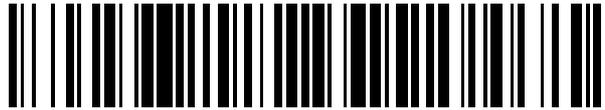


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 510**

51 Int. Cl.:

A61B 17/32 (2006.01)

A61B 17/3201 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2005 E 05723928 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 1729656**

54 Título: **Tijeras quirúrgicas ultrasónicas y tampón de tejido para las mismas**

30 Prioridad:

27.02.2004 US 548301 P
24.02.2005 US 65378

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2014

73 Titular/es:

ETHICON ENDO-SURGERY, INC. (100.0%)
4545 CREEK ROAD
CINCINNATI, OH 45242-2839, US

72 Inventor/es:

HOUSER, KEVIN L.;
NOSCHANG, SARAH A.;
NEUENFELDT, STEVEN;
FALLER, CRAIG N. y
VAITEKUNAS, JEFFREY J.

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 444 510 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

Tijeras quirúrgicas ultrasónicas y tampón de tejido para las mismas

5 **[0001] Campo de la invención**

[0002] La presente invención se relaciona, en general, con instrumentos quirúrgicos, y más en particular con unas tijeras quirúrgicas ultrasónicas y con un tampón de tejido para unas tijeras quirúrgicas ultrasónicas.

10 **[0003] Antecedentes de la invención**

[0004] Se conocen instrumentos quirúrgicos ultrasónicos que incluyen unas tijeras quirúrgicas ultrasónicas que tienen una cuchilla quirúrgica ultrasónica, un brazo de pinzamiento operable para abrirse y cerrarse hacia la cuchilla y un tampón de tejido de politetrafluoroetileno que se une al brazo de pinzamiento y que incluye una superficie de pinzamiento. El brazo de pinzamiento ejerce una fuerza de pinzamiento sobre un vaso sanguíneo colocado entre la superficie de pinzamiento del tampón de tejido y la cuchilla. El resultado de la cuchilla quirúrgica ultrasónica que vibra ultrasónicamente y la fuerza de pinzamiento sobre el vaso sanguíneo es una coaptación del vaso sanguíneo (un acercamiento de las paredes del vaso sanguíneo), una transección (un corte) del vaso sanguíneo coaptado y una coagulación (un sellado) de los extremos del corte coaptados del vaso sanguíneo. Al completarse una transección de tejidos, la cuchilla quirúrgica ultrasónica que vibra ultrasónicamente contacta con parte del tampón de tejido de politetrafluoroetileno y lo corta, debido a la abrasión de fricción y al calor de fricción generados por la vibración de la cuchilla contra el tampón de tejido. Se describen ejemplos de dispositivos en las Patentes EE.UU. Números de Serie 5.322.055 y 6.325.811. US-A-6.129.735 describe un aparato de tratamiento ultrasónico consistente en una parte distal de sonda formada como parte integral de la sonda, o independientemente de ella, en el extremo distal de la sonda, una mordaza opuesta a la parte distal de la sonda, de tal forma que la mordaza puede abrirse o cerrarse libremente, y un delgado chip localizado sobre la mordaza o el lado de pinzamiento de la porción de pinzamiento de la mordaza sobre el que la porción de pinzamiento toca un tejido vivo o un miembro elástico interpuesto entre la porción de soporte y la porción de pinzamiento de la mandíbula.

30 **[0005]** Los científicos e ingenieros aún siguen buscando tijeras quirúrgicas ultrasónicas mejoradas y tampones de tejido mejorados para tijeras quirúrgicas ultrasónicas.

[0006] Resumen de la invención

35 **[0007]** Una primera realización de un tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas de la invención incluye un cuerpo de tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas según se reivindica en la reivindicación 1, que tiene un material de base y al menos un material de relleno, que es un material diferente del material de base. Se describen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

40 **[0008]** Se obtienen diversos beneficios y ventajas de una o más de las realizaciones de la invención. Tener un tampón de tejido con un material de base y al menos un material de relleno permite seleccionar el material de base y el al menos un material de relleno con diferente dureza, rigidez, lubricidad, coeficiente de fricción dinámico, coeficiente de transferencia térmica, abrasividad, temperatura de deflexión térmica y/o temperatura de fusión para mejorar la desgastabilidad del tampón de tejido, lo cual es importante cuando se emplean elevadas fuerzas de pinzamiento, ya que los tampones de tejido se desgastan más rápidamente a mayores fuerzas de pinzamiento que a menores fuerzas de pinzamiento. Los solicitantes vieron, en un experimento, que un tampón de tejido de politetrafluoroetileno relleno con un 15% de grafito mostraba substancialmente el mismo desgaste con una fuerza de pinzamiento de 3 kg (7 libras) que el que mostraba un tampón de tejido de politetrafluoroetileno al 100% con una fuerza de pinzamiento de 0,7 kg (1,5 libras). El tener un brazo de pinzamiento flexible y/o un tampón de tejido flexible deberían también mejorar la desgastabilidad del tampón de tejido debido a la capacidad del miembro flexible para distribuir más uniformemente la carga a través de toda la superficie del tampón de tejido.

50 **[0009]** La presente invención tiene aplicación, sin limitación, en cuchillas quirúrgicas ultrasónicas rectas o curvadas, según se describe en las patentes incorporadas a modo de referencia, y además en instrumentos accionados manualmente, así como en instrumentos asistidos por robot.

[0010] Breve descripción de las Figuras

60 **[0011]** La FIGURA 1 es una vista transversal de una porción de una primera realización de un tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas de la invención.

[0012] La FIGURA 2 es una vista transversal de una porción de una segunda realización de un tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas de la invención.

65 **[0013]** La FIGURA 3 es una vista lateral en alzado de una primera realización alternativa del tampón de tejido de la Figura 2.

[0014] La FIGURA 4 es una vista lateral en alzado de una segunda realización alternativa del tampón de tejido de la Figura 2.

5 **[0015]** La FIGURA 5 es una vista lateral en alzado de una tercera realización alternativa adicional del tampón de tejido de la Figura 2.

[0016] La FIGURA 6 es una vista lateral en alzado esquemática de una porción de una realización de unas tijeras quirúrgicas ultrasónicas de la invención.

10 **[0017]** La FIGURA 7 es una vista lateral en alzado esquemática de una porción de una realización alternativa de unas tijeras quirúrgicas ultrasónicas de la invención.

[0018] Descripción detallada de la invención

15 **[0019]** Antes de explicar la presente invención con detalle, habría que hacer notar que la invención no se limita ni en su aplicación ni en su uso a los detalles de construcción y disposición de las partes que se ilustran en los dibujos y en la descripción adjuntos. Las realizaciones ilustrativas de la invención pueden ser implementadas o incorporadas en otras realizaciones, variaciones y modificaciones, y pueden ser puestas en práctica o llevadas a cabo de varias formas. Además, a menos que se indique algo diferente, los términos y expresiones que aquí se emplean han sido escogidos con el fin de describir las realizaciones ilustrativas de la presente invención para conveniencia del lector y no con el fin de limitar la invención.

20 **[0020]** Se entiende que se pueden combinar una o más de las realizaciones, ejemplos, etc. que se describen a continuación con una o más de las otras realizaciones, ejemplos, etc. que se describen a continuación.

25 **[0021]** Haciendo ahora referencia a las Figuras, en las que números iguales indican elementos iguales, la Figura 1 ilustra una primera realización de un tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 10 de la invención. El tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 10 tiene un cuerpo de tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 12 que incluye un material de base 14 y al menos un material de relleno 16, que es un material diferente del material de base 14.

30 **[0022]** En un ejemplo de la realización del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 10 de la Figura 1, el al menos un material de relleno 16 tiene al menos una propiedad que tiene un valor diferente del de la al menos una propiedad del material de base 14, donde la al menos una propiedad es seleccionada entre el grupo consistente en: dureza, rigidez, lubricidad, coeficiente de fricción dinámico, coeficiente de transferencia térmica, abrasividad, temperatura de deflexión térmica y temperatura de fusión. En una variación, al menos dos o más o todas de las propiedades tienen diferentes valores para el material de base 14 y el al menos un material de relleno 16.

35 **[0023]** En una ilustración del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 10 de la Figura 1, el material de base 14 tiene una temperatura de deflexión térmica mayor de 500 K (500 grados Fahrenheit). En la misma ilustración o en una diferente, el material de base 14 tiene una temperatura de fusión mayor de 600 K (700 grados Fahrenheit). En la misma ilustración o en una diferente, el material de base 14 tiene un coeficiente de fricción dinámico menor de 0,3 a valores de presión-velocidad mayores de 4.000 kg por metro-segundo (30.000 libras por pie-segundo). En una elección de materiales del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 10 de la Figura 1, el material de base 14 consiste esencialmente en un material plástico termoendurecible. En una variación, el material de base 14 consiste esencialmente en un material de poliimida.

40 **[0024]** En una realización de la invención, el al menos un material de relleno 16 tiene una dureza que es diferente de la del material de base 14. En la misma realización o en una diferente, el al menos un material de relleno 16 tiene una rigidez que es diferente de la del material de base 14. En la misma realización o en una diferente, el al menos un material de relleno 16 tiene una lubricidad que es diferente de la del material de base 14. En la misma realización o en una diferente, el al menos un material de relleno 16 tiene un coeficiente de fricción dinámico que es diferente del del material base 14. En la misma realización o en una diferente, el al menos un material de relleno 16 tiene un coeficiente de transferencia térmica que es diferente del del material de base 14. En la misma realización o en una diferente, el al menos un material de relleno 16 tiene una abrasividad que es diferente de la del material de base 14. En la misma realización o en una diferente, el al menos un material de relleno 16 tiene una temperatura de deflexión térmica que es diferente de la del material de base 14. En la misma realización o en una diferente, el al menos un material de relleno 16 tiene una temperatura de fusión que es diferente de la del material de base 14.

45 **[0025]** En un ejemplo de la invención, se selecciona el al menos un material de relleno 16 entre el grupo consistente en vidrio, fibra de carbono, grafito, partículas metálicas, disulfuro de molibdeno, un lubricante líquido, un material sólido que cambia a un polvo más lúbrico a una mayor temperatura, un sólido que cambia a un líquido a una mayor temperatura, nanotubos de carbono, polifenilensulfona, sulfuro de polifenileno, polvo Sumifine, nitruro de boro, polvo de politetrafluoroetileno, aceite de silicona y un aerogel.

- 5 **[0026]** En el mismo u otro ejemplo de la invención, el material de base 14 es seleccionado entre el grupo consistente en un plástico, una cerámica porosa, una cerámica pulida, un nanocompuesto de autoconstrucción (un material que es una combinación de dos o más materiales que, una vez curada, se autoestructura en una matriz predeterminada), un politetrafluoroetileno altamente entrecruzado, un metal que tiene una dureza al menos tan baja como el tantalio, una poliimida fluorada, un polímero formador de nanocompuesto relleno de arcilla (éstos son materiales que se rellenan con pequeñas cantidades de material de arcilla, donde el material de arcilla se combina con la molécula de polímero para dar un material con propiedades superiores a las del material polimérico original, tal como un nilón relleno de arcilla que exhibe una temperatura de deflexión térmica al menos 300 K (100 grados Fahrenheit) superior a la del material de nilón regular) y un material de poliimida. En una variación, el plástico es seleccionado entre el grupo consistente en un politetrafluoroetileno y una poliimida. En una modificación, substancialmente un 85% del cuerpo del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 12 consiste esencialmente en el material de base 14 y substancialmente un 15% del cuerpo del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 12 consiste esencialmente en el al menos un material de relleno 16, donde el material de base 14 consiste esencialmente en politetrafluoroetileno y donde el al menos un material de relleno 16 consiste esencialmente en grafito.
- 10
- 15 **[0027]** En una expresión de la invención, el cuerpo del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 12 incluye un material de base 14 y al menos un material de relleno 16, donde el material de base 14 es seleccionado entre el grupo consistente en un plástico, una cerámica porosa, una cerámica pulida, un nanocompuesto de autoconstrucción, un politetrafluoroetileno altamente entrecruzado, un metal que tiene una dureza al menos tan baja como el tantalio, una poliimida fluorada, un polímero formador de nanocompuesto relleno de arcilla y un material de poliimida.
- 20
- 25 **[0028]** En una configuración de la invención, no mostrada, el cuerpo del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas consiste esencialmente un material seleccionado entre el grupo consistente en una cerámica porosa, una cerámica pulida, un nanocompuesto de autoconstrucción, un politetrafluoroetileno altamente entrecruzado, un metal que tiene una dureza al menos tan baja como el tantalio, una poliimida fluorada, un polímero formador de nanocompuesto relleno de arcilla y una poliimida.
- 30 **[0029]** En una utilización de la invención, el cuerpo del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 12 incluye un material de base 14 y al menos un material de relleno 16, donde el material de base 14 consiste esencialmente en un polímero poroso y donde el al menos un material de relleno 16 es seleccionado entre el grupo consistente esencialmente en un lubricante sólido, un lubricante líquido y un lubricante sólido que cambia a un lubricante líquido a una mayor temperatura.
- 35 **[0030]** En una disposición de la invención, no mostrada, el cuerpo del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas consiste esencialmente en un material de mecha poroso que, al entrar en contacto, lleva los fluidos corporales del paciente hacia el cuerpo del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas o absorbe agua cuando se sumerge en una solución que contiene agua, tal como solución salina. Estos materiales mejoran el rendimiento de temperatura del cuerpo del tampón de tejido absorbiendo parte de la energía térmica para evaporar el agua atrapada en el cuerpo del tampón de tejido.
- 40
- 45 **[0031]** La Figura 2 ilustra una segunda realización de un tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 18 de la invención. El tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 18 tiene un cuerpo de tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 20 que tiene primera y segunda regiones adyacentes 24 y 26, donde la primera región 24 incluye un primer material 28 y donde la segunda región 26 incluye un segundo material 30 que es un material diferente al primer material 28. La anterior descripción del tampón de tejido 18 de la Figura 2 es igualmente aplicable a los tampones de tejido de las Figuras 3-5, como puede apreciar el experto en la técnica por la discusión que se da a continuación de los tampones de tejido de las Figuras 3-5. En una variación del tampón de tejido 18 de la Figura 2, la primera región 24 consiste esencialmente en el primer material 28 y la segunda región 26 consiste esencialmente en el segundo material 30. En otra variación, la primera región 24 incluye un material de base y al menos un material de relleno, donde el material de base es el primer material 28. En la misma variación o en una diferente, la segunda región 26 incluye un material de base y al menos un material de relleno, donde el material de base es el segundo material 30.
- 50
- 55 **[0032]** En una construcción del tampón de tejido 18 de la Figura 2, la interfase entre la primera y segunda regiones 24 y 26 del cuerpo del tampón de tejido 20 es substancialmente perpendicular a la superficie de pinzamiento 22 del cuerpo del tampón de tejido 20, como se muestra en la figura. En otra construcción, no mostrada, la interfase entre la primera y segunda regiones es substancialmente paralela a la superficie de pinzamiento (se puede visualizar esto girando el tampón de tejido 18 en la Figura 2 en noventa grados). En una construcción adicional, no mostrada, la interfase está inclinada con respecto a la superficie de pinzamiento en un ángulo de entre substancialmente 1 y 89 grados, como puede apreciar el experto en la técnica.
- 60
- 65 **[0033]** Se hace notar que los ejemplos, las ilustraciones, las elecciones de materiales, etc. descritos para la realización del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 10 de la Figura 1 son igualmente aplicables a la realización del tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas 18 de la Figura 2, reemplazando la expresión

"primer material 28" a la expresión "material de base 14" y reemplazando la expresión "segundo material 30" a la expresión "al menos un material de relleno 16".

5 **[0034]** La Figura 3 es una vista lateral en alzado exterior de un tampón de tejido 118, que es una primera realización alternativa al tampón de tejido 18 de la Figura 2. El tampón de tejido 118 incluye el cuerpo de tampón de tejido 120, que tiene primera y segunda regiones adyacentes 124 y 126, como se muestra en la figura. La primera región 124 incluye un primer material 128 y la segunda región 126 incluye un segundo material 130, que es un material diferente al primer material. En una variación, la superficie de pinzamiento 122 del cuerpo del tampón de tejido 120 consiste esencialmente en el primer material 128, que se extiende desde la superficie de pinzamiento 122 hacia las segundas regiones 126. En una realización, el material dispuesto transversalmente entre las segundas regiones 126 es el primer material 128 de la primera región 124. En otra realización, no mostrada, se dispone transversalmente una tercera región con un tercer material entre las segundas regiones.

15 **[0035]** La Figura 4 es una vista lateral en alzado exterior de un tampón de tejido 218, que es una segunda realización alternativa al tampón de tejido 18 de la Figura 2. El tampón de tejido 218 incluye el cuerpo de tampón de tejido 220, que tiene primera y segunda regiones adyacentes 224 y 226, según se muestra en la figura. La primera región 224 incluye un primer material 228 y la segunda región 226 incluye un segundo material 230, que es un material diferente al primer material. En una variación, la superficie de pinzamiento 222 del cuerpo del tampón de tejido 220 consiste esencialmente en el primer material 228, que se extiende desde la superficie de pinzamiento 222 hacia las segundas regiones 226. En una realización, el material dispuesto transversalmente entre las segundas regiones 226 es el primer material 228 de la primera región 224. En otra realización, no mostrada, se dispone transversalmente una tercera región con un tercer material entre las segundas regiones.

25 **[0036]** La Figura 5 es una vista lateral en alzado exterior de un tampón de tejido 318, que es una tercera realización alternativa al tampón de tejido 18 de la Figura 2. El tampón de tejido 318 incluye el cuerpo de tampón de tejido 320, que tiene primera y segunda regiones adyacentes 324 y 326, como se muestra en la figura. La primera región 324 incluye un primer material 328 y la segunda región 326 incluye un segundo material 330, que es un material diferente al primer material. En una variación, la superficie de pinzamiento 322 del cuerpo del tampón de tejido 320 consiste esencialmente en el primer material 328, que se extiende desde la superficie de pinzamiento 322 hacia las segundas regiones 326. En una aplicación, el tampón de tejido 318 mejora la vida del tampón sacrificando la primera región 324, que se erosiona o funde con relativa rapidez, pero que tiene ciertas propiedades, tales como la lubricidad, que son deseables. La cuchilla quirúrgica ultrasónica, no mostrada en la Figura 5, se mueve a través del primer material 318 y luego contacta con el segundo material 330. El segundo material 330 es seleccionado en cuanto a propiedades que le hagan erosionarse o fundirse menos que el primer material 318.

35 **[0037]** Se hace notar que los ejemplos, las ilustraciones, las elecciones de materiales, etc. descritos para la realización del tampón de tejido 18 de la Figura 2 son igualmente aplicables a las realizaciones de los tampones de tejido 118, 218 y 318 de las Figuras 3-5. Se dejan al experto en la técnica otras realizaciones alternativas al tampón de tejido 18.

40 **[0038]** La Figura 6 ilustra una primera realización de unas tijeras quirúrgicas ultrasónicas 32 de la invención. Las tijeras quirúrgicas ultrasónicas 32 incluyen una cuchilla quirúrgica ultrasónica 34 y un brazo de pinzamiento 36 operable para abrirse y cerrarse hacia la cuchilla 34 y que tiene una punta distal transversal y elásticamente flexible 38. Por "punta distal elásticamente flexible", se entiende que la punta distal 38 se flexiona elásticamente durante el pinzamiento del brazo de pinzamiento 36, tal como cuando se usan las tijeras quirúrgicas ultrasónicas 32 para cortar transversalmente y sellar un vaso sanguíneo, dispuesto entre la superficie de pinzamiento 42 y la cuchilla quirúrgica ultrasónica 34, cuyas paredes han sido coaptadas por una fuerza de pinzamiento aplicada mediante el brazo de pinzamiento 36. En una implementación de la primera expresión, las tijeras quirúrgicas ultrasónicas 32 también incluyen un tampón de tejido 40 unido al brazo de pinzamiento 36 y que tiene una superficie de pinzamiento 42, donde el tampón de tejido 40 es elásticamente flexible en una dirección substancialmente perpendicular a la superficie de pinzamiento 42. En una ilustración de la realización de las tijeras quirúrgicas ultrasónicas 32, el tampón de tejido 40 incluye un material de base y al menos un material de relleno como se ha descrito previamente para el tampón de tejido 10 de la Figura 1. En otra ilustración de las tijeras quirúrgicas ultrasónicas 32, el tampón de tejido 40 incluye un primer material y un segundo material como se ha descrito previamente para los tampones de tejido 55 18, 118, 218 ó 318 de las Figuras 2-5.

60 **[0039]** La Figura 7 ilustra una segunda realización de unas tijeras quirúrgicas ultrasónicas 44 de la invención. Las tijeras quirúrgicas ultrasónicas 44 incluyen una cuchilla quirúrgica ultrasónica 46, un brazo de pinzamiento 48 operable para abrirse y cerrarse hacia la cuchilla 46 y un tampón de tejido 50. El tampón de tejido 50 se une al brazo de pinzamiento 48 y tiene una superficie de pinzamiento 52. Al menos una porción del tampón de tejido 50 es elásticamente flexible en una dirección substancialmente perpendicular a la superficie de pinzamiento 52. Por "elásticamente flexible", se entiende que el tampón de tejido 50 se flexiona elásticamente durante el pinzamiento del brazo de pinzamiento 48, tal como cuando se usan las tijeras quirúrgicas ultrasónicas 44 para cortar transversalmente y sellar un vaso sanguíneo, dispuesto entre la superficie de pinzamiento 52 y la cuchilla quirúrgica ultrasónica 46, cuyas paredes han sido coaptadas por una fuerza de pinzamiento aplicada mediante el brazo de pinzamiento 48. En una ilustración de la realización de las tijeras quirúrgicas ultrasónicas 44, el tampón de tejido 50

incluye un material de base y al menos un material de relleno como se ha descrito previamente para el tampón de tejido 10 de la Figura 1. En otra ilustración de las tijeras quirúrgicas ultrasónicas 44, el tampón de tejido 40 incluye un primer material y un segundo material como se ha descrito previamente para los tampones de tejido 18, 118, 218 ó 318 de las Figuras 2-5.

5
10
15
[0040] Se obtienen diversos beneficios y ventajas de una o más de las realizaciones de la invención. Tener un tampón de tejido con un material de base y al menos un material de relleno permite seleccionar el material de base y el al menos un material de relleno con diferente dureza, rigidez, lubricidad, coeficiente de fricción dinámico, coeficiente de transferencia térmica, abrasividad, temperatura de deflexión térmica y/o temperatura de fusión para mejorar la desgastabilidad del tampón de tejido, lo cual es importante cuando se emplean altas fuerzas de pinzamiento, ya que los tampones de tejido se desgastan más rápidamente a mayores fuerzas de pinzamiento que a menores fuerzas de pinzamiento. Los solicitantes vieron, en un experimento, que un tampón de tejido de politetrafluoroetileno relleno con un 15% de grafito mostraba substancialmente el mismo desgaste con una fuerza de pinzamiento de 3 kg (7 libras) que el que mostraba un tampón de tejido de politetrafluoroetileno al 100% con una fuerza de pinzamiento de 0,7 kg (1,5 libras). Tener un brazo de pinzamiento flexible y/o un tampón de tejido flexible también debería mejorar la desgastabilidad del tampón de tejido debido a la capacidad del miembro flexible para distribuir más uniformemente la carga a través de toda la superficie del tampón de tejido.

20
25
[0041] Aunque la presente invención ha sido ilustrada mediante una descripción de varias realizaciones, no es la intención de los solicitantes restringir o limitar el alcance de las reivindicaciones adjuntas a dicho detalle. Muchas otras variaciones, cambios y substituciones se les ocurrirán a los expertos en la técnica sin desviarse del alcance de la invención. Por ejemplo, las tijeras quirúrgicas ultrasónicas y el tampón de tejido de la invención tienen aplicación en cirugía asistida por robot, teniendo en cuenta las modificaciones obvias de dichos sistemas, componentes y métodos para hacerlos compatibles con dicho sistema robótico. Se entenderá que la descripción que antecede es proporcionada a modo de ejemplo y que a los expertos en la técnica se les podrán ocurrir otras modificaciones sin desviarse del alcance de las Reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas (10) que comprende: un cuerpo de tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas (12) que incluye un material de base (14), y **caracterizado porque** el cuerpo del tampón de tejido incluye al menos un material de relleno (16) que es un material diferente al material de base.
- 10 **2.** El tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas de la reivindicación 1, donde el al menos un material de relleno (16) tiene al menos una propiedad que tiene un valor diferente del de la al menos una propiedad del material de base (14), y donde la al menos una propiedad es seleccionada entre el grupo consistente en: dureza, rigidez, lubricidad, coeficiente de fricción dinámico, coeficiente de transferencia térmica, abrasividad, temperatura de deflexión térmica y temperatura de fusión.
- 15 **3.** El tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas de la reivindicación 1, donde el material de base (14) tiene una temperatura de deflexión térmica mayor de 500 K (500 grados Fahrenheit).
- 20 **4.** El tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas de la reivindicación 1, donde el material de base (14) tiene una temperatura de fusión mayor de 600 K (700 grados Fahrenheit).
- 25 **5.** El tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas de la reivindicación 1, donde el material de base (14) tiene un coeficiente de fricción dinámico menor de 0,3 a valores de presión-velocidad mayores de 4.000 kg por metro-segundo (30.000 libras por pie-segundo).
- 30 **6.** El tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas de la reivindicación 1, donde el material de base (14) consiste esencialmente en un material plástico termoendurecible.
- 35 **7.** El tampón de tejido para tijeras quirúrgicas ultrasónicas de la reivindicación 6, donde el material de base (14) consiste esencialmente en un material de poliimida.
- 40 **8.** Unas tijeras quirúrgicas ultrasónicas (32) que comprenden:
a) una cuchilla quirúrgica ultrasónica (34);
b) un brazo de pinzamiento (36) operable para abrirse y cerrarse hacia la cuchilla y que tiene una punta distal transversal y elásticamente flexible (38); y
c) un tampón de tejido (50) según la reivindicación 2, donde al menos una porción del tampón de tejido es elásticamente flexible en una dirección substancialmente perpendicular a la superficie de pinzamiento.
- 9.** Unas tijeras quirúrgicas ultrasónicas (44) que comprenden:
a) una cuchilla quirúrgica ultrasónica (46);
b) un brazo de pinzamiento (48) operable para abrirse y cerrarse hacia la cuchilla; y
c) un tampón de tejido (50) según la reivindicación 2 unido al brazo de pinzamiento y que tiene una superficie de pinzamiento, donde al menos una porción del tampón de tejido es elásticamente flexible en una dirección substancialmente perpendicular a la superficie de pinzamiento.

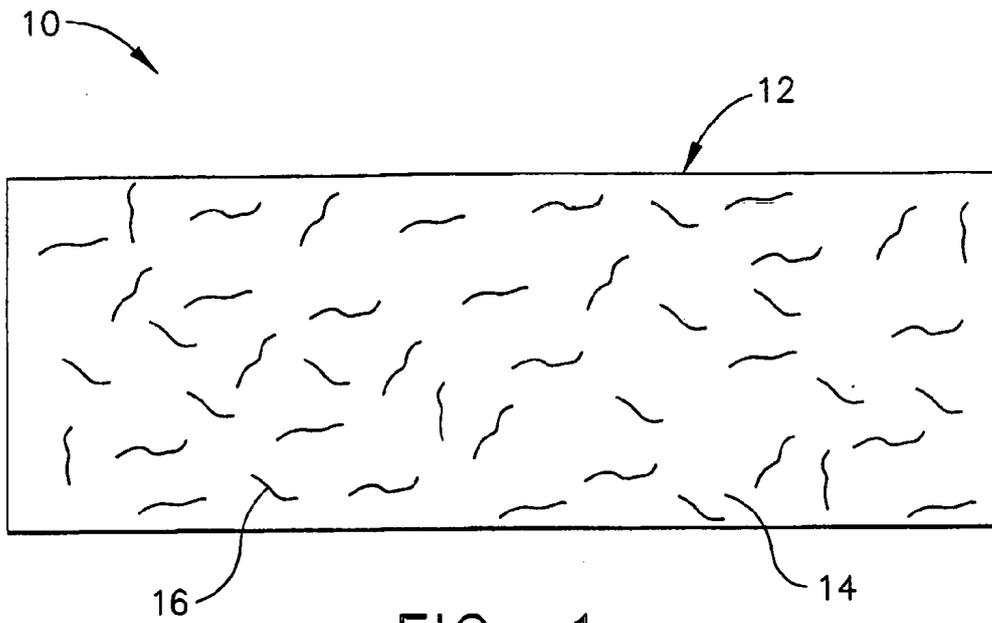


FIG. 1

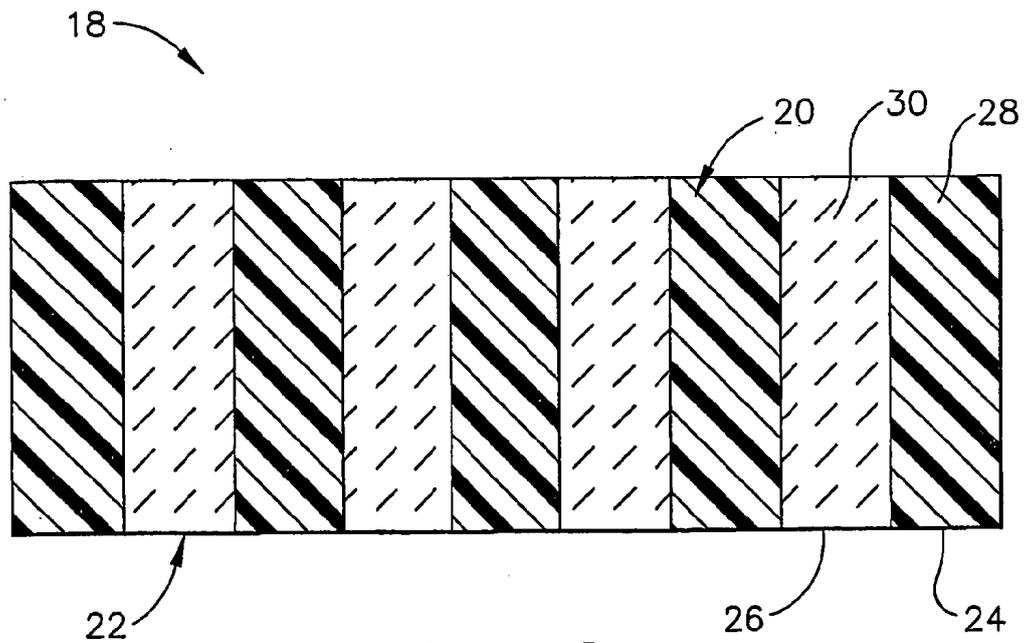
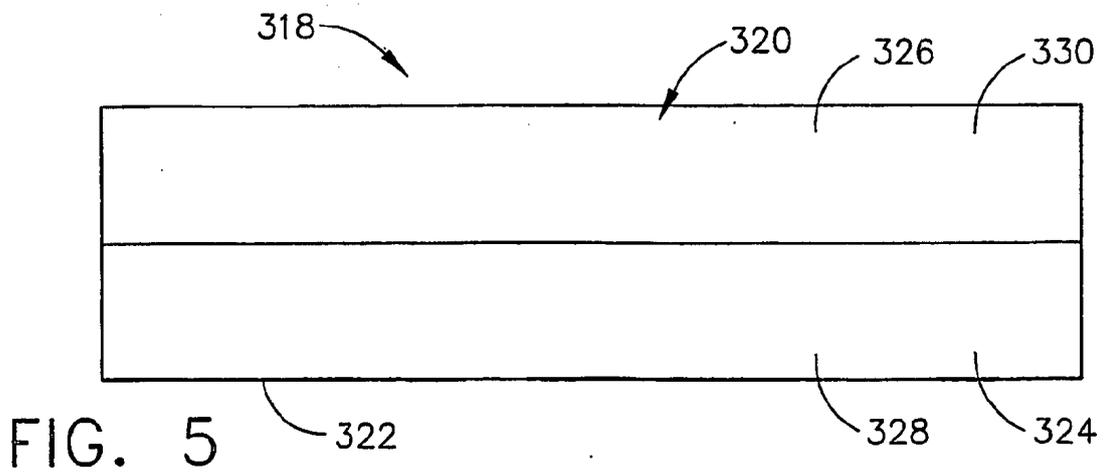
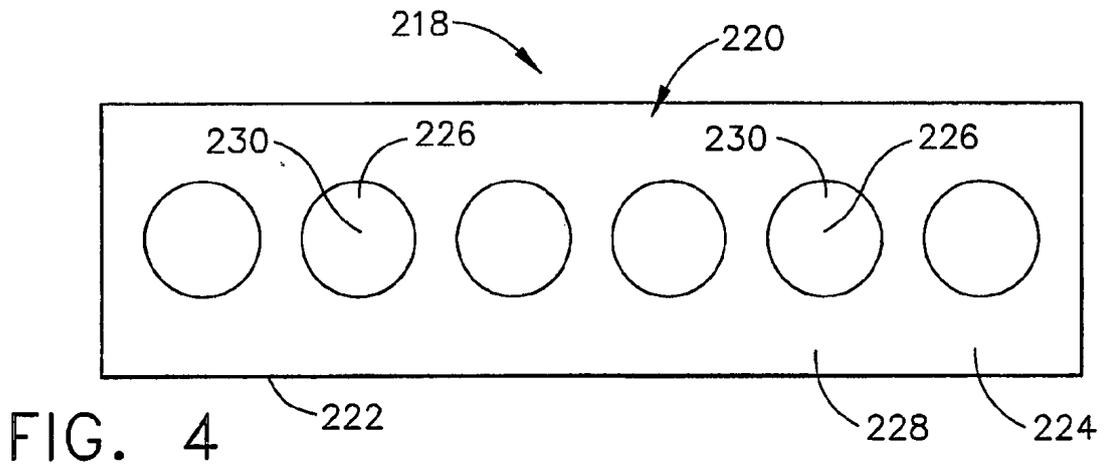
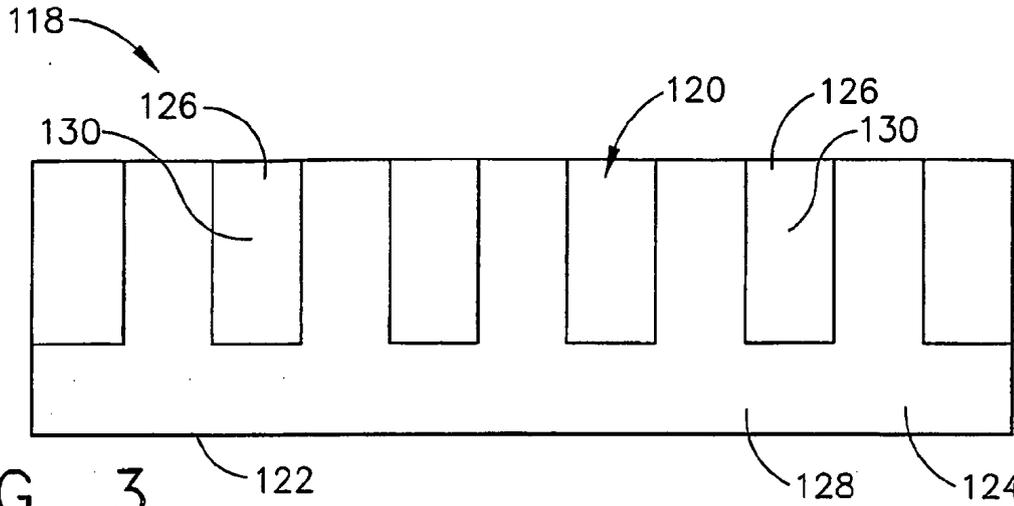


FIG. 2



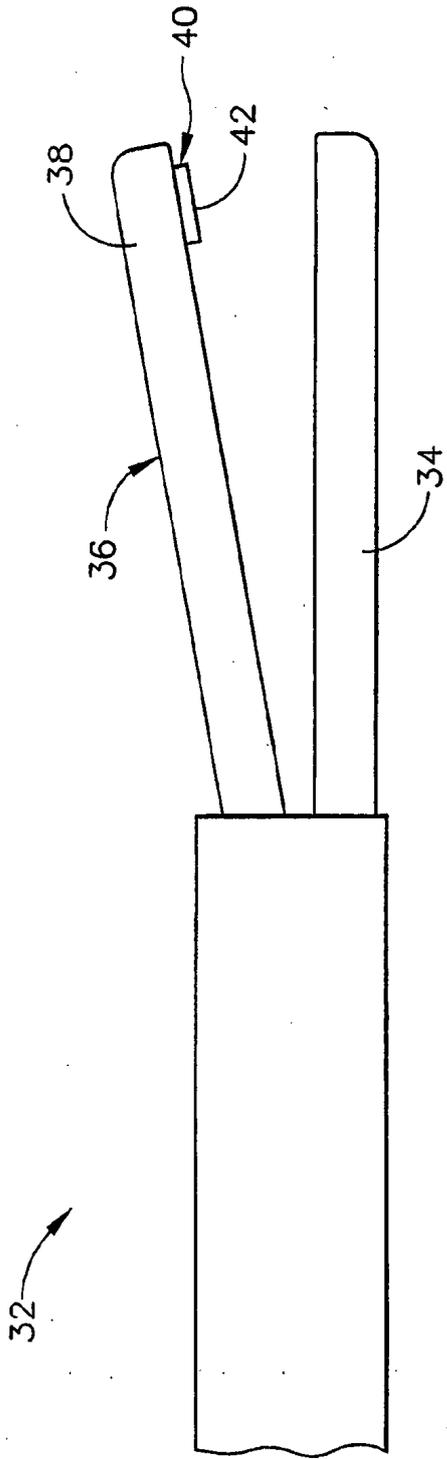


FIG. 6

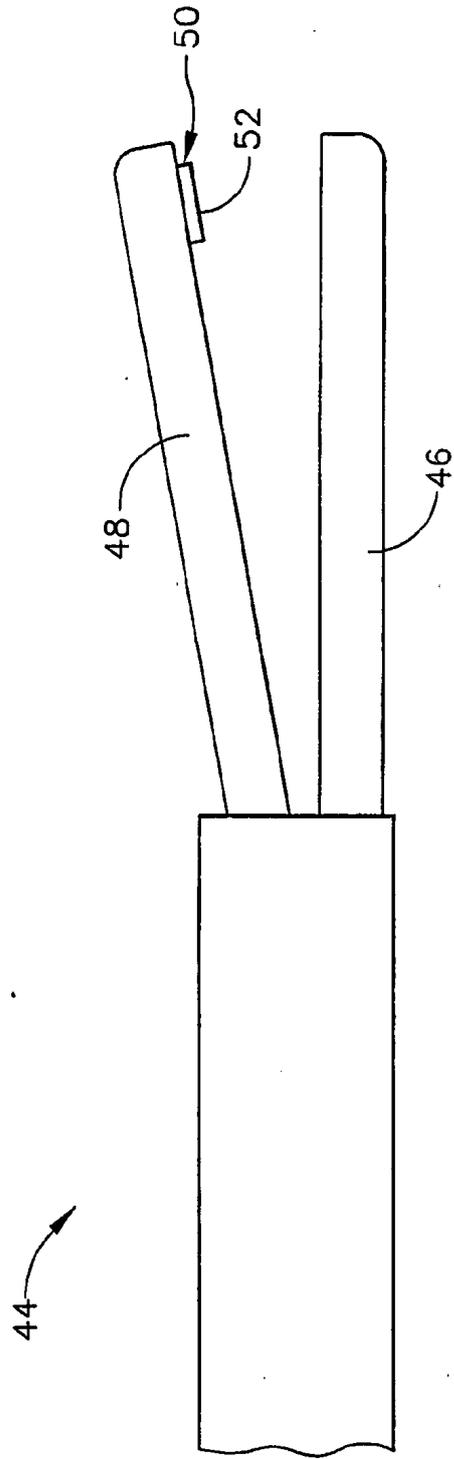


FIG. 7