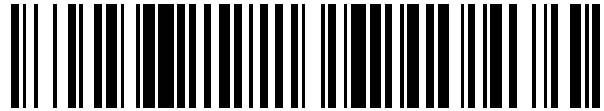


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 673**

51 Int. Cl.:

A61B 17/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2014 PCT/US2014/049909**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.02.2015 WO15026526**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2014 E 14838072 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 3035875**

54 Título: **Conjunto de instrumento ultrasónico**

30 Prioridad:
22.08.2013 US 201313973711

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.03.2019

73 Titular/es:
**MISONIX, INCORPORATED (100.0%)
1938 New Highway
Farmingdale, NY 11735 , US**

72 Inventor/es:
VOIC, DAN

74 Agente/Representante:
VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 702 673 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

Conjunto de instrumento ultrasónico

5 **Sector de la técnica**

Esta invención se refiere a un conjunto de instrumento o herramienta ultrasónico, particularmente para su uso en procedimientos quirúrgicos médicos.

10 **Estado de la técnica**

Durante los últimos 30 años, se han inventado varias herramientas ultrasónicas que pueden usarse para extirpar o cortar tejido en cirugía. Tales dispositivos se dan a conocer por Wuchinich *et al.* en la patente estadounidense n.º 4.223.676 e Idemoto *et al.* en la patente estadounidense n.º 5.188.102.

15 En la práctica, estos dispositivos quirúrgicos incluyen una sonda hueca de punta roma que vibra a frecuencias de entre 20 kHz y 100 kHz, con amplitudes de hasta 300 micrómetros o más. Tales dispositivos extirpan tejido o bien mediante la producción de burbujas de cavitación que implosionan y perturban células, compresión de tejido y tensiones de relajación (en ocasiones denominado el efecto de martillo perforador) o bien mediante otras fuerzas
20 tales como una microcorriente de burbujas en la matriz de tejido. El efecto es que el tejido se licua y se separa. Luego se emulsiona con la solución de irrigación. La emulsión resultante se aspira luego del sitio. La escisión en bloque de tejido es posible aplicando la energía alrededor y debajo de un tumor indeseable para separarlo de la estructura circundante. El cirujano puede extraer entonces el tejido usando herramientas comunes tales como pinzas.

25 La sonda o tubo se excita mediante un transductor del tipo o bien piezoeléctrico o bien magnetostrictivo que transforma una señal eléctrica alterna dentro de las frecuencias indicadas en una vibración longitudinal o transversal. Cuando la sonda se une al transductor, los dos se convierten en un único elemento con resonancias en serie y en paralelo. El diseñador intentará adaptar las características mecánicas y eléctricas de estos elementos para
30 proporcionar la frecuencia de funcionamiento apropiada. La mayor parte del tiempo, los elementos tendrán un eje largo que es recto y tiene la punta truncada en un plano perpendicular al eje largo. Esto se hace por sencillez y consideraciones económicas. En casi todas las aplicaciones, ya sean médicas o industriales, una realización de este tipo es práctica y útil. Sin embargo, en aplicaciones tales como el desbridamiento de quemaduras, heridas, úlceras diabéticas o úlceras inducidas por tratamientos de radiación, la sonda recta roma ha demostrado ser menos eficaz
35 para retirar la acumulación de costra dura que se produce cuando está cicatrizando la herida. Esta acumulación de costra debe retirarse de modo que el tejido sano se exponga y se permita que cierre la herida para proporcionar una cicatrización completa con una mínima formación de tejido cicatricial. Además, la punta de pequeño diámetro, dado que está en una cánula, tiene una pequeña zona anular que limita la transmisión de energía a la herida. Esto amplía la duración del procedimiento y provoca la fatiga del cirujano y la incomodidad del paciente.

40 Se reconocen las herramientas de extirpación ultrasónicas por su precisión, fiabilidad y facilidad de uso. Pueden diseñarse cuchillas ultrasónicas para osteotomía para facilitar el corte del hueso sin dañar los tejidos blandos adyacentes. Véase la patente estadounidense n.º 8.343.178. Las herramientas ultrasónicas de extirpación ósea
45 existentes tienen una superficie de efector terminal o punta operativa que está moleteada para permitir una retirada progresiva de capas de tejido óseo de una superficie ósea. El instrumento se mueve generalmente en paralelo con una superficie ósea en un sitio operatorio con la superficie o punta operativa moleteada en contacto con la superficie ósea.

50 Como en el uso de otros instrumentos quirúrgicos, debe tenerse cuidado de establecer contacto sólo con los tejidos objetivo particularmente si el instrumento está en marcha de modo que la superficie de extirpación está activa y vibrando de manera ultrasónica.

Objeto de la invención

55 La presente invención aspira a proporcionar un conjunto de instrumento quirúrgico ultrasónico mejorado particularmente para su uso en extirpación ósea. La forma en dos partes según la reivindicación 1 se basa en el documento US2008058775. Se contempla que el instrumento quirúrgico ultrasónico tiene capacidad de irrigación y/o succión y demuestra un funcionamiento y una estructura de seguridad mejorados. Un conjunto de instrumento
60 quirúrgico ultrasónico mejorado es particularmente útil para rasurar tejidos óseos.

65 Un conjunto de instrumento quirúrgico ultrasónico según la presente invención comprende un árbol de sonda rígido acoplable en un extremo proximal a una fuente de energía vibracional ultrasónica, un cabezal de sonda en un extremo distal del árbol, y una camisa que tiene una parte de extremo distal al menos semirrígida que rodea el árbol. El árbol tiene un eje longitudinal y el cabezal se extiende de manera excéntrica en una dirección transversal con respecto a un lado del árbol. El cabezal tiene una superficie o punta operativa separada lateralmente del eje. La parte de extremo distal de la camisa está dotada de una abertura en una pared lateral, y el cabezal de sonda está

alineado con la abertura. La camisa es parcialmente flexible de modo que la parte de extremo distal puede desviarse de manera pivotante transversalmente con respecto al eje en respuesta a una fuerza lateral aplicada a la parte de extremo distal, para permitir que sobresalga más el cabezal a través de la abertura.

5 En un estado neutro o inactivo, el conjunto de instrumento tiene una configuración en la que el cabezal está retraído al menos parcialmente en la camisa de modo que la superficie o punta operativa está aproximadamente a ras de la pared lateral de la camisa. Por tanto, en el estado neutro o inactivo del conjunto de instrumento, el cabezal de sonda sobresale como mucho mínimamente de la camisa. En algunas realizaciones de instrumento, la superficie o punta operativa puede estar dispuesta totalmente dentro de la camisa antes de un desvío de la parte de extremo distal de la camisa.

10 Conforme a otra característica de la presente invención, el árbol y el cabezal están formados con un canal o perforación que tiene una salida en la superficie o punta operativa. Opcionalmente, el canal o perforación puede tener otra salida en un extremo distal del árbol, siendo esa salida adicional próxima al un orificio auxiliar en la punta distal de la camisa.

15 La parte de extremo distal de la camisa puede estar cerrada o abierta en la punta distal de la misma.

20 Normalmente, la superficie o punta operativa es una superficie moleteada, diseñada particularmente para la retirada de capas de tejidos duros tales como hueso.

El cabezal de sonda puede estar separado de un borde de la abertura para formar un hueco para descarga de líquido de la camisa.

25 Un método quirúrgico a modo de ejemplo utiliza un conjunto de instrumento quirúrgico ultrasónico que incluye un árbol con un cabezal que se extiende de manera excéntrica con respecto a un lado del árbol, incluyendo además el conjunto de instrumento una camisa que rodea el árbol y que tiene una parte de extremo distal con una abertura alineada con el cabezal, pudiendo extenderse el cabezal a través de la abertura. El método comprende (a) mover el conjunto de instrumento de modo que un lado de la camisa entra en contacto con tejidos en un sitio operatorio, (b) desviar de manera pivotante la parte de extremo distal de la camisa en virtud de una presión lateral aplicada por el contacto de la camisa con los tejidos, (c) hacer que sobresalga más el cabezal a través de la abertura en virtud del desvío de la parte de extremo distal de la camisa, (d) establecer contacto con los tejidos con una superficie o punta operativa del cabezal, y (e) hacer vibrar de manera ultrasónica el árbol y el cabezal durante el contacto de la superficie o punta operativa con los tejidos.

35 El método tiene una fase de finalización en la que se mueve el conjunto de instrumento para terminar el contacto entre los tejidos y la parte de extremo distal de la camisa, regresando la parte de extremo distal a una posición neutra o de reposo y retrayéndose el cabezal al menos parcialmente en la camisa a través de la abertura. El regreso de la parte de extremo distal de la camisa a la posición neutra o de reposo se produce preferiblemente de manera automática debido a un contacto de resorte interno de un acoplamiento flexible entre la parte de extremo distal y una pieza de mano o base del conjunto de instrumento.

40 El método puede comprender además alimentar un líquido a través de la abertura durante el contacto de la superficie o punta operativa con los tejidos. El líquido puede alimentarse a través de un hueco entre un borde de definición de la abertura y el cabezal de sonda y/o a través de una perforación en el cabezal de sonda que se comunica con un canal en el árbol.

Descripción de las figuras

50 La figura 1 es una vista isométrica esquemática de un conjunto de instrumento de extirpación ósea ultrasónico según la presente invención.

55 La figura 2 es una vista isométrica esquemática, a mayor escala, de una parte de extremo distal del conjunto de instrumento de extirpación ósea ultrasónico de la figura 1.

La figura 3 es un diagrama de una vista en sección longitudinal de la parte de extremo distal del conjunto de instrumento de extirpación ósea ultrasónico de las figuras 1 y 2.

60 La figura 4 es una vista isométrica esquemática de una realización modificada de un conjunto de instrumento de extirpación ósea ultrasónico según la presente invención.

La figura 5 es una vista isométrica esquemática, a mayor escala, de una parte de extremo distal del conjunto de instrumento de extirpación ósea ultrasónico de la figura 4.

65 La figura 6 es un diagrama de una vista en sección longitudinal de la parte de extremo distal del conjunto de instrumento de extirpación ósea ultrasónico de las figuras 4 y 5.

La figura 7 es una vista isométrica esquemática de otra realización de un conjunto de instrumento de extirpación ósea ultrasónico según la presente invención.

5 La figura 8 es una vista isométrica esquemática, a mayor escala, de una parte de extremo distal del conjunto de instrumento de extirpación ósea ultrasónico de la figura 7.

La figura 9 es una vista en sección longitudinal esquemática del conjunto de instrumento de extirpación ósea ultrasónico de las figuras 7 y 8.

10 La figura 10 es una vista en sección longitudinal esquemática, a mayor escala, de la parte de extremo distal del conjunto de instrumento de extirpación ósea ultrasónico de las figuras 7-9.

Descripción detallada de la invención

15 Tal como se representa en las figuras 1-3, un conjunto (10) de instrumento quirúrgico ultrasónico comprende una camisa (18) que tiene una parte (20) de extremo distal al menos semirrígida y una parte (12) de extremo proximal ampliada o base. La base (12) encaja sobre una parte (208) de resalto de una pieza (206) de mano portadora de transductor, tal como se comenta a continuación en el presente documento con referencia a las figuras 7-10.

20 El conjunto (10) de instrumento comprende además un árbol (14) de sonda rígido que puede estar acoplado en un extremo proximal a un transductor (22) piezoeléctrico o magnetoestrictivo en la pieza (206) de mano. El árbol (14) de sonda está dotado en un extremo distal de un cabezal (16) de sonda.

25 El árbol (14) tiene un eje (24) longitudinal, mientras que el cabezal (16) se extiende de manera excéntrica en una dirección transversal con respecto a un lado del árbol. El cabezal (16) tiene una superficie (26) o punta operativa separada lateralmente del eje (24). La superficie (26) o punta está moleteada con fines de extirpación de tejidos duros.

30 La parte (20) de extremo distal de la camisa (18) está dotada en una pared lateral (sin separar, sin número) de una abertura (28), estando el cabezal (16) de sonda alineado con y pudiendo extenderse a través de la abertura. La parte (20) de extremo distal de la camisa (18) puede moverse en una dirección transversal de modo que el cabezal (16) sobresale en una medida variable a través de la abertura (28). La camisa (18) está acoplada en un extremo proximal a la base (12) y está dotada de una sección (30) flexible en cualquier lugar entre la parte (20) de extremo distal y la base (12), de modo que la parte de extremo distal de la camisa puede desviarse de manera pivotante transversalmente con respecto al eje (24) en respuesta a una fuerza (F1) lateral aplicada a una parte (20) de extremo distal. El desvío o movimiento de la camisa (18) hacia el árbol (14) permite que sobresalga más el cabezal (16) a través de la abertura (28).

40 En un estado neutro o inactivo, el conjunto (10) de instrumento tiene una configuración en la que el cabezal (16) está retraído al menos parcialmente en la camisa (18). En el estado neutro o inactivo del conjunto (10) de instrumento, el cabezal (16) de sonda sobresale como mucho mínimamente de la camisa (18) y la superficie (26) o punta operativa puede estar aproximadamente a ras de la pared lateral de la camisa. En algunas realizaciones de instrumento, la superficie (26) o punta operativa puede estar dispuesta totalmente dentro de la camisa (18) antes de un desvío de la parte (20) de extremo distal de la camisa.

45 El árbol (14) y el cabezal (16) pueden estar formados con un canal (32) o perforación que tiene un segmento (34) axial en el árbol (14) y un segmento (36) transversal en el cabezal (16), con una salida (38) en la superficie (26) o punta operativa. Una punta (40) distal de camisa (18) está cerrada.

50 El cabezal (16) de sonda está separado de un borde (42) de la abertura (28) para formar un hueco (44) para descarga (46) de líquido de la camisa (18).

55 Tal como se representa en las figuras 4-6, un conjunto (50) de instrumento quirúrgico ultrasónico comprende una camisa (58) que tiene una parte (60) de extremo distal al menos semirrígida y una parte (52) de extremo proximal ampliada o base. La base (52) encaja sobre una parte (208) de resalto de una pieza (206) de mano portadora de transductor (véanse las figuras 7-10).

60 El conjunto (50) de instrumento comprende además un árbol (54) de sonda rígido que puede estar acoplado en un extremo proximal a un transductor (62) piezoeléctrico o magnetoestrictivo en la pieza (206) de mano. El árbol (54) de sonda está dotado en un extremo distal de un cabezal (56) de sonda.

65 El árbol (54) tiene un eje (64) longitudinal, mientras que el cabezal (56) se extiende de manera excéntrica en una dirección transversal con respecto a un lado del árbol. El cabezal (56) tiene una superficie (66) o punta operativa separada lateralmente del eje (64). La superficie (66) o punta está moleteada con fines de extirpación de tejidos duros.

5 La parte (60) de extremo distal de la camisa (58) está dotada en una pared lateral (sin separar, sin número) de una
 10 abertura (68), estando el cabezal (56) de sonda alineado con y pudiendo extenderse a través de la abertura. La
 parte (60) de extremo distal de camisa (58) puede moverse en una dirección transversal de modo que el cabezal
 (56) sobresale en una medida variable a través de la abertura (68). La camisa (58) está acoplada en un extremo
 proximal a la base (52) y está dotada de una sección (70) flexible entre la parte (60) de extremo distal y la base (52),
 de modo que la parte de extremo distal de la camisa puede desviarse de manera pivotante transversalmente con
 respecto al eje (64) en respuesta a una fuerza (F2) lateral aplicada a una parte (60) de extremo distal. El desvío o
 movimiento de la camisa (58) hacia el árbol (54) permite que sobresalga más el cabezal (56) a través de la abertura
 (68).

15 En un estado neutro o inactivo, el conjunto (50) de instrumento tiene una configuración en la que el cabezal (56) está
 retraído al menos parcialmente en la camisa (58). En el estado neutro o inactivo del conjunto (50) de instrumento, el
 20 cabezal (56) de sonda sobresale mínimamente de la camisa (58) y la superficie (66) o punta operativa puede estar
 aproximadamente a ras de la pared lateral de la camisa. En algunas realizaciones de instrumento, la superficie (66)
 o punta operativa puede estar dispuesta totalmente dentro de la camisa (58) antes de un desvío de la parte (60) de
 extremo distal de la camisa.

25 El árbol (54) y el cabezal (56) pueden estar formados con un canal (72) o perforación que tiene un segmento (74)
 axial en el árbol (54) y un segmento (76) transversal en el cabezal (56), con una salida (78) en la superficie (66) o
 30 punta operativa. Una punta (80) distal de la camisa (58) está dotada de un orificio (82). El segmento 74 de canal o
 perforación tiene una extensión (84) axial que finaliza en una salida (86) de fluido auxiliar próxima a y alineada con el
 orificio (82).

25 El cabezal (56) de sonda está separado de un borde (88) de la abertura (68) para formar un hueco (90) para
 descarga (92) de líquido de la camisa (58).

30 Tal como se representa en las figuras 7-10, otro conjunto (100) de instrumento quirúrgico ultrasónico comprende un
 manguito (108) o camisa y un árbol (104) de sonda rígido. El árbol (104) de sonda está acoplado de manera
 operativa en un extremo proximal mediante un acoplamiento (202) de rosca de tornillo a un excitador (204) delantero
 de un conjunto (112) de transductor piezoeléctrico o magnetoestrictivo dispuesto en una pieza (206) de mano. El
 35 árbol (104) de sonda está formado en un extremo distal con un cabezal (106) de sonda que se extiende de manera
 excéntrica.

35 El manguito (108) o camisa tiene una parte (102) de extremo proximal o base de diámetro ampliado que se encaja
 sobre y se monta en una parte (208) de resalto de la pieza (206) de mano. La parte (102) de camisa proximal está
 formada en una superficie exterior con una disposición cilíndrica de prominencias (210) o protuberancias y dotada en
 una superficie interior de al menos un saliente (212) tal como una nervadura cilíndrica o una o más prominencias. El
 40 saliente (212) se aloja en una de una pluralidad de ranuras (214) o rebajes en una superficie externa de la parte
 (208) de resalto, permitiendo un ajuste en el grado de extensión de la camisa (108) desde la pieza (206) de mano.

45 La camisa (108) incluye una parte (110) de extremo distal sustancialmente rígida que rodea el árbol (104) de sonda.
 El árbol (104) tiene un eje (114) longitudinal, mientras que el cabezal (106) de sonda se extiende de manera
 excéntrica en una dirección transversal con respecto a un lado del árbol. El cabezal (106) tiene una superficie (116)
 o punta operativa separada lateralmente del eje (114). La superficie (116) o punta está moleteada con fines de
 extirpación de tejidos duros.

50 La parte (110) de extremo distal de la camisa (108) está dotada en una pared lateral (sin separar, sin número) de
 una abertura (118), estando el cabezal (106) de sonda alineado con la abertura y pudiendo extenderse a través de la
 misma. La parte (110) de extremo distal de la camisa (108) puede moverse en una dirección transversal de modo
 que el cabezal (106) sobresale en una medida variable a través de la abertura (118). La camisa (108) incluye una
 55 sección (120) central semirrígida parcialmente flexible entre la parte (110) de extremo distal y la parte (102) proximal
 ampliada, de modo que la parte de extremo distal de la camisa puede desviarse de manera pivotante
 transversalmente con respecto al eje (114) en respuesta a una fuerza (F3) lateral aplicada a la camisa (108). El
 desvío o movimiento de la camisa (108) hacia el árbol (114) permite que sobresalga más el cabezal (106) a través
 de la abertura (118).

60 En un estado neutro o inactivo, el conjunto (100) de instrumento tiene una configuración en la que el cabezal (106)
 está retraído al menos parcialmente en la camisa (108). En el estado neutro o inactivo del conjunto (100) de
 instrumento, el cabezal (106) de sonda sobresale mínimamente de la camisa (108) y la superficie (116) o punta
 operativa puede estar aproximadamente a ras de la pared lateral de la camisa. En algunas realizaciones de
 instrumento, la superficie (116) o punta operativa puede estar dispuesta totalmente dentro de la camisa (108) antes
 de un desvío de la parte (110) de extremo distal de la camisa.

65 El árbol (104) de sonda y el cabezal (106) pueden estar formados con un canal (122) o perforación que tiene un
 segmento (124) axial en el árbol (104) y un segmento (126) transversal en el cabezal (106), con una salida (128) en

la superficie (116) o punta operativa. Una punta (130) distal de la camisa (108) está dotada de un orificio (132). El segmento (124) de canal o perforación tiene una salida (136) de fluido auxiliar próxima a y alineada con el orificio (132).

5 El cabezal (106) de sonda está separado de un borde (138) de la abertura (118) para formar un hueco (140) para descarga (142) de líquido de la camisa (108).

10 En un método quirúrgico a modo de ejemplo que utiliza el conjunto (10, 50 o 100) de instrumento quirúrgico ultrasónico, se mueve el instrumento de modo que un lado o superficie lateral de la camisa (18, 58, 108) entra en contacto con tejidos TT (figura 3) en un sitio operatorio. La presión (F1, F2, F3) de contacto es suficiente para desviar de manera pivotante la parte (20, 60, 110) de extremo distal de la camisa (18, 58, 108) hacia el eje (24, 64, 114), haciendo de ese modo que sobresalga más el cabezal (16, 56, 106) de sonda a través de la abertura (28, 68, 118). Se establece contacto con los tejidos en un sitio quirúrgico objetivo con la superficie (26, 66, 116) o punta operativa del cabezal (16, 56, 106) que sobresale cada vez más y se hace vibrar el árbol (14, 54, 114) y el cabezal (16, 56, 106) de manera ultrasónica durante el contacto de la superficie o punta operativa con los tejidos. La vibración inducida de la superficie (26, 66, 116) o punta operativa del cabezal (16, 56, 106) contra los tejidos objetivo somete los mismos a cavitación y otras cargas mecanoacústicas que extirpan o rasuran los tejidos.

20 Después de la extirpación de tejidos objetivo en el sitio operatorio, el conjunto (10, 50, 100) de instrumento y particularmente la parte (20, 60, 110) de extremo distal de la camisa (18, 58, 108) se apartan de los tejidos en y adyacentes al sitio quirúrgico, regresando la parte (20, 60, 110) de extremo distal de la camisa (18, 58, 108) a una posición neutra o de reposo y retrayéndose el cabezal (16, 56) al menos parcialmente en la camisa (18, 58, 108) a través de la abertura (28, 68, 118). El regreso de la parte (20, 60, 110) de extremo distal de la camisa (18, 58, 108) a la posición neutra o de reposo se produce de manera automática debido a una acción de resorte interna de la parte (30, 70) de camisa o acoplamiento flexible.

30 El método quirúrgico incluye además preferiblemente alimentar líquido (46, 92, 142) a través de la abertura (28, 68, 118) durante el contacto de la superficie (26, 66, 116) o punta operativa con los tejidos (TT) objetivo. El líquido puede alimentarse a través del orificio (82, 132) distal así como a través del hueco (90, 140) en las realizaciones de las figuras 4-6 y 7-10.

35 La camisa (18, 58, 108) puede estar realizada de una pieza enteriza de material semirrígido (por ejemplo, polimérico) que sea suficientemente flexible como para permitir una deformación o flexión limitada en respuesta a una fuerza (F1, F2, F3) aplicada lateralmente. Alternativamente, tal como se comentó anteriormente, la camisa (18, 58, 108) puede incorporar diferentes secciones de diferentes materiales de diferentes grados de flexibilidad.

40 Aunque la invención se ha descrito en términos de aplicaciones y realizaciones particulares, un experto habitual en la técnica, en vista de esta enseñanza, puede generar modificaciones y realizaciones adicionales sin apartarse del alcance de la invención reivindicada. Por consiguiente, debe entenderse que los dibujos y descripciones en el presente documento se ofrecen a modo de ejemplo para facilitar la comprensión de la invención y no debe interpretarse que limitan el alcance de la misma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conjunto (100, 10, 50) de instrumento quirúrgico ultrasónico que comprende: un árbol (104, 14, 54) de sonda rígido acoplable en un extremo proximal a una fuente de energía vibracional ultrasónica, teniendo dicho árbol (104, 14, 54) un eje (114, 24, 64) longitudinal; un cabezal (106, 16, 56) en un extremo distal de dicho árbol (104, 14, 54), extendiéndose dicho cabezal (106, 16, 56) de manera excéntrica en una dirección transversal con respecto a un lado de dicho árbol (104, 14, 54), teniendo dicho cabezal (106, 16, 56) una superficie (116, 26, 66) o punta operativa separada lateralmente de dicho eje (114, 24, 64); caracterizado porque comprende una camisa (108, 18, 58) que tiene una parte (110, 20, 60) de extremo distal al menos semirrígida que rodea dicho árbol (104, 14, 54), estando dicha parte (110, 20, 60) de extremo distal dotada en una pared lateral de una abertura (118, 28, 68), estando dicho cabezal (106, 16, 56) alineado con dicha abertura (118, 28, 68), siendo dicha camisa (108, 18, 58) parcialmente flexible de modo que dicha parte (110, 20, 60) de extremo distal puede desviarse de manera pivotante transversalmente con respecto a dicho eje (114, 24, 64) en respuesta a una fuerza ((F1, F2, F3)) lateral aplicada a dicha camisa (108, 18, 58), para permitir que sobresalga más dicho cabezal (106, 16, 56) a través de dicha abertura (118, 28, 68).
- 10 2. Conjunto (100, 10, 50) de instrumento definido en la reivindicación 1, en el que dicho árbol (104, 14, 54) y dicho cabezal (106, 16, 56) están formados con un canal (122, 32, 72) o perforación que tiene una salida (128, 38, 78) en dicha superficie (116, 26, 66) o punta operativa.
- 15 3. Conjunto (100, 50) de instrumento definido en la reivindicación 2, en el que dicho canal (122, 32, 72) o perforación tiene otra salida (86, 136) en un extremo distal de dicho árbol (104, 14, 54).
- 20 4. Conjunto (100, 50) de instrumento definido en la reivindicación 3, en el que dicha parte (110, 60) de extremo distal está dotada de un orificio (132, 82) en un extremo distal de la misma, siendo dicha otra salida (86, 136) próxima a dicho orificio (132, 82).
- 25 5. Conjunto (10) de instrumento definido en la reivindicación 1, en el que dicha parte (20) de extremo distal de dicha camisa (18) está cerrada en una punta (40) distal de la misma.
- 30 6. Conjunto (100, 50) de instrumento definido en la reivindicación 1, en el que dicha parte (110, 60) de extremo distal está dotada de un orificio (132, 82) en un extremo distal de la misma.
- 35 7. Conjunto (100, 10, 50) de instrumento definido en la reivindicación 1, en el que dicha superficie (116, 26, 66) o punta operativa es una superficie moleteada.
- 40 8. Conjunto (100, 10, 50) de instrumento definido en la reivindicación 1, en el que dicha superficie (116, 26, 66) o punta operativa está aproximadamente a ras de dicha pared lateral, en un estado de reposo o no flexionado de dicha camisa (108, 18, 58).
- 45 9. Conjunto (100, 10, 50) de instrumento definido en la reivindicación 1, en el que dicho cabezal (106, 16, 56) está separado de un borde (138, 42, 88) de dicha abertura (118, 28, 68) para formar un hueco (140, 44, 90) para descarga de líquido (142, 46, 92) desde dicha camisa (108, 18, 58).

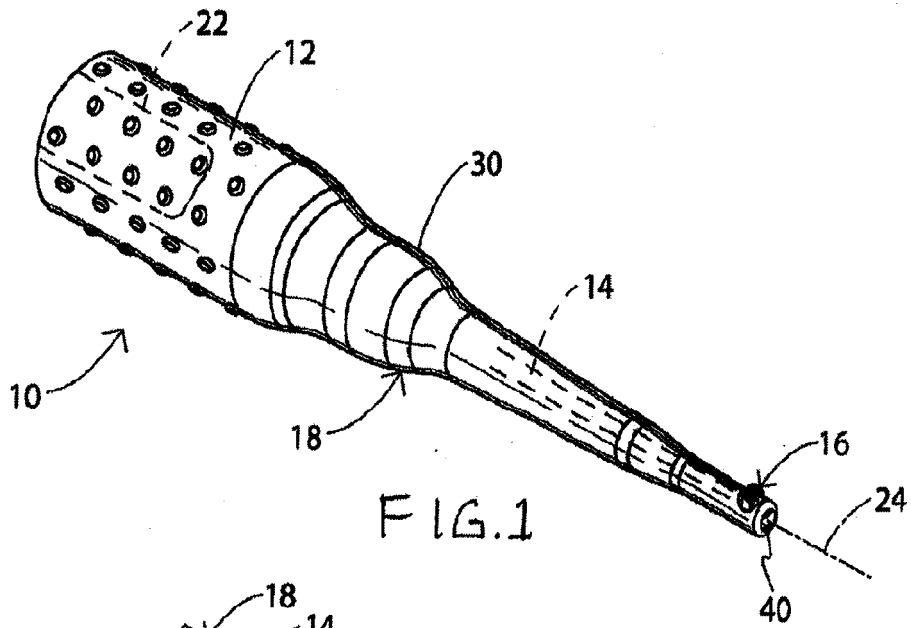


FIG. 1

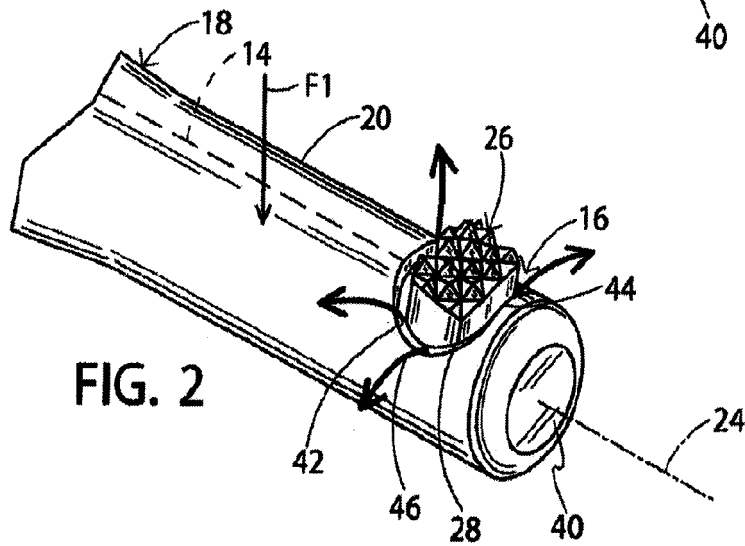


FIG. 2

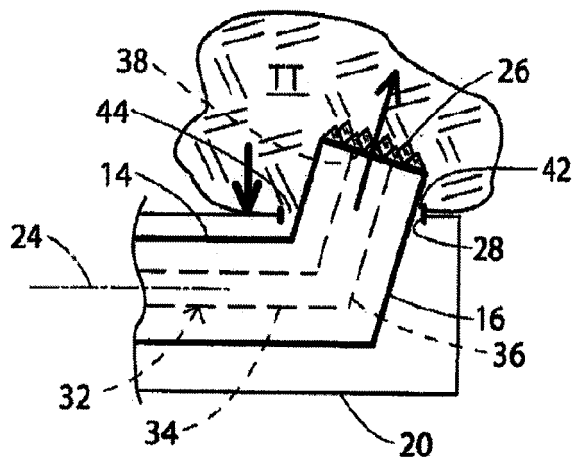


FIG. 3

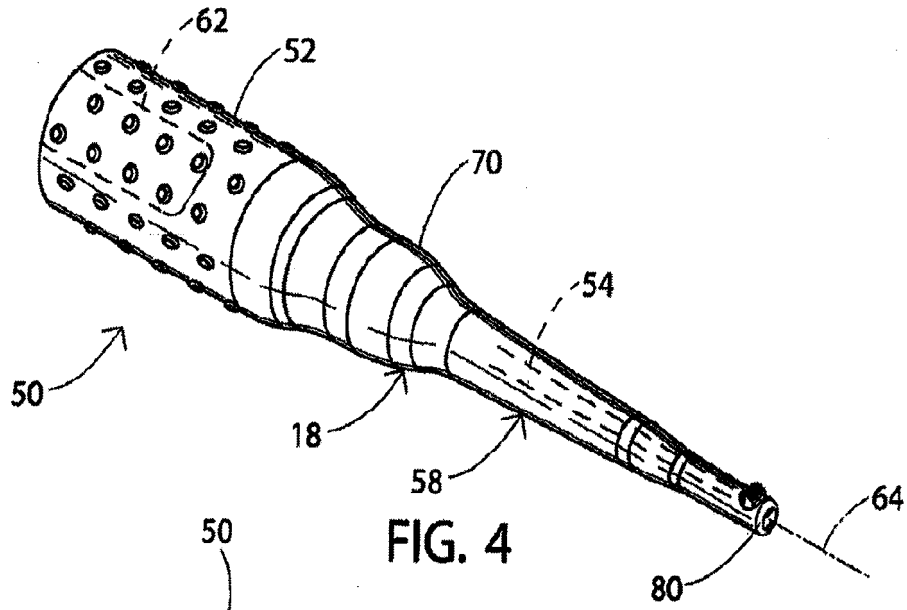


FIG. 4

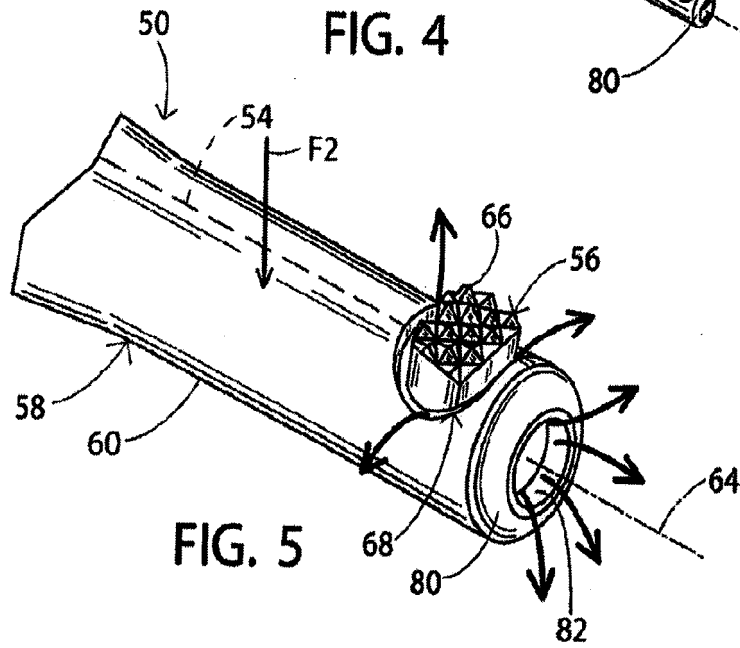


FIG. 5

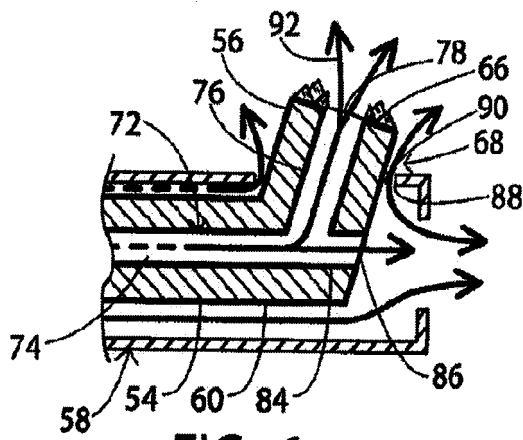


FIG. 6

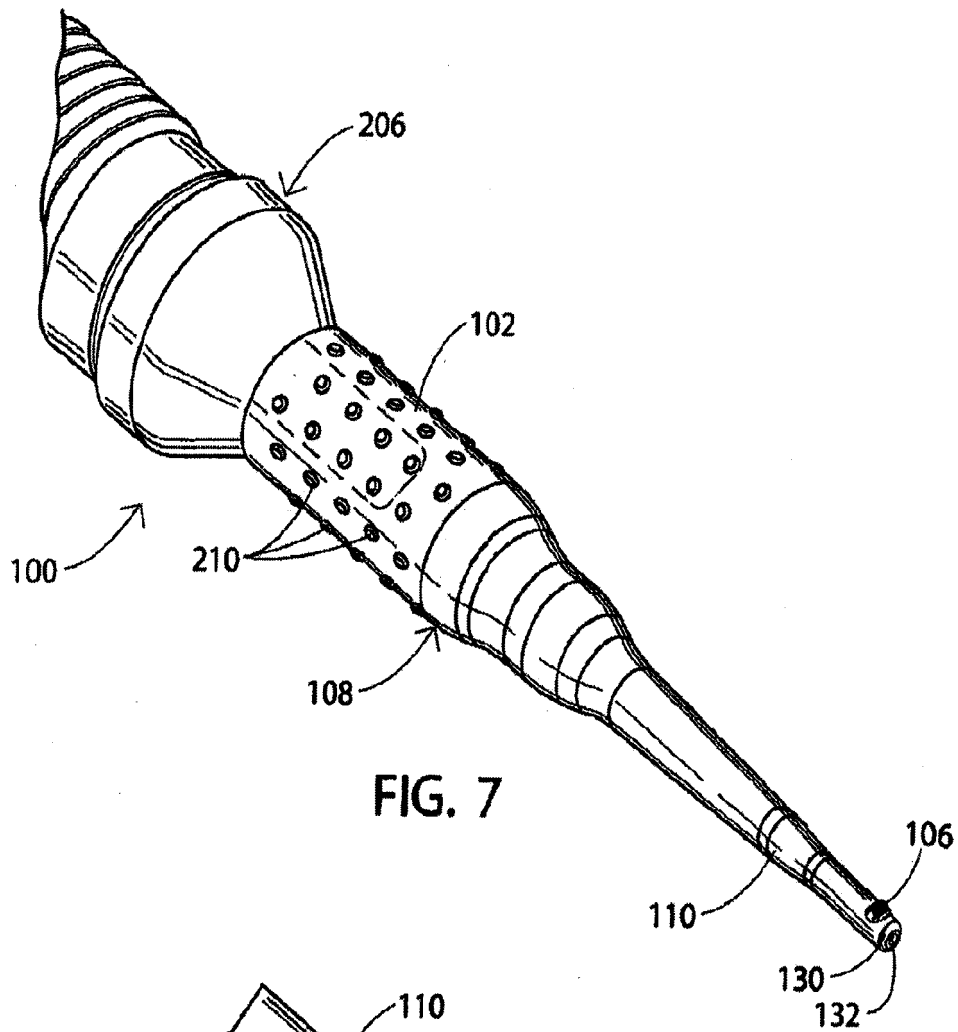


FIG. 7

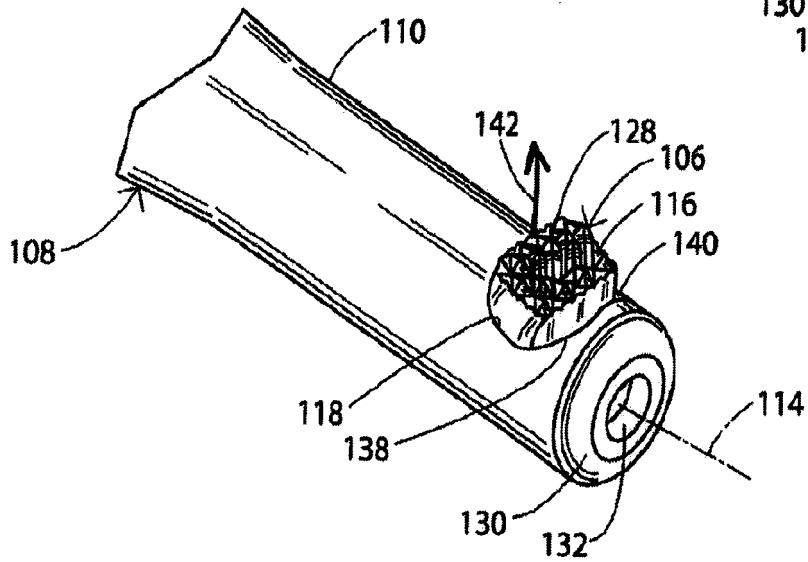


FIG. 8

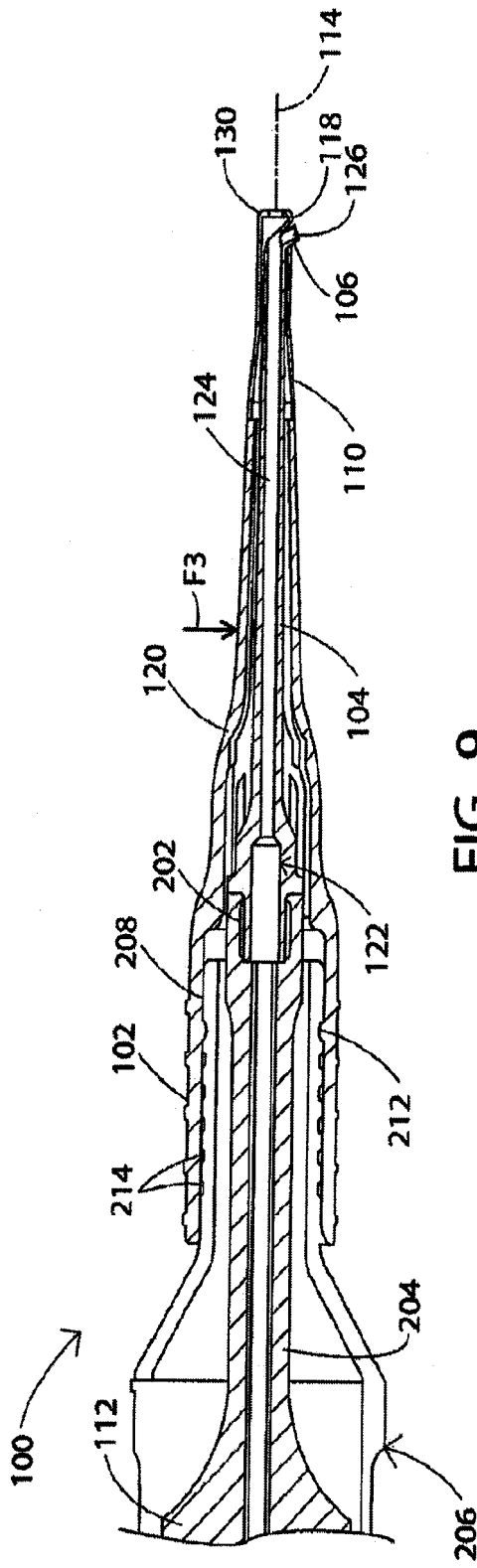


FIG. 9

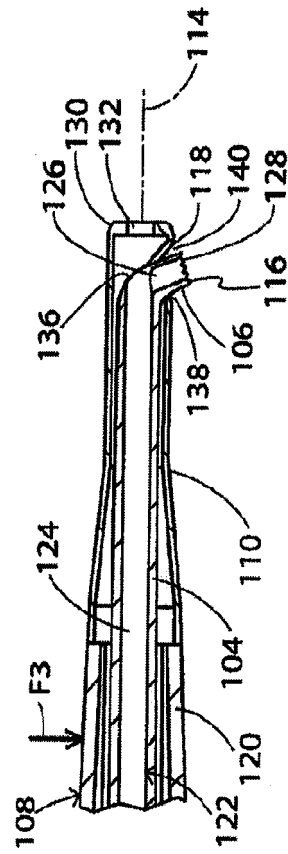


FIG. 10