

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 789 359**

51 Int. Cl.:

A61M 5/42 (2006.01)

A61H 23/00 (2006.01)

A61B 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.04.2016 PCT/US2016/029971**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2016 WO16178952**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2016 E 16789808 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3288616**

54 Título: **Reducción del dolor de la perforación de la piel mediante el uso de vibración**

30 Prioridad:

01.05.2015 US 201562155769 P
20.07.2015 US 201514803535
24.08.2015 US 201562208860 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2020

73 Titular/es:

BING INNOVATIONS, LLC (100.0%)
990 South Rogers Circle, Suite 4
Boca Raton, FL 33487, US

72 Inventor/es:

LORBERBAUM, MARK;
RALABATE, PHILIP y
DICESARE, PAUL

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 789 359 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

Reducción del dolor de la perforación de la piel mediante el uso de vibración

5 Campo de la invención

La descripción se refiere a un sistema para hacer vibrar una parte del cuerpo para reducir el dolor durante la perforación de la piel, y más particularmente para aplicar vibración usando una herramienta portátil con una punta vibratoria.

10 Antecedentes de la descripción

Los procedimientos para reducir el dolor al inyectar un material en el cuerpo, extraer un fluido corporal o tejido corporal, o perforar la piel, incluyen (a) colocar un material muy frío contra la piel o la carne del paciente en el sitio de perforación, (b) aplicar un tratamiento tópico a la piel o la carne en el sitio de perforación, que adormece temporalmente la piel o la carne o (c) masajear rápidamente la piel o el tejido en el sitio de inyección mientras realiza la inyección. El documento US2012070799 describe un método para reducir el dolor experimentado por un paciente dental durante la administración de la inyección por un dentista en un procedimiento dental, que implica masajear la piel de un paciente adyacente al sitio de inyección para desensibilizar la piel a un pinchazo de aguja.

20 Breve descripción de las figuras

Una comprensión más completa de la presente descripción, y las ventajas y características de la misma, se entenderán más fácilmente con referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considere junto con los dibujos adjuntos, en donde:

- 25 La Figura 1 es un dibujo en despiece que muestra una modalidad del aparato de la presente descripción;
- La Figura 2 es una vista de ensamblaje en sección de una punta desechable montada en la funda del mango de un instrumento de la descripción;
- La Figura 3 representa una punta reemplazable alternativa de la descripción que incluye un extremo distal en forma de V;
- 30 La Figura 4 representa la punta de la Figura 3 conectada a un dispositivo de la descripción, aplicada a una parte del cuerpo de un paciente;
- La Figura 5 representa una vista frontal de la punta de la Figura 3;
- La Figura 6 representa una vista lateral de la punta de la Figura 3;
- La Figura 7 representa una vista lateral de la punta de la Figura 3, modificada para tener un ángulo de brazo alternativo, e ilustrando una punta alternativa no unitaria que tiene un extremo distal separable y una base;
- 35 La Figura 8 representa un extremo distal alternativo que forma un lazo cerrado;
- La Figura 9 representa un extremo distal alternativo que tiene brazos que forman un lazo dividido;
- La Figura 10 ilustra el extremo distal de la Figura 8 usado para aplicar vibración a una parte del cuerpo antes y durante un procedimiento de punción;
- La Figura 11 es una vista en perspectiva superior de una punta reemplazable alternativa de la invención, dimensionada para enganchar una parte del cuerpo y un extremo de herramienta;
- 40 La Figura 12 es una vista despiezada de la punta de la Figura 11;
- La Figura 13 es una vista inferior en perspectiva de la punta de la Figura 11;
- La Figura 14 es una vista lateral de la punta de la Figura 11;
- La Figura 15 es una vista superior de la punta de la Figura 11;
- 45 La Figura 16 es una vista frontal en perspectiva de la punta de la Figura 11;
- La Figura 17 es una vista inferior de la punta de la Figura 11;
- La Figura 18 es una vista en perspectiva de la punta de la Figura 11 conectada a un resto de un instrumento de la descripción;
- La Figura 19 es una vista en perspectiva del instrumento de la Figura 18 que se usa para colocar un dispositivo de lanza de la técnica anterior en relación con un dedo de un paciente para un procedimiento terapéutico en el que el instrumento reduce el dolor del procedimiento;
- 50 La Figura 20 es una vista en perspectiva de un soporte de la descripción que posee un instrumento de la descripción;
- La Figura 21 es una vista lateral del soporte de la Figura 20, que no se ha enganchado con una superficie de soporte;
- La Figura 22 es una vista lateral en sección transversal del soporte de la Figura 20 tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 20;
- 55 La Figura 23 es una vista lateral del soporte de la Figura 20, donde el soporte ha sido presionado contra una superficie para activar una ventosa del soporte, y para cargar por resorte un bastidor elástico de la descripción;
- La Figura 24 es una vista en sección transversal del soporte de la Figura 23, tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 20;
- 60 La Figura 25 es una vista lateral del soporte de la Figura 20, con la ventosa enganchada a una superficie, y con el bastidor ejerciendo una fuerza de tracción contra la ventosa, mientras está enganchada con la superficie; y
- La Figura 26 es una vista en sección transversal del soporte de la Figura 25.

Descripción detallada de la descripción

65

Según se requiera, se describen modalidades detalladas en la presente descripción; sin embargo, debe entenderse que las modalidades descritas son meramente ejemplos y que los sistemas y métodos descritos a continuación pueden llevarse a la práctica de diversas formas. Por lo tanto, los detalles estructurales y funcionales específicos descritos en la presente descripción no deben interpretarse como limitantes, sino simplemente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para enseñar a un experto en la técnica a emplear de varias maneras la presente materia virtualmente en cualquier estructura y función detallada apropiadamente. Además, los términos y frases utilizados en la presente descripción no pretenden ser limitativos, sino más bien proporcionar una descripción comprensible de los conceptos.

Los términos "un", "uno" o "una", como se usan en la presente descripción, se definen como uno o más de uno. El término pluralidad, como se usa en la presente descripción, se define como dos o más de dos. El término otro, como se usa en la presente descripción, se define como al menos un segundo o más. Los términos "que incluye" y "que tiene", como se usan en la presente descripción, se definen como que comprende (es decir, lenguaje abierto). El término "acoplado", como se usa en la presente descripción, se define como "conectado", aunque no necesariamente de manera directa y no necesariamente de manera mecánica.

La descripción reduce el dolor a un paciente que se inyecta, por ejemplo, con un anestésico, suero, vitaminas, vacuna u otro líquido médicamente eficaz. La descripción se puede utilizar de manera fácil y económica durante un procedimiento médico, veterinario o dental para eliminar casi por completo o sustancialmente el dolor que acompaña a una inyección, a medida que se perfora la piel o la carne del paciente. La descripción supera los aspectos engorrosos y lentos de la técnica anterior, incluyendo proporcionar un efecto más eficaz, reduciendo más a menudo el dolor a un nivel aceptable. La descripción también reduce el dolor cuando se extrae un fluido corporal de un paciente, por ejemplo, usando una lanceta o una jeringa y aguja hipodérmica.

La descripción reduce el dolor a un paciente que se inyecta, por ejemplo, con un anestésico, suero, vitaminas, vacuna u otro líquido médicamente eficaz. La descripción se puede utilizar de manera fácil y económica durante un procedimiento médico, veterinario o dental para eliminar casi por completo o sustancialmente el dolor que acompaña a una inyección, a medida que se perfora la piel o la carne del paciente. La descripción también reduce el dolor debido a cualquier alteración de la piel o tejidos subyacentes, por ejemplo, el dolor que acompaña a la punción de la piel asociada con la eliminación de fluidos del cuerpo. Los ejemplos incluyen mientras se extrae sangre para una prueba de glucosa u otro análisis de sangre; durante una punción asociada con el tratamiento de la piel, tal como el acné o las ampollas; y para otras extracciones de fluidos, por ejemplo durante flebotomía, paracentesis, aspiración o extracción de fluido sinovial.

La descripción proporciona una punta desechable y un aparato portátil, que en una modalidad tiene la forma de un instrumento, para hacer vibrar un área de la piel o tejido. Los aspectos de la descripción se describen en las solicitudes incorporadas. En diversas modalidades, un extremo vibratorio contacta al menos dos áreas de piel o tejido, o un área circular de piel o tejido, inmediatamente en un sitio de inyección o sitio de un contacto doloroso, y lo hace mientras tiene lugar el acto doloroso. El dolor puede ser causado por inyección, por ejemplo de anestesia líquida, suero, vitaminas, vacuna u otro material médico o dental eficaz, en la piel o el tejido en el sitio de inyección. Típicamente, una región de interés para un dentista puede ser toda el área de la mucosa oral y el hueso subyacente, mientras que la región de interés para un médico puede ser todo el cuerpo y el hueso subyacente. La descripción es aplicable a ambos profesionales, para cualquier área del cuerpo. Para un dentista, un procedimiento de inyección típico puede implicar una inyección de lidocaína en la encía u otro tejido de un paciente durante un procedimiento dental.

El método descrito para un propósito ilustrativo consiste en hacer vibrar el tejido de un humano o animal cerca de un sitio de inyección preseleccionado en el cuerpo humano o animal mientras se inyecta simultáneamente con una aguja o instrumento similar un líquido en el sitio de inyección preseleccionado. La vibración puede ser efectiva si se transmite a un área circular u otra forma de tejido corporal, que puede incluir piel subyacente ósea en el sitio de inyección, y particularmente en lados opuestos del sitio de inyección.

En diversas modalidades de la descripción, se evita la reutilización de una pieza terminal tal como una punta vibratoria del instrumento, para evitar la contaminación cruzada entre pacientes. En una modalidad, la punta se rompe cuando se retira. En otra modalidad, la comunicación electromagnética se establece entre una etiqueta electrónica en una punta y un circuito electrónico dentro del cuerpo del instrumento. De esta manera, se puede monitorear el recuento de uso y la validación de la punta, y se puede desactivar la activación del instrumento si la punta se debe reemplazar después de un período de tiempo o un número predeterminado de usos, que son indicativos de una posible reutilización entre pacientes.

La modalidad descrita en la presente descripción es una herramienta para aliviar el dolor asociado con una inyección, o cualquier otra perforación de la piel. Por ejemplo, además de las inyecciones, la descripción se aplica a otros procedimientos de inducción de dolor aplicados a cualquier tejido corporal, tales como cauterización, aplicación de luz láser, aplicación de productos químicos o inserción de suturas, clips o grapas, o para perforar la piel para extraer una muestra de un fluido corporal. Además, debe entenderse que la descripción puede usarse para controlar el uso de cualquier punta de herramienta, ya sea que se use en odontología, medicina general o dentro de una aplicación industrial, por ejemplo, una punta de herramienta de rectificado o perforado, u otro efector terminal.

Con referencia a las Figuras 1 y 2, una modalidad de una herramienta vibratoria se muestra generalmente designada como instrumento 10 para realizar las funciones de la presente descripción, como se explicará más adelante. En particular, el instrumento 10 es un aparato portátil que comprende un bastidor principal, cuerpo o mango 12 en forma de tubo que tiene una cubierta de la batería 14 como un cierre terminal que está roscado para atornillarse en el extremo abierto del mango 12 en un ajuste complementario. El mango 12 está compuesto de plástico duro u otro material suficientemente rígido, y recibe parcialmente un chasis 22, la porción descubierta que se cubre por la cubierta de la batería 14. Una o más baterías recargables están ubicadas en el compartimento de baterías 16 del chasis 22. Una bobina de inducción 18 está montada en el extremo del chasis 22 y colocada en la cubierta de la batería 14 para acoplarse a un dispositivo de carga de manera convencional. Se puede conectar una fuente de alimentación externa al instrumento 10 mediante un cable, para cargar una batería interna, para alimentar el dispositivo en ausencia de una batería o para alimentar el dispositivo mientras se está cargando una batería.

Un motor 24 que acciona una leva 26 está alojado en el mango 12. La leva 26 incluye un orificio en forma de un casquillo de bola cuyo eje está desplazado del eje de accionamiento del motor. La vibración inducida por la leva 26 y el seguidor 100 se transmite a través de una barra de luz de policarbonato 30 al bastidor de la punta de policarbonato 50 y producirá vibraciones en los extremos libres de las dos patas bifurcadas 42 del bastidor de la punta 50. Debe entenderse que el policarbonato se puede reemplazar con cualquier otro material de suficiente rigidez y capacidad de transmisión de luz. Debe entenderse además que pueden proporcionarse medios alternativos para producir vibraciones, que incluyen, por ejemplo, mecanismos alternativos, actuadores electromecánicos y transductores acústicos u otros vibradores, u otros tipos, como se conoce o se desarrolla más adelante.

Durante la vibración, la barra de luz 30 gira alrededor de un montaje elástico, habilitado en una modalidad por una junta tórica elástica, en el extremo de la boquilla 34 que puede sostener la barra de luz 30 en relación con la boquilla 34 de manera que pueda vibrar libremente. Una placa de PCB 20 que contiene circuitos eléctricos y electrónicos 28 está montada en el chasis 22. La batería está conectada a través de los circuitos 28 para controlar el motor 24 de la manera descrita en una o más de las aplicaciones anteriores incorporadas en la presente descripción como referencia. Cuando se acciona el motor 24, la vibración producida por la leva 26 se acopla a la barra de luz de policarbonato 30 a través de un accesorio de acoplamiento y seguidor de leva.

El extremo delantero del mango 12 tiene un adaptador 32 fijado al chasis y al mango. Una boquilla 34 está fijada al adaptador 32. La barra de luz 30 se recibe en la boquilla 34 y está acoplada elásticamente a ella en su extremo delantero. La boquilla 34 recibe una pieza terminal, en esta modalidad una punta desechable 40 compuesta de tres componentes, específicamente, una punta vibratoria delantera 50 montada de manera desmontable y rígida en el extremo de la barra de luz 30 para transmitir vibraciones, la punta 50 que tiene, entre varias configuraciones, una bifurcación en su extremo delantero; una funda de la punta 62 para montarse de manera desmontable y rígida en la boquilla 34; y un sobremolde 52 que mantiene la punta 50 y la funda 62 juntos y permite que la punta 50 vibre libremente en relación con la funda 62. Un LED 36 está montado en la PCB 20 como se muestra en la Figura 2, dispuesto para transmitir luz a la barra de luz 30 durante la vibración de la barra de luz 30.

Las referencias incorporadas detallan diversas modalidades del instrumento 10, que incluyen un enclavamiento electromecánico para evitar la reutilización excesiva de la punta 40; la función del sobremolde 52 para transmitir vibraciones y conectar las patas 42; una conexión mecánica que corta el sobremolde 52 durante la extracción de la punta 42 para evitar su reutilización; un extremo de bola 100 y una conexión de leva 26 para generar vibración; pulsación de vibración con diferentes tiempos de encendido/apagado; varias formas y configuraciones del extremo de la punta 42; un soporte de carga del instrumento 10 y cargador inductivo; un adaptador de juguete; un generador de ruido; aplicar presión después de perforar el tejido; diversas disposiciones angulares de los extremos de la punta 42; una luz que brilló entre los extremos de la punta 42; un reproductor de música incorporado al instrumento 10; una etiqueta RFID o de campo cercano asociada con la punta 40 en comunicación con una antena y un procesador conectados al mango 12.

Debería ser evidente para un experto en la técnica, a partir de la descripción anterior y las referencias incorporadas, que la presente descripción puede utilizarse en una variedad de procedimientos que requieren una punción, abrasión u otro tratamiento potencialmente doloroso en la piel o la carne. Tales otros procedimientos incluyen inoculaciones terapéuticas, que incluyen inyecciones para administrar medicamentos a los pacientes, o para extraer sangre o líquidos, y otros procedimientos. Dichos procedimientos se pueden realizar en cualquier parte del cuerpo, tal como el brazo, las piernas, las nalgas, el torso, etc.

Con referencia a las Figuras 3-7, se ilustra una modalidad de la punta 40B que no incluye el sobremolde 52, aunque otras modalidades descritas en la presente descripción pueden usarse en la aplicación ilustrada. Más particularmente, la punta del bastidor o la punta distal 50 incluye dos brazos 81 que se extienden longitudinalmente que forman una forma de V. Esta forma permite que cualquier parte estrecha del cuerpo, incluyendo por ejemplo un tendón, dedo del pie, pulgar, músculo, oreja, nariz, mejilla, lengua u otra parte de la boca, ceja o dedo 500, se inserte entre los brazos 81 de la V hasta que se contacte en lados opuestos de la parte del cuerpo. De esta manera, y como se puede ver en la Figura 4, un único tamaño de punta distal 50 puede acomodar una gama de tamaños y piezas. Además, la punta distal 50 se puede proporcionar en una variedad de tamaños y formas.

Además, como se muestra en las Figuras 6 y 7, los brazos 81 pueden estar dispuestos en varios ángulos con respecto al mango 12. Este ángulo se puede seleccionar para permitir que el mango 12 se coloque a una distancia cómoda del cuerpo cuando los brazos 81 se aplican al cuerpo. El ángulo se puede seleccionar además para fomentar una postura cómoda del profesional o paciente al sostener el mango 12 al colocar una parte particular del cuerpo dentro de los brazos 81. En el ejemplo de la Figura 6, se ilustra un ángulo de 60 grados, y en el ejemplo de la Figura 7, se ilustra un ángulo de 45 grados. Debe entenderse que este ángulo puede ser cualquier ángulo, seleccionado para facilitar el posicionamiento de los brazos 81 en contacto con una parte deseada del cuerpo, en consideración de la posición relativa de la persona que sostiene el mango 12, y en consideración de la manera en que los brazos 81 y otra parte de la punta 40 debe contactar con la parte del cuerpo para ser insensible al dolor. La Figura 7 ilustra además que la punta 40B puede producirse en componentes separables, aunque debe entenderse que la punta 40B también puede producirse como una parte unitaria que incluye la base 44 y la punta 50.

Una vez que la punta distal 50 entra en contacto con la parte del cuerpo que se espera que experimente dolor o incomodidad, se puede iniciar y continuar la vibración como se describe en la presente descripción. Como se describe en la presente descripción, esta vibración puede estar en cualquiera de un intervalo de frecuencias, o a lo largo de un intervalo de frecuencias, y se puede programar o proporcionar una frecuencia o intervalo de frecuencias particular que mejor demuestre la eficacia para reducir el dolor asociado con la perforación o el tratamiento de una determinada parte del cuerpo, y/o una parte del cuerpo con características particulares, por ejemplo, relacionadas con el grosor o la sensibilidad de la piel. Como se describe adicionalmente en la presente descripción, la vibración puede ser pulsada o discontinua.

Sin limitarse a ninguna teoría en particular, a medida que se estimula la piel próxima a los nervios en contacto con los brazos vibratorios 81, disminuye la conducción nerviosa asociada con el dolor o la incomodidad. En este punto, la piel entre o adyacente a los brazos 81 puede perforarse, rasparse, tratarse con un producto químico o medicamento, o alterarse de otra forma de una manera que tiende a producir dolor o incomodidad. La vibración puede suspenderse después de que haya transcurrido un período de tiempo en el que normalmente se esperaría que un nivel inicialmente alto de dolor o incomodidad se mitigara lo suficiente.

Con referencia a la Figura 8, puede verse que la punta distal 50A está provista de un brazo lateral 81A que forma un lazo cerrado entre los brazos 81. De esta manera, una parte del cuerpo insertada, tal como el dedo 500 en la Figura 10, se puede contactar en múltiples puntos que rodean un sitio de dolor o incomodidad. Además, se puede usar un lazo para retener la parte del cuerpo en contacto con la vibración, lo que puede ser útil para pacientes temerosos o propensos a movimientos. El brazo lateral 81A también puede estar provisto de un espacio libre 274, como se muestra en la Figura 9, que puede permitir que los brazos 81A se doblen para acomodar partes del cuerpo más grandes, o que entren en contacto más elásticamente con la parte del cuerpo en lados opuestos.

En la Figura 10, el instrumento 10B se muestra aplicado a un dedo 500, que está a punto de ser perforado por la lanza 510, con el fin de obtener una muestra de sangre para una aplicación terapéutica, tal como monitorización de glucosa. Se puede ver que el dedo 500 se inserta dentro de la punta distal 50A, aunque se puede usar cualquier otra punta de la descripción que pueda acomodar un dedo. En este ejemplo, el dedo 500 se presiona en la porción estrecha de la forma de V para aumentar el contacto con la punta distal 50A, para transmitir mejor la vibración a la piel del dedo 500. La vibración se aplica al dedo a intervalos y frecuencias descritas en otra parte en la presente descripción y en las referencias incorporadas, y el dedo se punciona con menos molestias y dolor, después de lo cual se puede terminar la vibración, y el dedo 500 se puede quitar de la punta distal 50A.

Con referencia ahora a las Figuras 11-18, un instrumento 10C incluye una punta distal 50C configurada para cooperar con un dispositivo de perforación de la piel. El instrumento 10C incluye además una boquilla 34 y una funda o base de punta 44, que funcionan de la manera que se muestra y describe para cualquiera de las modalidades en la presente descripción, incluyendo, por ejemplo, como se describe para los instrumentos 10 y 10A. Una punta distal 50C incluye una copa 212C que incluye costillas positivas 61 o cualquier otra forma de acoplamiento con la boquilla 34 como se describe en la presente descripción o como se puede llevar a cabo para transmitir vibraciones a la punta distal 50C. En una modalidad, la punta distal 50C puede proporcionarse con la etiqueta 370 y la antena 302 y los componentes asociados como se describe con respecto al instrumento 10A.

La punta distal 50C está provista de un perfil de contacto con el cuerpo 270, que está conformado para recibir una parte del cuerpo que se perforará o se someterá a un procedimiento potencialmente doloroso. En la modalidad ilustrada, las porciones 270 están configuradas para ser contactadas por un extremo de un dedo 500 de una mano, o un dedo del pie de un paciente. Debe entenderse que la descripción no se limita a reducir el dolor en los dedos, sin embargo, y que el perfil de contacto 270 puede dimensionarse y conformarse para que cualquier parte del cuerpo lo enganche. El perfil de contacto 270 está conformado para guiar la parte del cuerpo hacia el contacto de transmisión de vibración con la punta 50C, y para reducir la probabilidad de movimiento de la parte del cuerpo durante el procedimiento al contactar la parte del cuerpo a lo largo de diferentes áreas de la misma. Los brazos 81C se extienden más allá del perfil de contacto 270 y cooperan con él para soportar y guiar la parte del cuerpo.

En la modalidad mostrada, el perfil de contacto 270 se proporciona en dos partes, cada una asociada con uno de los brazos 81C, y cada una se extiende sustancialmente transversal con respecto a un plano definido por los brazos 81C, aunque el perfil 270 puede sobresalir del mismo en cualquier ángulo que mejor acomode la parte deseada del cuerpo.

Una superficie conformada 276 forma una curva que corresponde a la forma del extremo del dedo humano, con lo cual los brazos 81C soportan una porción de la yema del dedo. La superficie conformada 276 tiene además superficies inclinadas que se enfrentan entre sí y que funcionan para centrar el dedo dentro de la punta 50C, con lo cual un centro de la yema del dedo se coloca para quedar expuesto por el espacio 220C, a través del cual se puede llevar a cabo el procedimiento.

Las diversas superficies de la punta 50C pueden formarse directamente sobre una pieza moldeada unitaria, o pueden formarse sobre una superficie de un sobremolde 52C. En la última configuración, la punta 50C forma un bastidor de soporte interno que soporta el sobremolde 52C, y limita la deformación y la flexión del mismo. El sobremolde 52C puede estar hecho de plástico, neopreno, caucho de silicona, látex o cualquier otro material que confiera propiedades beneficiosas en la punta 50C, que puede incluir una parte o la totalidad de biocompatibilidad, facilidad de limpieza, comodidad para el paciente, un acoplamiento antideslizante seguro con la parte del cuerpo, un color atractivo, una forma curva compleja más fácil de moldear, un sello con boquilla 34 y un acoplamiento de transmisión de vibración con boquilla 34. El sobremolde 52C puede incluir una lente proximal de abertura 53C u otra abertura en la copa 61 a través de la cual se puede transmitir la luz. Sin embargo, debe entenderse que la punta 50C puede moldearse como una parte unitaria a partir de materiales similares que proporcionan las mismas propiedades beneficiosas.

En la modalidad mostrada, los brazos 81C están separados entre sí por un espacio 274C, que promueve la conducción de vibraciones a lo largo de la totalidad de los brazos 81C, incluido el perfil de contacto 270. Además, los brazos 81C son elásticos y pueden doblarse relativamente separados para admitir el paso y, por lo tanto, un mejor agarre de una porción de una parte del cuerpo, dirigiendo la vibración hacia la parte del cuerpo. Los brazos 81C se pueden disponer en un ángulo con respecto al mango 12 como se describió en otra parte en la presente descripción con respecto a otros brazos de punta.

En una modalidad de la descripción, los brazos 81C y el espacio 220C se dimensionan y dimensionan para enganchar una herramienta que se usará para llevar a cabo un procedimiento terapéutico para una patente, que incluye, por ejemplo, obtener una muestra de sangre, como se muestra en la Figura 19. Más particularmente, en el ejemplo de la Figura 19, los brazos 81C están conformados para rodear casi por completo, y posicionar positivamente, un dispositivo de punción 512 que tiene una forma de extremo redondo cónico 520. De esta manera, los brazos 81C aseguran que el área de la piel que se va a perforar está ubicada de manera óptima con respecto a los brazos 81C para garantizar que la vibración se extienda alrededor del área de la piel que se va a perforar, lo que afecta idealmente las sensaciones nerviosas asociadas con el área a perforar. En ausencia de este ajuste de acoplamiento, sería posible perforar la piel más hacia un brazo 81C u otro. Si bien esto puede ser efectivo para muchos propósitos, en algunos casos puede ser ventajoso garantizar que la perforación sea equidistante de ambos brazos y en un centro del espacio 220C, que se logra mediante el acoplamiento ajustado de los brazos 81C y un extremo de acoplamiento 520 de un estilo particular del dispositivo de punción. Debe entenderse que la punta 50C puede configurarse para enganchar solo una parte del cuerpo usando un perfil de contacto 270, o solo enganchar un extremo de herramienta usando brazos conformados 81C, o puede configurarse para hacer ambas cosas, como se ilustra.

De la manera discutida anteriormente, los brazos 81C pueden doblarse elásticamente para admitir el paso del extremo 520 de la herramienta de acoplamiento, y luego aplicar elásticamente una fuerza hacia una posición original de los brazos 81C para agarrar así el extremo 520 de la herramienta para ayudar a mantener su posición con respecto al parte del cuerpo durante el uso de la herramienta 512. La punta 50C también se puede formar con los brazos 81C conectados como se muestra en la modalidad de la Figura 8, y aún puede agarrar y acoplarse elásticamente con un extremo de herramienta insertado. Alternativamente, los brazos 81C pueden ser rígidos y estar desconectados o conectados, pero pueden formar una relación de acoplamiento con uno o más extremos de herramienta.

Para permitir una mayor flexibilidad para acomodar un conjunto más amplio de tamaños de herramientas que se pueden insertar entre los brazos 81C, y/o para facilitar la flexión elástica de los brazos 81C, se puede proporcionar un espacio de separación 278 entre una base de brazos 81C y el espacio 220C. El espacio inicial 278 proporciona además una trayectoria para que la iluminación pase desde el tubo de luz 30 al espacio próximo al área de trabajo 220C.

Debe entenderse que la relación cooperativa entre los brazos 81C de la punta 50C y el extremo de una herramienta no se limita a un dispositivo de punción, y puede crearse entre la punta 50C y cualquier herramienta terapéutica actualmente conocida y desarrollada a continuación que pueda ubicarse ventajosamente en relación con un sitio perforante o potencialmente doloroso, y la aplicación de vibración de un instrumento 10 o 10A de la descripción.

Como se muestra en la Figura 19, no se requiere una relación de acoplamiento para transmitir un beneficio terapéutico para reducir el dolor de un instrumento 10, 10A de la descripción. Como se muestra, se puede usar una forma de extremo de lanza 510 alternativa, así como una jeringa hipodérmica 522, o suturas 524, por ejemplo. Otros extremos de la herramienta serían evidentes para un médico y pueden incluir, por ejemplo, una abrazadera, pinzas, tijeras, bisturí o biopsia por punción. Los procedimientos terapéuticos pueden incluir la inyección de un líquido, por ejemplo, al proporcionar un medicamento o vacuna, o la extracción de líquido, por ejemplo, la extracción de sangre o una infección, o la aplicación de luz, por ejemplo, luz láser, en el tratamiento de enfermedades de la piel. Además, la punta 50C o cualquier punta de la descripción también se puede usar en un procedimiento cosmético o no terapéutico, que incluye, por ejemplo, el uso

con una aguja de tatuaje para crear un tatuaje, o un láser para eliminar un tatuaje, o un láser para tratar la piel para las arrugas o decoloración.

5 Con referencia a las Figuras 20-26, una base de montaje 400 para un instrumento 10D de la descripción incluye un soporte del dispositivo 410, una extensión de la base 404, soporte del instrumento 412, patas del soporte 420, 422 y una ventosa 430. El soporte del dispositivo puede ser dimensionado y conformado para retener de manera liberable y segura cualquier instrumento de la descripción como se describe en la presente descripción, o en las referencias incorporadas.

10 En la Figura 20, el instrumento 10D incluye además un mango de forma ergonómica 12B, que tiene un perfil aplanado que facilita el agarre con la mano para girar el instrumento 10D a un ángulo óptimo deseado para el contacto del bastidor de punta 50 con el sitio de tratamiento.

15 El soporte para el instrumento 412 está conformado para retener de manera deslizante y liberable el mango 12 (generalmente designando 12/12A/12B), y forma un perfil cónico que se acopla con un perfil cónico del mango 12, para permitir la inserción del instrumento 10 (generalmente designando 10/10A/10B/10C/10D) en un grado predeterminado deseado, por lo que una porción suficiente del mango 12 se extiende desde el soporte 412 para permitir que el mango 12 sea fácilmente agarrado y tirado para retirar el instrumento 10. Como alternativa a un ajuste cónico, el mango 12 puede conformarse para contactar con una superficie del instrumento 10 para evitar la inserción más allá de una extensión predeterminada deseada.

20 Además, o como alternativa a lo anterior, el soporte 412 y el mango 12 pueden estar provistos de porciones de retención de acoplamiento, tales como una protuberancia 442 en una parte, y una cavidad 444 en otra, que se enganchan cuando el instrumento 10 se ha insertado lo suficiente. En la modalidad mostrada, la protuberancia 442 está dispuesta en un brazo elástico 446, moldeado integralmente con el soporte 412. La cavidad 444 está dispuesta dentro del mango 12, aunque debe entenderse que se puede proporcionar una cavidad dentro del soporte 412, y se puede proporcionar una protuberancia sobre el mango 12. Además, se puede proporcionar una cavidad sobre el brazo elástico 446, y se puede proporcionar una protuberancia fija sobre el mango 12. Cuando se inserta el instrumento 10, el brazo 446 se dobla para permitir que la protuberancia 442 sea desplazada por el mango 12. Cuando la protuberancia 442 está alineada con la cavidad 444, el brazo 446 empuja la protuberancia 442 hacia la cavidad 444. Se puede lograr una alineación de la protuberancia 442 y la cavidad 444 acoplando superficies en una superficie interior del soporte 412, y las superficies exteriores de acoplamiento correspondientes del instrumento 10, que contactan entre sí para guiarse mutuamente y orientar el instrumento 10 a medida que se inserta en el soporte 412.

35 El soporte 412 incluye dos brazos opuestos 414, 416 que pueden formarse con un material elástico, por lo que los brazos 414/416 pueden doblarse para permitir el acoplamiento y desacoplamiento del retén. Alternativamente, los brazos elásticos 414/416 pueden formarse para definir, cuando están relajados, un diámetro interior que es más pequeño que el diámetro del instrumento 10 o el mango 12, por lo que se logra una fuerza de cuña cuando se inserta el instrumento 10, lo que hace que el instrumento 10 se retenga de manera segura entre los brazos 414/416 cuando está lo suficientemente insertado.

40 El soporte 412 se puede disponer además inclinado con respecto a un plano definido por una parte inferior de las patas 420, 422, que están destinadas para descansar sobre una superficie sobre la que se va a montar la base 400. De esta manera, se puede emplear la gravedad para retener el instrumento 10 dentro del soporte 412. En la modalidad mostrada, se forma un ángulo de 15 grados, aunque se puede usar cualquier ángulo, por ejemplo de 10 a 30 grados, aunque se puede usar cualquier ángulo entre cero y la vertical, inclusive, de acuerdo con la descripción. En una modalidad, el ángulo puede seleccionarse al girar el soporte 412 alrededor de un pivote (no mostrado) que conecta el soporte 412 a la extensión de la base 404.

50 La extensión de la base 404 aumenta la altura del soporte 412 sobre una superficie sobre la cual está montado el soporte del dispositivo 400. De esta manera, el bastidor de la punta 50 no contacta la superficie cuando el instrumento 10 está en el soporte 412, y el mango 12 está separado de la superficie para ser fácilmente agarrado por una mano.

55 Las patas 420, 422 se extienden desde lados opuestos de una porción inferior 424 de la extensión de la base 404. Si bien se muestran dos patas, se puede proporcionar cualquier cantidad de patas, tal como 3, 4 o una gran cantidad. Sin embargo, las patas son ventajosamente resistentes y pueden doblarse en una extensión sustancial, como se describirá en detalle con respecto a las Figuras 23-26. La formación de patas independientes facilita la flexión, sin embargo, debe entenderse que, en lugar de las patas independientes 420, 422, podría proporcionarse una estructura en forma de copa, siempre que se proporcione la elasticidad y estabilidad requeridas, como se describe a continuación.

60 La ventosa 430 está conectada en un extremo cerrado que forma un pico 432 a las patas 420, 422 o a la extensión de la base 404. En la modalidad mostrada, se proporciona un botón de fijación 434 sobre un poste 450 en el pico 432, dimensionado para insertarse a través de un espacio o abertura 436 en la extensión de la base 404, por lo que la ventosa 430 se une de manera liberable a la base de montaje 400. La ventosa 430 se puede conectar por otros medios, tal como adhesivo, un sujetador removible, engarzado o cualquier otro método. Sin embargo, ventajosamente, la ventosa 430 puede girar con respecto a las patas 420, 422, de manera que la ventosa 430 puede moverse independientemente para formar un acoplamiento angular óptimo para mantener un acoplamiento de succión o vacío contra una superficie de

soporte. Como puede observarse en las Figuras 21-22, la ventosa 430, en un estado no enganchado, se extiende más allá de una extensión de las patas 420, 422. La Figura 22 ilustra este estado en una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 20.

5 En la Figura 23, la base de montaje 400 se ha presionado contra una superficie de soporte 540, con fuerza suficiente para colapsar la ventosa 430, y también para doblar y colapsar las patas 420, 422 para que entren en contacto con la superficie 540 y se doblen aún más para permitir una evacuación adicional del aire entre la superficie 540 y un interior 440 de la ventosa 430. Al hacerlo, las patas 420, 422 se cargan por resorte, o desarrollan un potencial de resorte que se usa para estabilizar la base de montaje 400 como se explica más adelante. La Figura 24 ilustra este estado en una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 20.

10 Con referencia a las Figuras 25-26, después de comprimir la base de montaje 400 para colapsar las patas 420, 422 y la ventosa 430, se puede liberar la base de montaje 400, después de lo cual las patas 420, 422 aplican elásticamente una fuerza de empuje para empujar la base de montaje en una dirección alejada de la superficie 540. Si la superficie 540 es suficientemente lisa, y se forma una superficie de sellado entre una superficie de contacto periférica 438 de la ventosa 430, se forma un vacío dentro del interior 440 de la ventosa 530 a medida que se tira del botón 434 en una dirección alejada de la superficie 540. Esto se consigue cuando las patas se doblan elásticamente para empujar la extensión 404 y la abertura 436 en una dirección alejada de la superficie 540 (no mostrada en las Figuras 24-26). Por lo tanto, simultáneamente, se forma una succión que tira de la base de montaje 400 en una dirección hacia la superficie 540, y las patas 420, 422 continúan empujando contra la superficie 540 en una dirección alejada de la superficie 540, dando como resultado una estabilización de la base 400 con respecto a la superficie 540.

15 Las patas 420, 422 se cortan a lo largo de una porción de la periferia 448 de la ventosa 430, por lo que queda expuesto un borde de la periferia 448. En consecuencia, la base de montaje 400 se puede liberar levantando una porción de la periferia 448 de la superficie 540, para admitir aire en el interior 440 para liberar el vacío formado allí.

20 La base de montaje 400 puede fabricarse de cualquier material, por ejemplo metal, madera, plástico o material compuesto. El plástico es ventajoso, ya que puede usarse en un entorno clínico y puede lavarse a máquina o limpiarse con limpiadores desinfectantes sin dañarlo. Además, el plástico se puede seleccionar para ser inherentemente elástico, lo que facilita la formación de los brazos elásticos 414, 416, del brazo de retención elástico 446 y de las patas elásticas 420, 422. Sin embargo, también se pueden usar otros materiales para parte o la totalidad de la base de montaje 400, en particular metal, incluyendo aleaciones de metal de forma, por ejemplo. Ejemplos no limitativos incluyen termoplásticos tales como acrílico, ABS, nylon, PLA, polibencimidazol, policarbonato, poli éter sulfona, poliéter éter cetona, polieterimida, polietileno, óxido de polifenileno, sulfuro de polifenileno, polipropileno, poliestireno, cloruro de polivinilo y teflón.

25 La ventosa 430 se puede fabricar a partir de cualquiera de los materiales anteriores que son blandos y flexibles a temperatura ambiente, incluyendo además un elastómero termoplástico, tal como copolímeros de bloque estirénico (TPE-s), olefinas termoplásticas (TPE-o), aleaciones elastoméricas (TPE-v o TPV), poliuretanos termoplásticos (TPU), copoliéster termoplástico, poliamidas termoplásticas y otros materiales, tales como caucho natural o sintético, o materiales a base de silicona, tal como se entiende en la técnica.

30 La base de montaje 400 se puede fabricar utilizando cualquier método conocido que pueda producir piezas como una unidad, como se muestra, o en porciones que se pueden ensamblar, por ejemplo, mediante encolado, remachado, soldadura por calor, ajuste a presión o ajuste de interferencia, por ejemplo. Las piezas se pueden producir por extrusión, rectificado, moldeo, impresión 3D, fundición o cualquier otro método adecuado. Se puede formar un acabado durante la producción, o se puede aplicar un revestimiento o acabado pintado después de la producción.

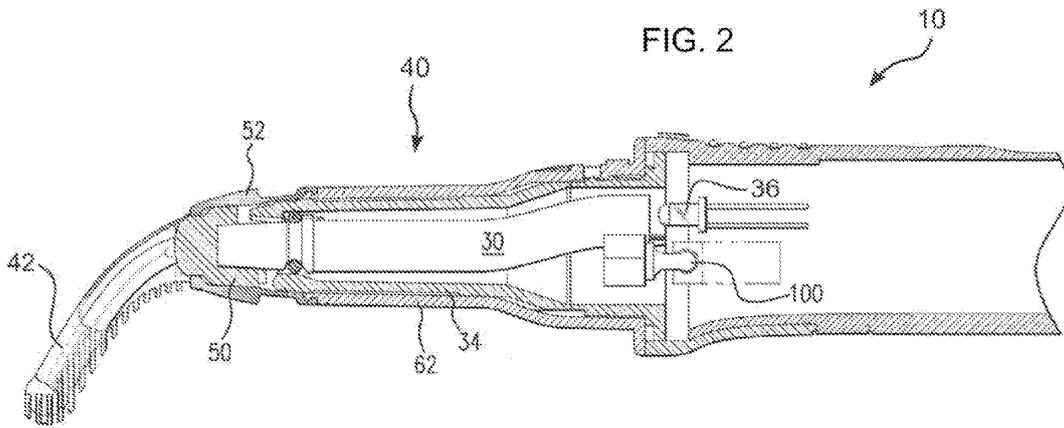
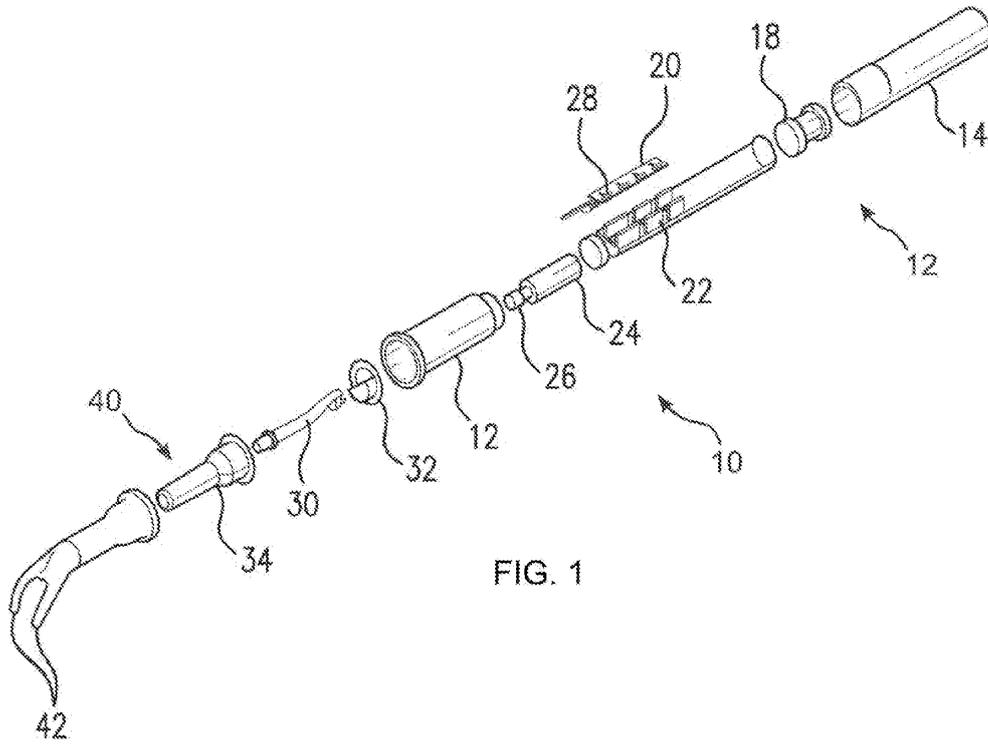
35 En consecuencia, la descripción proporciona un sistema de base de montaje para el montaje en la mesa o en la pared de un instrumento de la descripción. La base de montaje 400 incluye una ventosa elastomérica 430 montada en una base de montaje semirrígida 400. La ventosa tiene un poste central 450 que está conectado al centro de la base 400, creando un conjunto de dos partes que proporciona a la ventosa 430 la capacidad de flexionarse lateralmente y aplanarse sobre una superficie de montaje.

40 En uso, la base de montaje 400 junto con la ventosa 430 se presiona firmemente hacia abajo contra la superficie 540 sobre la cual se montará la base 400, por el usuario (Figuras 23-24). En el proceso de esta acción, la ventosa 430 se aplanar y desplaza el aire debajo de ella, y las patas flexibles 420, 422 en la base semirrígida 400 se flexionan a medida que la base 400 y la ventosa 430 se mueven hacia abajo, la ventosa 430 se mueve hacia abajo a través de su conexión en el poste central 450, el botón 434, y el contacto con el pico 432 y una parte inferior de la extensión de la base 404. Cuando se elimina la presión hacia abajo y la ventosa está completamente aplanada, hay una relajación inherente hacia arriba de la ventosa 430, empujando hacia arriba sobre el poste central 450 y el pico 432. Para limitar el movimiento hacia arriba de la ventosa 430, que de otra manera podría levantar las patas 420, 422 de la superficie 540, los brazos 420, 422 se flexionan y actúan como un resorte, presionando hacia abajo contra la superficie de la mesa y empujando hacia arriba desde la superficie 540 contra el botón 434. Esta acción de resorte da como resultado un ajuste general de la base 400 con respecto a la superficie de montaje 540 para crear un acoplamiento estable y seguro a la superficie de montaje 540.

45 La invención se expone en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto que incluye un dispositivo (10) para hacer vibrar el tejido corporal de una parte del cuerpo, el dispositivo (10) comprende:
 5 un bastidor (12);
 una fuente activable de vibración (24) conectada al bastidor (12);
 una punta extraíble (40) conectable al bastidor (12) y que tiene un extremo distal, la punta (40) conectada a la fuente de vibración (24) cuando la punta (40) está conectada al bastidor (12), para así vibrar el extremo distal cuando se activa la fuente de vibración (24), el extremo distal forma brazos mutuamente enfrentados (81) que definen una abertura entre los brazos,
 10 cada brazo (81) forma una proyección que se extiende inclinada desde el brazo (81), las proyecciones conformadas para adaptarse a la parte del cuerpo, los brazos (81) y las proyecciones dimensionadas para posicionar, retener y transmitir vibraciones a la parte del cuerpo en una posición próxima a la abertura,
 en donde los brazos (81) están dimensionados y posicionados para rodear una porción de la yema de un dedo cuando las proyecciones se colocan contra un extremo del dedo,
 15 caracterizado porque
 el conjunto incluye además una base de montaje (400) para soportar el dispositivo (10) sobre una superficie, la base de montaje (400) tiene:
 una ventosa (430) que tiene un extremo abierto y un extremo cerrado;
 20 un bastidor conectado a la ventosa (430) cerca del extremo cerrado;
 un soporte (412) conectado al bastidor (12) y dimensionado para sostener el dispositivo (10) cuando el dispositivo (10) se inserta en el soporte (412).
2. El conjunto de la reivindicación 1, en donde las proyecciones tienen una superficie inclinada correspondiente a la superficie curva en el extremo del dedo.
3. El conjunto de la reivindicación 1, en donde los brazos (81) están separados entre sí por un espacio que se extiende desde una base de los brazos (81) hasta la abertura, o en donde los brazos (81) giran uno hacia el otro y están mutuamente conectados.
4. El conjunto de la reivindicación 1, en donde los brazos (81) están conformados para rodear y contactar de manera compatible con una herramienta terapéutica insertada en la abertura.
5. El conjunto de la reivindicación 4, en donde los brazos (81) están conectados elásticamente a la punta (40), y cuando los brazos (81) rodean y entran en contacto de manera adecuada con la herramienta terapéutica, los brazos (81) agarran elásticamente el extremo de la herramienta.
6. El conjunto de la reivindicación 5, en donde los brazos (81) y las proyecciones están dimensionados para retener tanto la parte del cuerpo en su posición como para sujetar la herramienta terapéutica, al mismo tiempo.
7. El conjunto de la reivindicación 1, en donde el bastidor se puede doblar para permitir que la ventosa (430) se comprima contra la superficie para expulsar aire del interior de la ventosa (430), y cuando la ventosa (430) no se comprime, para aplicar una fuerza elástica para tirar de la ventosa (430) en una dirección alejada de la superficie cuando la ventosa (430) está en contacto de succión con la superficie.
8. El conjunto de la reivindicación 1, en donde la ventosa (430) incluye un poste (450) en el extremo cerrado, el poste (450) está conectado al bastidor para permitir que la ventosa (430) se mueva con respecto al bastidor.
9. El conjunto de la reivindicación 8, que incluye además un botón (434) conectado a un extremo libre del poste (450), el botón (434) está insertado a través de una abertura en el bastidor para retener la ventosa (430) en contacto con el bastidor, y para transmitir la fuerza de tracción del bastidor a la ventosa (430).
10. El conjunto de la reivindicación 1, en donde el soporte (412) incluye dos brazos flexibles opuestos (81) dimensionados para sostener el dispositivo (10) entre ellos, o en donde el soporte (412) está conectado al bastidor en un ángulo no ortogonal con respecto a la superficie cuando la base de montaje (400) está conectada a la superficie que usa la ventosa (430).
11. El conjunto de la reivindicación 1, en donde el soporte (412) incluye al menos una de una proyección o abertura montada elásticamente, y en donde el dispositivo (10) incluye la otra de una abertura o proyección de acoplamiento, respectivamente, y en donde la proyección y la abertura se acoplan cuando el dispositivo (10) se coloca dentro del soporte (412), para mantener así una posición predeterminada del dispositivo (10) dentro del soporte (412).



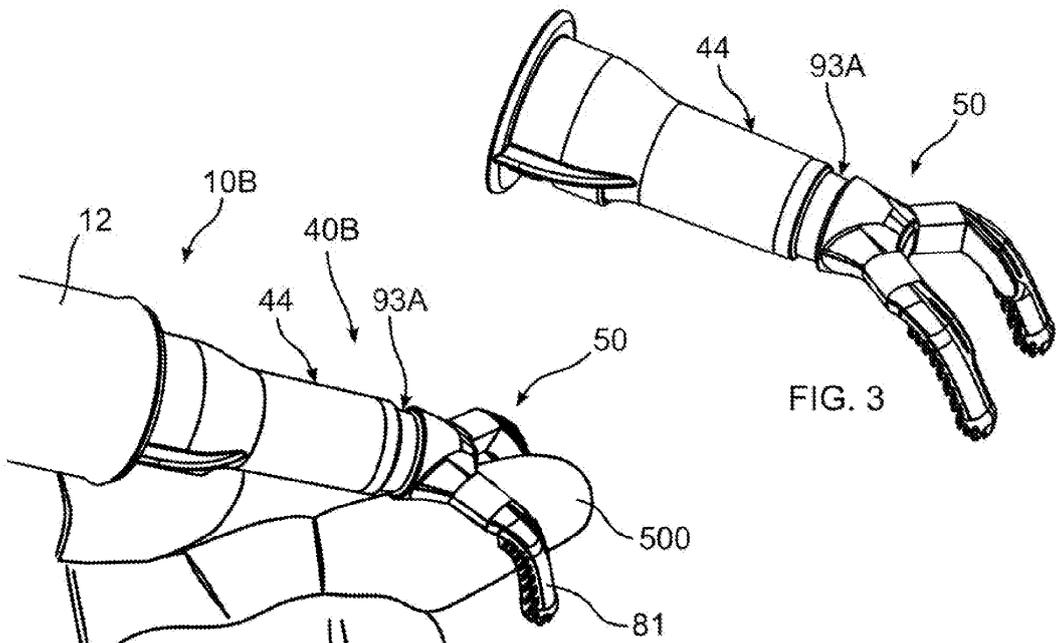


FIG. 3

FIG. 4

FIG. 5

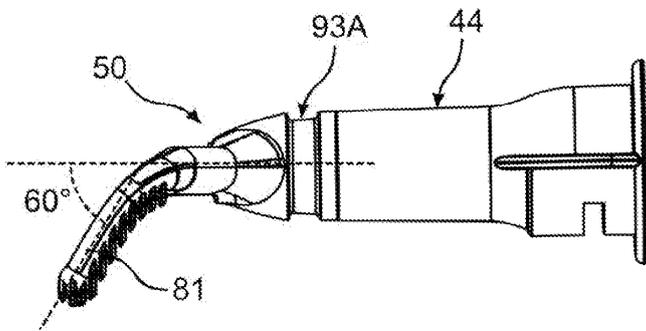
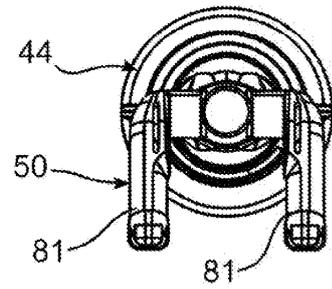


FIG. 6

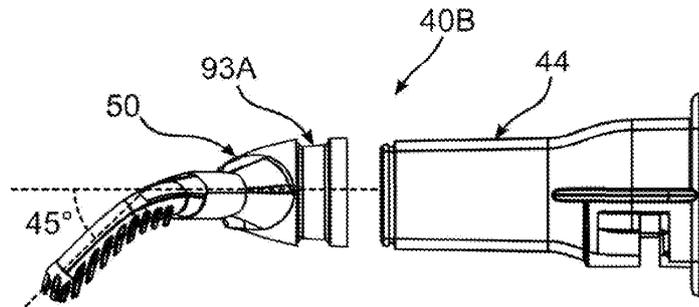


FIG. 7

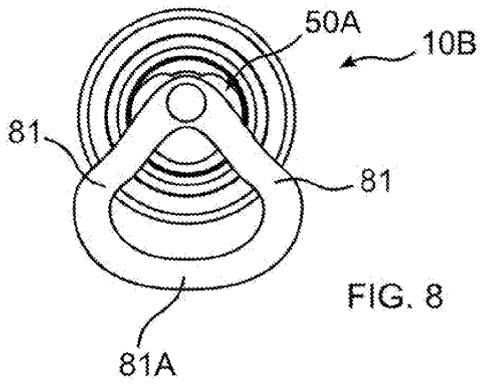


FIG. 8

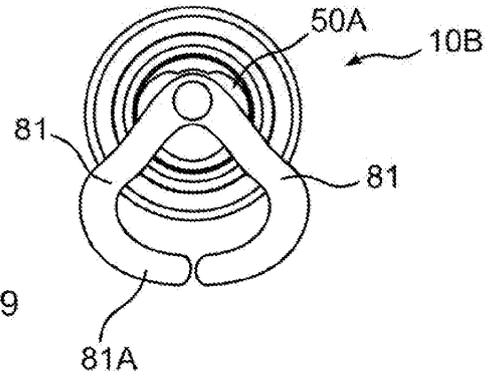


FIG. 9

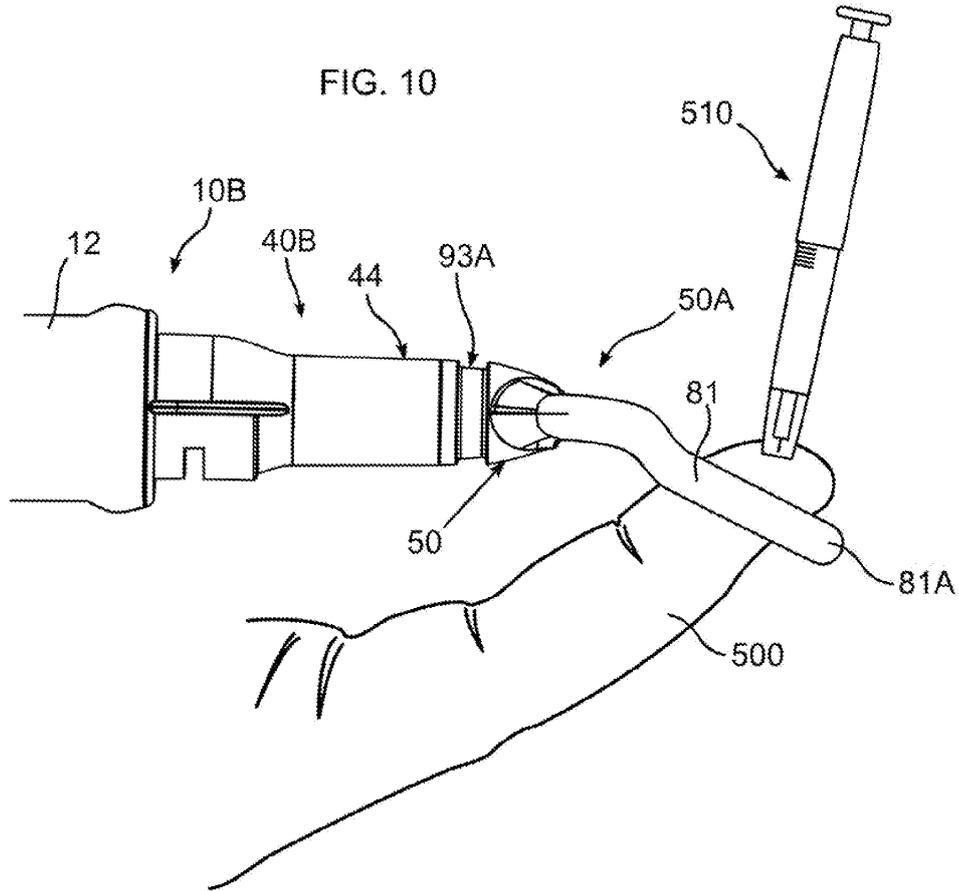


FIG. 10

