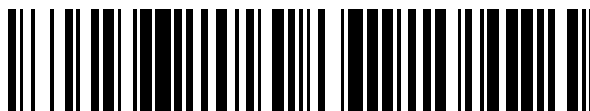


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 638**

51 Int. Cl.:

A61M 37/00 (2006.01)

A01K 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2011** **E 11189360 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017** **EP 2594312**

54 Título: **Dispositivo para perforar un tejido orgánico y módulo de accionamiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.12.2017

73 Titular/es:

MT DERM GMBH (100.0%)
Gustav-Krone Strasse 3
14167 Berlin, DE

72 Inventor/es:

DEMJANENKO, DMITRIJ

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 647 638 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para perforar un tejido orgánico y módulo de accionamiento

5 La invención se refiere a un dispositivo para perforar un tejido orgánico, en particular la piel de un ser humano o animal, y a un módulo de accionamiento.

Antecedentes de la invención

10 Este tipo de dispositivos se utilizan para proporcionar en un tejido orgánico, en particular la piel de un ser humano o animal, una o varias aberturas de tejido. A continuación, en caso necesario a través de las aberturas de tejido puede introducirse en el tejido una sustancia activa fluida. Por ejemplo, este tipo de dispositivos de perforación sirven para inyectar una sustancia colorante en relación con la realización de tatuajes o maquillaje permanente. Aunque en este contexto también se puede prever la introducción de otras sustancias activas tales como sustancias médicas o
15 cosméticas.

En los dispositivos de perforación conocidos habitualmente se sujeta una unidad de perforación, que está dotada de una o varias agujas, a una carcasa y con ayuda de una unidad de accionamiento durante el funcionamiento se mueve de manera oscilante hacia delante y hacia atrás, de modo que tiene lugar una perforación repetida del tejido orgánico. El movimiento oscilante de elementos de la unidad de accionamiento y finalmente de la unidad de perforación lleva a que vibre el dispositivo configurado como aparato manual. Entonces el usuario tiene que absorber estas oscilaciones con la mano en la que sujeta el dispositivo de perforación. La vibración del dispositivo resulta incómoda para el usuario.

25 Por el documento US 6.065.371 A se conoce un aparato de inyección de aguja doble que presenta dos agujas accionadas de manera independiente una de otra. A cada aguja está asociado un motor con un árbol. Los movimientos de giro del respectivo motor se transmiten por medio del árbol a un acoplamiento y se convierten en movimientos de ascenso y descenso oscilantes de la respectiva aguja. Los sentidos de giro de los motores son opuestos entre sí, es decir, una vez son en sentido horario y otra en sentido antihorario para compensar el impulso de giro, que por lo demás aparece en el caso de un aparato de sólo un motor, y por tanto, es perceptible, y así evitar un descontrol de todo el aparato. Por tanto, se da a conocer un dispositivo para perforar un tejido orgánico con una carcasa, una unidad de perforación y una unidad de accionamiento. La unidad de accionamiento está configurada para generar una fuerza de accionamiento oscilante y acoplarla a la unidad de perforación de tal modo que la unidad de perforación realice un movimiento oscilante. Con respecto a la unidad de accionamiento está formado un componente complementario, que de manera oscilante se mueve en sentido contrario al movimiento de la unidad de accionamiento para compensar las oscilaciones al menos en parte.

Por el documento EP 1 958 659 A1 se conocen un módulo de accionamiento para un dispositivo para la perforación local de la piel de un ser humano o un animal y un aparato manual. Una unidad de accionamiento genera un movimiento de accionamiento rotatorio que con ayuda de un mecanismo de conversión acoplado a la unidad de accionamiento se convierte en un movimiento de accionamiento lineal que a continuación puede acoplarse a una unidad de aguja que perfora la piel localmente, de modo que ésta se mueve hacia delante y hacia atrás.

Véanse también los documentos US 2005/277973 A1 y DE 10 2004 009575 A1.

45 Sumario de la invención

El objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo alternativo para perforar un tejido orgánico así como un módulo de accionamiento para un dispositivo de este tipo, que sean más cómodos para el usuario, en particular porque las oscilaciones del dispositivo o de elementos del mismo se reduzcan o eliminen por completo.

Este objetivo se alcanza según la invención mediante un dispositivo para perforar un tejido orgánico, en particular la piel de un ser humano o animal, según la reivindicación 1 independiente. Además se proporciona un módulo de accionamiento para un dispositivo para perforar un tejido orgánico, en particular la piel de un ser humano o animal, según la reivindicación 11 independiente. Son objeto de las reivindicaciones dependientes las configuraciones ventajosas de la invención.

Con la invención se crea un dispositivo para perforar un tejido orgánico así como un módulo de accionamiento para un dispositivo de este tipo, en los que durante el funcionamiento se reducen o evitan por completo las oscilaciones o vibraciones de la carcasa y/u otros elementos del dispositivo, estando formada la unidad de accionamiento con un componente adicional, concretamente un componente complementario o de compensación, que con el movimiento de accionamiento oscilante también se mueve de manera oscilante, aunque en sentido contrario. De este modo se compensan las fuerzas o impulsos de oscilación, debidos al movimiento de accionamiento oscilante, que también puede denominarse movimiento repetitivo, por fuerzas/impulsos complementarios, ya sea parcial o totalmente, que

se proporcionan por el componente complementario adicional en la unidad de accionamiento. De este modo se consigue reducir la vibración del dispositivo.

5 La carcasa del dispositivo puede estar realizada de una o varias partes. En el caso de una realización de varias partes puede estar previsto que el dispositivo esté formado con varias partes de carcasa separables entre sí, que en cada caso con componentes funcionales alojados en las mismas pueden formar uno o varios módulos funcionales, en particular un módulo de accionamiento con la unidad de accionamiento y un módulo de perforación o aguja que puede acoplarse al mismo de manera separable, que aloja la unidad de perforación. Los módulos están unidos entre sí preferiblemente de manera separable, por ejemplo por medio de una unión de inserción y/o roscada. En una configuración el módulo de perforación o aguja puede estar realizado como módulo de un solo uso, que por ejemplo puede ponerse a disposición como artículo de consumo en forma de módulo esterilizado para un solo uso. Alternativa o adicionalmente también es posible acoplar otros módulos funcionales a la carcasa, por ejemplo un recipiente o depósito con una sustancia activa fluida.

15 La unidad de perforación puede estar formada con una aguja individual, un grupo de agujas y/o una placa de agujas, en la que sobre una superficie de placa dirigida hacia fuera están dispuestas varias puntas de aguja, por ejemplo también en forma de puntas de microagujas. El acoplamiento de la unidad de perforación al componente de accionamiento se produce directamente o mediante uno o varios elementos de acoplamiento.

20 Una mejora preferida de la invención prevé que el movimiento de accionamiento oscilante sea un movimiento de accionamiento axial. En este sentido el componente de accionamiento se mueve en la dirección longitudinal de la carcasa hacia delante y hacia atrás. Entonces, en este contexto puede estar previsto que también el componente complementario se desplace axialmente con el movimiento oscilante en sentido contrario.

25 En una configuración apropiada de la invención puede estar previsto que el componente de accionamiento y el componente complementario o de compensación estén dispuestos en una cadena cinemática. Preferiblemente el componente de accionamiento y el componente complementario están unidos a través de uno o varios elementos de cadena dispuestos en medio. La cadena cinemática provoca un acoplamiento cinemático del componente de accionamiento y el componente complementario. Entonces, un movimiento del componente de accionamiento lleva obligatoriamente también a un movimiento del componente complementario. El acoplamiento cinemático está configurado para provocar un movimiento en sentido contrario del componente de accionamiento y el componente complementario. La cadena cinemática está realizada preferiblemente como cadena abierta. En una configuración el componente y el componente complementario están unidos a través de un número impar de elementos de cadena unidos de manera articulada, de los cuales un elemento de cadena central está montado de manera que puede girar sobre un punto de giro.

35 Una forma de realización ventajosa de la invención prevé que la masa del componente de accionamiento sea esencialmente igual a la masa del componente complementario. En esta configuración el componente de accionamiento y el componente complementario durante el movimiento oscilante respectivo se desplazan preferiblemente con la misma amplitud de oscilación. En una configuración alternativa puede estar previsto que la masa del componente complementario sea mayor que la masa del componente de accionamiento, por ejemplo para la compensación al menos parcial de la masa de la unidad de perforación, que se acopla al componente de accionamiento, y/u otros componentes que se acoplan al componente de accionamiento, que también se mueven con el movimiento oscilante del componente de accionamiento. Entonces, en este sentido puede estar previsto que el componente de accionamiento y el componente complementario realicen un movimiento en sentido contrario con una amplitud de oscilación diferente.

40 Preferiblemente una mejora de la invención prevé que al componente de accionamiento durante el movimiento de accionamiento oscilante, al menos con respecto a un movimiento hacia delante o al menos con respecto a un movimiento hacia atrás, esté asociado un elemento de resorte elástico. El elemento de resorte elástico puede estar realizado por ejemplo como elemento de resorte de compresión o tracción. El elemento de resorte convierte la energía cinética del componente oscilante asociado, es decir, del componente de accionamiento o del componente complementario, en una energía potencial, por ejemplo en una tensión mecánica del resorte de compresión, que entonces puede convertirse de nuevo en energía cinética del componente asociado, produciéndose sin embargo ciertas pérdidas.

55 En una configuración ventajosa de la invención puede estar previsto que al componente complementario durante el movimiento en sentido contrario al movimiento de accionamiento oscilante, al menos con respecto a un movimiento hacia delante o al menos con respecto a un movimiento hacia atrás, esté asociado un elemento de resorte elástico. El elemento de resorte elástico puede estar configurado por ejemplo como elemento de resorte de compresión o tracción. Se aplican de manera correspondiente las explicaciones anteriores relativas al elemento de resorte asociado al componente de accionamiento.

60 Una mejora de la invención puede prever que el componente complementario esté realizado como componente pasivo, que durante el movimiento de accionamiento oscilante del componente de accionamiento también se mueve

de manera pasiva. En esta forma de realización el componente complementario también se mueve de manera pasiva por el componente de accionamiento.

Una mejora preferida de la invención prevé que el componente complementario esté realizado como componente activo, que durante el movimiento de accionamiento oscilante del componente de accionamiento se acciona por medio de una unidad de accionamiento de componente asociada al componente complementario y así también se mueve de manera activa. En esta forma de realización se acciona el propio componente complementario, por ejemplo con ayuda de un accionamiento electromagnético, prefiriéndose una unidad de accionamiento mecánicamente sin contacto.

En una configuración apropiada de la invención puede estar previsto que la unidad de accionamiento esté configurada para accionar el componente de accionamiento y/o el componente complementario mecánicamente sin contacto. En esta configuración el componente de accionamiento y/o el componente complementario se guían por ejemplo mecánicamente sin contacto en un campo electromagnético.

En relación con el módulo de accionamiento para el dispositivo para perforar un tejido orgánico se aplican de manera correspondiente las explicaciones en relación con las mejoras del dispositivo.

La unidad de accionamiento está configurada para proporcionar una fuerza de accionamiento oscilante lineal que puede acoplarse directamente a la unidad de perforación, es decir, sin una conversión de movimiento cinemática, tal como resulta necesario por ejemplo en unidades de accionamiento que por medio de un motor un movimiento de accionamiento de giro. Entonces se proporciona un dispositivo para perforar un tejido orgánico, en particular la piel de un ser humano o animal, con una carcasa, una unidad de perforación, que está alojada en la carcasa, y una unidad de accionamiento lineal directa, que está formada en la carcasa y configurada para generar una fuerza de accionamiento oscilante, que actúa linealmente de tal modo que un componente de accionamiento incluido en la unidad de accionamiento, acoplado funcionalmente a la unidad de perforación, realiza en la carcasa un movimiento de accionamiento oscilante lineal, que se acopla a la unidad de perforación. La fuerza de accionamiento oscilante, que actúa linealmente está orientada preferiblemente de manera axial al eje de carcasa. En este caso la unidad de accionamiento está formada con un componente complementario asociado al componente de accionamiento, que está formado de manera que compensa al menos parcialmente las oscilaciones producidas en la carcasa por el movimiento de accionamiento oscilante del componente de accionamiento, al moverse el componente complementario de manera oscilante y en sentido contrario al componente de accionamiento durante el movimiento de accionamiento oscilante del componente de accionamiento en la carcasa.

Descripción de ejemplos de realización preferidos de la invención

A continuación se describirá la invención en más detalle mediante ejemplos de realización preferidos haciendo referencia a las figuras de un dibujo. En este sentido se ilustra en:

las figuras 1a) - 1e), una representación esquemática de un dispositivo realizado como aparato manual para perforar un tejido orgánico en sección transversal,

la figura 2, una representación esquemática de un acoplamiento mecánico de un componente de accionamiento y de un componente complementario,

la figura 3, una representación esquemática de un acoplamiento mecánico de un componente de accionamiento y de un componente complementario,

la figura 4, una representación esquemática de un acoplamiento mecánico por medio de cremalleras y una rueda dentada de un componente de accionamiento y de un componente complementario,

la figura 5, una representación esquemática de un acoplamiento mecánico de un componente y de un componente complementario por medio de cremalleras y varias ruedas dentadas,

la figura 6, una representación esquemática de un acoplamiento de un componente de accionamiento y de un componente complementario por medio de una guía de cable,

la figura 7, una representación esquemática de un acoplamiento mediante fluido de un componente de accionamiento y de un componente complementario,

la figura 8, una representación esquemática de un acoplamiento mecánico de un componente de accionamiento y de un componente complementario por medio de un tornillo sin fin y

la figura 9, una representación esquemática de una forma de realización de un movimiento en sentido contrario de un componente de accionamiento y de un componente complementario utilizando bobinas.

Las figuras 1a) a 1e) ilustran en sección transversal un dispositivo 1 realizado como aparato manual para perforar un tejido orgánico, en particular la piel de un ser humano o un animal, El dispositivo 1 presenta un módulo 2 de accionamiento así como un módulo 3 de aguja acoplado de manera separable al mismo. En el módulo 3 de aguja está dispuesta una unidad 4 de perforación, que en la forma de realización representada está formada con una aguja 5. La aguja 5 está alojada por detrás en un portaagujas 6, que a su vez está montado con un segmento 7 anterior en una membrana 8 elástica. Durante el funcionamiento la aguja se extrae e introduce de manera oscilante a través de una abertura 9 de una boquilla 10 de aguja, de modo que puede perforarse un tejido orgánico. En este sentido la membrana 8 elástica, que presenta forma de U o de vaso, se estira al extraer la aguja 5 y de este modo pone a disposición una fuerza de recuperación que opcionalmente actúa como apoyo para el movimiento de vuelta (nueva introducción) del portaagujas 6 y de la aguja 8. Para ello, la membrana 8 elástica está fijada en la zona posterior del módulo 3 de aguja.

En el módulo 2 de accionamiento está dispuesta una unidad 11 de accionamiento, que en la forma de realización representada está formada con un accionamiento electrodinámico, que pone a disposición directamente un movimiento de accionamiento lineal, que entonces se acopla a la unidad 4 de perforación. El accionamiento lineal genera, a diferencia de un motor de corriente continua convencional, una fuerza de accionamiento lineal que se repite. En este sentido se trata de un accionamiento directo. Para el accionamiento de la unidad 4 de perforación no es necesaria una conversión cinemática del movimiento rotatorio del motor de corriente continua en un movimiento lineal.

A la unidad 11 de accionamiento están asociados un componente 12 de accionamiento y un componente 13 complementario, que a través de elementos 14 intermedios, tres elementos intermedios en la forma de realización mostrada, de una cadena cinemática se acopla al componente 12 de accionamiento. Un elemento 15 intermedio central está montado de manera que puede girar sobre un punto 16 de giro. El componente 12 de accionamiento y el componente 13 complementario se mueven de manera axialmente oscilante en la forma de realización representada. En la forma de realización mostrada el componente 12 de accionamiento se acopla a un empujador 17, que a su vez está acoplado al portaagujas 6.

Las representaciones en las figuras 1a) a 1e) ilustran la cadena cinemática en diferentes posiciones, de modo que la aguja 5 en la representación en la figura 1a) se ha introducido completamente en el módulo 3 de aguja y en la representación en la figura 1e) se ha extraído completamente.

Los elementos 14 intermedios provocan un acoplamiento cinemático del componente 12 de accionamiento, que a su vez se acopla al portaagujas 6, y del componente 13 complementario, de modo que el componente 13 complementario siempre se mueve de manera axial, cuando el componente 12 de accionamiento se acciona por medio de la unidad 11 de accionamiento. En este sentido los movimientos del componente 12 de accionamiento por un lado y del componente 13 complementario por el otro son exactamente en sentido contrario. Esto lleva a una compensación al menos parcial de oscilaciones o vibraciones, que se producen con el movimiento oscilante del componente 12 de accionamiento y se transmiten a la carcasa del dispositivo 1.

Según la representación en la figura 1 el elemento 15 intermedio central está montado de manera que puede girar en el punto 16 de giro. El componente 12 de accionamiento así como el componente 13 complementario se mueven durante el movimiento oscilante respectivo contra elementos 18 de resorte elásticos. De este modo se forma un accionamiento oscilante lineal.

Las figuras 2 a 9 ilustran diferentes formas de realización con el componente 12 de accionamiento (m_1) y el componente 13 complementario (m_2).

La figura 2 ilustra una representación esquemática de un acoplamiento mecánico del componente 12 de accionamiento y del componente 13 complementario. El acoplamiento entre el componente 12 de accionamiento y el componente 13 complementario se produce a través de palancas 20, que están unidas entre sí por medio de articulaciones 21. Las articulaciones 21 pueden configurarse como cojinetes deslizantes o como uniones elásticas, por ejemplo por medio de silicona o u otro material de plástico o por medio de acero para resortes.

La figura 3 ilustra una representación esquemática de un acoplamiento mecánico adicional del componente 12 de accionamiento y del componente 13 complementario. El acoplamiento entre el componente 12 de accionamiento y el componente 13 complementario se produce de nuevo a través de palancas 20, que están unidas entre sí por medio de articulaciones 21.

La figura 4 ilustra una representación esquemática de un acoplamiento mecánico por medio de cremalleras y una rueda dentada del componente 12 de accionamiento y del componente 13 complementario. El acoplamiento de los componentes se produce por medio de unas cremalleras 40 y una rueda 41 dentada.

La figura 5 ilustra una representación esquemática de un acoplamiento mecánico del componente 12 de accionamiento y del componente 13 complementario por medio de varias cremalleras 40 y varias ruedas 41 dentadas.

5 La figura 6 ilustra una representación esquemática de un acoplamiento del componente 12 de accionamiento y del componente 13 complementario por medio de una guía 60 de cable.

10 La figura 7 ilustra una representación esquemática de un acoplamiento mediante fluido del componente 12 de accionamiento y del componente 13 complementario. En este caso está previsto un acoplamiento mediante fluido, en el que los componentes móviles desplazan un fluido, que a su vez desplazado provoca el movimiento del otro componente en cada caso. El fluido sólo puede comprimirse en una medida reducida o no puede comprimirse en absoluto.

15 La figura 8 ilustra una representación esquemática de un acoplamiento mecánico del componente 12 de accionamiento y del componente 13 complementario por medio de un tornillo 80 sin fin con un paso de rosca elevado, de modo que el movimiento lineal del componente 12 de accionamiento se convierte en un movimiento giratorio de un manguito 81, que a su vez de nuevo tiene como consecuencia un movimiento lineal del componente 13 complementario.

20 La figura 9 ilustra una representación esquemática de una forma de realización de un movimiento en sentido contrario del componente 12 de accionamiento y del componente 13 complementario utilizando bobinas 90. El componente 12 de accionamiento y el componente 13 complementario están montados de manera elástica y se accionan en cada caso por medio de la bobina 90 asociada. El movimiento en sentido contrario del componente 12 de accionamiento y del componente 13 complementario se produce en este caso de manera activa sin un
25 acoplamiento cinemático de los componentes.

Las características de la invención dadas a conocer en la descripción anterior, las reivindicaciones y el dibujo pueden ser importantes tanto individualmente como en cualquier combinación para la materialización de la invención en sus diferentes formas de realización.

30

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para perforar un tejido orgánico, en particular la piel de un ser humano o animal, con:

- 5 - una carcasa,
- una unidad (4) de perforación, que está alojada en la carcasa, y
- 10 - una unidad (11) de accionamiento lineal directa, que está formada en la carcasa y configurada para, sin una conversión de movimiento cinemática, generar una fuerza de accionamiento oscilante, que actúa linealmente y se acopla a la unidad (4) de perforación, de tal modo que un componente (12) de accionamiento incluido en la unidad (11) de accionamiento lineal directa, que se acopla funcionalmente a la unidad (4) de perforación, realiza en la carcasa un movimiento de accionamiento oscilante lineal, que se acopla a la unidad (4) de perforación,
- 15 estando formada la unidad (11) de accionamiento lineal directa con un componente (13) complementario asociado al componente (12) de accionamiento, que está formado de manera que compensa al menos parcialmente las oscilaciones producidas en la carcasa por el movimiento de accionamiento oscilante del componente (12) de accionamiento, al moverse el componente (13) complementario durante el movimiento de accionamiento oscilante del componente (12) de accionamiento en la carcasa de manera linealmente oscilante y en sentido contrario al
- 20 componente (12) de accionamiento.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el movimiento de accionamiento oscilante es un movimiento de accionamiento axial.
- 25 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el componente (12) de accionamiento y el componente (13) complementario están dispuestos en una cadena cinemática.
4. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la masa del componente (12) de accionamiento es esencialmente igual a la masa del componente (13) complementario.
- 30 5. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al componente (12) de accionamiento durante el movimiento de accionamiento oscilante, al menos con respecto a un movimiento hacia delante o al menos con respecto a un movimiento hacia atrás, está asociado un elemento de resorte elástico.
- 35 6. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al componente (13) complementario durante el movimiento en sentido contrario al movimiento de accionamiento oscilante, al menos con respecto a un movimiento hacia delante o al menos con respecto a un movimiento hacia atrás, está asociado un elemento de resorte elástico.
- 40 7. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el componente (13) complementario está realizado como componente pasivo, que durante el movimiento de accionamiento oscilante del componente (12) de accionamiento también se mueve de manera pasiva.
- 45 8. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el componente (13) complementario está realizado como componente activo, que durante el movimiento de accionamiento oscilante del componente (12) de accionamiento se acciona por medio de una unidad de accionamiento de componente asociada al componente (13) complementario y así también se mueve de manera activa.
- 50 9. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad (11) de accionamiento lineal directa está formada con un accionamiento oscilante del siguiente grupo: accionamiento con núcleo buzo, accionamiento con tirante de anclaje, motor oscilante paralelo, accionamiento lineal impulsado por fuerza de Lorentz con bobina móvil (bobina sumergida) o inducido móvil (imán permanente), accionamiento oscilante de torsión, accionamiento piezoeléctrico, accionamiento por ultrasonidos y accionamiento oscilante neumático.
- 55 10. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad (11) de accionamiento lineal directa está configurada para accionar el componente (12) de accionamiento y/o el componente (13) complementario mecánicamente sin contacto.
- 60 11. Módulo (2) de accionamiento para un dispositivo para perforar un tejido orgánico, en particular la piel de un ser humano o animal, con:
- una carcasa de módulo y
- 65 - una unidad (11) de accionamiento lineal directa, que está formada en la carcasa de módulo y está configurada para acoplarse a una unidad (4) de perforación de un módulo (3) de aguja y sin una conversión de movimiento cinemática

generar una fuerza de accionamiento oscilante, que actúa linealmente y que se acopla a la unidad (4) de perforación, de tal modo que un componente (12) de accionamiento incluido en la unidad (11) de accionamiento lineal directa, que puede acoplarse funcionalmente a la unidad (4) de perforación, realiza en la carcasa de módulo un movimiento de accionamiento oscilante lineal, que puede acoplarse a la unidad (4) de perforación,

5 estando formada la unidad (11) de accionamiento lineal directa con un componente (13) complementario asociado al componente (12) de accionamiento, que está formado de manera que compensa al menos parcialmente las oscilaciones producidas en la carcasa de módulo por el movimiento de accionamiento oscilante del componente (12) de accionamiento, al moverse el componente (13) complementario durante el movimiento de accionamiento
10 oscilante del componente (12) de accionamiento en la carcasa de módulo de manera linealmente oscilante y en sentido contrario al componente (12) de accionamiento.

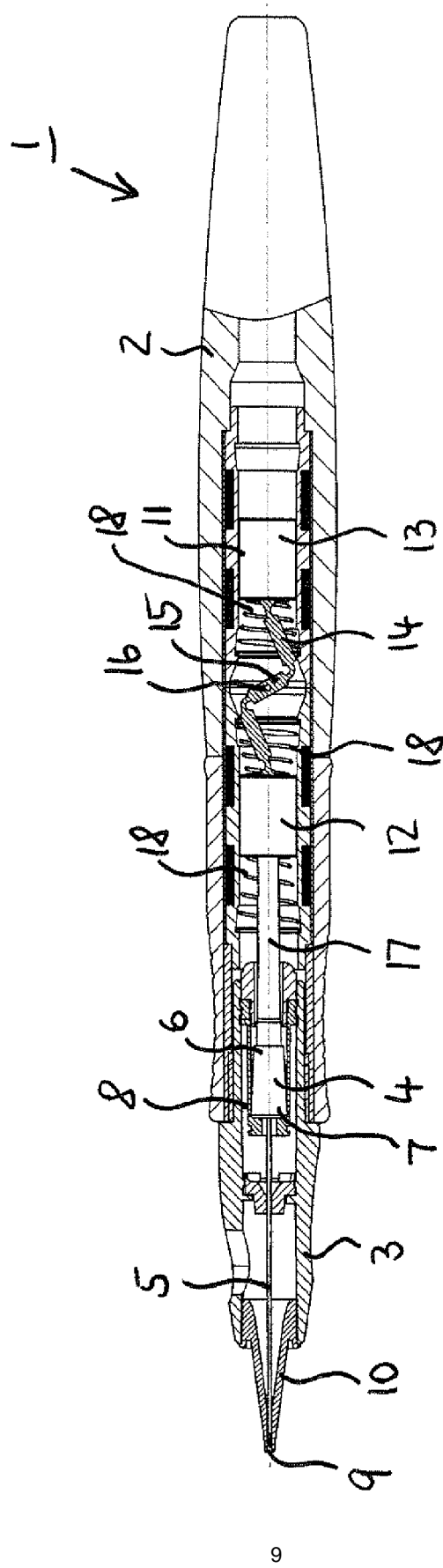


Fig. 1a)

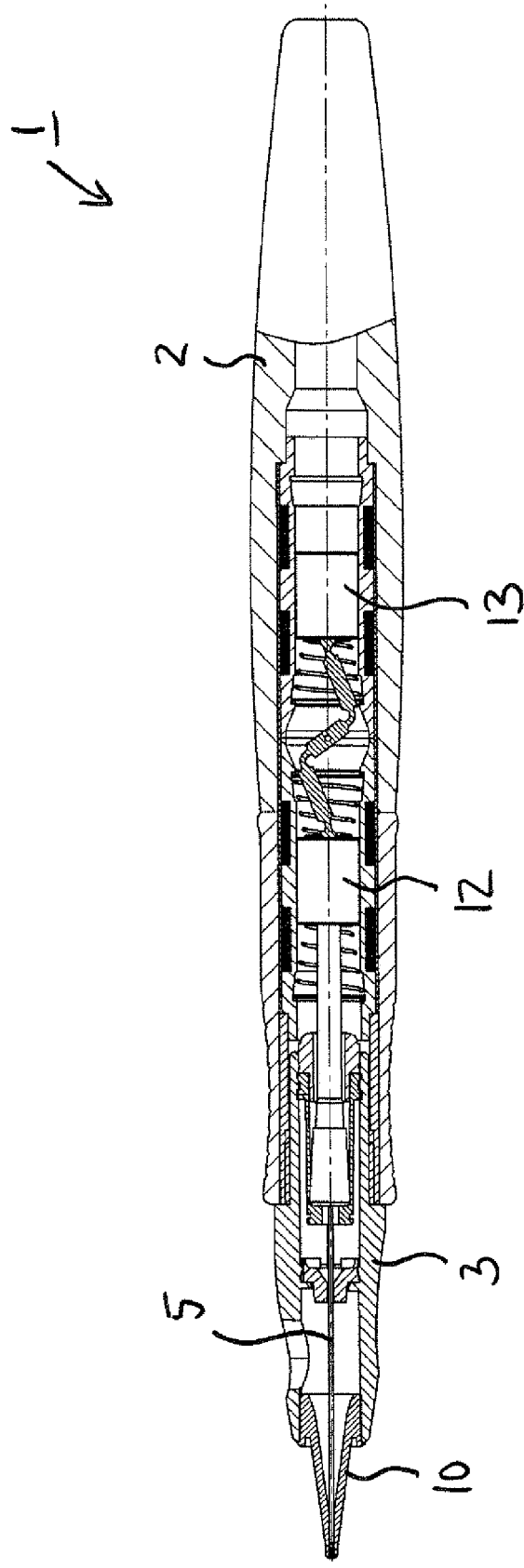


Fig. 1b)

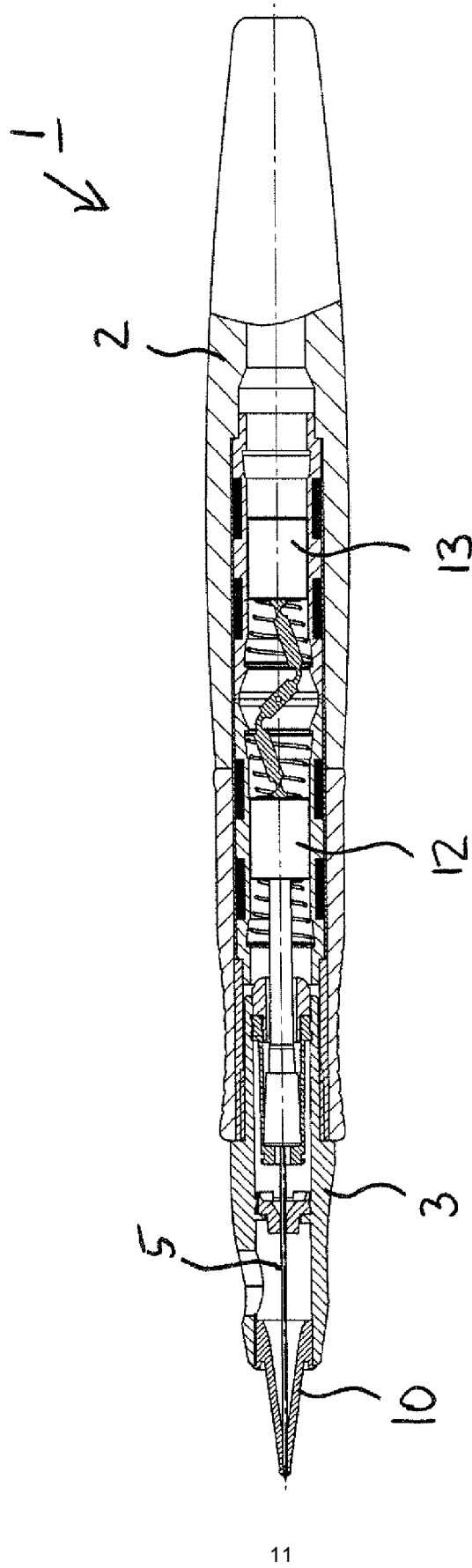


Fig. 1c)

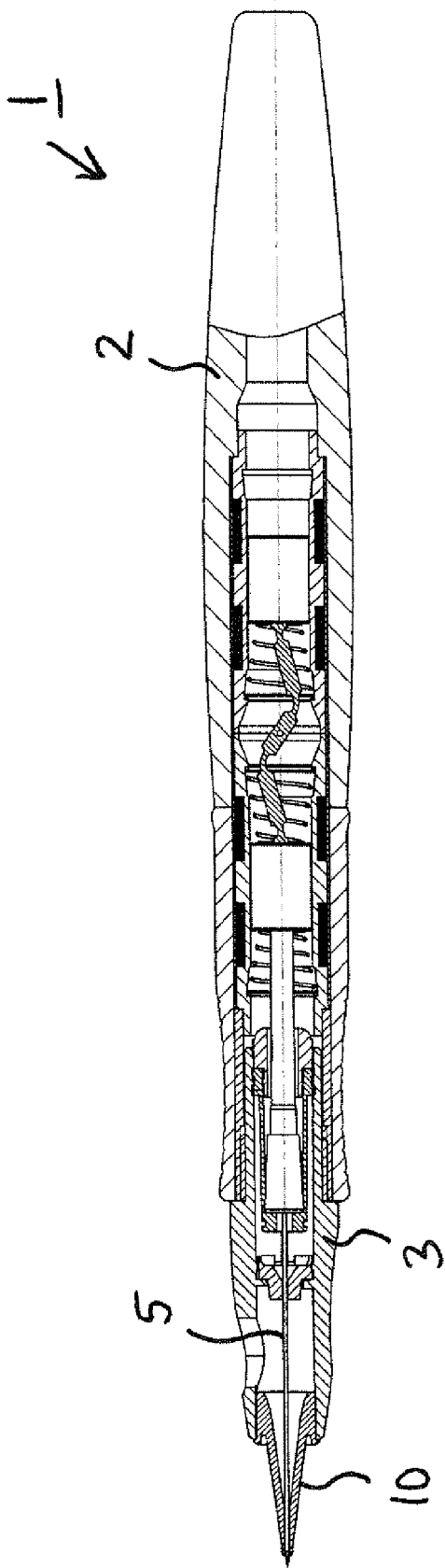


Fig. 1d)

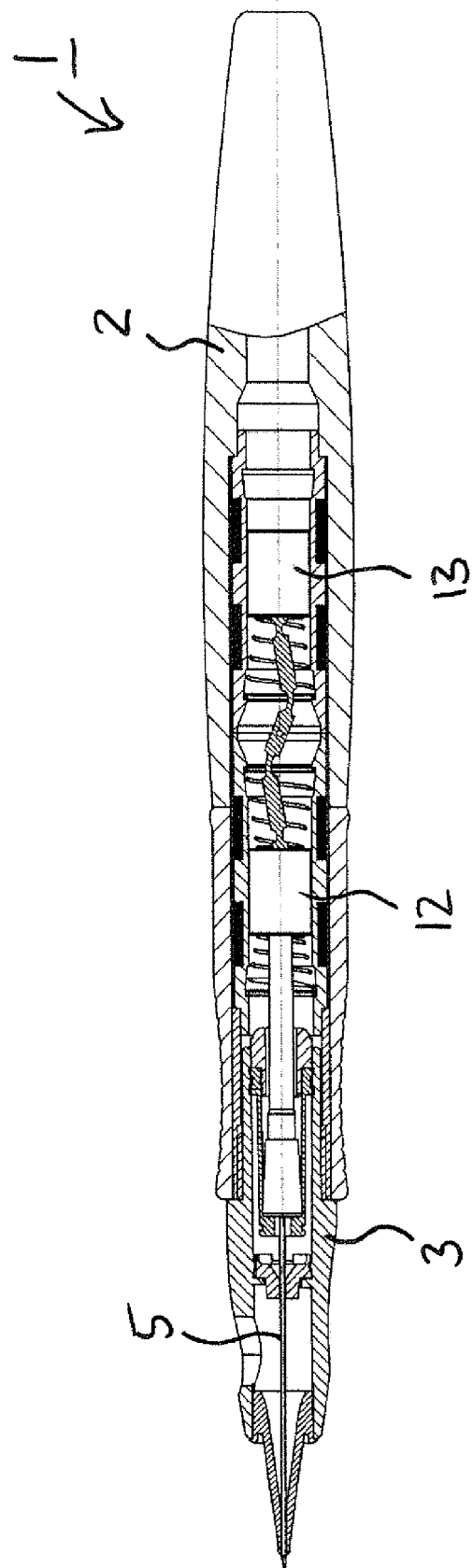


Fig. 1e)

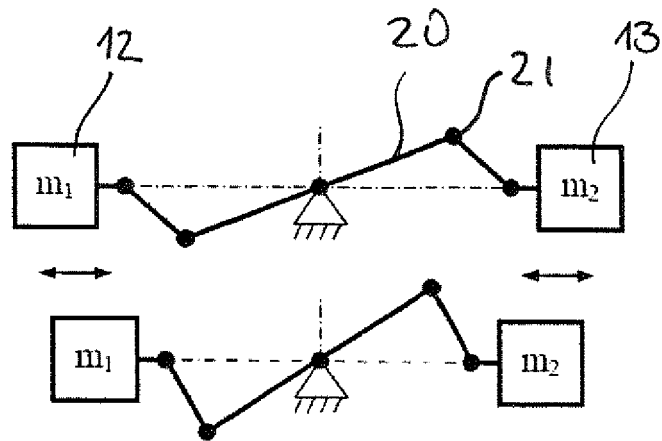


Fig. 2

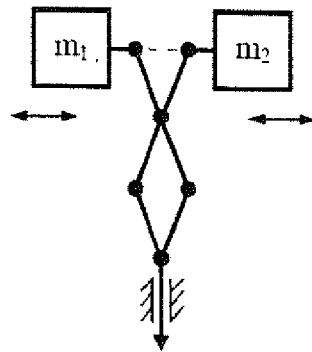
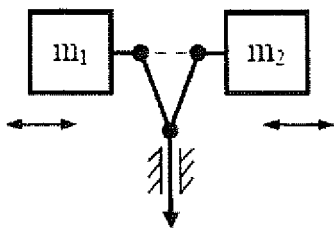
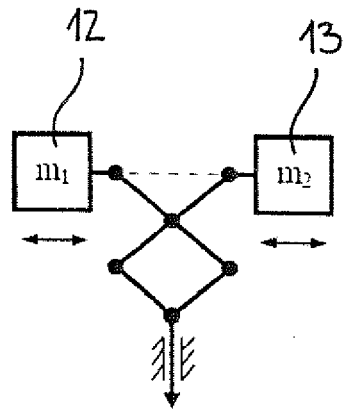
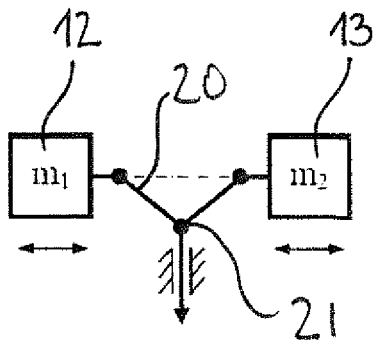


Fig. 3

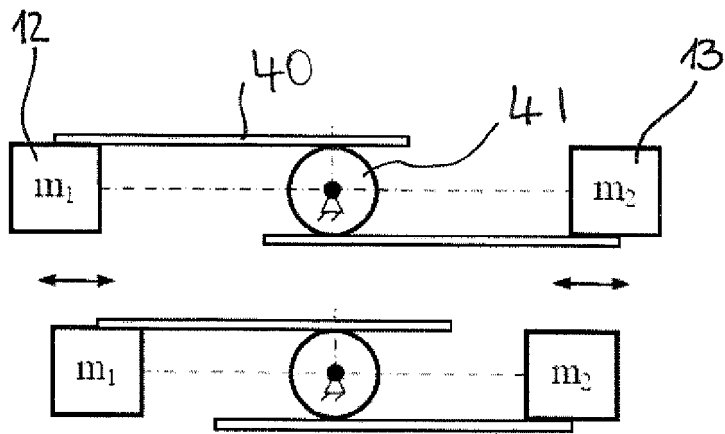


Fig. 4

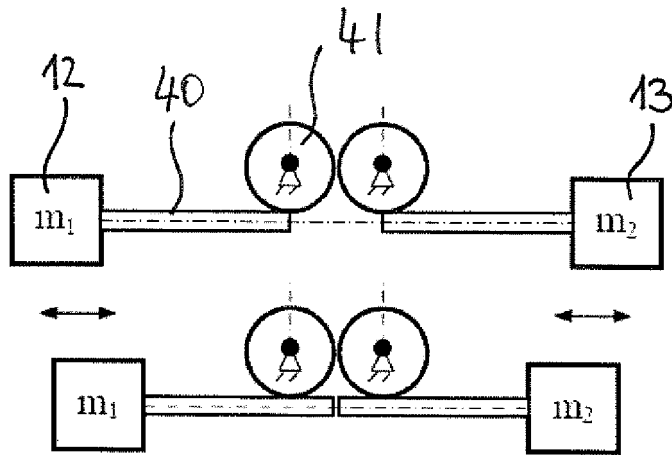


Fig. 5

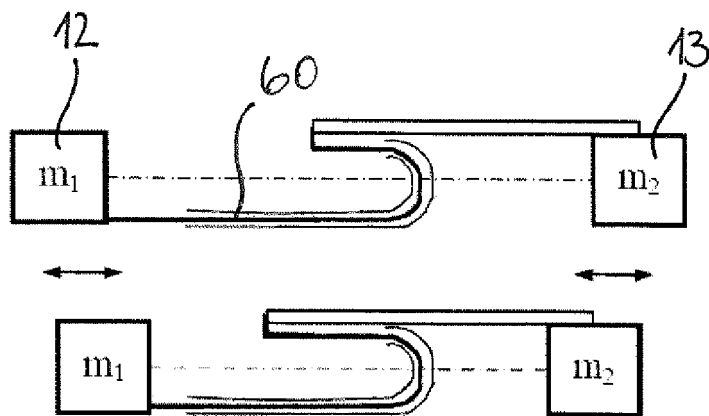


Fig. 6

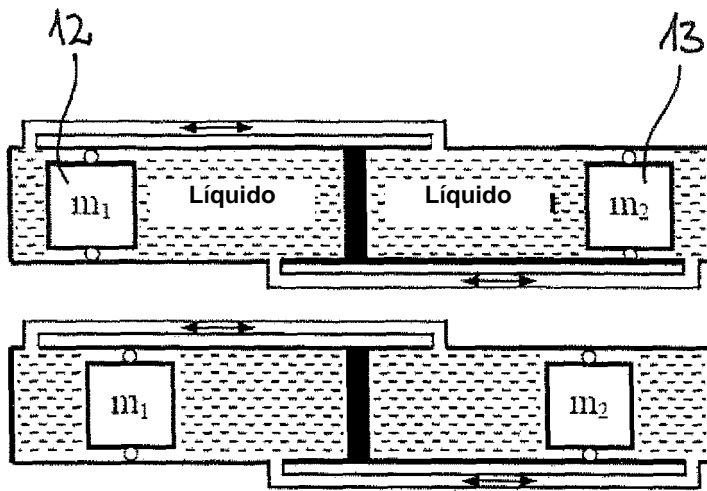


Fig. 7

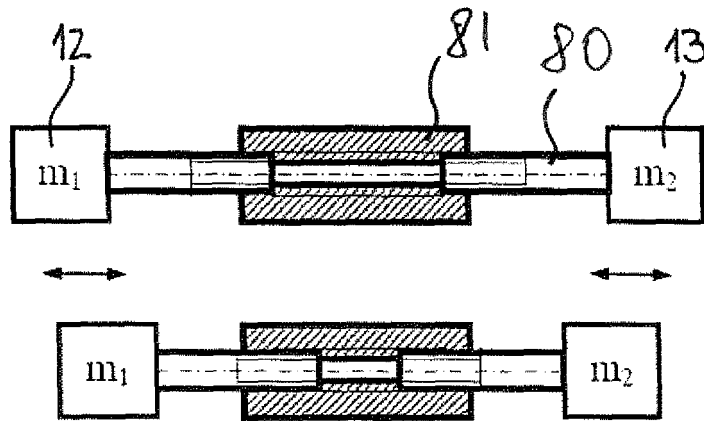


Fig. 8

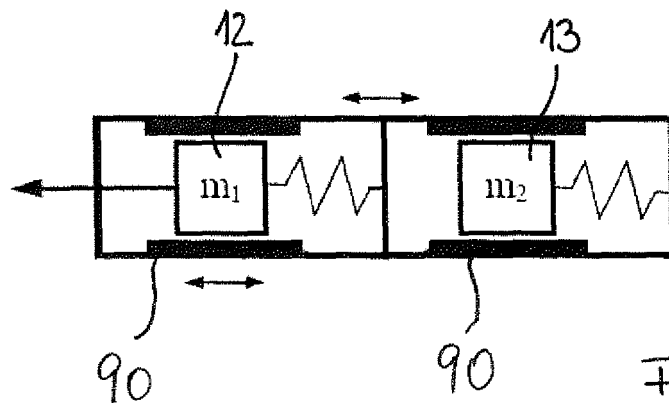


Fig. 9