

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 794**

51 Int. Cl.:

A61M 37/00 (2006.01)

A61B 17/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2013 E 13150982 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2614854**

54 Título: **Módulo de aplicación y dispositivo para la perforación repetida de un tejido orgánico**

30 Prioridad:

13.01.2012 DE 102012100308

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

14.06.2017

73 Titular/es:

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN (100.0%)
Strasse des 17. Juni 135
10623 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

SCHERKOWSKI, DIRK

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 616 794 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

Módulo de aplicación y dispositivo para la perforación repetida de un tejido orgánico.

- 5 La invención se refiere a un módulo de aplicación para un dispositivo de perforación repetida de un tejido orgánico y un dispositivo de perforación repetida de un tejido orgánico.

Antecedentes

- 10 Los tejidos orgánicos pueden presentarse en diferentes formas. De esta manera, en particular, la piel humana o animal forma un tejido orgánico que representa una barrera eficaz contra la penetración en el cuerpo humano o animal de materias de alto peso molecular o de microorganismos. No obstante, para poder introducir en el cuerpo, a través de la piel, principios activos terapéuticos u otras materias, sustancias cosméticas o – como en el tatuaje o el maquillaje permanente – pinturas, colorantes o pigmentos, se conoce el hecho de permeabilizar para los respectivos
15 principios activos o pigmentos la piel, en particular la capa exterior de la piel, o sea la epidermis, a través de agujeros o hendiduras (perforación) generados con ayuda de herramientas de corte o punción (herramientas de penetración) que actúan sobre la piel (véanse, por ejemplo, los documentos EP 2 011 539 B1, US 2009/0125 050 A1).

- 20 Por el documento JP 2000 342 332 A se conoce un dispositivo de tatuado en el que, para la penetración de la piel, está previsto un haz de agujas de agujas soldadas una con otra por el lado extremo. En funcionamiento, las agujas se mueven conjuntamente como haz hacia delante y hacia atrás. Las puntas de punción de las agujas del haz pueden estar dobladas una hacia fuera de otra.

- 25 El documento US 2005/0209566 A1 divulga un dispositivo para aplicar un principio activo sobre un tejido biológico. La herramienta de punción realiza en funcionamiento un movimiento lineal de avance y retroceso al que se superpone un movimiento de pivotamiento.

- 30 Por el documento US 2011/0245776 A1 se conoce un dispositivo para perforar un tejido orgánico. En una forma de realización, el dispositivo está configurado para introducirse en una abertura corporal, por ejemplo la tráquea, para utilizar allí, sobre los lados opuestos de la tráquea, aplicadores con microagujas, de modo que se punza en el tejido de la tráquea. Los aplicadores con las microagujas están alojados en brazos pivotantes que, por su parte, están dispuestos en un cuerpo de base con el que los aplicadores se introducen en el cuerpo.

- 35 En el documento US 6.743.211 B1 se divulga un dispositivo de microaguja para perforar una piel. Las microagujas están orientadas paralelamente una con respecto a otra o discurren con sus extremos distales separándose una de otra en forma de estrella.

- 40 Un dispositivo para la perforación local de una piel es conocido además por el documento US 3.010.455. En este caso, en el dispositivo, está prevista una aguja de punción individual.

Los dispositivos para perforar una piel son divulgados además en los documentos CN 201658748 U y WO 2008/010573.

- 45 Una perforación y/o corte de la piel se realizan también sin aplicación acompañante de un principio activo para fines médicos o cosméticos. En este caso, se utilizan usualmente herramientas de corte o punción que, para la penetración repetida del tejido, se acoplan a un accionamiento mecánico que acciona la herramienta de penetración con una frecuencia de funcionamiento.

50 Sumario

El problema de la invención es proporcionar un módulo de aplicación para un dispositivo para la perforación repetida de un tejido orgánico y un dispositivo que favorezcan un manejo sencillo durante el uso y hagan posible una penetración cuidadosa y lo menos dolorosa posible del tejido orgánico, en particular una piel animal o humana.

- 55 Este problema se resuelve según la invención por un módulo de aplicación para un dispositivo para la penetración repetida de un tejido orgánico según la reivindicación independiente 1. Además, se crea un dispositivo para la penetración repetida de un tejido orgánico según la reivindicación 13. Ejecuciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

- 60 Las tecnologías propuestas hacen posible una penetración flexible y cuidadosa de un tejido orgánico, en particular una piel animal o humana, refiriéndose la penetración a la introducción del dispositivo de penetración en el tejido orgánico.

- 65 La disposición de las herramientas de aplicación en el dispositivo, que están alojadas respectivamente en el mecanismo de accionamiento, puede desplazarse entre una posición de partida y una posición de penetración. Una

o varias herramientas de aplicación están provistas de un correspondiente dispositivo de penetración en extremos de herramienta distales. La transición entre la posición de partida y la posición de penetración - es decir, la posición en la que la disposición de las herramientas de aplicación corresponde al estado en el que, en funcionamiento, es penetrado el tejido orgánico - se realiza, en el caso más sencillo, trasladando solamente una de las herramientas de aplicación en su posición relativa con respecto a las herramientas de aplicación restantes.

Para ello, es posible que una herramienta de aplicación o las herramientas de aplicación restantes se trasladen con ayuda del mecanismo de accionamiento. Se realiza así una transición desde la posición de partida de la disposición de las herramientas de aplicación hasta la posición de penetración de la disposición. Simultáneamente, las herramientas de aplicación individuales pueden llevar asociadas cada una de ellas en este caso una posición de partida y una posición de penetración, en particular en relación con las una o las varias herramientas de aplicación trasladadas. La posición de penetración significa, en funcionamiento, que el extremo de aplicación distal de por lo menos una de las herramientas de aplicación de la disposición, que está provista de un dispositivo de penetración, se introduce en el tejido orgánico.

Además, está previsto un dispositivo de accionamiento mecánico que se acopla al mecanismo de accionamiento y es apto para provocar el desplazamiento relativo de dicha por lo menos una herramienta de aplicación entre la posición de partida y la posición de penetración de manera repetida con una frecuencia de funcionamiento. La frecuencia de funcionamiento del movimiento de accionamiento repetido (que se repite) proporcionado por el dispositivo de accionamiento puede ascender aproximadamente a 5 Hz hasta aproximadamente 200 Hz.

El dispositivo puede construirse de forma modular. Por ejemplo, el dispositivo de penetración puede disponerse en un módulo de aplicación (módulo de punción) que, por su parte, está acoplado de manera soltable a un módulo de accionamiento, que aloja el dispositivo de accionamiento. En el módulo de accionamiento puede estar formada una empuñadura que, en funcionamiento, es agarrada por el usuario con los dedos o la mano. Asimismo, el módulo de accionamiento puede formar una pieza de mano. Cuando esté previsto un dispositivo de dispensación, éste puede estar dispuesto en el módulo de aplicación o en el módulo de accionamiento.

El módulo de aplicación dispone de un dispositivo de acoplamiento, preferentemente en la zona de un extremo de módulo trasero, por medio del cual éste puede acoplarse a un dispositivo de accionamiento, en particular de tal manera que la fuerza de accionamiento proporcionada por el dispositivo de accionamiento se acopla a un empujador de accionamiento, cuando el módulo de aplicación y el dispositivo de accionamiento están acoplados, por ejemplo por medio de una unión de atornillamiento y/o de enchufe.

Durante el uso del dispositivo, éste se coloca usualmente sobre el tejido orgánico en una zona en la que, gracias a la penetración, deben generarse una o varias aberturas de tejido. Durante el uso del dispositivo, en la penetración en el tejido orgánico, se origina una abertura que, por ejemplo, puede utilizarse para introducir en el tejido orgánico uno o varios principios activos. En otra realización, la penetración del tejido sirve, por ejemplo, para una estimulación de la piel.

Cuando se usa el dispositivo para la aplicación de principios activos (dispositivo de aplicación), puede preverse antes, después y/o durante la penetración la descarga de uno o varios principios activos desde un dispositivo de dispensación sobre el tejido orgánico, sucediendo la introducción en el tejido orgánico durante la penetración y/o después de la penetración.

A los principios activos aplicables que pueden introducirse en el tejido a través de una abertura de tejido, por ejemplo una abertura de piel, pertenecen pinturas, colorantes o pigmentos en conexión con la formación de un tatuaje o de maquillajes permanentes, principios activos cosméticos y principios activos médicos, por ejemplo para inyectar. A las sustancias fluidas que pueden aplicarse utilizando el dispositivo, pertenecen, por ejemplo, soluciones, emulsiones, soluciones coloidales, dispersiones, suspensiones, lociones, cremas, geles, sustancias sólidas o particuladas como, por ejemplo, pigmentos, partículas, micropartículas, nanopartículas, microcápsulas o sustancias biológicas como, por ejemplo, proteínas, péptidos, enzimas, ácidos nucleicos, genes, vectores, células, raíces capilares, virus (matados), bacterias, o bien sustancias como vesículas, micelas o nanorrobots.

El dispositivo puede utilizarse para las diferentes aplicaciones antes mencionadas.

El dispositivo para la perforación repetida de un tejido orgánico puede realizarse en una ejecución de la invención como un aparato manual.

El dispositivo o los elementos de módulo individuales del mismo, por ejemplo el módulo de aplicación o punción que se acopla al dispositivo de accionamiento, pueden realizarse como artículo desechable.

El dispositivo de dispensación, que está configurado para proporcionar un principio activo a aplicar y suministrar a continuación durante el uso del dispositivo para la penetración de tejido, puede configurarse, por ejemplo, con un recipiente de reserva, que está en conexión de fluido con una abertura de descarga, a través de la cual puede suministrarse el principio activo. Los dispositivos de dispensación de este tipo son conocidos como tales en

- diferentes realizaciones, por ejemplo en conexión con aparatos para formar tatuajes o maquillaje permanente. En este caso, puede estar previsto que el accionamiento del dispositivo de dispensación para descargar o suministrar el principio activo se realice simultáneamente con el accionamiento de las herramientas de aplicación, por ejemplo por que las herramientas de aplicación actúen sobre el dispositivo de dispensación, por ejemplo, por medio de una
- 5 solicitación de presión, preferentemente sobre un recipiente de reserva con el principio activo. Alternativa o complementariamente puede preverse que el dispositivo de dispensación para suministrar el principio activo sea accionado de manera independiente o por separado de las herramientas de aplicación.
- El dispositivo evita que el tejido se desvíe debido a su elasticidad y flexibilidad durante la colocación de las
- 10 herramientas de aplicación sobre la superficie de tejido, para lo cual el tejido se tensa previamente por medio de los extremos de herramienta distales de las herramientas de aplicación. Se fomentan una alta velocidad de penetración y también especialmente una baja velocidad de penetración de las herramientas de aplicación. En general, se favorece una penetración cuidadosa y poca dolorosa del tejido orgánico.
- 15 La estructura constructiva del dispositivo es de tal manera que, durante la transición entre la posición de partida y la posición de penetración de la disposición de las herramientas de aplicación, por lo menos una herramienta de aplicación que se traslada con respecto a una o varias herramientas de aplicación restantes de la disposición, actúa, con respecto a su fuerza de aplicación proporcionada, en sentido contrario al sentido de acción de una fuerza de aplicación proporcionada por otra herramienta de aplicación de la disposición. En una descomposición de
- 20 componentes de fuerza se proporcionan dos componentes de fuerza paralelas, pero dirigidas opuestas, en concreto una componente de la fuerza de aplicación de la por lo menos una herramienta de aplicación y una componente de fuerza opuesta de la fuerza de aplicación de la otra herramienta de aplicación.
- El sentido contrario de las direcciones operativas de las fuerzas de aplicación proporcionadas así como la
- 25 circunstancia de que, en una posible ejecución, se cruzan las por lo menos una y otra herramientas de aplicación por lo menos en la posición de penetración, significa, en funcionamiento, que las herramientas de aplicación, en un posible ejemplo de realización de esta ejecución, por lo menos sus extremos de herramientas distales, se alejan uno de otro durante la transición a la posición de penetración, lo que lleva a un tensado de la superficie de tejido antes y, discrecionalmente, también durante la penetración. En otro ejemplo de realización, se cruzan las líneas de
- 30 prolongación traseras de los extremos de herramienta distales de las herramientas de aplicación.
- En particular, estas formas de realización, en las que el desplazamiento de la disposición de las herramientas de aplicación desde la posición de partida hasta la posición de penetración produce, en funcionamiento, un tensado de la superficie del tejido orgánico, fomentan una penetración del tejido lo más cuidadosa posible. En caso de la
- 35 penetración de una piel humana, esta manera de guiado de las herramientas de aplicación se percibe relativamente poco dolorosa. Esta penetración poco dolorosa de la piel puede considerarse también como ventajosa, por ejemplo durante la penetración de una piel humana o animal, durante el tatuado de ésta o durante la administración de medicamentos.
- 40 Durante la utilización del dispositivo para penetrar el tejido orgánico tras la colocación de los extremos de herramienta distales de las herramientas de aplicación sobre el tejido orgánico y el accionamiento del mecanismo de accionamiento para el desplazamiento relativo desde la posición de partida hasta la posición de penetración, una respectiva zona de acción sobre la superficie del tejido orgánico puede asociarse a las herramientas de aplicación. La zona de acción de una herramienta de aplicación se extiende sobre la sección de superficie del tejido orgánico en
- 45 la que repercute la fuerza de aplicación ejercida sobre la superficie de tejido por la respectiva herramienta de aplicación, en particular en forma de un desplazamiento superficial del tejido. Las zonas de acción para las herramientas de aplicación de la disposición en el dispositivo se solapan por lo menos para las herramientas de aplicación asociadas una a otra, de modo que el sentido de acción contrario de las fuerzas de aplicación para las herramientas de aplicación asociadas una a otra provoque efectos contrarios en las zonas de acción que se
- 50 solapan, por ejemplo fuerzas opuestas al desplazamiento de la superficie de la piel. Preferentemente, estas fuerzas de aplicación para herramientas de aplicación adyacentes, que trabajan en sentidos opuestos, se compensan sustancialmente en el tejido orgánico, de modo que el desplazamiento superficial de capas del tejido orgánico, por ejemplo la piel, se evite o por lo menos se aminore en muy amplio grado. Preferentemente, se compensan sustancialmente sobre el tejido orgánico estas fuerzas de aplicación de dos herramientas de aplicación contiguas
- 55 que trabajan en sentidos opuestos, las cuales se colocan adyacentes una a otra sobre el tejido, de modo que se evite o por lo menos se aminore en muy amplio grado el desplazamiento superficial de capas del tejido orgánico, por ejemplo la piel.
- Las herramientas de aplicación se acoplan al mecanismo de accionamiento de tal manera que puedan utilizarse
- 60 funcionalmente por medio del accionamiento del mecanismo, ya sea a mano o por medio de un accionamiento mecánico. El mecanismo de accionamiento mecánico que, por ejemplo, está formado utilizando un motor eléctrico, puede montarse él mismo de manera soltable en el mecanismo de accionamiento.
- El mecanismo de accionamiento puede ser en una forma de realización también autosoltable, por ejemplo debido a
- 65 que una herramienta pretensada se libere de la posición pretensada.

El mecanismo de accionamiento puede estar configurado para desplazar varias o todas las herramientas de aplicación durante la transición entre la posición de partida y la posición de penetración. Asimismo, puede preverse un desplazamiento de varios grupos de herramientas de aplicación.

5 Asimismo, en una ejecución, varios o todos los extremos de herramienta distales de las herramientas de aplicación pueden estar provistos de un dispositivo de penetración. El dispositivo de penetración está configurado para abrir el tejido orgánico por medio de un movimiento de corte y/o punción. En la ejecución en la que no todas las herramientas de aplicación están provistas de un dispositivo de penetración, algunas o todas las herramientas de aplicación restantes pueden estar configuradas romas en la zona extrema distal.

10 Los extremos distales de las herramientas de aplicación pueden estar dispuestos en la disposición de las herramientas de aplicación a lo largo de una línea de disposición, que es una línea recta o bien una línea curva, en particular una línea anular.

15 Un perfeccionamiento prevé que la por lo menos una herramienta de aplicación y la otra herramienta de aplicación se crucen durante el desplazamiento hacia la posición de penetración. En esta ejecución, se produce ya en el recorrido de desplazamiento hacia la posición de penetración, preferentemente en la segunda mitad del recorrido de desplazamiento, el cruce de la por lo menos una herramienta de aplicación, que se traslada con respecto a la herramienta restante, y la otra herramienta de aplicación de la disposición. La disposición cruzada de las herramientas de aplicación permanece entonces también en la posición de penetración. Asimismo, puede preverse que la por lo menos una herramienta de aplicación y la otra herramienta de aplicación se crucen ya en la posición de partida. En esta ejecución, los extremos de herramienta distales, por lo menos las puntas de los extremos de herramienta, se mueven entonces alejándose uno de otro durante el desplazamiento hacia la posición de penetración, de modo que los extremos de herramienta distales se separan uno de otro y, en funcionamiento, tensan o separan así el tejido orgánico en la zona de aplicación. Con respecto a la disposición cruzada de la por lo menos una herramienta de aplicación y otra herramienta de aplicación puede preverse que la disposición cruzada se forme en una ejecución únicamente cuando las herramientas de aplicación abandonan una carcasa de aparato a través de una abertura de carcasa durante el desplazamiento hacia la posición de penetración. Una carcasa de este tipo puede estar prevista particularmente en un dispositivo que presente un accionamiento mecánico. Las herramientas de aplicación o las líneas de prolongación traseras de los extremos de herramienta distales no están cruzadas así dentro de la carcasa del aparato, sino sólo fuera de ésta.

35 En una ejecución puede preverse que la por lo menos una herramienta de aplicación y la herramienta de aplicación asociada sean guiadas lateralmente desplazadas una con respecto a otra durante el desplazamiento hacia la posición de penetración. Referido a la línea de disposición de los extremos de herramienta distales de las herramientas de aplicación, en particular las puntas distales, se origina en esta ejecución un desplazamiento lateral una con respecto a otra ya durante el movimiento de desplazamiento a la posición de penetración, es decir, no sólo en la propia posición de penetración. Asimismo, puede preverse que el desplazamiento lateral de las herramientas de aplicación asociadas una a otra esté presente ya en la posición de partida.

40 Una forma de realización prevé que, por medio del mecanismo de accionamiento, pueda realizarse de forma repetida el desplazamiento entre la posición de partida y la posición de penetración. La posibilidad de realización repetida del desplazamiento significa que la disposición de herramientas de aplicación puede desplazarse varias veces y de forma repetida entre las posiciones. Por ejemplo, se ha comportado de manera diferente de esto una abrazadera única que sirve para una fijación única. El desplazamiento repetido se realiza en particular en un dispositivo que dispone de un accionamiento mecánico como es el caso, por ejemplo, en aparatos manuales para tatuar o para formar maquillaje permanente. Además, el desplazamiento repetido se realiza en un dispositivo durante la extracción, por ejemplo, de una aguja hueca que puede servir para aplicar una materia inoculable.

45 Puede preverse que una trayectoria de movimiento en el desplazamiento de la por lo menos una herramienta de aplicación con respecto a la herramienta o herramientas de aplicación restantes de la disposición comprenda un movimiento de trayectoria circular y/o un movimiento rectilíneo. La ejecución de un movimiento de trayectoria circular o de sección de trayectoria circular puede llevarse a cabo por medio de un movimiento de rotación o de pivotamiento, para lo cual la por lo menos una herramienta de aplicación se acopla entonces de manera giratoria o pivotable al mecanismo de accionamiento. Puede preverse un movimiento rectilíneo, en particular en conexión con una aguja recta (no curvada) o un grupo de agujas de este tipo para el desplazamiento entre la posición de partida y la posición de penetración. Por ejemplo, las agujas pueden disponerse en una guía de aguja asociada.

50 En una ejecución puede preverse que el dispositivo de penetración de la por lo menos una herramienta de aplicación sea guiado por lo menos en un último tramo del movimiento de desplazamiento hacia la posición de penetración a lo largo de una dirección de movimiento que adopta un ángulo diferente del ángulo recto con una superficie de asiento asociada, en funcionamiento, a los extremos de herramienta distales de las herramientas de aplicación. La superficie de asiento se forma durante el uso del aparato manual por la superficie del tejido orgánico. La acción de aproximación del dispositivo de penetración en el extremo distal de la herramienta en ángulo agudo con el tejido orgánico fomenta una penetración lo más suave posible del dispositivo de penetración en la superficie del tejido. En

caso de un movimiento curvilíneo del dispositivo de penetración hacia la superficie de tejido, el ángulo agudo se refiere al ángulo entre la superficie de tejido y la tangente a la trayectoria de movimiento.

5 Un perfeccionamiento puede prever que por lo menos una herramienta de aplicación se guíe, durante el movimiento de desplazamiento entre la posición de partida y la posición de penetración, por lo menos a tramos, en una guía de herramienta asociada. Por ejemplo, puede preverse alojar agujas individuales o grupos de agujas en una guía de agujas y guiarlos, durante el desplazamiento, por ejemplo en rebajes a modo de estrías o en forma de canales. El guiado puede proporcionarse en todo el recorrido entre la posición de partida y la posición de penetración o bien sólo en una o varias secciones parciales de este recorrido.

10 Un perfeccionamiento prevé que por lo menos una herramienta de aplicación o la contraherramienta de aplicación asociada esté configurada con un componente de peine en el que están dispuestos varios elementos de aplicación colocados adyacentes. En una forma de realización, los diversos elementos de aplicación colocados adyacentes disponen respectivamente de un dispositivo de penetración, es decir, por ejemplo, los elementos de peine disponen de un dispositivo de punción. En una ejecución, dos componentes de peine dispuestos opuestos uno a otro se engranan uno en otro de forma cruzada por lo menos en la posición de penetración. Esto conduce a que la superficie del tejido a penetrar se tense o se estire sobre toda la anchura del peine cuando los componentes de peine se trasladan a la posición de penetración durante el uso del aparato manual. En una ejecución, el dispositivo dispone de dos herramientas de aplicación que están realizadas respectivamente como componente de peine, en las cuales todos los extremos de herramienta distales presentan un respectivo dispositivo de penetración. Otra forma de realización prevé un dispositivo con dos herramientas de aplicación que están formadas cada una de ellas como un componente de peine de varias hileras, pudiendo preverse aquí también que todos los extremos de herramienta distales presenten un respectivo dispositivo de penetración, por ejemplo en forma de una punta de aguja. En el campo del tatuaje, las disposiciones de aguja de varias hileras se designan también como disposición "magnum".

25 Una forma de realización prevé que pueda ajustarse una carrera del movimiento de desplazamiento de la por lo menos una herramienta de aplicación. El ajuste de la carrera del movimiento de desplazamiento puede utilizarse para ajustar, de manera específica a la aplicación, una profundidad de penetración en el tejido orgánico a penetrar.

30 Un perfeccionamiento puede prever que, en la zona de la disposición de las herramientas de aplicación y/o adyacente a ésta, esté formada una superficie de tope de tejido o de guiado de tejido. En caso de la disposición de las herramientas de aplicación en una carcasa de aparato, pueden formarse superficies de tope de tejido o de guiado de tejido de este tipo, por ejemplo adyacentes a una abertura de carcasa a través de la cual las herramientas de aplicación abandonan la carcasa durante la transición a la posición de penetración. Las superficies de tope de tejido o de guiado de tejido sirven entonces en particular para el guiado mejorado del aparato manual a través de la superficie del tejido orgánico que puede penetrarse. Asimismo, puede preverse que las superficies de tope de tejido o de guiado de tejido estén formadas con rebajes o entrantes, por ejemplo para el alojamiento de pliegues de tejido que, dado el caso, se forman allí transitoriamente en la zona de la superficie durante la utilización del aparato manual para penetrar el tejido orgánico. En una ejecución puede preverse que pueda ajustarse la superficie de tope de tejido o de guiado de tejido, por ejemplo por medio de un desplazamiento relativo en relación con la carcasa de aparato. Así, puede preverse que las superficies de este tipo puedan extenderse hacia fuera y retraerse. En una forma de realización preferida, la barrera contra penetración de tejido está configurada simultáneamente también con una guía de herramienta.

45 En una ejecución puede preverse que las herramientas de aplicación de la disposición estén formadas en un componente de base común. En ésta u otras formas de realización puede preverse configurar las herramientas de aplicación con una aguja anular, una aguja hueca anular o utilizando un material plano anular. Con independencia de ello, puede preverse, por ejemplo, fabricar dos herramientas de aplicación en los extremos de un estribo de alambre que esté alojado en una carcasa, de tal manera que, por medio de la compresión del estribo de alambre, ya sea a mano o por medio de un accionamiento mecánico, las herramientas de aplicación formadas en los extremos se trasladen desde la posición de partida hasta la posición de penetración. Así, para el funcionamiento manual, un dispositivo puede estar formado con una carcasa plana, en cuyos lados sobresalen unas secciones de estribo que el usuario puede comprimir a mano, es decir con dos dedos, después de lo cual las dos herramientas de aplicación en el lado inferior de la carcasa se extienden hacia fuera para penetrar el tejido orgánico de tal manera que se crucen por lo menos en la posición de penetración.

60 Un perfeccionamiento prevé que el extremo de herramienta distal de las herramientas de aplicación, por lo menos en la posición de partida, se retraiga total o parcialmente en una carcasa de aparato. Una ejecución de este tipo puede preverse tanto en un dispositivo con un accionamiento mecánico como también en un dispositivo en el que el mecanismo de accionamiento pueda hacerse funcionar a mano, es decir, manualmente. Se reduce así una posible influencia perturbadora de los extremos de herramienta distales de las herramientas de aplicación cuando éstas se encuentran en la posición de partida fuera de la carcasa. Por ejemplo, una retracción completa de las herramientas de aplicación a la carcasa de aparato fomenta un ligero desplazamiento del aparato manual sobre la superficie del tejido orgánico. Se impide un agarrotamiento debido al enganche de los extremos de herramienta distales en el tejido. Asimismo, se aminora el peligro de lesiones durante la no utilización del aparato manual.

En una ejecución puede preverse que al mecanismo de accionamiento esté acoplado un dispositivo de accionamiento mecánico que está configurado para provocar, de manera repetida con frecuencia de funcionamiento, el movimiento de desplazamiento de la por lo menos una herramienta de aplicación entre la posición de partida y la posición de penetración. Preferentemente, la frecuencia de funcionamiento es ajustable. En el dispositivo con el dispositivo de accionamiento mecánico se hace posible perforar o cortar repetidamente el tejido orgánico, por ejemplo una piel, en particular también para una aplicación de plano. Antes, durante y/o después de la penetración del tejido orgánico, puede colocarse entonces sobre la zona de aplicación en la que se realizan las aberturas de tejido, un principio activo o una sustancia, por ejemplo una pintura, un tinte o pigmento, un principio activo cosmético y/o médico, que pueden penetrar a continuación a través de las aberturas de tejido generadas con ayuda del dispositivo, por ejemplo en una piel humana o animal. La ajustabilidad de la frecuencia de funcionamiento fomenta en este caso una aplicación optimizada para diferentes principios activos.

En relación con el procedimiento para perforar repetidamente un tejido orgánico, se aplican de manera correspondiente las explicaciones realizadas anteriormente. El procedimiento puede realizarse como procedimiento para suministrar un principio activo por medio del dispositivo para aplicar un principio activo sobre o en un tejido orgánico.

El término tejido orgánico, en el sentido aquí utilizado, comprende particularmente configuraciones de tejido de los siguientes grupos: capas de tejido, piel (epidermis y/o dermis), mucosa, endotelio, paredes de vaso y sus capas (íntima, media, adventicia), meninge, pericardio, periostio, peritoneo y otra piel serosa, cápsula articular, lúmina interior y/o exterior o superficies de capas de tejido colindantes, independientemente de si pueden alcanzarse por medio de un acceso natural o artificial, tejido animal, tejido humano, tejido biológico y materiales implantables.

La penetración del tejido orgánico para aplicar una o varias sustancias puede utilizarse en muchos ámbitos de aplicación. Por ejemplo, en el ámbito del arte corporal, en particular la introducción de pinturas, pigmentos o colorantes en la piel en el tatuado o el maquillaje permanente. Asimismo, puede realizarse la aplicación de sustancias cosméticas, por ejemplo medios blanqueantes o sustancias contra el envejecimiento de la piel (medios anti-aging) o para reducir las arrugas como, por ejemplo, bótox o lociones que tensan la piel. Además, puede preverse la aplicación de sustancias médicas sobre o en un tejido orgánico, en particular en la piel, por ejemplo para la terapia insulínica epidérmica o mesoterapia.

La penetración única manual o mecánica de tejido, en particular de piel, puede utilizarse, por ejemplo, en un procedimiento de inoculación epidérmica o intradérmica, inmunización, hiposensibilización y/o ensayo diagnóstico, por ejemplo en el denominado ensayo PRICK de alergias, de una manera indolora con independencia de la habilidad del usuario, segura sin sangrado, menos irritante de la piel y, por tanto, aumentando la fuerza expresiva o la fiabilidad del procedimiento.

Con ayuda del dispositivo se pueden implantar raíces capilares en un uso. En este caso, las raíces capilares procedentes del dispositivo de dispensación se colocan en las aberturas de tejido generadas por medio del dispositivo de penetración.

Las herramientas de aplicación pueden estar configuradas también romas en un lado de la línea de disposición y actuar sobre el tejido solamente como elementos de retención o tensado en este lado, mientras que sólo las herramientas que actúan desde el lado opuesto en un sentido sustancialmente opuesto están configuradas afiladas y penetran en el tejido.

Un ángulo α cerrado por herramientas de aplicación que actúan de manera opuesta puede ser, en el plano de proyección transversal al sentido de acción de las herramientas de aplicación, menor que 180° y mayor que 0° y, en una ejecución preferida, puede estar entre 130° y 150° . Un ángulo agudo β entre las herramientas de aplicación que actúan sobre el tejido orgánico y la superficie de tejido puede ser en ambos lados de igual o distinta magnitud.

Una pluralidad de herramientas de aplicación alineadas yuxtapuestas a ambos lados a lo largo de la línea de disposición antes citada y que actúan en un sentido de fuerza opuesto puede formar un respectivo peine de herramientas, definiendo la línea de disposición o el transcurso de las puntas del peine de herramientas unas rectas dispuestas una con respecto a otra de forma recta o en ángulo y, por otro lado, pudiendo también estar curvada una o varias veces. Las puntas de herramienta de las herramientas de aplicación están posicionadas inmediatamente antes de la penetración durante el contacto de tejido, preferentemente delante o detrás de la línea de disposición, o inmediatamente sobre la línea de disposición. En otra ejecución, los peines de herramienta colocados en un portaherramientas pueden estar fabricados de herramientas de aplicación individuales o estar formados respectivamente de una pieza.

Los mecanismos de penetración pueden realizarse, por ejemplo, por medio de agujas o microagujas, pudiendo intervenir también agujas huecas. Para cortar el tejido se pueden utilizar también cuchillas de corte que discurren transversalmente o a lo largo del sentido de acción de fuerza de la respectiva herramienta de aplicación asociada. Además, pueden utilizarse agujas de bifurcación.

5 Un dispositivo de aplicación accionado manualmente puede presentar dos brazos de accionamiento - accionados con los dedos del usuario, dispuestos aproximadamente en forma de V y unidos de manera elástica uno con otro – con unos portaherramientas de aplicación conformados en los extremos libres y herramientas de aplicación sujetas a estos. Un dispositivo accionado manualmente de este tipo para penetrar puede estar fabricado con todos los elementos funcionales (brazos de accionamiento, portaherramientas, dispositivos de penetración y/o peines de herramienta), pero también puede estar fabricado de una pieza como, por ejemplo, un material plano elástico configurado aproximadamente en forma de V, anular o rectangular.

10 Los brazos de accionamiento accionados manual o mecánicamente pueden estar dispuestos en una carcasa con las herramientas de aplicación previstas en los extremos libres. Las herramientas de aplicación se encuentran, por ejemplo, en la zona de una abertura de la carcasa y son guiadas en elementos de guía de herramienta exteriores que limitan la abertura así como sobre un elemento de guía de herramienta interior que actúa como barrera contra penetración para el tejido. Entre los elementos de guía de herramienta exteriores e interiores en la zona de la
 15 abertura para las herramientas de aplicación, el tejido se fija y se tensa gracias a las herramientas de aplicación que actúan en sentido opuesto, y, a profundidades y velocidades de penetración limitadas, puede penetrarse también con poca vibración durante una penetración repetida sometida a oscilación mecánica. El espacio interior de la carcasa puede estar provisto de un tanque para el alojamiento de una sustancia a introducir en el tejido simultáneamente o en diferido con respecto a la penetración, por ejemplo, un líquido de tatuaje, una materia
 20 inoculable a introducir a través del tejido u otro preparado médico.

25 Un dispositivo de penetración accionado manualmente y configurado con una carcasa puede presentar por lo menos una aguja anular que consta de material elástico guiada en una carcasa plana con herramientas de aplicación conformadas en sus extremos libres y unos brazos de accionamiento laterales. Los brazos de accionamiento de la aguja anular sobresalen de las aberturas de hendidura lateralmente opuestas de la carcasa y las herramientas de aplicación atraviesan una abertura superior de la carcasa y son guiadas allí en elementos de guía de herramienta exteriores, así como en elementos de guía de herramienta interiores que forman una barrera contra penetración de tejido. Además, la por lo menos una aguja anular es guiada en el lado opuesto a las herramientas de aplicación en
 30 elementos de guía de aguja exteriores e interiores. Los respectivos elementos de guía de aguja y los elementos de guía de herramienta interiores están unidos uno con otro a través de almas y forman con éstas y las paredes laterales de la carcasa el tanque para una sustancia que posiblemente debe aplicarse sobre el tejido o introducirse en éste.

35 Un dispositivo de penetración mecánicamente accionado puede presentar dos brazos de accionamiento cruzados y apoyados de manera pivotable en una carcasa contra una acción de resorte, con superficies de accionamiento mutuamente opuestas que, para generar el movimiento de pretensado y de punción, están en unión operativa con superficies de accionamiento de un cuerpo de accionamiento montado en un empujador de accionamiento móvil de manera oscilante.

40 Un dispositivo de penetración accionado mecánicamente puede presentar dos brazos de accionamiento provistos de pasadores de guía, dispuestos en una carcasa y paralelos uno a otro, y un empujador de accionamiento móvil de manera oscilante en la carcasa contra una fuerza elástica con un cuerpo de accionamiento dispuesto en su extremo libre. Los pasadores de guía sobresalientes los brazos de accionamiento encajan en hendiduras de guía del cuerpo de accionamiento que discurren de manera oblicua de modo que los brazos de accionamiento, con las herramientas de aplicación sujetas en estos, se mueven alternativamente acercándose uno a otro y alejándose uno de otro durante el movimiento de vaivén del empujador de accionamiento en orientación paralela para hundir de forma repetida lateralmente, en sentido de acción de fuerza opuesta una a otra, las herramientas de aplicación o los peines de herramienta colocados en los portaherramientas de los brazos de accionamiento en el tejido fijado en la abertura de la carcasa y pretensado primero por las herramientas de aplicación y, a continuación, extraerlos de nuevo de éste.
 50

55 En el dispositivo de penetración pueden estar previstos en una placa de base dos brazos de accionamiento dispuestos a distancia y paralelamente uno con respecto a otro y guiados por medio de pernos de guía en hendiduras de guía que discurren de manera oblicua, los cuales presentan respectivamente, en el lado que mira hacia el exterior, unas superficies de accionamiento que discurren oblicuamente en dirección longitudinal de los brazos de accionamiento y desplazadas paralelamente a través de la configuración de un apéndice. Un empujador de accionamiento en forma de U que contacta lateralmente con los brazos de accionamiento presenta unas superficies de accionamiento oblicuas conformadas en los lados interiores de sus alas de accionamiento y también desplazadas paralelamente por medio de un apéndice, de modo que los brazos de accionamiento presionados y separados por la acción del resorte se mueven acercándose o alejándose uno de otro de manera alternativa con un movimiento del empujador en vaivén en contacto entre las superficies de accionamiento oblicuas que contactan una con otra y así las herramientas de aplicación dispuestas en los extremos libres de los brazos de accionamiento y dirigidas una hacia otra con sus puntas se hincan en el tejido pretensado durante la penetración o se extraen de nuevo de éste.
 60

65 El dispositivo puede comprender – en dirección de visualización en un plano de disposición de las puntas de herramienta - tres o más herramientas de aplicación dispuestas en ángulo una con respecto a otra y que actúan una

contra otra, cuyas puntas de herramienta actúan sobre el tejido delante o detrás de una línea de arranque circular, eventualmente reducida hasta un punto. En el círculo, las herramientas de aplicación, desplazadas una con respecto a otra u opuestas en un ángulo α , pueden encajar en el tejido en dirección sustancialmente opuesta una con respecto a otra y después del pretensado del tejido.

5 El dispositivo de penetración accionado mecánicamente puede presentar en el lado frontal herramientas de aplicación que sobresalen perpendicularmente de un empujador de accionamiento móvil en vaivén contra una fuerza elástica que son guiadas entre un elemento de guía de herramienta interior (barrera contra penetración de tejido) que presenta una superficie envolvente abombada convexa y un elemento de guía de herramienta exterior cóncavo correspondientemente abombado que desemboca en una abertura circular y simétricos en rotación. A lo largo de
10 una línea de disposición circular las respectivas herramientas de aplicación opuestas desplazadas una respecto de otra inciden sobre el tejido según un ángulo α formado por éstas sustancialmente en el sentido de fuerza opuesto para primero pretensar el tejido y después penetrarlo.

15 Puede estar previsto por lo menos una aguja anular manualmente accionable guiada en una superficie plana que presenta unos brazos de accionamiento que atraviesan aberturas de hendidura lateralmente opuestas de la carcasa y unas herramientas de aplicación conformadas en sus extremos libres y guiadas en la zona de la abertura superior de la carcasa sobre elementos de guía de herramienta interiores y en elementos de guía de herramienta exteriores.

20 La por lo menos una aguja anular puede ser guiada en el lado opuesto a las herramientas de aplicación en elementos de guía de herramienta exteriores e interiores, estando unidos los respectivos elementos de guía de aguja interiores y los elementos de guía de herramienta por medio de almas y, con éstas y las paredes laterales de la carcasa, forman el tanque para el principio activo a aplicar sobre o en el tejido.

25 Pueden estar previstos dos brazos de accionamiento cruzados y montados de manera pivotable en una carcasa con unas superficies de accionamiento mutuamente opuestas, que están en unión operativa con superficies de accionamiento de un cuerpo de accionamiento montado en un empujador de accionamiento movido de manera oscilante.

30 Asimismo, pueden estar previstos dos brazos de accionamiento dispuestos en una carcasa en paralelo uno a otro y provistos de pasadores de guía y un empujador de accionamiento movido de manera oscilante en la carcasa con un cuerpo de accionamiento dispuesto en su extremo libre, encajando los vástagos de guía que se apuntalan por los brazos de accionamiento en hendiduras de guía del cuerpo de accionamiento que discurren oblicuamente, de tal manera que los brazos de accionamiento se muevan en orientación paralela de manera alterna acercándose y
35 alejándose uno de otro con las herramientas de aplicación sujetas en estos durante el movimiento de vaivén del empujador de accionamiento.

Pueden estar previstos dos brazos de accionamiento elásticamente presionados y separados dispuestos a distancia y en paralelo uno a otro en una placa de base y guiados por medio de pernos de guía en hendiduras de guía que discurren oblicuamente, los cuales presentan respectivamente, en el lado que mira hacia el exterior en dirección longitudinal de los brazos de accionamiento, unas superficies de accionamiento que discurren oblicuamente, así como un empujador de accionamiento en forma de U que contacta lateralmente con los brazos de accionamiento con superficies de accionamiento oblicuas conformadas en los lados interiores de sus alas de accionamiento, de modo que los brazos de accionamiento elásticamente presionados y separados se mueven alternativamente acercándose uno a otro o alejándose uno de otro en un movimiento de empujador en contacto entre las superficies de accionamiento oblicuas.
40
45

Puede preverse que los extremos de herramienta estén posicionados en la posición de reposo respectivamente delante y/o detrás de la línea de disposición y/o inmediatamente sobre la línea de disposición.
50

Puede preverse que las herramientas de aplicación que atacan al tejido en una línea de arranque circular sobresalgan perpendicularmente desde el lado frontal de un portaherramientas circular sujeto en un empujador de accionamiento y guiado en una parte de carcasa y entre un elemento de guía de herramienta interior abombado convexo simétrico en rotación y un elemento de guía de herramienta exterior cóncavo correspondientemente abombado que presenta una abertura circular.
55

Descripción de ejemplos de realización adicionales

A continuación, se explican con más detalle ejemplos de realización adicionales con referencia a las figuras de un dibujo. En este caso muestran:
60

La figura 1a, una vista en planta de dos herramientas de aplicación opuestas y desplazadas una con respecto a otra en la línea de disposición que actúan sobre un tejido orgánico,

65 La figura 1b, una variante de realización de la disposición de herramienta según la figura 1a, en la que una herramienta de aplicación se sustituye por dos herramientas de aplicación dispuestas en ángulo,

La figura 2, una representación esquemática según la figura 1a para la definición de una distancia lateral entre dos herramientas de aplicación adyacentes opuestas,

5 Las figuras 3a-3c, unas vistas laterales de dos herramientas de aplicación que atacan al tejido orgánico, en particular una piel, en diferentes posiciones angulares con puntas de herramientas opuestas desplazadas a distancia delante/sobre/detrás de una línea de disposición común,

10 La figura 4a, una representación en perspectiva de un aparato manual accionado manualmente con varias herramientas de aplicación opuestas dispuestas desplazadas una con respecto a otra en portaherramientas sujetos con brazos de accionamiento configurados de forma elástica, estando dispuesto el recipiente de reserva de un dispositivo de dispensación entre las herramientas de aplicación,

15 La figura 4b, una representación en perspectiva de un aparato manual accionado manualmente con varias herramientas de aplicación opuestas dispuestas desplazadas una con respecto a otra en portaherramientas sujetos con brazos de accionamiento configurados de forma elástica, comparable con la realización de la figura 4a, estando dispuesto un recipiente de reserva de un dispositivo de dispensación, a diferencia de ella, fuera de las herramientas de aplicación,

20 La figura 4c, una representación en perspectiva de un aparato manual accionado manualmente con varias herramientas de aplicación opuestas dispuestas desplazadas una con respecto a otra en portaherramientas sujetos con brazos de accionamiento configurados de manera elástica, comparable con la realización de la figura 4b, realizándose, a diferencia de ésta, la dispensación de la sustancia sobre el lado del tejido de las herramientas,

25 Las figuras 5a-5, unas vistas laterales del aparato manual según la figura 4 colocado sobre el tejido en posición diferente según la figura 3,

30 Las figuras 6a-6d, unas variantes de realización de las herramientas de aplicación con peines de herramienta como extremos de herramienta distales en un componente de base fabricados respectivamente de una pieza de un material plano elástico,

35 Las figuras 7a/b, una variante de realización de una herramienta de corte en forma de peine en un componente de base fabricada de un material elástico, en una posición de partida (figura 7a) y en una posición de penetración (figura 7b),

La figura 8, una representación en perspectiva de un aparato manual accionado manualmente con un portaherramientas anular elásticamente deformable y guiado en una carcasa,

40 La figura 9, una vista interior de una mitad de carcasa del dispositivo según la figura 8,

La figura 10, un esquema de funcionamiento del dispositivo mostrado en las figuras 8 y 9 con una barrera contra penetración de tejido ajustable,

45 Las figuras 11a/b, una forma de realización de un mecanismo de accionamiento para las herramientas de aplicación con un portaherramientas hecho funcionar por un empujador accionado mecánicamente en una posición antes de la punción (posición de partida) (figura 11a) y después de la punción (posición de penetración) (figura 11b) en el tejido,

50 Las figuras 12a/b, otra forma de realización de un aparato manual accionado mecánicamente en una posición antes de la punción (posición de partida) (figura 12a) y en una posición después de la punción (posición de penetración) (figura 12b),

Las figuras 13a-13d, otra forma de realización de un dispositivo accionado mecánicamente en una posición antes de la punción (posición de partida) y después de la punción (posición de penetración) de las herramientas de aplicación,

55 La figura 14, una vista exterior de una variante de ejecución geométrica de una carcasa de un dispositivo para aplicar un principio activo sobre o en un tejido orgánico según las figuras 12, 13 o 15 con un dispositivo de dispensación para el principio activo que debe aplicarse,

60 Las figuras 15a/b, una forma de realización de un dispositivo mecánicamente accionado con herramientas de aplicación dispuestas en ángulo recto una con respecto a otra que actúan sobre el tejido en una línea de arranque circular, en una posición antes de la punción (figura 15a) y en una posición después de la punción (figura 15b), y

La figura 16, una representación esquemática del guiado de los extremos de herramienta distales en alojamientos asociados.

65

Las figuras 1 a 3 muestran una vista en planta de diferentes variantes de realización de disposiciones de herramienta de un dispositivo para penetrar un tejido orgánico y aplicar un principio activo sobre o en un tejido orgánico, después de lo cual por lo menos dos herramientas de aplicación 1, 2 – primera y segunda – puntiaguda y/o afiladas, punzantes y/o cortantes, opuestas en pareja, pero desplazadas a pequeña distancia una respecto de otra, y móviles una hacia otra durante la penetración según un ángulo α con un sentido de fuerza opuesto, pretensan primero después de asentarlas sobre el tejido 3, por ejemplo la piel, en la primera fase de movimiento el tejido situado en la zona de acción de puntas de extremos de herramienta 4 (extremos distales) y, a continuación, penetran de plano en el tejido con una velocidad posible debido al pretensado automático, pero no necesariamente pequeña, y generan cada una de ellas un canal 5 o hendidura de penetración. Las puntas de los extremos de herramienta 4 están dispuestas sobre una superficie de tejido 3a en una zona de aplicación 3b.

En la representación esquemática según las figuras 1a, 2 y 3b, las puntas de los extremos de herramienta 4 con el dispositivo de penetración de las dos herramientas de aplicación 1, 2 están a una altura al colocarse sobre el tejido 3, es decir, sobre una línea de disposición común 6. Las puntas de los extremos de herramienta 4 pueden ocurrir en la posición de partida, pero también respectivamente delante (figura 3a) o respectivamente detrás de esta línea de disposición común 6 (figura 3c). La distancia lateral entre dos puntas de herramienta (opuestas) adyacentes 4 se elige, como muestra la figura 2, tan pequeña que las zonas de acción adyacentes 7 de las puntas de herramienta 4 formen una zona de superposición 8 común. Por tanto, se garantiza que el tejido se pretense antes de la punción debido al efecto de fuerza opuestamente dirigido de puntas de herramienta adyacentes 4.

Como muestran las figuras 3a a 3c, las herramientas de aplicación dirigidas de forma opuesta 1, 2 pueden estar orientadas en un respectivo ángulo agudo diferente β o – como se indica con las líneas trazos – también en un ángulo coincidente con respecto a la superficie de tejido. El ángulo α formado entre las herramientas de aplicación 1, 2 opuestas dirigidas de manera contraria en el plano de proyección transversal al sentido de acción de las herramientas de aplicación, como muestran las figuras 3a a 3b, es menor que 180° y mayor que 0° y está, como muestran las respectivas herramientas de aplicación 1, 2 situadas en el dibujo más próximas al tejido 3, preferentemente entre 150° y 130° . A través del ángulo α/β se determina de manera decisiva la profundidad de penetración en el tejido de las herramientas de aplicación.

En las figuras 1a, 2 y 3a a 3b, para aclarar un principio de pretensado que surge en varias realizaciones, está representado en cada caso solamente un par de herramientas de aplicación 1, 2 opuestas y desplazadas lateralmente una con respecto a otra. La figura 1b muestra una forma de realización ampliada de un par de herramientas en la que, en vista en planta, enfrente de la primera herramienta de aplicación 1 están colocadas dos segundas herramientas de aplicación 2a, 2b dispuestas en ángulo una con respecto a otra. En este caso, las puntas de los extremos 4 de tres herramientas de aplicación 1, 2a, 2b, que actúan sobre el tejido y desplazadas una con respecto a otra, están dispuestas sobre el tejido en una línea de arranque 6a circular a puntiforme o cruzándose (no representado) detrás de esta línea de arranque 6a.

Como muestran las figuras 4, 6, 7a y 7b, en el ejemplo de realización representado, a cada lado de la línea de disposición 6, se encuentran varias herramientas de aplicación 1 y 2 opuestas desplazadas una con respecto a otra, que forman respectivamente un peine de herramientas 9. La línea de disposición común 6 en la que están alineadas las herramientas de aplicación opuestas 1, 2 o el peine de herramientas 9, puede ser recta o curva o bien puede comprender dos o varias rectas dispuestas en ángulo. Además, es imaginable también que sólo una herramienta de aplicación o peine de herramientas esté dispuesto sobre un lado y, en el lado opuesto, esté prevista solamente una herramienta de sujeción que pretensa el tejido (no representada) o peine de herramientas sin extremos de herramienta penetrantes.

Las herramientas de aplicación 1, 2 están configuradas, según la representación de las figuras 1 a 3 así como las figuras 4, 5, 8, 9, 13 y 15 explicadas más abajo, como agujas puntiagudas con sección transversal redonda. No obstante, las herramientas de aplicación 1, 2 pueden ser también agujas huecas/cánulas (no representado) o presentar una sección transversal plana con una punta (figuras 6-d, figuras 12 a-b) o un filo muy cortante o, según la representación de las figuras 7a y 7b, pueden estar construidas como cuchillas o filos 10 que discurren en dirección longitudinal para penetrar el tejido, en particular la piel, por medio de hendiduras longitudinales, o bien pueden estar configuradas como extremos de herramienta distales romos en un lado.

Un campo de aplicación esencial del dispositivo para penetrar con la disposición de herramienta explicada con ayuda de las figuras 1 a 3 es la penetración de tejido orgánico para introducir simultáneamente o en diferido determinadas sustancias cosméticas o médicas en o sobre el tejido o a través del tejido en el cuerpo o un órgano.

El dispositivo manualmente accionable mostrado en las figuras 4a a 4c y 5 comprende dos brazos de accionamiento 11 unidos uno con otro y elásticamente flexibles con portaherramientas 12 que sobresalen de sus extremos libres y, fijadas a estos, las herramientas de aplicación 1, 2 configuradas aquí como agujas puntiagudas y que forman un respectivo peine de herramientas 9. Tras la colocación de las puntas de los extremos de herramienta 4 (extremos de herramienta distales) sobre el tejido, los brazos de accionamiento 11 se comprimen con los dedos de una mano y, en este caso, las herramientas de aplicación 1, 2 se accionan en sentido contrario, pretensando simultáneamente el tejido en un ángulo agudo (plano) β y con una profundidad de penetración correspondiente a éste en el tejido. Tras

la liberación de los brazos de accionamiento 11, las herramientas de aplicación 1, 2 o los peines de herramienta 9 retornan elásticamente a la posición de partida y puede repetirse el proceso con la frecuencia deseada.

5 Un dispositivo de dispensación 60 para suministrar el principio activo que se va a aplicar puede estar dispuesto, por ejemplo, entre los brazos de accionamiento 11 (véase la figura 4a), de modo que, por medio del accionamiento de los brazos de accionamiento 11, se libera el principio activo, que está preparado en un recipiente de reserva 61 para su descarga. El recipiente de reserva 61 está en unión de fluido 64 con un componente de dispensación 62 que presenta aberturas 63 para suministrar el principio activo hacia las herramientas de aplicación. Así, por ejemplo, puede administrarse un medicamento a través de la piel o para introducir un líquido de tatuaje en la capa superior de la piel. No obstante, el dispositivo de dispensación 60, por lo menos el recipiente de reserva 61, puede disponerse también fuera de los brazos de accionamiento 11 (véase la figura 4b). En una ejecución puede estar previsto (véase la figura 4c) que el principio activo discurre a lo largo del portaherramientas 12 hacia la zona de penetración.

15 Las figuras 6a a 6d muestran variantes de realización de herramientas de aplicación con peines de herramienta como extremos de herramienta distales en un componente de base fabricadas respectivamente de una pieza de un material plano elástico configurado en forma de V, anular o trapezoidal, por ejemplo una tira de chapa, que forma también los brazos de accionamiento 11, el portaherramientas 12 y las herramientas de aplicación 1, 2 o los dos peines de herramienta y de los cuales por lo menos un peine de herramientas está capacitado para penetrar el tejido orgánico. Estos dispositivos de aplicación de una pieza pueden accionarse manualmente o estar integrados en un dispositivo mecánicamente accionado.

25 El dispositivo representado en las figuras 7a y 7b (en posición de partida y en posición de penetración) está fabricado también con una tira de chapa elástica. No obstante, en este caso, las herramientas de aplicación conformadas en el portaherramientas 12 están configuradas como cuchillas 10 para abrir la superficie de la piel por medio de hendiduras, por ejemplo para la aplicación simultánea o en diferido de una sustancia en la piel o el tejido.

30 Las figuras 8 y 9 muestran variantes de realización de un dispositivo manualmente accionado provisto de una carcasa 13, que está realizado como aguja anular abierta y elástica 14 con los brazos de accionamiento 11 laterales que sobresalen a través de unas aberturas laterales 15 de la carcasa 13 realizadas como aberturas de hendidura y las herramientas de aplicación 1, 2 conformadas en sus extremos libres. La aguja anular 14 es guiada en el lado opuesto a las herramientas de aplicación 1, 2 entre unos elementos de guía de aguja exteriores e interiores 16, 17. Las herramientas de aplicación 1, 2 de la aguja anular 14 están sujetas entre los elementos de guía de herramienta 18 interiores y, formando una abertura 39 en la carcasa 13, unos elementos de guía de herramienta 19 exteriores dispuestos distanciados uno de otro. En el uso de este dispositivo de penetración, como muestra esquemáticamente la figura 10, los dos elementos de guía de herramienta exteriores 19 se apoyan sobre la superficie de tejido A1, mientras que la zona de tejido A1 que está entre estos se sujeta en los elementos de guía de herramienta 18 interiores que están además dentro y que hacen simultáneamente de barrera contra penetración de tejido (18a en la figura 10). En la carcasa o dentro ésta se encuentra un tanque de reserva (no representado) para el o los principios activos a aplicar que, gracias al accionamiento de las herramientas de aplicación, libera el principio activo a aplicar de tal manera que éste llegue a la zona de penetración (a la zona de la abertura 5). Sin embargo, la aguja anular puede estar configurada también como aguja hueca anular y, en este caso, estar unida directamente con el dispositivo de dispensación, de modo que, al accionar el dispositivo, el principio activo a aplicar se descarga a través de la aguja hueca anular.

45 La barrera contra penetración de tejido 18a representada esquemáticamente en la figura 10 puede estar dispuesta de manera ajustable para poder ajustar la profundidad de penetración del tejido en la abertura y, por tanto, la profundidad de punción vertical de las herramientas de aplicación 1, 2 en el tejido. Al accionar el dispositivo en los dos brazos de accionamiento 11 laterales que sobresalen de la carcasa 13 a través de las hendiduras 15, el tejido se fija entre los elementos de guía de herramienta 19 exteriores y sobre los elementos de guía de herramienta 18 interiores (barrera contra penetración de tejido 18a) y se pretensa por medio de las herramientas de aplicación 1, 2 desplazadas una con respecto a otra que actúan sobre el tejido en sentido contrario, de modo que las herramientas de aplicación pueden penetrar en el tejido a una pequeña profundidad de punción vertical.

55 En aras de una mayor sencillez, en la figura 9 se representan cada vez solamente unos elementos de guía de herramienta o elementos de guía de aguja 16 a 19 exteriores e interiores y las estructuras correspondientes o complementarias se controlan por la mitad de carcasa ventajosamente idéntica en su técnica de fabricación no representada. Los respectivos elementos de guía de herramienta y de aguja 17, 18 interiores pueden estar unidos respectivamente por medio de un alma 20 para formar así, junto con las superficies interiores de la carcasa 13, un tanque pequeño que es entonces parte del dispositivo de dispensación 60, para alojar un medio de tatuaje, un preparado farmacéutico o similar. En el uso de una aguja anular masiva 14, a través de una pequeña abertura entre los dos elementos de guía de herramienta interiores 18, puede salir del tanque una materia inoculable, un medio de tatuaje o similar antes o durante el tratamiento e introducirse en el tejido a continuación o con el proceso de punción. Además, con el uso de agujas huecas como la aguja anular 14, puede realizarse la unión de la lúmina de aguja al tanque en la zona de los correspondientes elementos de guía de aguja 17 interiores.

65

Las figuras 11a y 11b muestran una forma de realización de un mecanismo de accionamiento para las herramientas de aplicación en una posición antes y después de la penetración de las herramientas de aplicación – aquí no representadas. En una placa de base 30 se puede hacer subir y bajar como elemento de accionamiento a un empujador de accionamiento 21 mecánicamente accionado, aproximadamente en forma de U, que presenta en los
 5 lados interiores de las dos alas de accionamiento 22 dos respectivas primeras superficies de accionamiento 23 achaflanadas, desplazadas en paralelo por unos apéndices 29. La placa de base 30 presenta dos pares de hendiduras de guía 24 dirigidas oblicuamente hacia abajo en las que encajan unos respectivos pernos de guía 25 de dos brazos de accionamiento 26 dispuestos a distancia en paralelo uno a otro. Un respectivo portaherramientas 12
 10 previsto en el extremo inferior de los brazos de accionamiento 26 sirve para fijar herramientas de aplicación o peines de herramienta (no representados) desplazados uno con respecto a otro, dirigidos de forma opuesta uno a otro en un ángulo α predeterminado.

La superficies de accionamiento oblicuas 23 en las alas de accionamiento 22 están en unión operativa con segundas superficies de accionamiento 27 de los brazos de accionamiento 26 oblicuas que discurren en la misma dirección y
 15 desplazadas en paralelo sobre el apéndice 28. La figura 11a muestra el empujador de accionamiento 21 en una posición superior y los dos brazos de accionamiento 26 en una posición de separados uno de otro con ayuda de un resorte de compresión (no representado) dispuesto entre ambos brazos de accionamiento 26, en la que las herramientas de aplicación (no representadas en las figuras 11a/b) no encajan en el tejido. En la representación reproducida en la figura 11b, el empujador de accionamiento 21 se encuentra en la posición inferior, en la que los
 20 brazos de accionamiento 26 se han movido uno hacia otro durante el movimiento hacia abajo del empujador de accionamiento 21 a lo largo de las hendiduras de guía 24 y, por tanto, las herramientas de aplicación pueden penetrar en el tejido en un ángulo agudo β con respecto a la superficie de la piel.

Una variante de realización mostrada en las figuras 12a y 12b de un dispositivo accionado mecánicamente comprende un empujador de accionamiento 32 móvil en vaivén mecánicamente dentro de una carcasa de dos
 25 partes 31 con un cuerpo de accionamiento 34 dispuesto en sus extremos libres y guiado por medio del pasador de guía 33 en las hendiduras de guía (no representadas) de la carcasa 31. En la carcasa 31 están dispuestos dos brazos de accionamiento 35 cruzados y pivotables con una respectiva superficie de accionamiento 36 configurada en su lado interior – abombada de manera cóncava – y con un respectivo portaherramientas 37 formado en el
 30 extremo libre. Una superficie de accionamiento 38 del cuerpo de accionamiento 34 está en unión operativa con las superficies de accionamiento 36 abombadas previstas en los lados interiores de los brazos de accionamiento 35. En el portaherramientas 37 de los brazos de accionamiento 35 están dispuestas las herramientas de aplicación 1, 2 dirigidas opuestas, desplazadas una con respecto a otra, realizadas aquí respectivamente como peine de herramientas, que son guiadas en un elemento de guía de herramienta 40 (barrera contra penetración de tejido)
 35 interior previsto en el interior de la carcasa 31 debajo de una abertura de hendidura 39. En el elemento de guía de herramienta 40 pueden estar formadas unas ranuras de guía (no representadas) para guiar las herramientas de aplicación 1, 2.

Durante el asentamiento del dispositivo sobre el tejido, el elemento de guía de herramienta 40 actúa como barrera
 40 contra penetración del tejido 18a que fija el tejido en dirección perpendicular según la figura 10 (figura 10). En el movimiento hacia delante del cuerpo de accionamiento 34 a lo largo de las superficies de accionamiento curvadas 36 de los brazos de accionamiento 35, las herramientas de aplicación 1, 2 se mueven una hacia otra contra la fuerza elástica de un resorte de compresión (no representado) previsto entre los dos brazos de accionamiento, para pretensar primero el tejido y, en particular, la piel y, a continuación, penetrar en éste o en ésta. En el movimiento de
 45 retorno del cuerpo de accionamiento 34, los brazos de accionamiento 35 se hacen pivotar nuevamente debido a la fuerza elástica para volver a su posición de partida y entonces se extraen nuevamente del tejido las herramientas de aplicación.

El módulo mostrado en las figuras 12a y 12b puede acoplarse a un módulo de accionamiento (no representado), por
 50 ejemplo por medio de enchufado y/o atornillado. Los módulos de accionamiento de este tipo son conocidos como tales en diferentes realizaciones, por ejemplo en conexión con aparatos manuales para tatuar o para configurar maquillaje permanente. Usualmente, el módulo de accionamiento facilita un movimiento lineal de avance y retroceso con una frecuencia de funcionamiento que, en la realización de las figuras 12a y 12b, se acopla al empujador de accionamiento 32 móvil hacia delante y hacia atrás.

Otra realización de un dispositivo mecánicamente accionado para la penetración repetida de un tejido, por ejemplo
 55 para la aplicación de un principio activo, se explica con ayuda de las figuras 13a, 13b, 13c y 13d. El módulo mostrado, en comparación con la realización de las figuras 12a y 12b, puede acoplarse de manera liberable a un dispositivo de accionamiento (no representado).

Como muestran las figuras 13a y 13b, dos brazos de accionamiento 46, que están en unión operativa por medio de
 60 unos pasadores de guía 43 con un cuerpo de accionamiento 44 de un empujador de accionamiento mecánicamente accionado 45, están montados de forma móvil. En un portaherramientas 47 configurado en los extremos delanteros de los brazos de accionamiento 46, están fijadas las herramientas de aplicación 1, 2, configuradas aquí en forma de aguja y guiadas en un elemento de guía de herramienta 40 que hace simultáneamente de barrera contra penetración de tejido. Las herramientas de aplicación 1, 2 mostradas en la figura 13a en una posición de partida antes de la

penetración, como se representa en la figura 13b, se mueven una hacia otra en sentido contrario durante el movimiento hacia delante del empujador de accionamiento 45 y el desplazamiento producido así de los brazos de accionamiento 46 para atravesar la abertura 39 y poder penetrar el tejido con el dispositivo de penetración asentado.

5 Por las figuras 13c y 13d puede verse la función del cuerpo de accionamiento 44 unido con el empujador de accionamiento 45 para mover los brazos de accionamiento 46 y, por tanto, las herramientas de aplicación 1, 2. El cuerpo de accionamiento 44 presenta, por un lado, unas primeras hendiduras de guía rectas 48 que discurren en la dirección de movimiento del empujador, en las que encajan unos pasadores de guía 49 dispuestos en la carcasa 42 para guiar linealmente el cuerpo de accionamiento 44. En las segundas hendiduras de guía 50 que discurren de forma oblicua configuradas además en el cuerpo de accionamiento 44 encajan los pasadores de guía 43 fijados a los brazos de accionamiento 46, de modo que los brazos de accionamiento 46, durante el movimiento de avance del empujador de accionamiento 45, se mueven uno hacia otro y hacia dentro desde la posición mostrada en la figura 13c hasta una posición mostrada en la figura 13d y, por tanto, las herramientas de aplicación 1, 2 pueden encajar en el tejido con un movimiento cruzado a través de la abertura 39. Durante el movimiento hacia atrás del empujador de accionamiento 45, los brazos de accionamiento 46 se desplazan de nuevo hacia fuera y, por tanto, se retraen las herramientas de aplicación 1, 2. Una primera alma de retención 41 conformada en el empujador de accionamiento 45 sirve para aplicar un resorte de compresión (no representado) previsto entre ésta y otra alma de retención 41b conformada en la carcasa, cuyo resorte de compresión desplaza el empujador de accionamiento 45 a la posición de partida por efecto de la fuerza elástica.

La figura 14 muestra una variante de ejecución geométrica de una carcasa 42 de un dispositivo para aplicar un principio activo sobre o en un tejido orgánico según las figuras 12, 13 o 15 con un dispositivo de dispensación 60 esquemáticamente representado (duplicado) para el principio activo a aplicar, con una abertura para las por lo menos dos herramientas de aplicación 1, 2, así como para la descarga del principio activo y con un empujador de accionamiento 45. En este caso, puede preverse también solamente uno de los dispositivo de dispensación 60 mostrados en la figura 14, en los que, en el ejemplo representado, el respectivo recipiente de reserva 61 se acopla a la carcasa 42 por medio de un conducto de fluido 64, en el que entonces el principio activo descargado se guía hacia las herramientas de aplicación 1, 2. El empujador de accionamiento 45 puede acoplarse, por ejemplo, a una máquina de tatuado motorizada usual en el comercio, de modo que el componente mostrado en la figura 14 sirva como apéndice de tatuaje o punción (módulo de aguja) alternable. En ésta u otras realizaciones, el módulo de aguja puede realizarse con las herramientas de aplicación como artículo desechable que se descarta tras la utilización.

Una variante de realización adicional mostrada en las figuras 15a y 15b de un dispositivo accionado mecánicamente, que está realizado como aparato manual, comprende un empujador de accionamiento 52 móvil en vaivén en una carcasa 51 cilíndrica de dos partes que consta de unas primera y segunda partes de carcasa 51a, 51b, pudiendo realizarse en una ejecución alternativa también manualmente manejable.

De un portaherramientas 53 circular dispuesto en el empujador de accionamiento 52 y guiado en la parte de carcasa 51b, sobresale una pluralidad de herramientas de aplicación 1, 2 dispuestas de manera circular, las cuales son guiadas entre un elemento de guía de herramienta 54 interior simétrico en rotación, que presenta una superficie envolvente abombada convexa, y un elemento de guía de herramienta 56 exterior cóncavo correspondientemente abombado, que desemboca en una abertura circular 55, (preferentemente en ranuras de guía no representadas aquí). Entre el portaherramientas 53 y el elemento de guía de herramienta 54 interior está dispuesto un resorte de compresión 57. En la posición de partida mostrada en la figura 15a, las puntas de herramienta 4 están posicionadas en la zona de la abertura circular 55 a lo largo de una línea de arranque circular. En el movimiento hacia delante del empujador de accionamiento 52 contra la fuerza elástica del resorte de compresión 57, las puntas de herramienta 4 de las herramientas de aplicación 1, 2 atraviesan la abertura circular 55, en donde una pluralidad de pares de herramientas de aplicación opuestas desplazadas y que forman un respectivo ángulo α , dispuestas de forma circular que actúan cada una en sentido opuesto, pretensa primero el tejido y, a continuación penetra en el tejido. Simultáneamente o en diferido con la punción en el tejido, puede introducirse en el tejido un principio activo, por ejemplo un medio de tatuaje u otra sustancia.

La figura 16 muestra una representación esquemática del guiado mecánico de los extremos de herramienta 4 de varias herramientas de aplicación en un respectivo alojamiento asociado 70.

Las características de la invención divulgadas en la descripción anterior, las reivindicaciones y el dibujo pueden tener importancia tanto individualmente como también en cualquier combinación para el desarrollo de la invención en sus diferentes formas de realización.

60 Lista de símbolos de referencia

- 1 Primera herramienta de aplicación
- 2 Segunda herramienta de aplicación (2a, 2b)
- 3 Tejido (3a superficie de tejido, 3b zona de aplicación)
- 65 4 Extremos de herramienta
- 5 Canal de penetración en el tejido

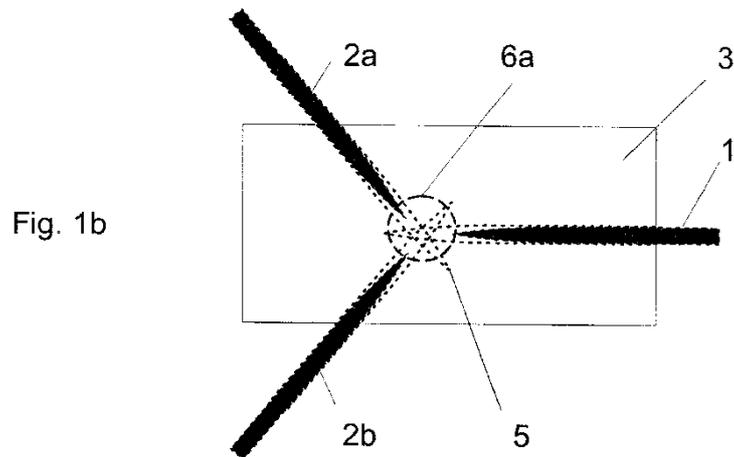
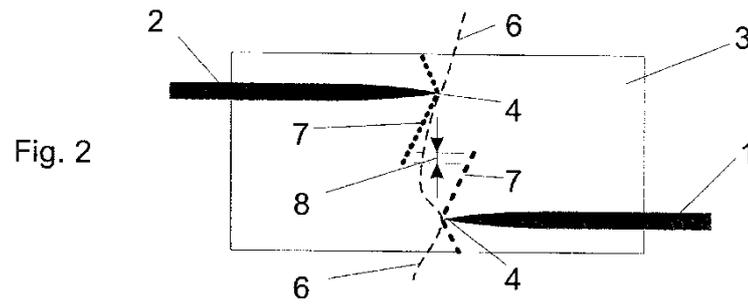
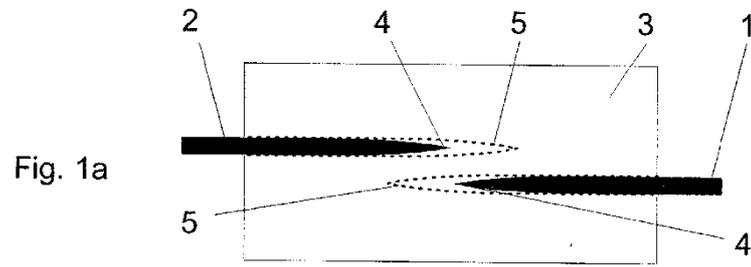
- 6 Línea de disposición/línea de arranque 6a de las puntas de herramienta
- 7 Zona de acción/desplazamiento de la piel de 4
- 8 Zona de superposición de 7
- 9 Peine de herramientas
- 5 10 Cuchilla de corte
- 11 Brazo de accionamiento
- 12 Portaherramientas
- 13 Carcasa
- 14 Aguja anular
- 10 15 Aberturas laterales en 13
- 16 Elemento de guía de aguja exterior
- 17 Elemento de guía de aguja interior
- 18 Elemento de guía de herramienta interior
- 18a Barrera contra penetración de tejido
- 15 19 Elemento de guía de herramienta exterior
- 20 Alma entre 17 y 18
- 21 Empujador de accionamiento en forma de U
- 22 Ala de accionamiento de 21
- 23 Superficies de accionamiento oblicuas de 22
- 20 24 Hendiduras de guía en 30
- 25 Pernos de guía de 26
- 26 Brazos de accionamiento
- 27 Superficies de accionamiento oblicuas de 26
- 28 Apéndices de 26
- 25 29 Apéndices de 22
- 30 Placa de base
- 31 Carcasa de dos partes
- 32 Empujador de accionamiento
- 33 Pasador de guía de 34
- 30 34 Cuerpo de accionamiento de 32
- 35 Brazos de accionamiento
- 36 Superficie de accionamiento de 35
- 37 Portaherramientas
- 38 Superficie de accionamiento de 34
- 35 39 Abertura en 13, 31
- 40 Elemento de guía de herramienta, barrera contra penetración de tejido
- 41 Alma de retención (41b)
- 42 Carcasa
- 43 Pasadores de guía de 46
- 40 44 Cuerpo de accionamiento de 45
- 45 Empujador de accionamiento
- 46 Brazos de accionamiento
- 47 Portaherramientas
- 48 Hendiduras de guía rectas en 44
- 45 49 Pasadores de guía en la carcasa 42
- 50 Hendiduras de guía oblicuas en 44
- 51 Carcasa cilíndrica
- 51a Primera parte de carcasa
- 51b Segunda parte de carcasa
- 50 52 Empujador de accionamiento
- 53 Portaherramientas circular
- 54 Elemento de guía de herramienta interior
- 55 Abertura circular
- 56 Elemento de guía de herramienta exterior
- 57 Resorte de compresión
- 60 Dispositivo de dispensación
- 61 Recipiente de reserva
- 62 Componente de dispensación
- 63 Aberturas en el componente de dispensación 62
- 60 64 Conducto de fluido
- 70 Alojamiento
- β Ángulo agudo entre 1, 2 y 3a
- α Ángulo entre 1 y 2
- A Superficie de tejido
- 65

REIVINDICACIONES

1. Módulo de aplicación para un dispositivo de perforación repetida de un tejido orgánico, con:

- 5 - un dispositivo de penetración, que presenta un mecanismo de accionamiento y una disposición de herramientas de aplicación (1, 2), que se acoplan cada una de ellas al mecanismo de accionamiento y presentan un extremo de herramienta distal (4), que está formado para por lo menos una herramienta de aplicación (1) con un dispositivo de penetración, en el que
- 10 - las herramientas de aplicación (1, 2) pueden desplazarse una con respecto a otra entre una posición de partida y una posición de penetración por medio del mecanismo de accionamiento, siendo dicha por lo menos una herramienta de aplicación (1) y otra herramienta de aplicación (2) de la disposición desplazadas una con respecto a otra, y
- 15 - durante el desplazamiento relativo, el sentido de acción de una fuerza de aplicación proporcionada por dicha por lo menos una herramienta de aplicación (1) está formada en sentido contrario al sentido de acción de una fuerza de aplicación proporcionada por la otra herramienta de aplicación (2), de tal manera que, durante una descomposición de componentes de fuerza, se proporcionen dos componentes de fuerza paralelas, pero dirigidas de forma opuesta, es decir, una componente de la fuerza de aplicación de dicha por lo menos una herramienta de aplicación (1) y una componente de fuerza opuesta de la fuerza de aplicación de la otra herramienta de aplicación (2), y
- 20 - un dispositivo de acoplamiento, que está configurado para acoplarse a un dispositivo de accionamiento, caracterizado por que dicha por lo menos una y la otra herramienta de aplicación (1, 2) se cruzan por lo menos en la posición de penetración en la dirección de visualización transversal al sentido de acción de la fuerza de aplicación proporcionada por dicha por lo menos una herramienta de aplicación (1) y la fuerza de aplicación proporcionada por la otra herramienta de aplicación (2), es decir, en la zona de los propios extremos de herramienta distales (4) o en la zona de las líneas de prolongación de los extremos de herramienta distales (4).
- 25 2. Módulo de aplicación según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha por lo menos una y la otra herramienta de aplicación (1, 2) son guiadas de manera que estén desplazadas lateralmente una con respecto a otra durante el desplazamiento hacia la posición de penetración.
- 30 3. Módulo de aplicación según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que por medio del mecanismo de accionamiento puede llevarse a cabo repetidamente el desplazamiento entre la posición de partida y la posición de penetración.
- 35 4. Módulo de aplicación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una trayectoria de movimiento durante el desplazamiento relativo comprende un movimiento de trayectoria circular y/o un movimiento rectilíneo.
- 40 5. Módulo de aplicación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de penetración de dicha por lo menos una herramienta de aplicación (1) es guiado por lo menos en un último tramo del movimiento de desplazamiento hacia la posición de penetración a lo largo de una dirección de movimiento, que adopta un ángulo diferente del ángulo recto con una superficie de asiento asociada a los extremos de herramienta distales (4) de las herramientas de aplicación (1, 2) en funcionamiento.
- 45 6. Módulo de aplicación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha por lo menos una herramienta de aplicación (1) y/o la otra herramienta de aplicación (2) son guiadas por lo menos a tramos en una guía de herramienta (70) asociada durante el movimiento de desplazamiento entre la posición de partida y la posición de penetración.
- 50 7. Módulo de aplicación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha por lo menos una herramienta de aplicación (1) y/o la otra herramienta de aplicación (2) están formadas con un componente de peine (9), en el que están dispuestos varios elementos de aplicación adyacentes.
- 55 8. Módulo de aplicación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que puede ajustarse una carrera del movimiento de desplazamiento de dicha por lo menos una herramienta de aplicación (1) y/o de la otra herramienta de aplicación (2).
- 60 9. Módulo de aplicación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la zona de la disposición de las herramientas de aplicación (1, 2) y/o adyacente a la misma está formada una superficie de tope de tejido o de guiado de tejido.
- 65

10. Módulo de aplicación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las herramientas de aplicación (1, 2) están formadas sobre un componente de base común.
- 5 11. Módulo de aplicación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el extremo de herramienta distal (4) de las herramientas de aplicación (1, 2) está total o parcialmente retraído dentro de una carcasa de aparato por lo menos en la posición de partida.
- 10 12. Módulo de aplicación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está previsto un dispositivo de dispensación (60), que está dispuesto sobre el dispositivo de penetración y es apto para suministrar un principio activo que se va a aplicar.
- 15 13. Dispositivo para la perforación repetida de un tejido orgánico, con un módulo de aplicación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores y un dispositivo de accionamiento mecánico, que está acoplado al dispositivo de acoplamiento y al mecanismo de accionamiento y que es apto para provocar el desplazamiento relativo de dicha por lo menos una herramienta de aplicación (1) entre la posición de partida y la posición de penetración repetidamente con una frecuencia de funcionamiento.



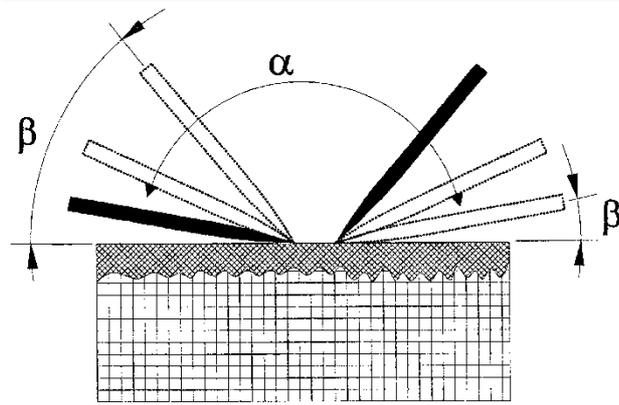


Fig. 3a

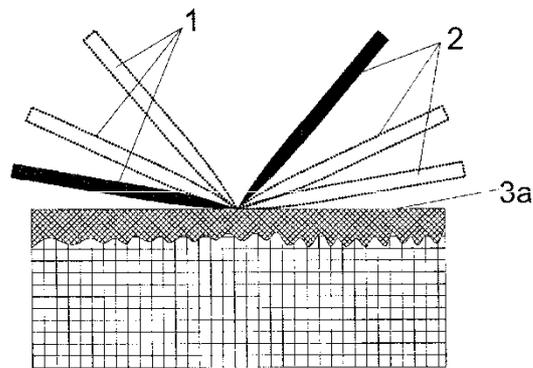
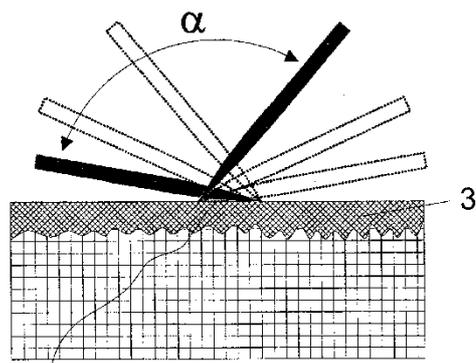


Fig. 3b



3b

Fig. 3c

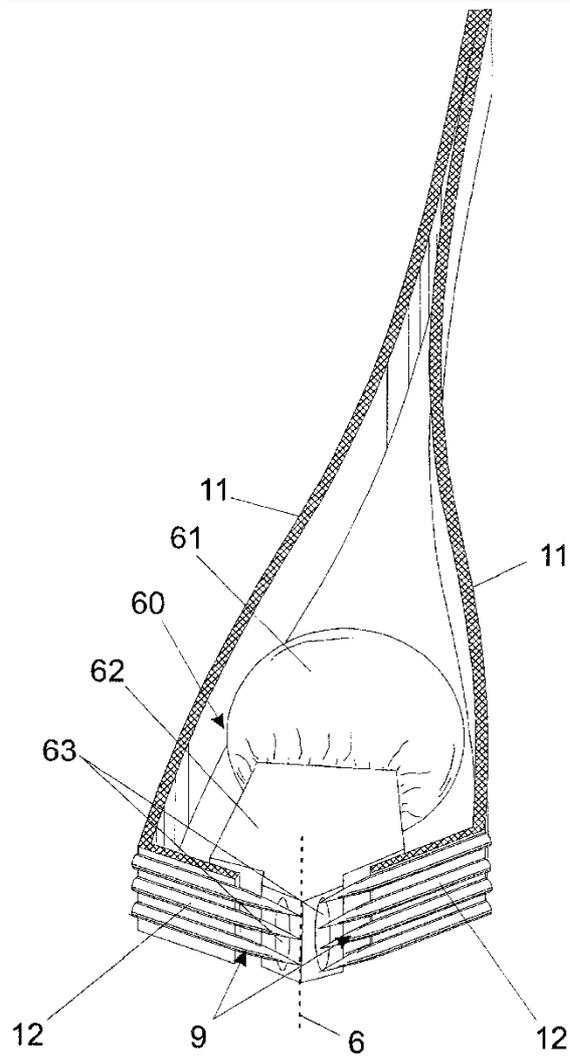


Fig. 4a

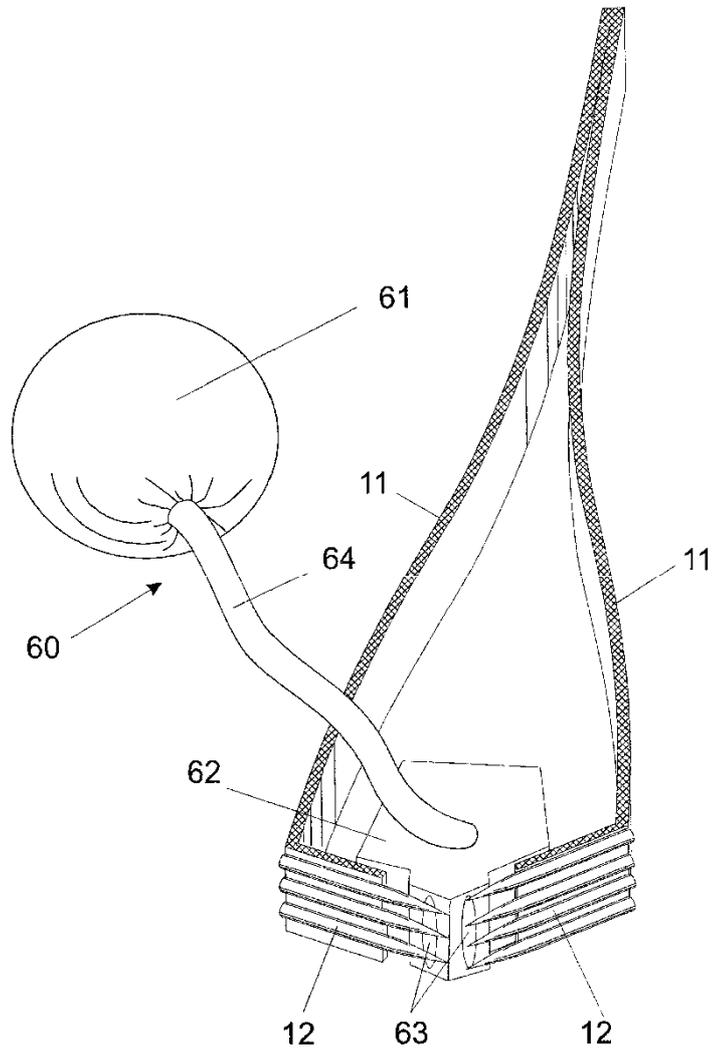


Fig. 4b

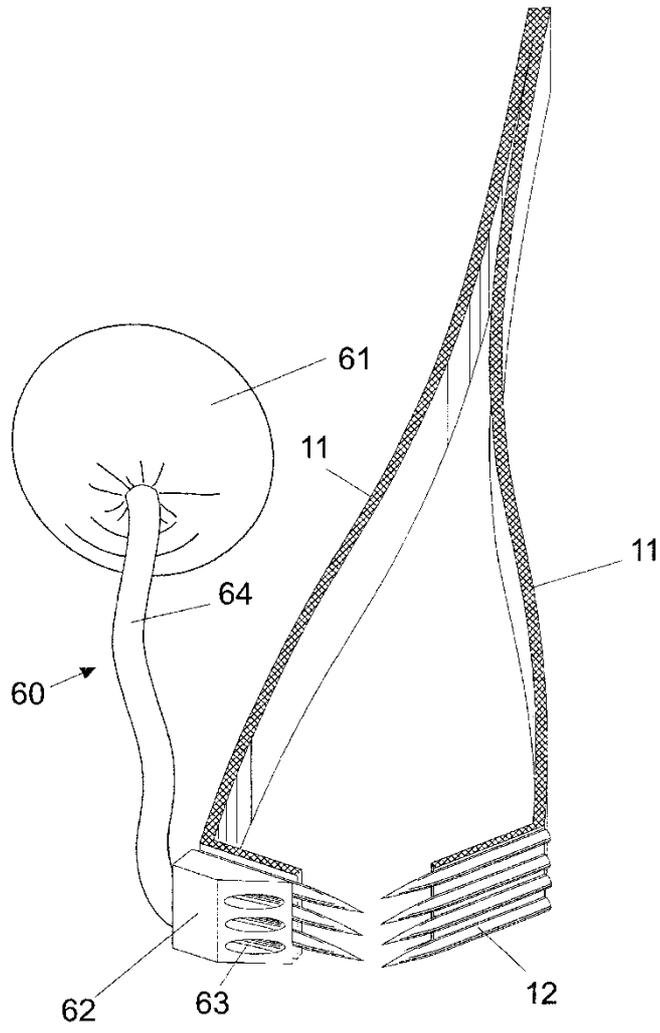


Fig. 4c

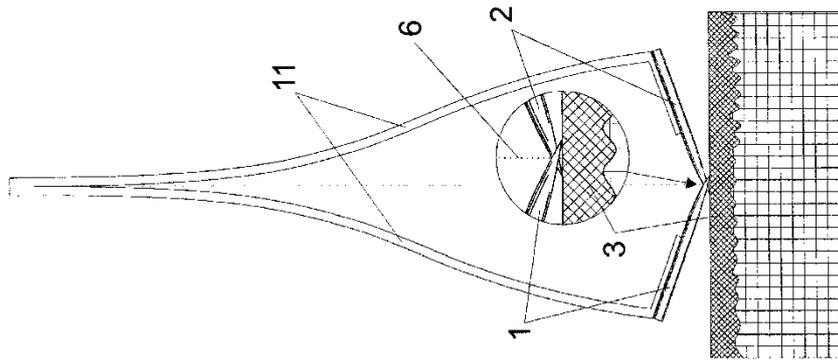


Fig. 5a

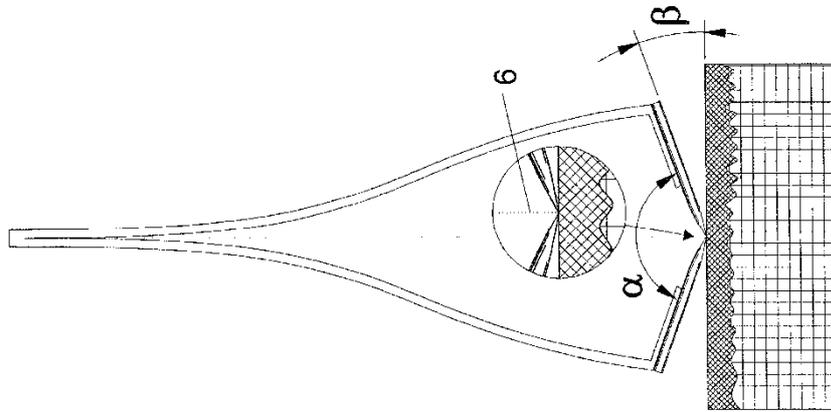


Fig. 5b

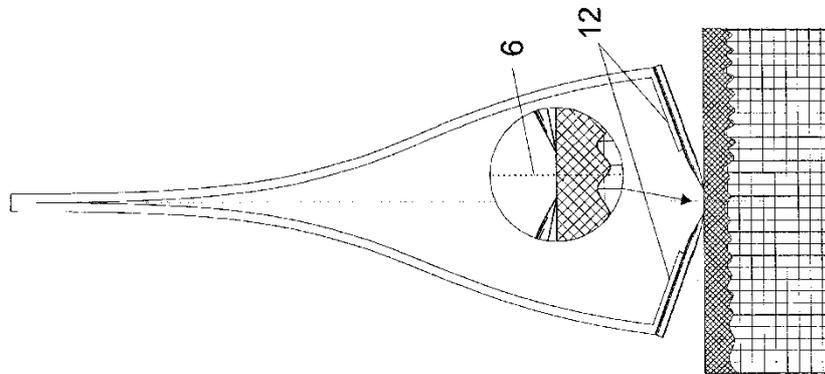


Fig. 5c

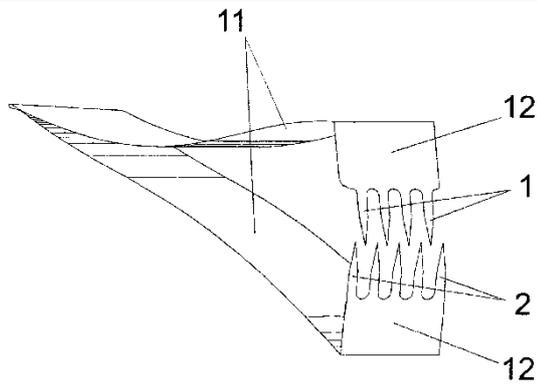


Fig. 6a

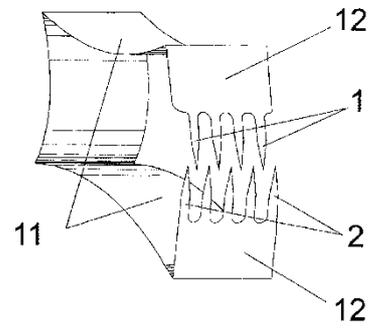


Fig. 6c

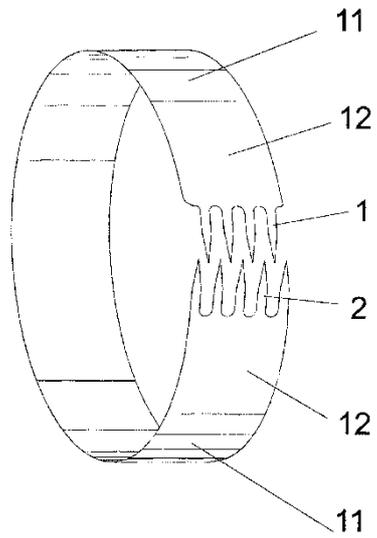


Fig. 6b

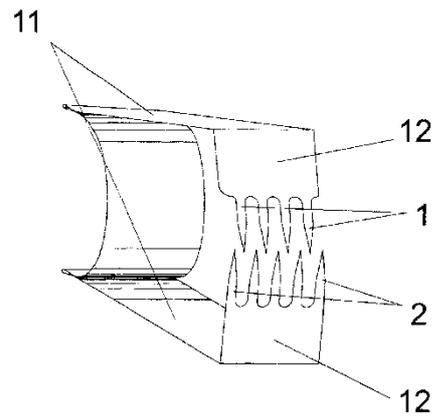


Fig. 6d

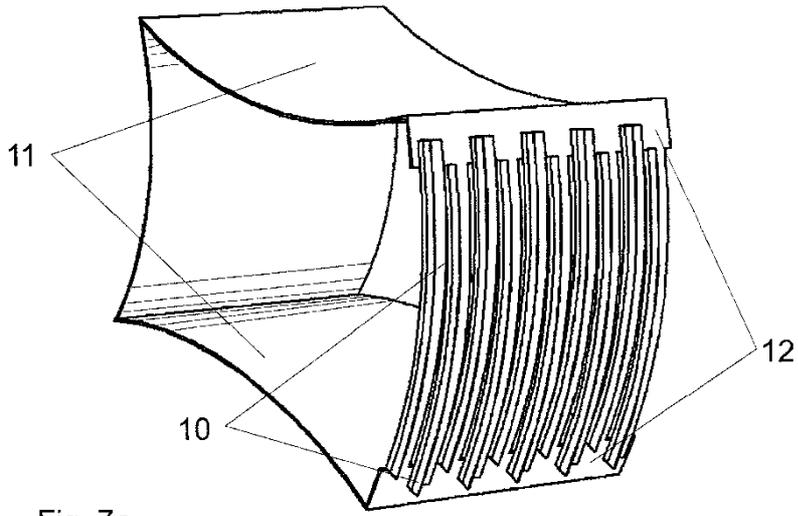


Fig. 7a

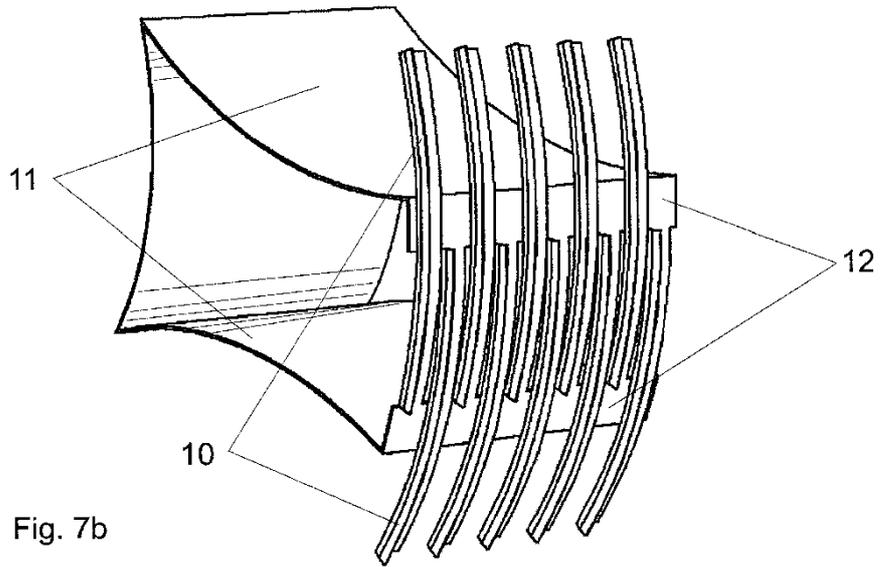


Fig. 7b

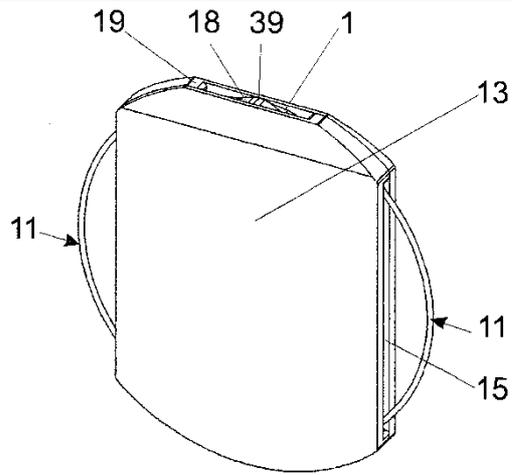


Fig. 8

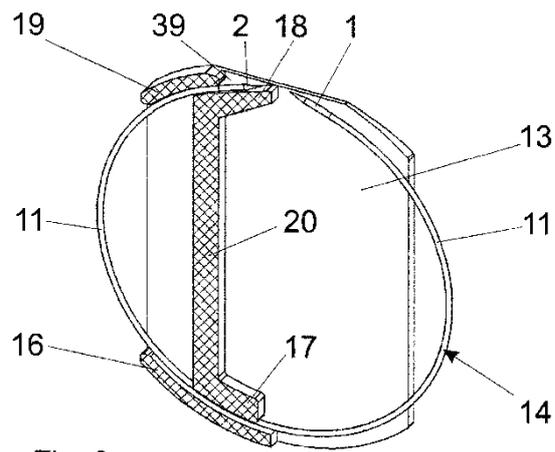


Fig. 9

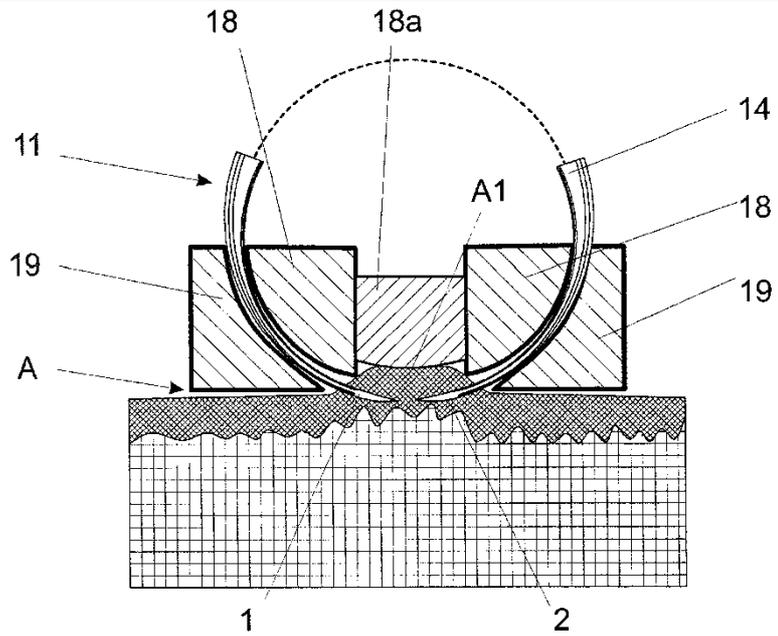


Fig. 10

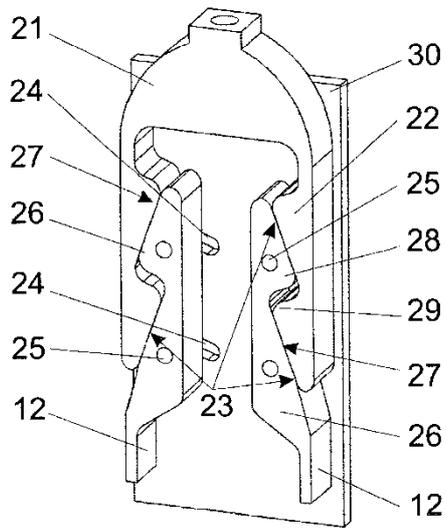


Fig. 11a

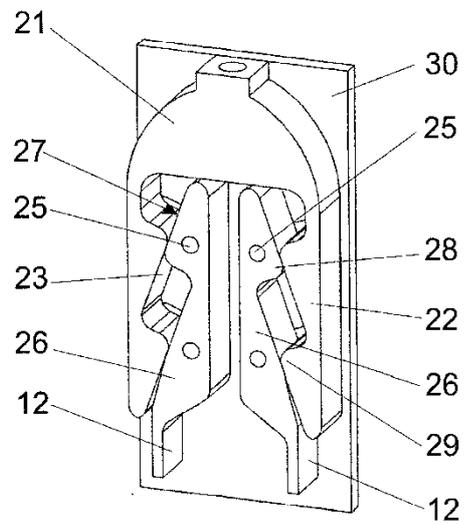


Fig. 11b

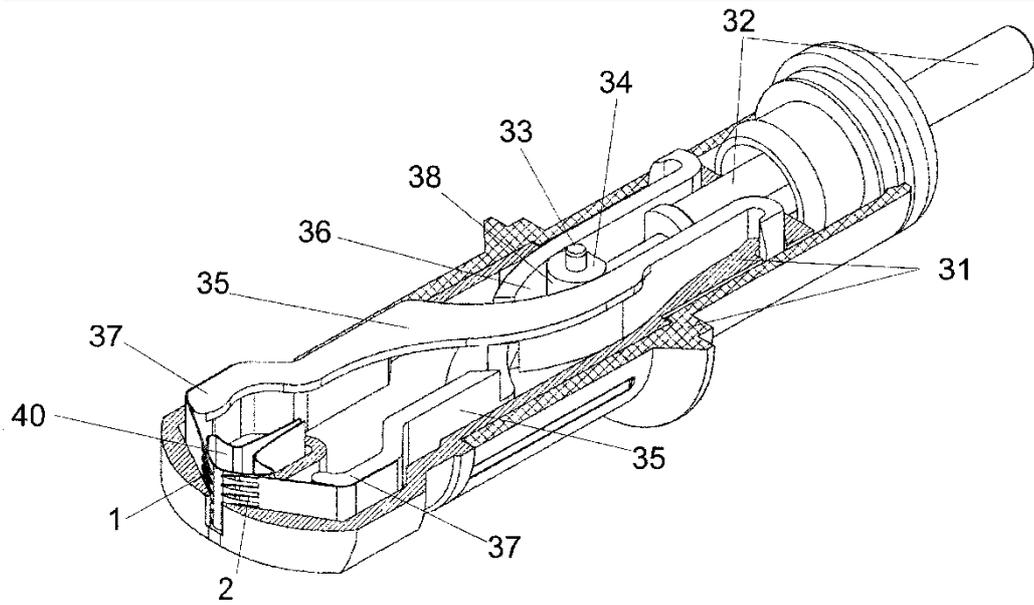


Fig. 12a

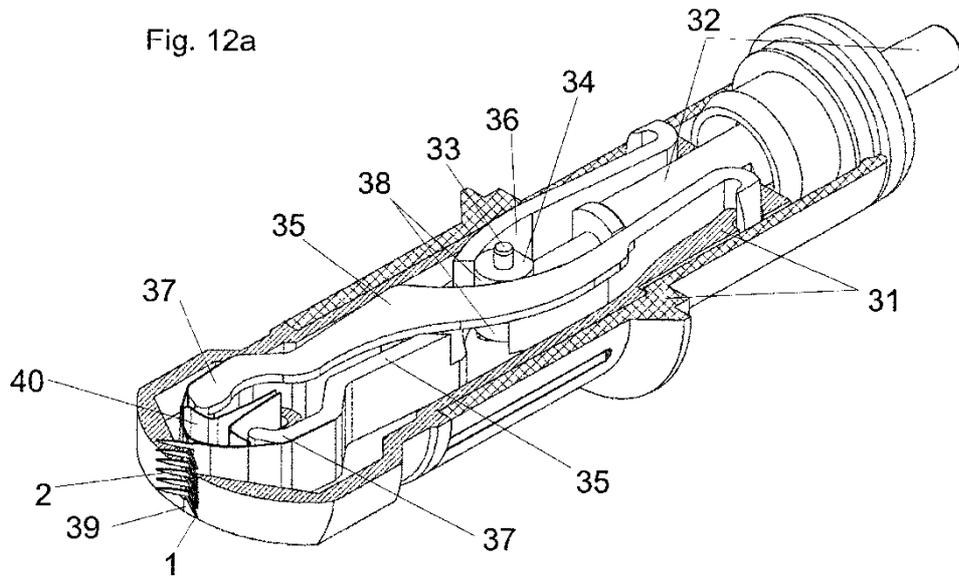


Fig. 12b

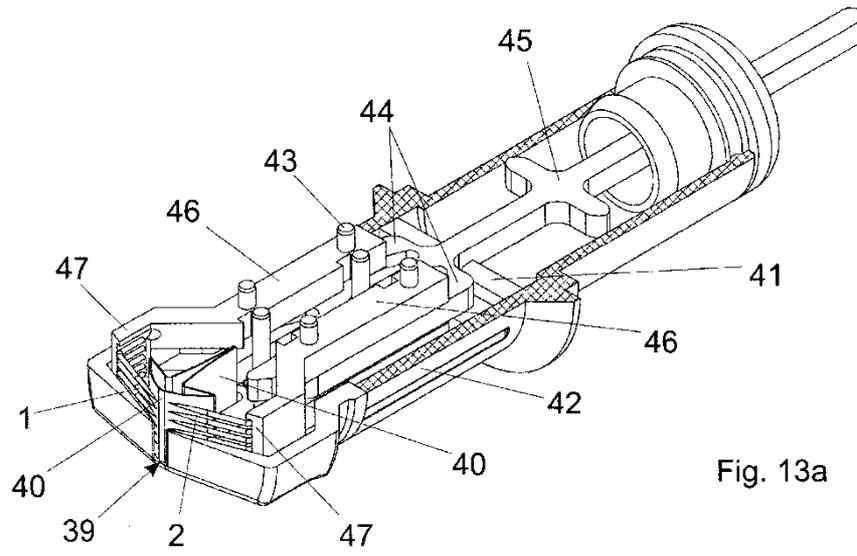


Fig. 13a

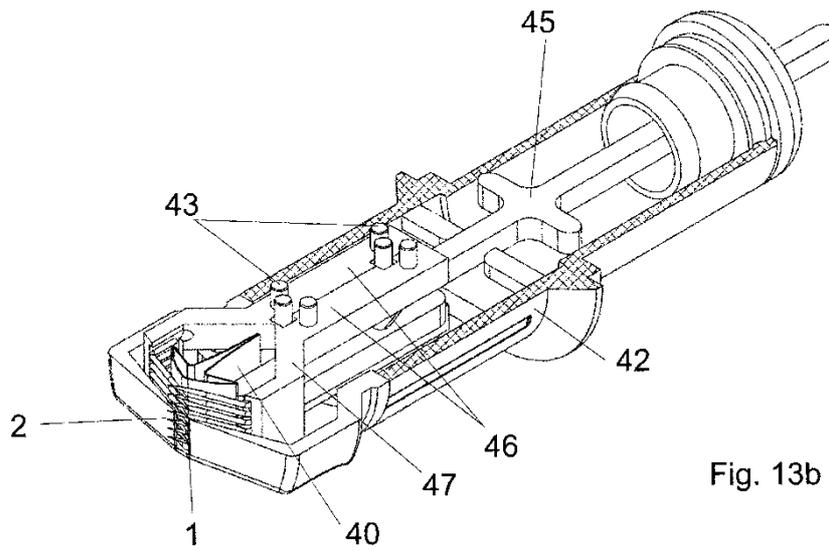
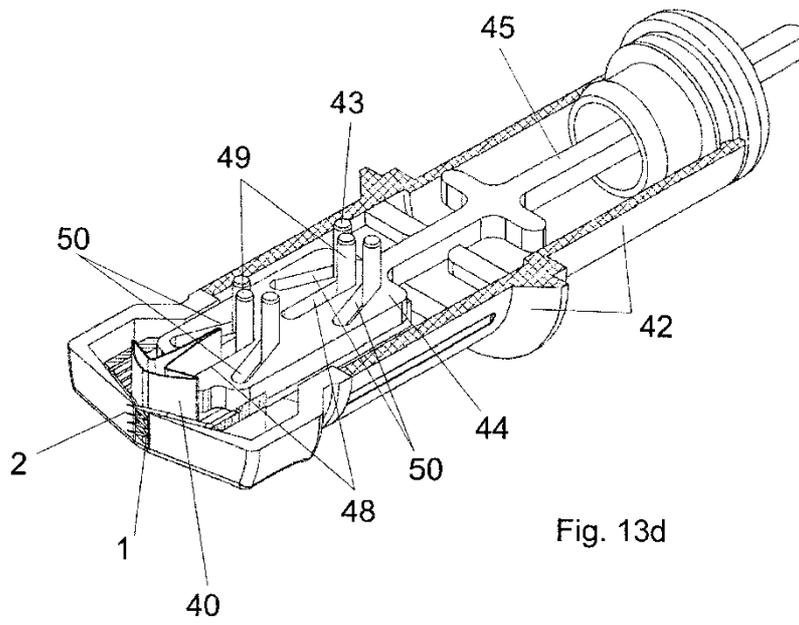
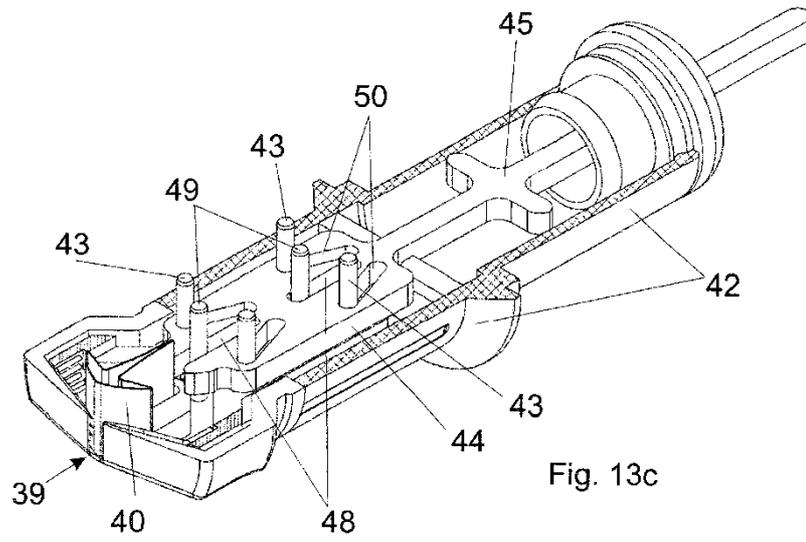


Fig. 13b



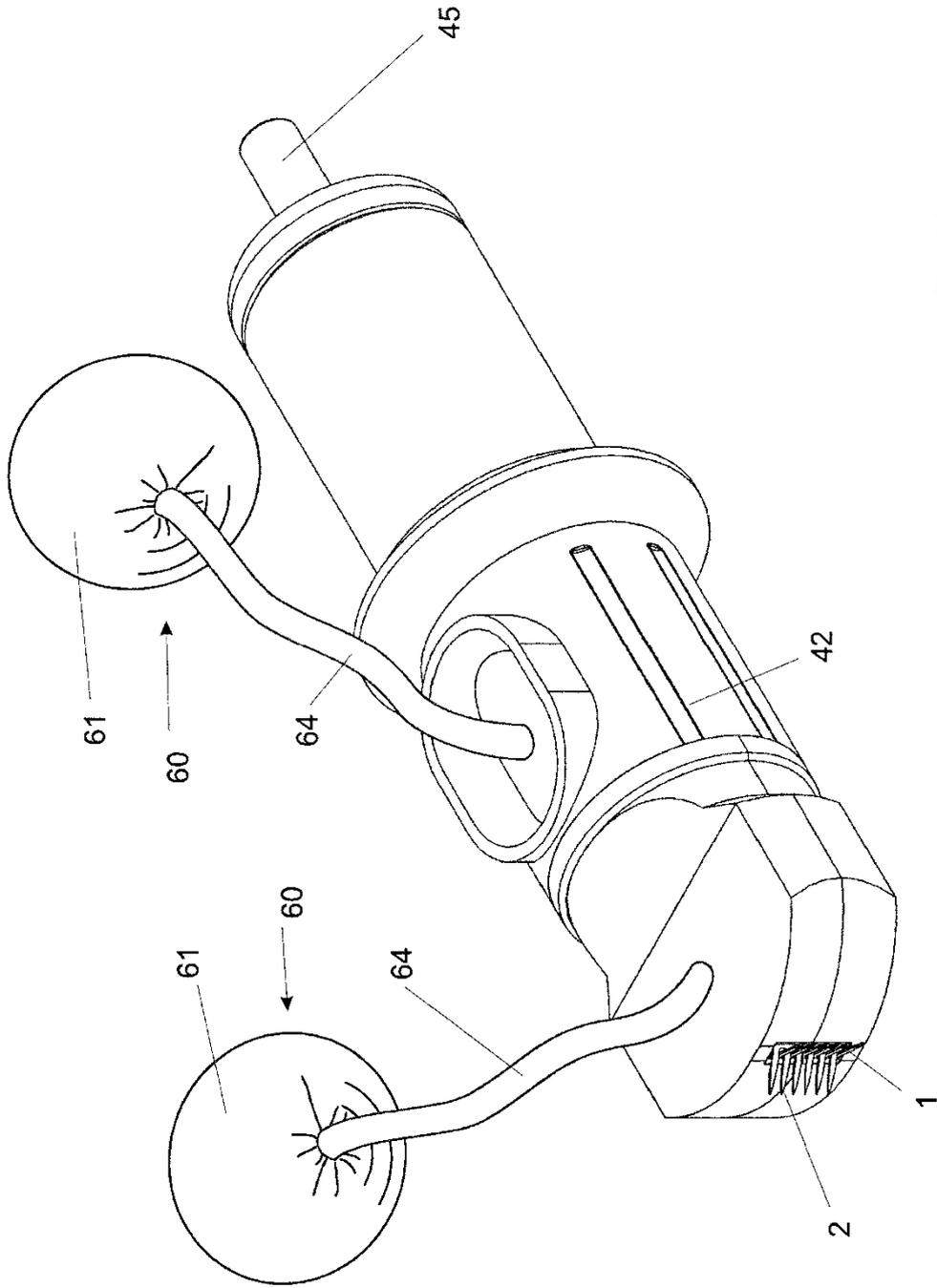
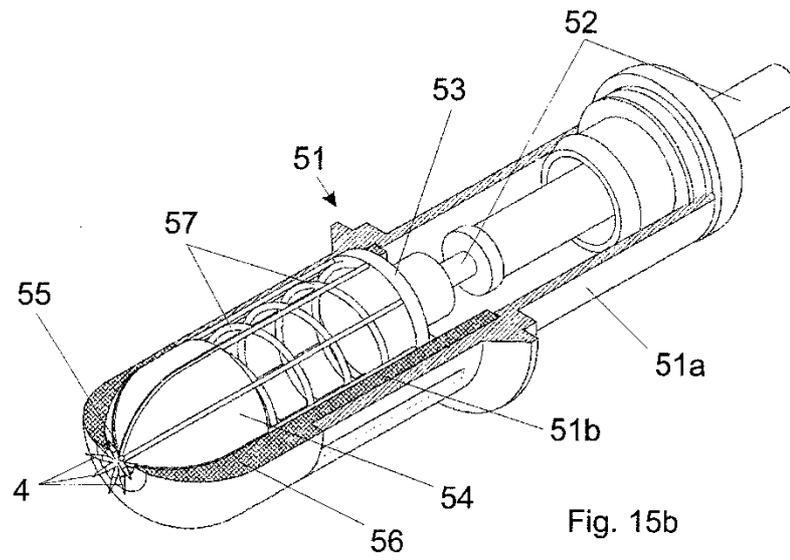
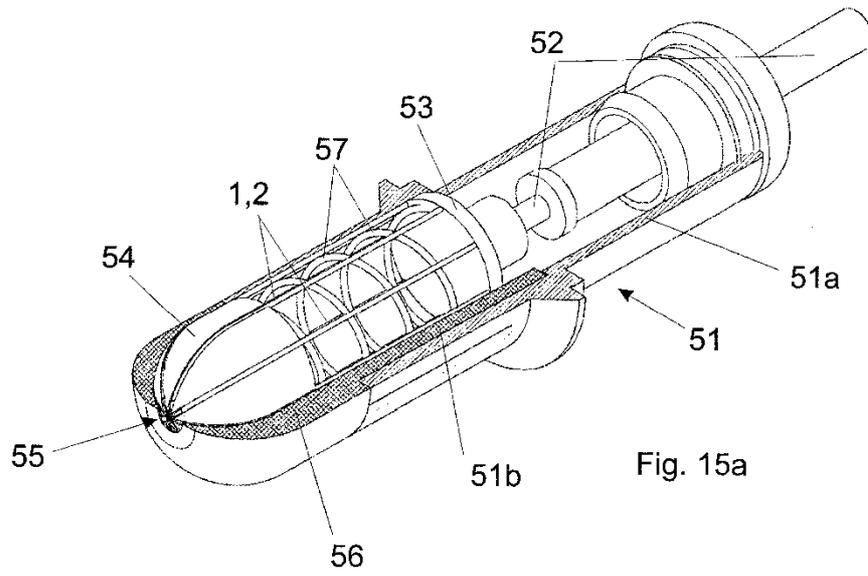


Fig. 14



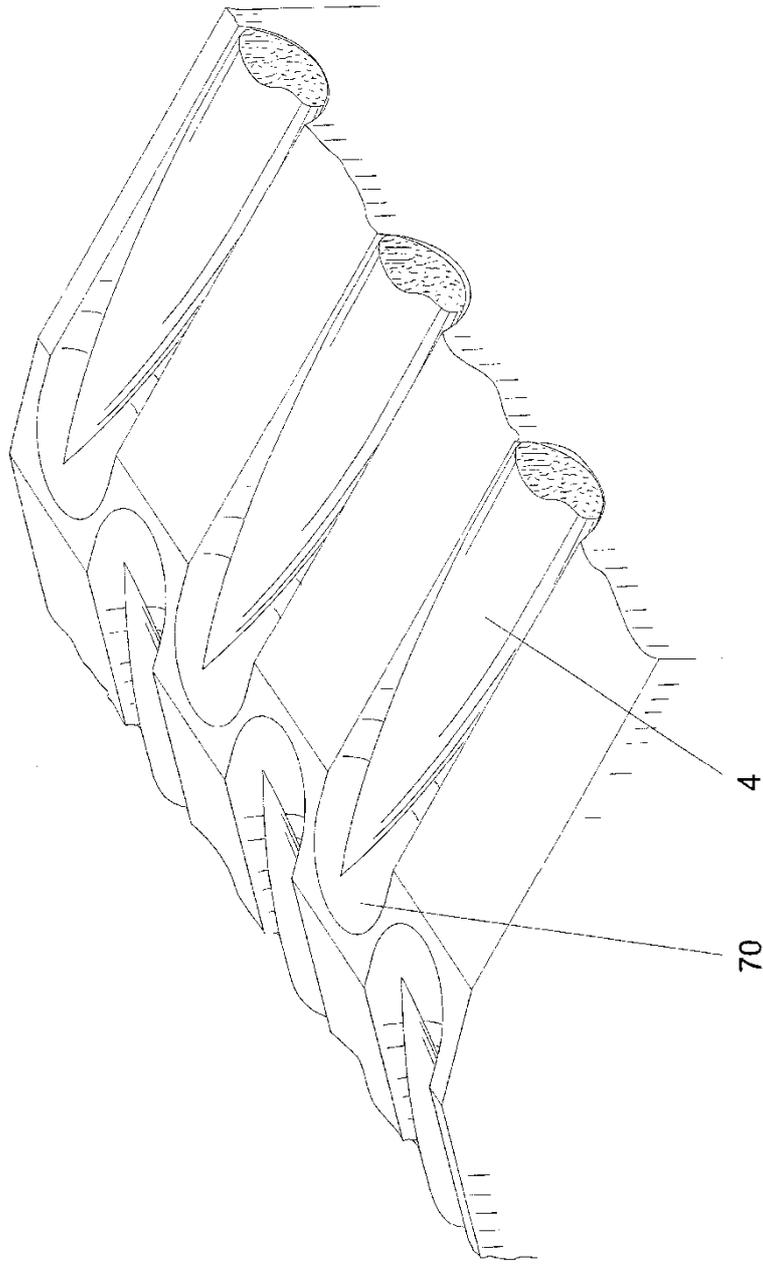


Fig. 16