

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 670**

51 Int. Cl.:

**B27K 3/10** (2006.01)

**A01G 7/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2012 PCT/EP2012/063680**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2013 WO13010909**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2012 E 12745651 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 2731764**

54 Título: **Herramienta para su inserción en árboles o arbustos y dispositivo de inyección o infusión que comprende dicha herramienta**

30 Prioridad:

**15.07.2011 IT PD20110245**

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

**21.05.2018**

73 Titular/es:

**PATAVIUM GIARDINI S.R.L. (100.0%)**

**Via Adige, 5**

**35030 Rubano (PD), IT**

72 Inventor/es:

**MONTECCHIO, LUCIO;**

**RISATO, DIEGO y**

**PRESTI, NUNZIO**

74 Agente/Representante:

**RUO , Alessandro**

ES 2 668 670 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

Herramienta para su inserción en árboles o arbustos y dispositivo de inyección o infusión que comprende dicha herramienta

**Campo de la invención**

**[0001]** La presente invención se refiere a una herramienta para su inserción en árboles o arbustos y a un dispositivo de inyección o infusión que comprende dicha herramienta.

**Antecedentes de la invención**

**[0002]** En el tratamiento por plaguicidas de árboles o arbustos o plantas vasculares en general, a los que a partir de ahora se hará referencia en conjunto como árboles, afectados por enfermedades debidas a organismos asociados directa o indirectamente al flujo linfático (por ejemplo, la grafiosis del olmo, la procesionaria del pino, la traqueomicosis, la antracnosis foliar y otras enfermedades) se ha establecido la práctica de la infusión, que consiste en la aplicación de plaguicidas u otros productos dentro del sistema vascular de los árboles a presión atmosférica o casi a la misma. Generalmente, se prefiere la infusión a la práctica de la inyección, realizada habitualmente a presiones mucho mayores que la presión atmosférica, así como más costosa y caracterizada por una mayor probabilidad de daño a la planta, causada por la introducción forzada de fluido, en concreto, el reventón de los vasos o de partes superficiales de la planta.

**[0003]** Habitualmente, ambos métodos de infusión e inyección contemplan la creación de un agujero en el árbol, por ejemplo, mediante una herramienta rotatoria de perforación, tal como una broca, o para producir una cavidad cilíndrica (figura 1b) para la inserción de una herramienta de inyección o infusión, por ejemplo, con forma de aguja, que permita la introducción en la planta del producto contenido en un recipiente conectado a la herramienta de inyección o infusión.

**[0004]** Las principales desventajas que determinan los métodos anteriormente mencionados son:

- la extracción de un gran volumen de madera vital de la planta.
- el potente calentamiento determinado por la herramienta rotatoria con la consecuente desvitalización parcial de los tejidos de la planta destinados a la cicatrización de la herida o del cámbium suberógeno-felodermis y del cámbium vascular-floema,
- la ralentización del proceso de cicatrización por efecto de la fragmentación mínima del cámbium suberógeno-felodermis y del cámbium vascular-floema producida por la herramienta rotatoria,
- la embolización, o la entrada de aire y la consecuente obstrucción de los vasos de la planta con el consecuente daño fisiológico y detrimento de la propia infusión,
- el llenado parcial con resina del agujero creado, en el supuesto de que la planta tratada sea una conífera. Tal llenado se produce con rapidez, haciendo que la operación sea ineficaz al menos parcialmente,
- la alta probabilidad de introducir, dentro de los tejidos sanos, cualesquiera parásitos presentes en los tejidos corticales y transmitidos parcialmente dentro de la planta por la herramienta rotatoria.

**[0005]** Otros métodos, por ejemplo, el método descrito en la solicitud de patente publicada US2004/025420, que contempla el uso de una herramienta perforada axialmente usada tanto durante la fase de inserción como durante la fase de inyección o infusión. En la patente NL130208 también se divulga un ejemplo de una herramienta y un dispositivo. En el documento US5797215 se divulga un dispositivo con un tapón de retención de fluido de inyección. Con referencia al documento US2004/025420, la inserción se produce a través de la aplicación de una fuerza de empuje axial, pero sin poner la herramienta en rotación. La herramienta usada comprende un cuerpo alargado que tiene una sección circular que se introduce en la planta. La principal desventaja de esta solución queda representada por el hecho de que la herramienta, que tiene una sección circular, se somete a altas fuerzas de resistencia en la parte de la planta durante cada una de las fases de inserción y extracción, dando lugar, de este modo, a una ruptura generalizada de los vasos de la planta. Además, la sección circular concentra el desgaste producido durante las fases de inserción y extracción en porciones superficiales muy limitadas (indicadas por B y C en la figura 1a) del tejido de la planta, con la consecuente ruptura de los tejidos, la embolización de los vasos y la liberación de resina.

**Sumario**

**[0006]** El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo para árboles, capaz de solventar las desventajas constatadas con referencia a la citada técnica anterior, produciendo un daño limitado a los árboles que, en cualquier caso, pueden repararse por los procesos normales de cicatrización de los cámbiums suberógeno-felodermis y vascular-floema. Otro objeto es el de poner a disposición un dispositivo del tipo anteriormente mencionado que también pueda usarse como un medio para infundir o inyectar fluidos en árboles.

**[0007]** Un objeto adicional es el de proporcionar un dispositivo para inyectar o infundir fluidos en árboles que sea fácil y práctico de usar, que comprenda la herramienta anteriormente mencionada.

5 **[0008]** De conformidad con la invención, el problema técnico anterior se resuelve con un dispositivo de inserción en árboles que tiene las características que se reivindican en la reivindicación independiente 1. Por lo tanto, la presente invención permite la obtención de un dispositivo que sea fácil y práctico de usar, que no requiera fuentes de potencia complementarias para la inserción, como en la técnica anterior, en la que se usan herramientas rotatorias que requieren un taladro para la inserción.

10 **[0009]** Otras ventajas de la presente invención se obtienen mediante un dispositivo de insuflado de acuerdo con las reivindicaciones dependientes. En concreto, la presente invención permite, ventajosamente, el uso de un único dispositivo para la inserción, inyección o infusión de fluidos en la planta, estando provisto el dispositivo de conductos internos para el flujo de dichos fluidos.

**Breve descripción de los dibujos**

15 **[0010]** Las características y ventajas adicionales de la presente invención resultarán más claras a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferente pero no exclusiva, ilustrada a modo de un ejemplo no exhaustivo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 20 - las figuras 1a y 1b son dos representaciones de porciones respectivas de un árbol sometido a inserción por parte de dos conocidas herramientas respectivas,
- la figura 2 es una representación de una porción de un árbol sometido a inserción por parte de la herramienta para su inserción de acuerdo con esta invención,
- la figura 3 es una vista lateral de una herramienta para su inserción en árboles de acuerdo con la presente invención,
- 25 - la figura 4 es una vista frontal de la herramienta de la figura 3,
- la figura 5 es una vista en planta de la herramienta de la figura 3,
- la figura 6 es una vista en sección de la herramienta de la figura 3, de acuerdo con la sección de línea VI-VI de la figura 5,
- la figura 7 es una vista frontal en sección de la herramienta de la figura 3, en una configuración operacional de la misma,
- 30 - la figura 8 es una vista lateral de una herramienta para infusión o inyección en árboles de acuerdo con la presente invención.

**Descripción detallada de la invención**

35 **[0011]** Con referencia a las figuras adjuntas 3-6, una herramienta para su inserción en árboles de acuerdo con la presente invención se indica en general con el número 1.

40 **[0012]** La herramienta 1 comprende un primer extremo proximal 3 y un segundo extremo distal 4 entre los que se define un eje longitudinal Y de la herramienta 1.

**[0013]** La herramienta 1 comprende, además, un cuerpo alargado 2, extendido axialmente a lo largo del eje longitudinal Y, entre el extremo primero 3 y segundo 4. El cuerpo 2 dispone de una sección 10, que es transversal al eje longitudinal Y, y que tiene una forma lenticular biconvexa.

45 **[0014]** El segundo extremo distal 4 es del tipo cuneiforme y está provisto de dos lados 4a, b entre los que se define un borde lineal 6 que puede usarse para promover la inserción de la herramienta 1 en el tronco de un árbol A, entre las fibras del mismo. El borde 6 se extiende de manera lineal en una dirección casi ortogonal al eje longitudinal Y del cuerpo 2, para así definir un plano medio Y6, que comprende el eje longitudinal Y y el borde lineal 6 de simetría de la herramienta 1. Los lados 4a, b están dispuestos simétricamente con respecto al plano medio Y6.

50 **[0015]** El cuerpo 2 de la herramienta 1 y, en concreto, su sección transversal 10 también son simétricos con respecto al plano medio Y6. El cuerpo 2 comprende dos bases 15, 16 planas opuestas, extendidas a lo largo del eje longitudinal Y del primer y segundo extremo 3,4 de la herramienta 1 y casi ortogonales al borde 6. El cuerpo 2 también comprende dos lados 17, 18 convexos opuestos que son simétricos con respecto al plano medio Y6 de simetría. En una dirección paralela al borde 6, cada uno de los lados convexos 17, 18 se extiende de una a la otra de las bases 15, 16 planas opuestas. En una dirección paralela al eje longitudinal Y, los lados 17, 18 se extienden, respectivamente, entre el primer extremo proximal 3 y los lados 4a, b del segundo extremo distal.

55 **[0016]** En la realización ejemplar de las figuras adjuntas, los lados convexos 17, 18 tienen perfiles 17a, 18a elípticos respectivos en la sección transversal 10. En general, de acuerdo con las variantes de realización, los lados convexos 17, 18 tienen perfiles que tienen una forma diferente, por ejemplo hiperbólica o, en cualquier caso, convexa, pero distinta a una forma circular.

60 **[0017]** Dada esta forma, la herramienta 1 puede insertarse en el árbol A de un modo óptimo. Para su inserción, resulta necesario acercar la herramienta 1 al árbol A con un borde 6 dispuesto en paralelo a las fibras de la planta y aplicar una fuerza de empuje paralela al eje longitudinal Y y dirigida al extremo proximal 3 del extremo distal 4, lo que

promueve la inserción de la herramienta 1, mediante la separación inicial y flujo de las fibras a lo largo de los lados 4a, b. En consecuencia, las fibras del árbol A fluyen a lo largo de los lados convexos 17, 18, lo que permite una distribución uniforme de las fuerzas de resistencia a lo largo de los perfiles respectivos 17a, 18a, mientras que se contempla o, en cualquier caso, se mantiene al mínimo la ruptura de los vasos de la planta. Tras la extracción de la herramienta 1, la cavidad generada entre las fibras se rellena fácil y rápidamente con el circuito cicatrizal D (figura 2) producido por el cámbium suberógeno-felodermis y por el cámbium vascular-floema, al contrario que lo que les ocurre a las cavidades cilíndricas producidas por herramientas rotatorias (figura 1b). La mejora producida por la presente invención resulta particularmente evidente teniendo en cuenta que las figuras 1b y 2 representan un árbol A, 30 días después de la inserción respectiva de una herramienta rotatoria conocida y de la herramienta 1.

**[0018]** La herramienta 1 insertada en el árbol A también puede usarse convenientemente para la infusión o inyección de fluidos en la propia planta, que está provista de un paso 11 creado dentro del cuerpo 2. El paso 11 tiene la forma de la letra "T", dispuesto en paralelo al eje longitudinal T, y extendido desde una embocadura 11a de entrada, posicionada en el primer extremo proximal 3, hasta un par de aberturas 12a, b creadas respectivamente en las bases 15, 16 planas opuestas. El paso 11 comprende un conducto primero 13 y segundo 14 que se comunican el uno con el otro y que están dispuestos de manera ortogonal. El primer conducto 13 está dispuesto en paralelo al eje longitudinal Y y se extiende desde la embocadura 11a de entrada hasta el segundo conducto 14, que es ortogonal al eje longitudinal Y y se extiende entre el par de aberturas 12a, b. El segundo conducto 14 está separado del segundo extremo distal 4, de tal modo que el par de aberturas 12a, b no están obstruidas por partes leñosas extraídas de la planta durante la fase de inserción de la herramienta 1.

**[0019]** La Figura 7 muestra la herramienta 1 insertada en el árbol A, en una configuración operacional de la misma. La herramienta está dispuesta de tal modo que la savia fluye a lo largo de los lados convexos 17, 18 de acuerdo con un flujo orientado desde la base plana 15 hasta la base plana 16. La compresión inducida por la herramienta 1 a lo largo de los lados convexos 17, 18 tiene el efecto de reducir la sección de flujo de los vasos linfáticos, generando, mediante el efecto Venturi, un aumento en la velocidad del flujo linfático que facilita la absorción espontánea del fluido introducido en la planta. En concreto, en la base plana 15, más corriente arriba del flujo linfático, se induce una zona de mayor depresión que permite la absorción activa del fluido de salida desde la abertura 12a correspondiente.

**[0020]** Con referencia a la figura 8, un dispositivo para la inyección o infusión de fluidos en árboles se indica en general con el número 100, y comprende la herramienta 1 y un percutor 20 que comprende un segundo cuerpo 20a que dispone de una carcasa 21 para el primer extremo 3 de la herramienta 1. El acoplamiento de la carcasa 21 y del primer extremo 3 de la herramienta 1 es del tipo roscado. Para el roscado en la carcasa 21, el primer extremo 3 de la herramienta 1 tiene una forma conveniente de conformidad con una sección transversal cuadrada que se acopla fácilmente con una llave convencional. De acuerdo con la invención, una junta sellada impermeable 26 se instala en la herramienta 1 y se dispone alineada con el cuerpo 20a del percutor 20. La junta sellada es susceptible de colocarse entre la corteza del árbol A y el primer extremo 3 cuando el cuerpo 2 de la herramienta 1 se inserta completamente en el árbol, para así evitar que el fluido introducido en la planta fluya a lo largo de las bases 15, 16 y de los lados 17, 18 y se salga de la planta.

**[0021]** De acuerdo con otra variante de realización de la invención (no representada), la herramienta 1 y el percutor 20 se fabrican en una única pieza, por ejemplo, por fundición.

**[0022]** El percutor 20, fabricado, preferentemente, con acero inoxidable, comprende, además, un cabezal libre 22 que se acopla de manera extraíble con el cuerpo 20a del percutor 20, mediante una junta roscada 28 dispuesta a lo largo del eje longitudinal Y, desde una parte longitudinal opuesta con respecto a la carcasa 21. El cabezal 22 comprende una superficie primera 22a y segunda 22b, opuesta la una a la otra, orientándose la segunda superficie hacia la herramienta 1. La primera superficie 22a es susceptible de recibir una fuerza F1 de empuje paralela al eje longitudinal Y y en la dirección de la herramienta 1 para promover la inserción de la misma en el árbol A. La primera superficie 22b es susceptible de recibir una fuerza F2 de tracción paralela al eje longitudinal Y y en la dirección opuesta a la fuerza F1 de empuje, para así promover la extracción de la herramienta 1 del árbol A. La carcasa 21 para el primer extremo 3 de la herramienta 1 y el cabezal 22 están casi alineados con el eje longitudinal Y, para así promover la alineación de las fuerzas de empuje F1 y tracción F2 con el eje longitudinal Y. Esto permite insertar y extraer correctamente la herramienta 1 con respecto al árbol A, de conformidad con las direcciones orientadas en paralelo al eje longitudinal Y.

**[0023]** El cabezal 22 también está fabricado, preferentemente, de acero inoxidable y tiene una sección transversal mayor con respecto a la del extremo del cuerpo 20a en la que se contempla la junta roscada 28, para ser capaz de recibir fácilmente las fuerzas de empuje F1 y de tracción F2 creadas a través de un percutor externo (no representado), por ejemplo, consistente en un martillo.

**[0024]** Por efecto de la junta roscada 28, el cabezal 22 puede separarse del cuerpo 20a del percutor 20 para usarse para múltiples herramientas 1 y cuerpos 20a acoplados entre sí.

**[0025]** De acuerdo con otra variante de realización de la invención (no representada), el cabezal 22 es parte integral del percutor 20, constituyendo, de este modo, una única pieza junto con dicho percutor, formada por fundición, por

ejemplo. Claramente, no se contempla ninguna junta roscada 28 entre el cabezal 22 y el percutor 20, puesto que resulta innecesaria en esta variante. De acuerdo con otra variante de realización de la invención (no representada), el cabezal 22 comprende un extremo libre del cuerpo 20a del percutor 20. Esta variante puede usarse, en concreto, en aquellos casos en los que no resulte necesario depender de un percutor para insertar y extraer la herramienta 1, por ejemplo, para tratamientos subcorticales en los que la herramienta se inserta manualmente en una dirección tangencial a la corteza de la planta.

**[0026]** El segundo cuerpo 20a también puede usarse para la infusión o inyección de un fluido en el árbol A, que está provisto de un tercer conducto interno 25 que se comunica con el primer conducto 13 del paso 11. El tercer conducto 25 comprende una primera sección 25a que es coaxial al eje longitudinal Y y se comunica con el primer conducto 13 gracias al acoplamiento de la carcasa 21 y el primer extremo proximal 3 de la herramienta 1. El tercer conducto 25 comprende una segunda sección 25b, adyacente a la primera sección 25a e inclinada en un ángulo  $\alpha$ , habitualmente de entre  $35^\circ$  y  $45^\circ$ , con respecto al eje longitudinal Y. La segunda sección 25b comprende un extremo abierto 25c para permitir la introducción de un fluido en el árbol A, por ejemplo, consistente en un plaguicida.

**[0027]** Este fluido puede proporcionarse por infusión al conectar al extremo 25c un depósito de fluido a presión atmosférica, de por sí conocido y convencional.

**[0028]** Como alternativa, el fluido puede proporcionarse por inyección al conectar al extremo 25c un dispositivo para la inyección de un fluido a una presión mayor que la presión atmosférica, por ejemplo, comprendiendo una jeringa, una bomba o un compresor.

**[0029]** Las soluciones técnicas descritas permiten alcanzar los propósitos y objetos establecidos con referencia a la citada técnica anterior, alcanzando, como ventaja adicional, el hecho de hacer que la introducción en la planta de productos, por ejemplo, productos plaguicidas, sea particularmente eficaz. Esto se determina, en concreto, por el hecho de que las aberturas 12a, b están separadas del extremo distal 4 de la herramienta 1 de tal modo que no se obstruyan durante la inserción de la herramienta 1.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo (100) para inyectar o infundir fluidos en árboles que comprende una herramienta (1) para su inserción en árboles, que comprende un primer extremo proximal (3), un segundo extremo distal (4) y un cuerpo (2) que se extiende axialmente entre dicho primer (3) y segundo (4) extremo, siendo dicho segundo extremo distal (4) del tipo cuneiforme, provisto de un borde lineal (6) para favorecer la inserción de dicha herramienta (1) en el tronco de un árbol (A), extendiéndose dicho borde (6) de manera lineal en una dirección casi ortogonal a un eje longitudinal (Y) de dicho cuerpo (2), disponiendo dicho cuerpo (2) de una sección transversal (10) que tiene una forma lenticular biconvexa; un paso (11) para inyectar o infundir un fluido en dicho árbol (A), creado en dicho cuerpo (2), extendiéndose dicho paso (11) desde dicho primer extremo proximal (3), y al menos una abertura (12a, b) creada a lo largo de dicho cuerpo (2); comprendiendo también el dispositivo (100) un percutor (20) que comprende una carcasa (21) para dicho primer extremo proximal (3) y un cabezal libre (22) susceptible de recibir una fuerza de empuje o de tracción para favorecer la inserción de dicha herramienta (1) en el tronco de un árbol (A) o para extraer dicha herramienta (1) de dicho árbol (A), respectivamente, estando dicha/o carcasa (21) y cabezal (22) casi alineado/a con dicho eje longitudinal (Y), comprendiendo dicho dispositivo (100) una junta sellada impermeable (26), instalada en la herramienta (1) y dispuesta alineada con la carcasa (21) del percutor (20), **caracterizado por que** dicha junta sellada impermeable (26) se coloca entre la corteza del árbol y dicho primer extremo (3) cuando el cuerpo (2) de la herramienta (1) se inserta completamente en el árbol.
- 10
- 15
- 20 2. Un dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo (2) es simétrico con respecto a un plano (Y6) de simetría que comprende dicho eje longitudinal (Y) y dicho borde (6).
- 25 3. Un dispositivo (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho paso (11) comprende un primer conducto (13) que se extiende desde dicho primer extremo proximal (3) hasta un segundo conducto (14), que se comunica con dicho primer conducto (13), siendo dicho segundo conducto (14) transversal con respecto a dicho eje longitudinal (Y) y extendiéndose entre un par de aberturas (12a, b) creadas a lo largo de dicho cuerpo (2), estando separadas dichas aberturas (12a, b) de dicho segundo extremo distal (4).
- 30 4. Un dispositivo (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho cuerpo (2) comprende dos bases (15, 16) planas opuestas que se extienden a lo largo de dicho eje longitudinal (Y) entre dicho primer (3) y segundo (4) extremo, siendo dichas bases (15, 16) casi ortogonales a dicho borde (6), creándose dicho par de aberturas (12a, b) respectivamente en dichas bases opuestas (15, 16).
- 35 5. Un dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho cuerpo (2) comprende dos lados (17, 18) convexos opuestos que son simétricos con respecto a dicho plano (Y6) de simetría, extendiéndose cada uno de dichos lados (17, 18) de una a la otra de dichas bases opuestas (15, 16).
- 40 6. Un dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dichos lados convexos (17, 18) tienen perfiles (17a, 18a) elípticos respectivos en dicha sección transversal (10).
- 45 7. Un dispositivo (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho percutor (20) comprende un tercer conducto (25) para inyectar o infundir dicho fluido, comunicándose dicho tercer conducto (25) con dicho primer conducto (13).
8. Un dispositivo (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho tercer conducto (25) está inclinado con respecto a dicho eje longitudinal (Y).

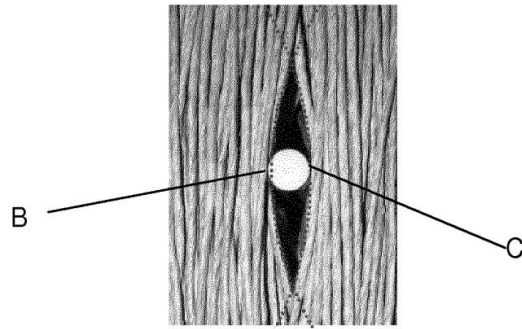


Fig. 1a

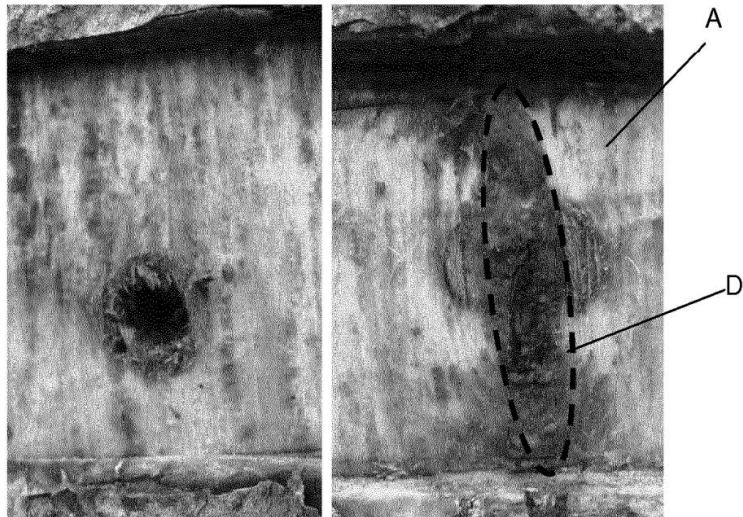


Fig. 1b

Fig. 2

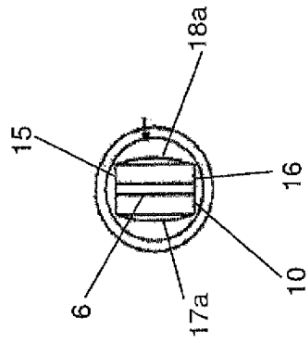


Fig. 4

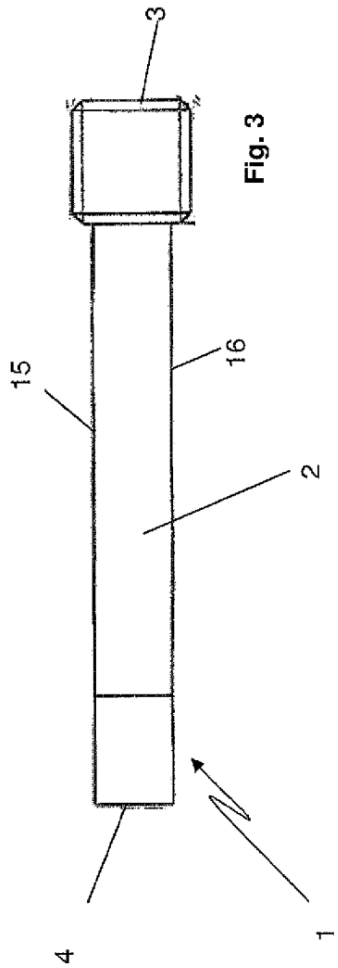


Fig. 3

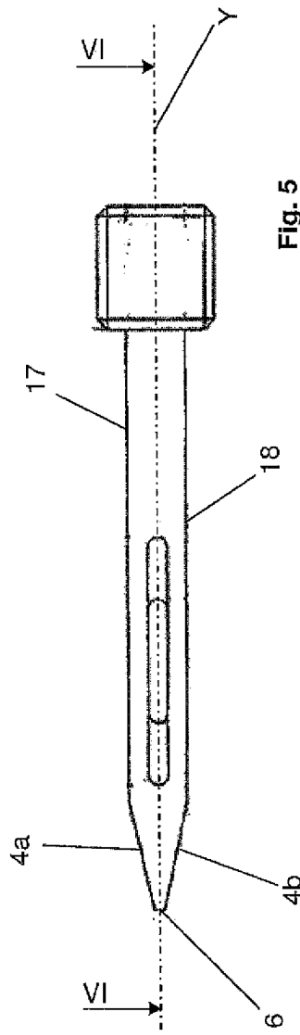


Fig. 5

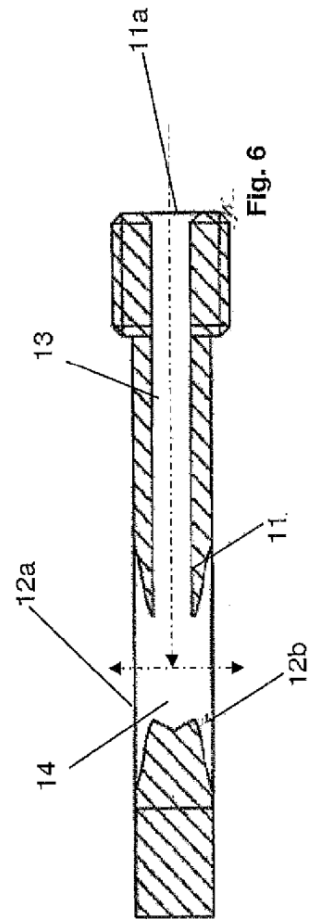


Fig. 6



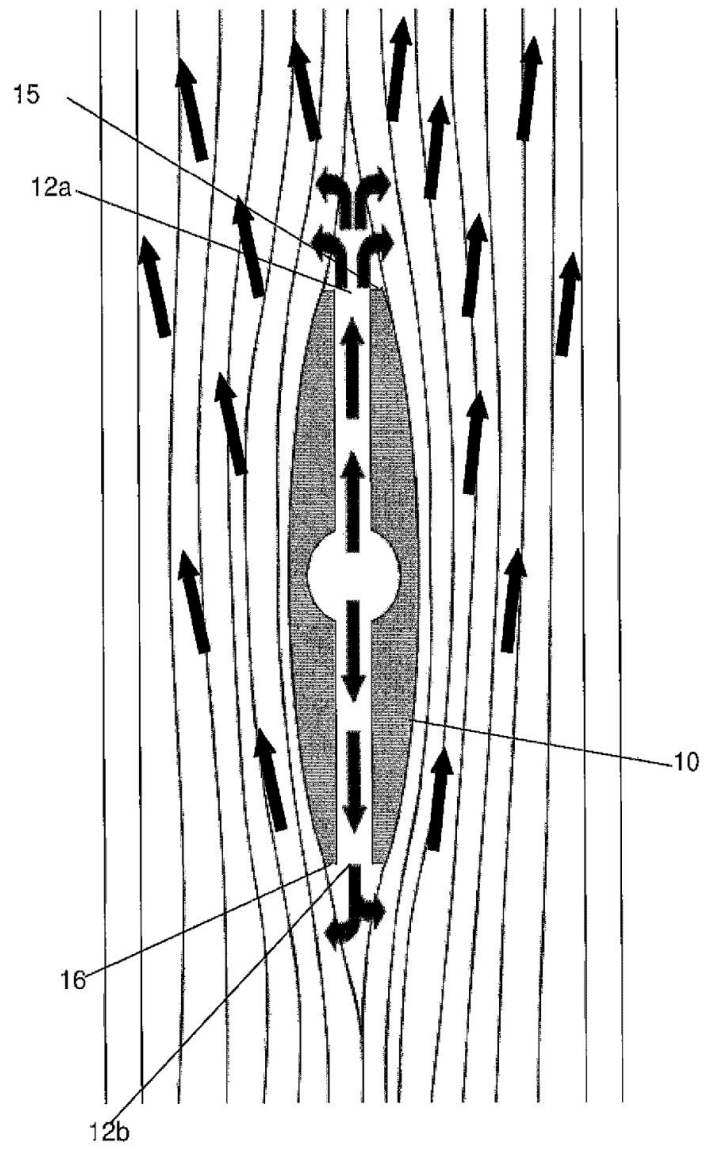


Fig. 7

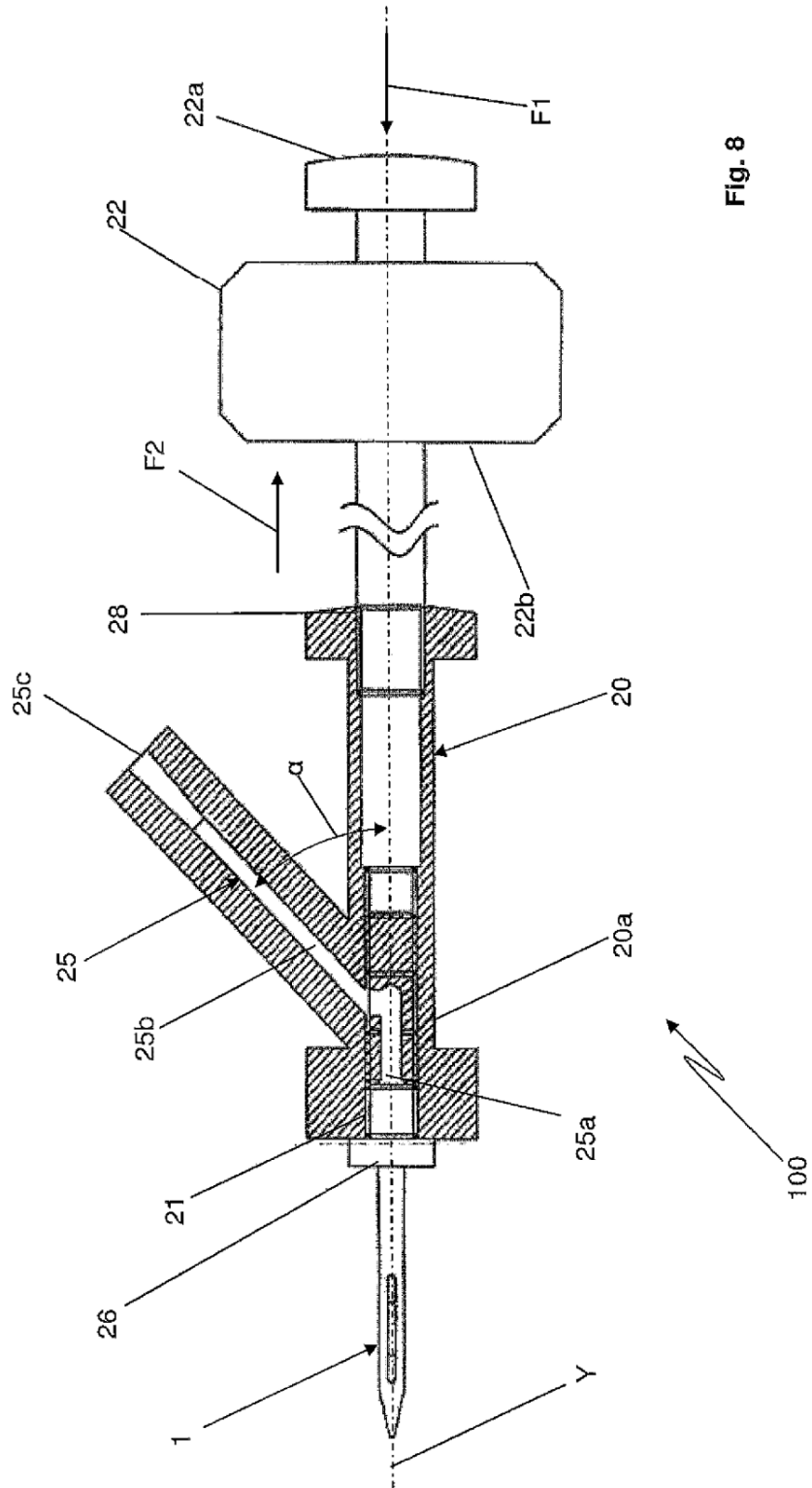


Fig. 8