

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 532**

51 Int. Cl.:

**A01M 21/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2011 E 11782466 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2637497**

54 Título: **Dispositivo y método para el control de las malas hierbas**

30 Prioridad:

**09.11.2010 GB 201018912**  
**28.07.2011 GB 201112955**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.04.2015**

73 Titular/es:

**WEEDING TECHNOLOGIES LIMITED (100.0%)**  
**Gable House, Turnham Green Terrace**  
**London W4 1QP , GB**

72 Inventor/es:

**HOBBS, RICHARD;**  
**MOREHEN, JASON y**  
**MYERS, MALCOLM**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 534 532 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo y método para el control de las malas hierbas

La presente invención se refiere a un método para controlar la vegetación y a un aparato para realizar el método.

5 De manera convencional, la vegetación, tal como las malas hierbas, se controla normalmente o bien arrancándola físicamente, tal como a mano, o bien mediante el uso de herbicidas. Arrancar las malas hierbas a mano puede ser un trabajo muy duro. Las plantas se están volviendo cada vez más resistentes a los herbicidas. Además, cada vez hay una mayor resistencia por parte de la sociedad a usar productos químicos en el medio ambiente y cada vez hay más cambios legislativos para reducir el uso de productos químicos tóxicos como herbicidas. Por tanto, existe un interés en métodos para controlar la vegetación que no usen productos químicos sintéticos y eviten tener que  
10 arrancar las malas hierbas a mano.

15 Para el control de las malas hierbas se han sugerido métodos térmicos. Se han usado una diversidad de métodos para proporcionar calor a las malas hierbas, por ejemplo, agua caliente, vapor, aire caliente, llamas y espuma caliente. Estos métodos pueden superar algunas de las desventajas de los herbicidas tales como la deriva de los aerosoles y la contaminación del suelo o las aguas subterráneas. El documento EP 1 450 603 da a conocer un método para controlar la vegetación que incluye preparar una espuma que tiene una temperatura de entre 75°C y 100°C y que consiste volumétricamente en del 60 al 75% de una disolución acuosa de un agente espumante biodegradable y en del 40 al 25% de aire y dirigir un chorro de espuma sobre la vegetación.

La presente invención pretende proporcionar un aparato móvil para su uso en el control de la vegetación y en particular un aparato portátil para su uso en una situación doméstica.

20 La presente invención proporciona un aparato móvil adecuado para controlar la vegetación tal como se define en la reivindicación 1.

La vegetación que va a controlarse comprende normalmente malas hierbas.

25 En este documento, el término "móvil" abarca tanto un aparato que puede llevar un operario como un aparato que puede impulsar un operario. Por tanto, el aparato puede ser de un tamaño tal que pueda llevarlo el operario. Alternativamente, el aparato puede montarse sobre un carro con ruedas que puede tener una o más ruedas, preferiblemente dos o más. En una realización preferida, el aparato está desconectado durante su uso, es decir, no está conectado a la red eléctrica mientras se pulveriza la espuma.

30 El depósito es preferiblemente un recipiente que puede mantener un líquido a una temperatura de desde 96°C hasta 105°C durante aproximadamente 20 minutos, por ejemplo desde 10 hasta 30 minutos, preferiblemente de 15 a 25 minutos, más preferiblemente durante de 20 a 25 minutos.

35 El depósito puede ser un depósito que está aislado o puede ser un depósito sencillo construido a partir de un material aislante tal como plástico. Por ejemplo, puede ser un recipiente compuesto por metal, por ejemplo aluminio o acero inoxidable, o plástico que está rodeado por un aislante tal como una espuma aislante, o puede ser un recipiente de plástico que en sí mismo es aislante, o puede ser un recipiente de doble pared en el que las dos paredes están separadas por un espacio de aire o un espacio de vacío. Un recipiente de doble pared puede estar compuesto, por ejemplo, por metal o plástico. En una realización preferida, el depósito está construido a partir de acero inoxidable. En una realización particularmente preferida, el depósito está construido a partir de un metal tal como acero inoxidable y rodeado por un aislante tal como un recubrimiento termorregulador.

40 El depósito es un depósito que comprende medios de calentamiento. Los medios de calentamiento son normalmente un elemento de calentamiento tal como un calentador de inmersión. El aparato comprende una entrada para la red eléctrica y un elemento de calentamiento adecuado para su conexión a la red eléctrica. En una realización adicional, el aparato puede comprender un elemento de calentamiento adicional y una batería que puede conectarse al elemento de calentamiento. En una realización preferida, el depósito comprende dos elementos de calentamiento: un elemento de calentamiento que puede conectarse a la red de suministro eléctrico y un elemento de calentamiento  
45 que puede conectarse a una batería. Preferiblemente la batería es una batería de iones de litio o una batería de níquel-cadmio. Una batería adecuada para un aparato portátil que puede llevarse sería una batería de 36 V 2600 mAh.

50 El depósito del aparato de carro con ruedas es preferiblemente un recipiente que puede mantener un líquido a una temperatura de desde 96°C hasta 105°C durante hasta una hora sin usar la energía de la red eléctrica ni de un vehículo. Normalmente, el depósito o bien está aislado o bien se mantiene a una temperatura usando la energía de una batería.

5 El depósito para el aparato que puede llevarse por el operario del mismo puede contener normalmente un volumen de líquido de hasta 5 litros, preferiblemente desde 0,2 hasta 4 litros, preferiblemente desde 0,5 hasta 3 litros, más preferiblemente desde 0,75 hasta 1,5 litros, lo más preferiblemente de aproximadamente 1 litro. Normalmente el depósito para un aparato montado en un carro con ruedas puede contener un volumen de líquido de hasta 30 litros, preferiblemente desde 5 hasta 25 litros, más preferiblemente desde 10 hasta 20 litros.

10 El líquido usado en el depósito es normalmente agua combinada con un tensioactivo, que actúa como agente espumante. El tensioactivo se usa normalmente a una concentración de hasta el 2,5%, preferiblemente del 0,05 al 2%, más preferiblemente desde el 0,2% hasta el 1,5%, más preferiblemente de aproximadamente el 0,5% o el 1,0%. El tensioactivo puede ser orgánico o inorgánico. El tensioactivo es preferiblemente un agente espumante biodegradable tal como alquilpoliglucósido y es preferiblemente un producto natural.

15 Los medios de liberación son, por ejemplo, una válvula que permite que el líquido salga del depósito cuando está abierta. En una realización, la válvula permite que se establezca una presión limitada en el depósito para hacer que el líquido salga desde la boquilla cuando se libera la válvula. La válvula puede estar conectada de modo que cuando la válvula está abierta, se enciende el circuito de batería de modo que la batería proporciona energía para calentar el líquido para producir más vapor y restablecer la presión en el depósito hasta el nivel alcanzado antes de que se abriera la válvula. Los medios de liberación se alimentan mediante la batería y están conectados de modo que los medios de liberación sólo pueden abrirse cuando se desconecta la red eléctrica. Los medios de liberación pueden hacerse funcionar mediante un mecanismo de activación que dispone de enclavamiento de seguridad. La batería puede estar conectada en un circuito que comprende un sensor de presión para impedir que la presión se vuelva demasiado alta en el depósito.

20 Los medios de liberación pueden estar conectados al depósito en la parte inferior, lateral o superior del depósito. En una realización preferida, los medios de liberación están conectados a la parte inferior del depósito.

El depósito puede estar dotado de una abertura adicional a través de la que se llena el depósito.

25 El depósito también puede tener una abertura adicional para el tensioactivo. Puede ser, por ejemplo, una bombona de tensioactivo con alimentación por goteo o puede ser un "portador de pastillas", una abertura hacia el depósito donde una rejilla separa el tensioactivo de la sección principal del depósito. En esta realización podría colocarse una pastilla sobre la rejilla y cerrarse la tapa. A continuación se añade agua al depósito y se calienta, lo que hace que la pastilla se disuelva a través de la rejilla y se mezcle con el líquido en el depósito. Alternativamente, el tensioactivo puede añadirse al depósito como cápsula.

30 La boquilla puede tener un único orificio. La boquilla es normalmente una boquilla direccional de modo que la espuma caliente producida por el aparato puede dirigirse con precisión sobre la vegetación. Alternativamente, el aparato puede dotarse de boquillas intercambiables para permitir la limpieza del aparato y con el fin de cambiar la geometría de boquilla fácilmente. En otra realización, puede proporcionarse una boquilla con geometría variable tal como una boquilla que puede proporcionar o bien un chorro o bien una neblina de espuma. La boquilla puede tener múltiples aberturas lo que permite que la espuma se dirija hacia varios puntos alrededor de la base de una mala hierba simultáneamente.

35 Cuando la boquilla tiene un único orificio, el orificio en la boquilla es normalmente de hasta 2 mm de diámetro para el aparato que puede llevar el operario, más preferiblemente de hasta 1 mm, más preferiblemente de hasta 0,8 mm ó 0,6 mm. Sin embargo, el tamaño del orificio de boquilla también depende de la configuración del aparato. Cuando la boquilla se conecta al depósito a través de una abertura en la parte inferior o la parte de abajo en el depósito, puede usarse un orificio más pequeño que cuando la boquilla se conecta al depósito a través de una abertura en la parte superior del depósito. El depósito se conecta a la boquilla mediante un tubo o conducto, y este tubo puede definir una cámara de mayor diámetro delante de la boquilla; alternativa o adicionalmente el tubo puede definir una sección de Venturi con una entrada de aire, de modo que se mezcla aire ambiente con el líquido antes de salir a través de la boquilla. Cuando hay una cámara de mayor diámetro inmediatamente delante de la boquilla, la cámara puede contener características de mejora de la turbulencia; por ejemplo una cámara de este tipo puede contener una malla o una pastilla de lana de alambre comprimida.

40 El aparato puede comprender además una cubierta para la boquilla. Por tanto la boquilla puede montarse dentro de o en el interior de una cubierta o puede estar encerrada por un lado por una cubierta. La boquilla y la cubierta pueden ser un único elemento o pueden estar compuestos por componentes independientes. Cuando la boquilla y la cubierta comprenden componentes independientes, la cubierta puede retirarse del aparato. La cubierta puede ser de un tamaño de modo que cubra una mala hierba pequeña, creando así una cámara de vapor/espuma.

45 El depósito puede estar montado sobre un soporte. El soporte comprende normalmente un agarre para sujetar o mover el aparato. El agarre está conformado ventajosamente para adaptarse bien a la mano del operario. El aparato también puede estar dotado de una correa para el hombro o una correa alternativa o arnés para unir el aparato al

operario. Esto es particularmente deseable cuando el aparato es del tipo que va a llevarse por el operario.

En una realización preferida, el peso total del aparato portátil del tipo que puede llevarse por el operario, cuando el depósito está vacío, es de desde 2 hasta 5 kg, preferiblemente desde 3 hasta 4 kg, más preferiblemente de aproximadamente 3,5 kg.

5 El aparato puede comprender una conexión de tipo hervidor sin cable para que la red eléctrica caliente el agua; el aparato puede comprender una disposición de acoplamiento sencilla de modo que puede colgarse de la pared mientras esto tiene lugar o el aparato puede enchufarse a una estación de acoplamiento (como se describirá más adelante) que proporciona energía y opcionalmente carga la batería. El aparato puede colocarse sobre una superficie de trabajo o mantenerse sobre el suelo mientras se carga la batería.

10 La batería puede cargarse cuando el aparato está conectado a la red eléctrica. Por tanto, el aparato puede comprender una o más conexiones de red eléctrica con una conexión para calentar el líquido en el depósito y una conexión para cargar la batería. Éstas pueden incorporarse en un único conector si ambas están presentes.

15 Cuando el aparato comprende uno o más elementos de calentamiento, entonces cada elemento de calentamiento está conectado normalmente a un termostato capilar o un termopar que se usa para apagar el calentador cuando el líquido alcanza la temperatura requerida. Como alternativa, el aparato puede comprender un interruptor bimetálico; tal interruptor puede conectarse al exterior del depósito cuando el depósito está hecho de metal. Cuando el depósito alcanza la temperatura requerida, supóngase 105°C, el interruptor bimetálico interrumpe la conexión de energía al elemento de calentamiento. Como característica adicional, el elemento de calentamiento puede conectarse a un fusible térmico, que interrumpe el circuito a una temperatura significativamente mayor, tal como 120°C; éste actuará como dispositivo de seguridad si el interruptor bimetálico o interruptor accionado por termopar no ha llegado a interrumpir la conexión. El depósito también puede estar equipado con una válvula de sobrepresión de vapor que expulsará el vapor fuera del tanque en caso de un fallo de cualquier parte del sistema de calentamiento que dé como resultado una presión de vapor excesiva dentro del depósito.

25 El aparato comprende preferiblemente un medidor de presión de vapor y un lazo de realimentación conectados para medir la presión de vapor en el depósito. Cuando el aparato está conectado a la red eléctrica o a una batería, el elemento de calentamiento pertinente calienta el agua hasta que la presión de vapor en el depósito está por encima de la presión atmosférica y entonces el lazo de realimentación corta la energía. Para un aparato que comprende una batería, el medidor de presión de vapor y el lazo de realimentación mantienen el líquido en el punto de ebullición y la presión de vapor a un valor deseado preestablecido por encima del atmosférico cuando se usa el líquido.

30 En una realización, el aparato puede comprender además una estación de acoplamiento, estación de acoplamiento que proporciona medios para conectar la red eléctrica al aparato para calentar el líquido en el depósito y, en caso necesario, medios de conexión para cargar la batería. La estación de acoplamiento puede comprender una estructura de soporte para sujetar el aparato de la presente invención, especialmente si el aparato es portátil del tipo llevado por un operario. La estación de acoplamiento puede montarse en la pared. En una realización preferida, la  
35 estación de acoplamiento proporciona un conector de red eléctrica y un soporte.

La presente invención también proporciona un método para controlar la vegetación tal como se especifica en la reivindicación 9.

En una realización preferida, la mezcla de espuma caliente comprende hasta el 10% de vapor, más preferiblemente hasta el 5% de vapor (siendo éstas proporciones en peso).

40 El método puede comprender además calentar un líquido que comprende agua y un agente espumante hasta una temperatura de desde 96°C hasta 105°C, preferiblemente de al menos 102°C. El líquido puede calentarse usando la energía de la red eléctrica o de una batería. Además, puede proporcionarse agua caliente al depósito antes de que comience el calentamiento, por ejemplo de un grifo de agua caliente doméstico.

45 En una realización preferida, el agente espumante y el agua se mantienen a de 96°C a 105°C usando un elemento de calentamiento alimentado por batería mientras la espuma se dirige sobre la vegetación. En otra realización, el agente espumante y el agua se mantienen a de 96°C a 105°C en un depósito aislado.

En una realización preferida, la mezcla de espuma caliente comprende además un colorante y se tiñe la espuma o se tiñe el residuo que queda cuando la espuma se desmorona.

50 A medida que se calienta el líquido para formar vapor, el vapor obliga al líquido a salir de la boquilla del aparato siempre que los medios de liberación estén abiertos. El líquido se combina con aire a medida que abandona la boquilla formando espuma caliente que normalmente contiene vapor. El aire disuelto en el agua también sale de la disolución a medida que se calienta el agua y ayuda en la formación de espuma. A medida que aumenta la

temperatura, sube la presión en el depósito. Normalmente se usa una baja presión que está por encima de la presión atmosférica, por ejemplo de 120 kPa (18 psi) a 202 kPa (30 psi), o de 120 kPa (18 psi) a 135 kPa (20 psi) (presiones absolutas).

5 El follaje sobre el que se pulveriza la mezcla de espuma caliente normalmente se marchita y muere en 1 día. Esto depende del tipo de planta y la cantidad de espuma que entra en contacto con la planta. Las plantas que tienen un recubrimiento muy ceroso pueden requerir una mayor cantidad de espuma para proporcionar suficiente calor a la planta. Algunas plantas muestran un cambio de color en una hora. Las condiciones ambientales también afectan a la rapidez con la que la planta muestra signos de haber muerto. Por ejemplo, normalmente en el Reino Unido las plantas muestran signos de que se están marchitando o un cambio de color más rápidamente en la temporada de crecimiento durante el verano que en el invierno. Sin embargo, la técnica sigue siendo eficaz en invierno.

10 Los siguientes ejemplos ilustrativos relativos a métodos de funcionamiento y al aparato de la presente invención están previstos para ilustrar métodos de funcionamiento típicos y aparatos típicos y no pretenden limitar el alcance de la invención. La invención también se describe con referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 muestra una sección transversal longitudinal a través de un aparato portátil de la presente invención;

15 la figura 2 muestra la misma sección transversal longitudinal que la figura 1 y además muestra una vista lateral de una estación de acoplamiento para el aparato portátil de la figura 1;

la figura 3A muestra una vista lateral del aparato de las figuras 1 y 2;

la figura 3B muestra una vista del aparato 1 en el sentido de la flecha B de la figura 3A;

la figura 3C muestra una vista del aparato en el sentido de la flecha C de la figura 3A;

20 la figura 4 muestra una sección transversal longitudinal a través de un aparato portátil de la presente invención;

la figura 5 muestra la misma sección transversal longitudinal que la figura 4 y además muestra una vista lateral de una estación de acoplamiento para el aparato portátil de la figura 4;

la figura 6A muestra una vista lateral del aparato de la figura 5;

la figura 6B muestra una vista en el sentido de la flecha D de la figura 6A; y

25 la figura 6C muestra una vista en el sentido de la flecha E de la figura 6A.

### **Ejemplo experimental**

Se modificó un dispositivo de vaporización doméstico (que puede adquirirse de Argos) para incorporar una boquilla de un diámetro definida en la salida. El dispositivo de vaporización tiene un depósito con una salida en la parte superior del depósito. Se disolvieron 5 ml de tensioactivo Atlox AL-2575 (de Croda) en 300 ml de agua del grifo y se colocaron en el dispositivo de vaporización. Se encendió el dispositivo y se llevó el agua a ebullición.

30 Usando el elemento de activación para liberar fluido a través de la boquilla, se produjo espuma y a continuación se produjo vapor hasta que ya no se expulsaba más fluido de la boquilla. Mientras se producía espuma desde la boquilla, la espuma se dirigía a una diversidad de malas hierbas de hojas anchas tal como las que se encuentran en un jardín doméstico. Se probaron varios tamaños de boquilla. El vaporizador se mantuvo vertical mientras se apretaba el elemento de activación.

40 Se observó que inicialmente se expulsaba espuma caliente desde la boquilla, pero esto cambió finalmente a una expulsión de vapor antes de que el suministro de agua se acabara finalmente. Se anotó la cantidad de electricidad usada una vez apretado el elemento de activación. Esto proporcionó una estimación de la cantidad de energía necesaria para la batería de un aparato portátil. Los resultados fueron tal como se muestra en la tabla a continuación, en la que el tamaño de boquilla (mm) se refiere al diámetro del orificio de la boquilla y la energía (kWh) es la energía eléctrica usada, una vez que se aprieta el elemento de activación, para mantener la temperatura del fluido mientras se produce la espuma y a continuación el vapor. El comentario describe el chorro de espuma/vapor. En el ejemplo final, se dio la vuelta al vaporizador de modo que la boquilla se encontraba por debajo del depósito de agua.

Tabla

Tamaño de boquilla/mm	Tiempo de espuma	Tiempo de vapor	Energía/kWh	Comentario
1,5	1 m 30 s	0 m 27 s	0,02	muy fuerte
1,3	1 m 38 s	0 m 29 s	0,01	fuerte
1,1	1 m 57 s	1 m 0 s	0,02	fuerte
0,9	2 m 33 s	2 m 2 s	0,03	fuerte
0,7	2 m 0 s	10 m	0,07	moderado
Vaporizador dado la vuelta 1,1	48 s	18 s	n/d	muy fuerte

5 Como promedio, se tardó 3-5 segundos en escaldar cada mala hierba. En una hora, determinados tipos de mala hierba de hoja ancha mostraron un cambio de calor. No se produjo un nuevo crecimiento de las malas hierbas tras 14 días.

Se observará que la boquilla de 0,7 mm dio como resultado una producción de espuma inconsistente con este aparato y tensioactivo. Además, se observará que el contador de electricidad usado podía proporcionar lecturas sólo con una resolución de 0,01 kWh y, por tanto, la aparente inconsistencia de la energía (en kWh) usada para las boquillas de 1,5, 1,3 y 1,1 mm puede deberse a errores de redondeo.

10 Las realizaciones de las figuras

15 La figura 1 muestra una sección transversal longitudinal a través de un aparato portátil de la presente invención. El aparato 1 tiene un depósito 2 montado dentro de una carcasa 3 que está dotada de un mango 4. El depósito 2 tiene una válvula 6 conectada mediante un tubo 8, normalmente de plástico, a una boquilla 10. El depósito 2 está dotado de un calentador 12 de inmersión conectado a una batería 14 (no se muestran las conexiones). El depósito 2 también tiene una salida de sobrepresión de vapor a través de la que se expulsa vapor del depósito en caso de que se acumule una presión excesiva. La boquilla 10 está alojada dentro de una cubierta 18 para dirigir la espuma hacia la vegetación. El aparato también tiene un botón 20 para liberar la válvula 6.

20 La figura 2 muestra la misma sección transversal longitudinal a través del aparato 1 portátil de la figura 1, y además muestra una vista lateral de una estación 24 de acoplamiento para el aparato 1 portátil. El aparato 1 y la estación 24 de acoplamiento se muestran en la misma orientación. La estación 24 de acoplamiento está montada, por ejemplo, en una pared. La estación 24 de acoplamiento tiene un apoyo 26 sobresaliente sobre el que se apoya el aparato 1. El aparato 1 se fija además a la estación 24 de acoplamiento mediante un soporte 28 adicional. La estación 24 de acoplamiento también incluye un conector 30 de red eléctrica que se usa para proporcionar energía para calentar el agua en el depósito 2 del aparato 1.

25 Las figuras 3a, 3b y 3c muestran tres vistas del aparato 1 portátil de las figuras 1 y 2 en posición en la estación 24 de acoplamiento. Las figura 3a muestra una vista lateral del aparato 1 desde la misma dirección que la figuras 1 y 2. En la figura 3a puede observarse que el mango 4 puede ajustarse usando el pivote 32 con el que se conecta a la carcasa 3. El aparato se apoya sobre los soportes 28 y 26. El aparato 1 tiene una abertura de llenado para el depósito 2 (no se muestra) dotada de una tapa 34.

30 La figura 3b muestra una vista del aparato 1 en el sentido de la flecha B de la figura 3a. La estación 24 de acoplamiento soporta el aparato 1 sobre el soporte 28 por el agarre 22 del aparato. La salida 16 de sobrepresión de vapor puede observarse más abajo en el aparato 1.

La figura 3c muestra una vista del aparato 1 en el sentido de la flecha C de la figura 3a. Ésta muestra el mango 4, la estación 24 de acoplamiento que soporta el aparato 1 y la tapa 34 para el depósito.

35 En uso, el depósito 2 se llena con una mezcla de agua y tensioactivo (que actúa como agente espumante) a través de la abertura de llenado en el depósito y a continuación se cierra con la tapa 34. A continuación se coloca el aparato 1 en la estación 24 de acoplamiento y se conecta a través del conector 30 de red eléctrica a la red eléctrica. El agua en el depósito 2 se calienta usando la energía de la red eléctrica hasta el punto de ebullición. Una vez que el

agua alcanza la temperatura deseada, normalmente desde 96 hasta 105°C, se desconecta la red eléctrica mediante un conjunto de circuitos adecuado, no mostrado. Entonces puede retirarse el aparato 1 de la estación 24 de acoplamiento para su uso sobre la vegetación (y opcionalmente plagas).

5 En uso, el operario lleva el aparato usando el mango 4 y la sección 22 de agarre. Cuando el operario se aproxima a una mala hierba, el operario dirige la boquilla 10 y la cubierta 18 hacia la mala hierba y aprieta el botón 20 para liberar agua y tensioactivo desde el depósito 2. El agua y el tensioactivo bajan por el tubo 8 y sale espuma caliente desde la boquilla 10 en dirección hacia la mala hierba. Si la temperatura del agua o la presión de vapor en el depósito 2 caen por debajo de los niveles deseados, esto lo detectan unos sensores (no mostrados) y se proporciona energía desde la batería 14 para calentar el agua hasta la temperatura correcta y producir vapor según sea necesario usando el calentador 12 de inmersión.

Se observará que la inclusión de una batería en el aparato mostrado en las figuras es opcional. Además, la válvula 6 puede estar ubicada en la parte inferior del depósito 2 tal como se muestra en las figuras, aunque alternativamente puede estar ubicada en el lateral o en la parte superior del depósito 2 en otras realizaciones.

15 La figura 4 muestra una sección transversal longitudinal a través de un aparato 100 portátil de la presente invención. El aparato 100 tiene un depósito 102 rodeado por un aislamiento 101 térmico y montado dentro de una carcasa 103 que está dotada de un mango 104. El depósito 102 tiene una válvula 106 conectada mediante un tubo 108, normalmente de plástico, a una boquilla 110. El depósito 102 está dotado de un calentador 112 de inmersión. El depósito 102 también tiene una válvula 140 de sobrepresión de vapor a través de la que se expulsa vapor del depósito 102 en caso de que se acumule una presión excesiva. En tal caso, el vapor baja por el tubo 142 y sale a través de una boquilla 116 dentro de la carcasa 103. La boquilla 110 está alojada dentro de una cubierta 118 para dirigir la espuma hacia la vegetación. El aparato 100 también tiene un botón 120 para liberar la válvula 106.

Como característica de diseño opcional, para facilitar el transporte cuando no está en uso, y para su limpieza, la parte 122 sobresaliente de la carcasa 103, incluyendo la cubierta 118, y la parte encerrada del tubo 108, pueden desconectarse del resto del aparato 100.

25 El aparato 100 tiene una batería 148 que proporciona energía al aparato cuando no está conectado a la red eléctrica. Por ejemplo, la batería 148 puede proporcionar energía a indicadores LED (no mostrados) en el aparato 100, y a la válvula 106 de liberación si se hace funcionar mediante electricidad. El aparato 100 puede conectarse a la red eléctrica mediante el enchufe 131 rebajado.

30 La figura 5 muestra la misma sección transversal longitudinal a través del aparato 100 portátil de la figura 4, aunque no muestra el aislamiento 101, y además muestra una vista lateral de una estación 150 de acoplamiento para el aparato 100 portátil. El aparato 100 y la estación 150 de acoplamiento no se muestran en la misma orientación. La estación 150 de acoplamiento está colocada, por ejemplo, sobre un banco o mesa. La estación 150 de acoplamiento tiene un apoyo 126 sobre el que puede apoyarse el aparato 100. La estación 150 de acoplamiento también incluye un conector 130 de red eléctrica que se usa para proporcionar energía para calentar el agua en el depósito 102 del aparato 100. El conector 130 de red eléctrica es normalmente una toma de corriente elevada y normalmente es impermeable al agua.

35 Las figuras 6a, 6b y 6c muestran tres vistas del aparato 100 portátil de las figuras 4 y 5 en posición en la estación 150 de acoplamiento. La figura 6a muestra una vista lateral del aparato 100 desde la misma dirección que las figuras 4 y 5. En la figura 6a puede observarse que el mango 104 puede ajustarse usando el pivote 132 con el que se conecta a la carcasa 103. El botón 136 es un botón de "precalentamiento". Al apretar el botón 136 se proporciona energía al calentador 112 de inmersión (véase la figura 4) y se calienta el líquido en el depósito 102 (véase la figura 4). El aparato se apoya sobre el soporte 126. El aparato 100 tiene una abertura de llenado para el depósito 102 dotada de una tapa 134. La tapa 134 es preferiblemente una tapa "de seguridad". Por ejemplo, la tapa 134 puede tener dientes almenados que se mantienen mediante un resorte de modo que la tapa 134 no puede retirarse rápidamente, siendo necesario para la retirada que la tapa 134 se empuje repetidamente hacia dentro y se gire. La tapa 134 puede definir orificios que desvían cualquier vapor del operario cuando se abre la tapa 134. Por ejemplo, el vapor se dirige normalmente al interior de la carcasa 103. Por tanto, la tapa 134 puede requerir varias operaciones de giro repetidas para su apertura y durante el proceso de apertura se reduce la presión en el depósito 102 hasta la presión atmosférica permitiendo que el vapor escape a través de la tapa 134 de una manera controlada.

50 La figura 6b muestra una vista del aparato 100 en el sentido de la flecha D de la figura 6a. Los soportes 125 de la estación 150 de acoplamiento pueden verse desde cualquier lado del aparato 100.

55 La figura 6c muestra una vista del aparato 100 en el sentido de la flecha E de la figura 6a. Ésta muestra el mango 104, la estación 150 de acoplamiento que soporta el aparato 100 y la tapa 134 para el depósito 102. El mango 104 puede tener una sección 105 que puede rotar en relación con el resto del mango. Esto permite al usuario subir y bajar el aparato 100 más fácilmente sin necesidad de cambiar el agarre con la mano sobre el mango. El ángulo del

mango 104 en relación con el aparato puede modificarse y fijarse usando el tornillo 133 que puede comprender dientes de trinquete.

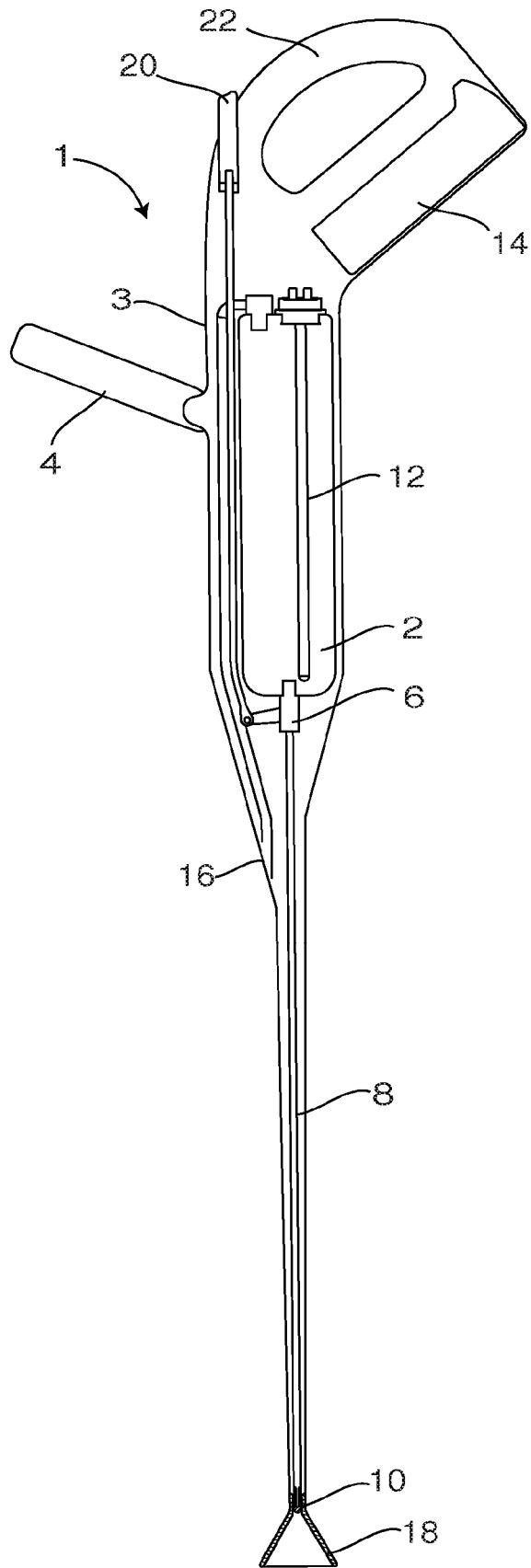
5 En uso, el aparato 100 se usa sustancialmente de la misma manera que el aparato 1 descrito anteriormente. Sin embargo, en el aparato 100, la batería no proporciona normalmente energía al calentador 112 de inmersión. Después de calentarse en la estación 150 de acoplamiento, la temperatura del agua en el depósito 102 se mantiene normalmente en el intervalo de temperatura requerido de normalmente desde 96 hasta 105°C mediante el aislamiento proporcionado alrededor del depósito 102 durante el tiempo suficiente para que el operario vacíe el depósito 102 sobre las malas hierbas.



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Aparato (1) móvil adecuado para controlar la vegetación, aparato que comprende un depósito (2), medios (6) de liberación conectados al depósito (2), y una boquilla (10) conectada al depósito (2) a través de los medios (6) de liberación, y medios (12) de calentamiento, en el que el depósito (2) es adecuado para que la presión de vapor en el depósito (2) esté por encima de la presión atmosférica, de modo que, en uso, conteniendo el depósito (2) agua y un tensioactivo, los medios (12) de calentamiento están dispuestos para calentar el agua hasta que la presión de vapor en el depósito (2) alcanza un nivel deseado por encima de la presión atmosférica, caracterizado porque el aparato incluye una batería (14); los medios de calentamiento pueden conectarse a la red eléctrica; porque los medios (6) de liberación se alimentan mediante la batería (14) y están configurados de modo que los medios (6) de liberación sólo pueden liberarse cuando la red eléctrica se desconecta del aparato; y porque cuando los medios (6) de liberación están abiertos, la presión de vapor dentro del depósito (2) obliga al agua a salir de la boquilla (10) para producir un chorro de espuma caliente que comprende vapor.
- 10 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que el depósito (2; 102) es un depósito aislado.
- 15 3. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el depósito (2) comprende un elemento de calentamiento adicional y la batería (14) puede conectarse al elemento de calentamiento adicional.
4. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el depósito (2) tiene un volumen de desde 0,2 hasta 1,5 litros.
5. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el depósito tiene un volumen de hasta 100 litros y el aparato está montado sobre un carro con ruedas.
- 20 6. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además una estación (24) de acoplamiento, estación (24) de acoplamiento que proporciona medios (30) para conectar la red eléctrica al aparato (1) para calentar el líquido en el depósito (2).
7. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la presión elevada deseada está entre 120 kPa y 202 kPa.
- 25 8. Aparato según la reivindicación 7, en el que la presión elevada deseada está entre 120 kPa y 135 kPa.
9. Método para controlar la vegetación, método que comprende preparar una mezcla que comprende un agente espumante, agua y vapor en un depósito (2), formar espuma caliente a partir de la mezcla y dirigir la espuma caliente sobre la vegetación, caracterizado porque el método comprende calentar el líquido usando la red (30) eléctrica, y a continuación desconectar la red (30) eléctrica antes de dirigir la espuma caliente sobre la vegetación; la espuma caliente contiene vapor, y la presión de vapor en el aparato permanece por encima de la presión atmosférica mientras se usa la espuma; en el que la espuma se libera mediante medios (106) de liberación alimentados por batería y los medios (106) de liberación están configurados de modo que los medios (106) de liberación sólo pueden usarse para liberar la espuma cuando la red eléctrica está desconectada; y el método se realiza con un aparato que es móvil.
- 30 10. Método según la reivindicación 9, en el que el método comprende además calentar inicialmente un líquido que comprende agua y un agente espumante hasta una temperatura de desde 96°C hasta 105°C.
- 35 11. Método según la reivindicación 10, en el que el líquido se mantiene a de 96°C a 105°C en un depósito (102) aislado.
- 40 12. Método según la reivindicación 10, en el que el líquido se mantiene a de 96°C a 105°C usando un elemento de calentamiento alimentado por batería mientras la espuma se dirige sobre la vegetación.

Fig.1.



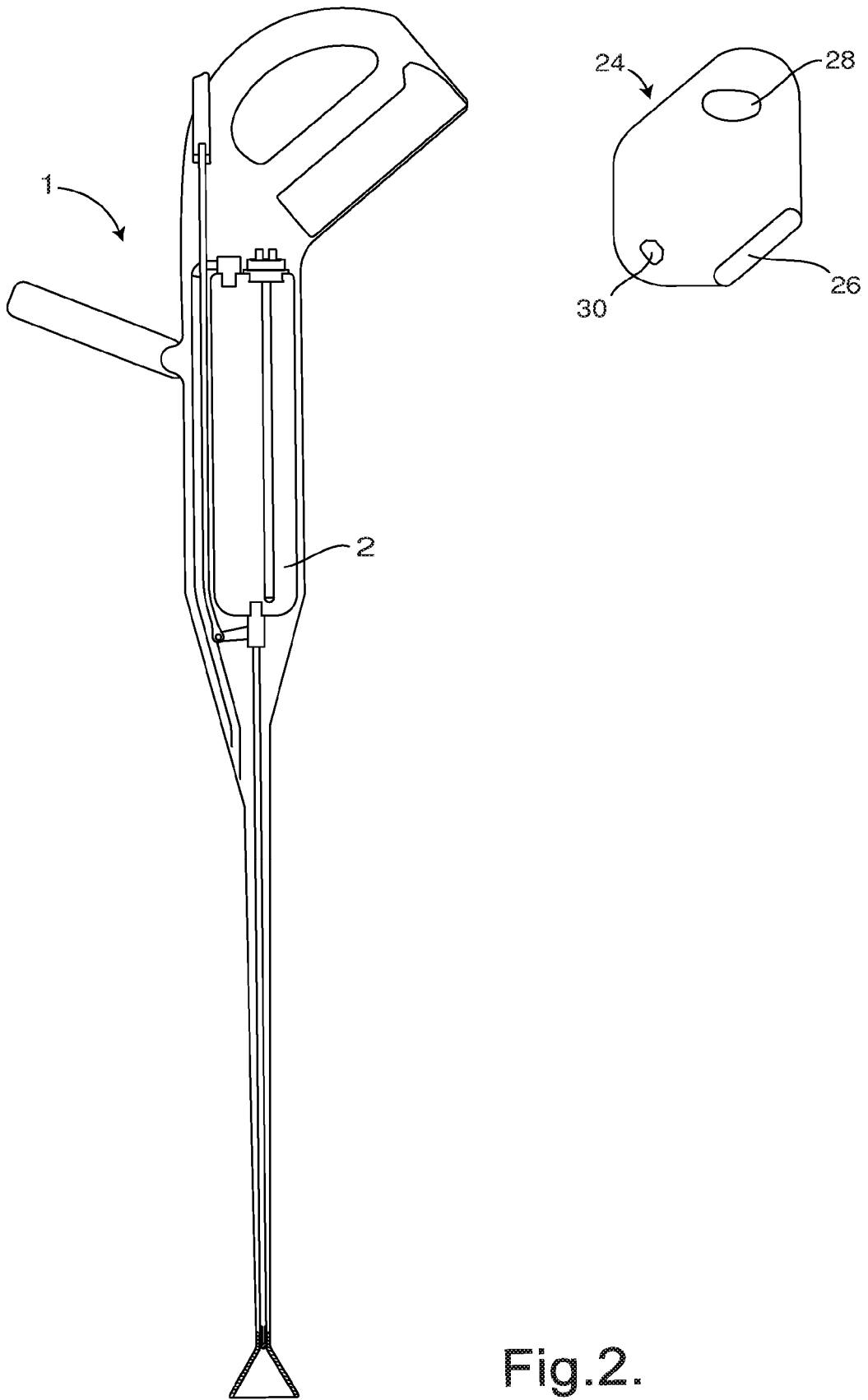


Fig.2.

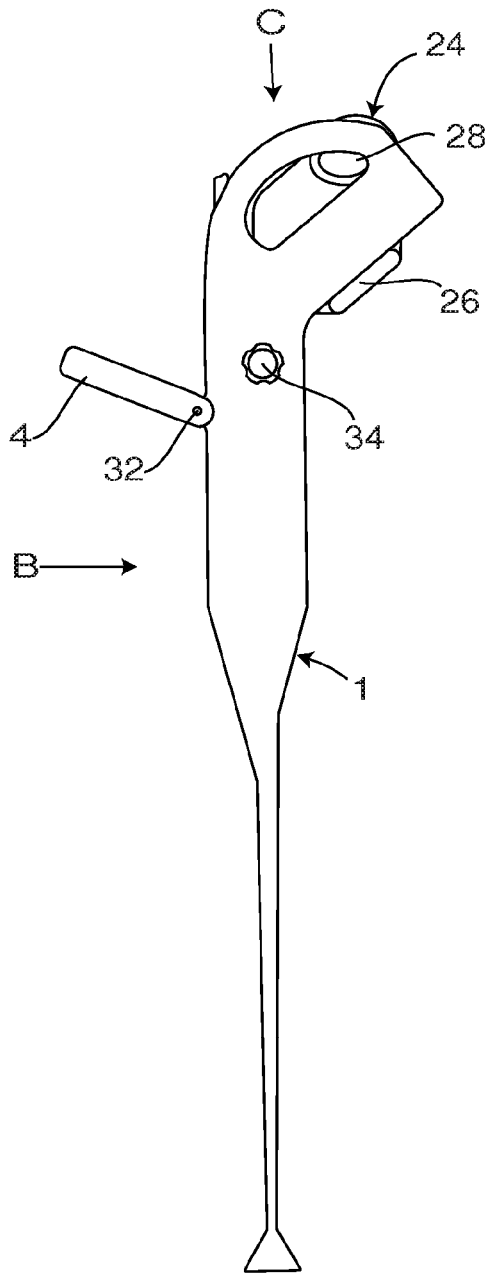


Fig.3a.

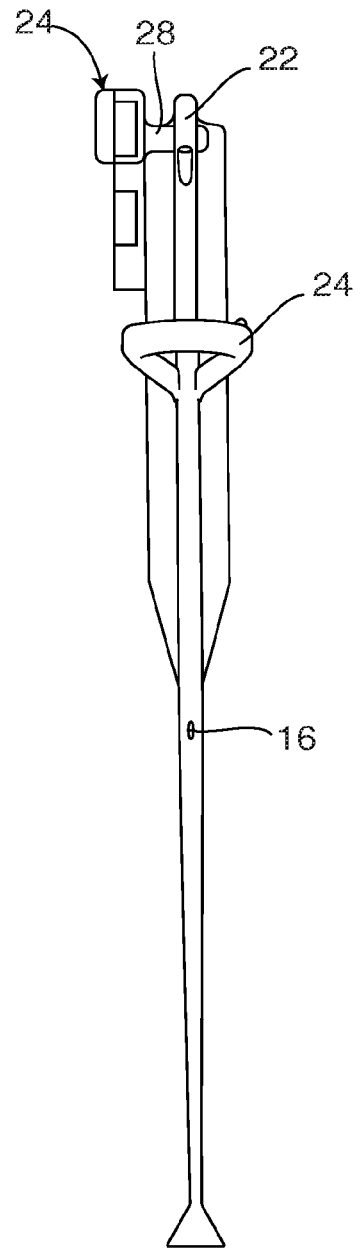


Fig.3b.

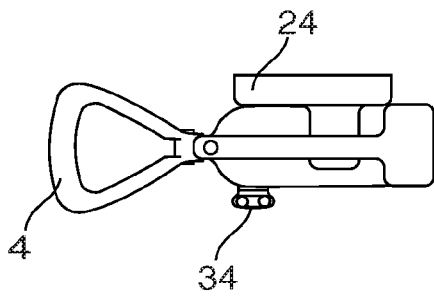


Fig.3c.

Fig.4.

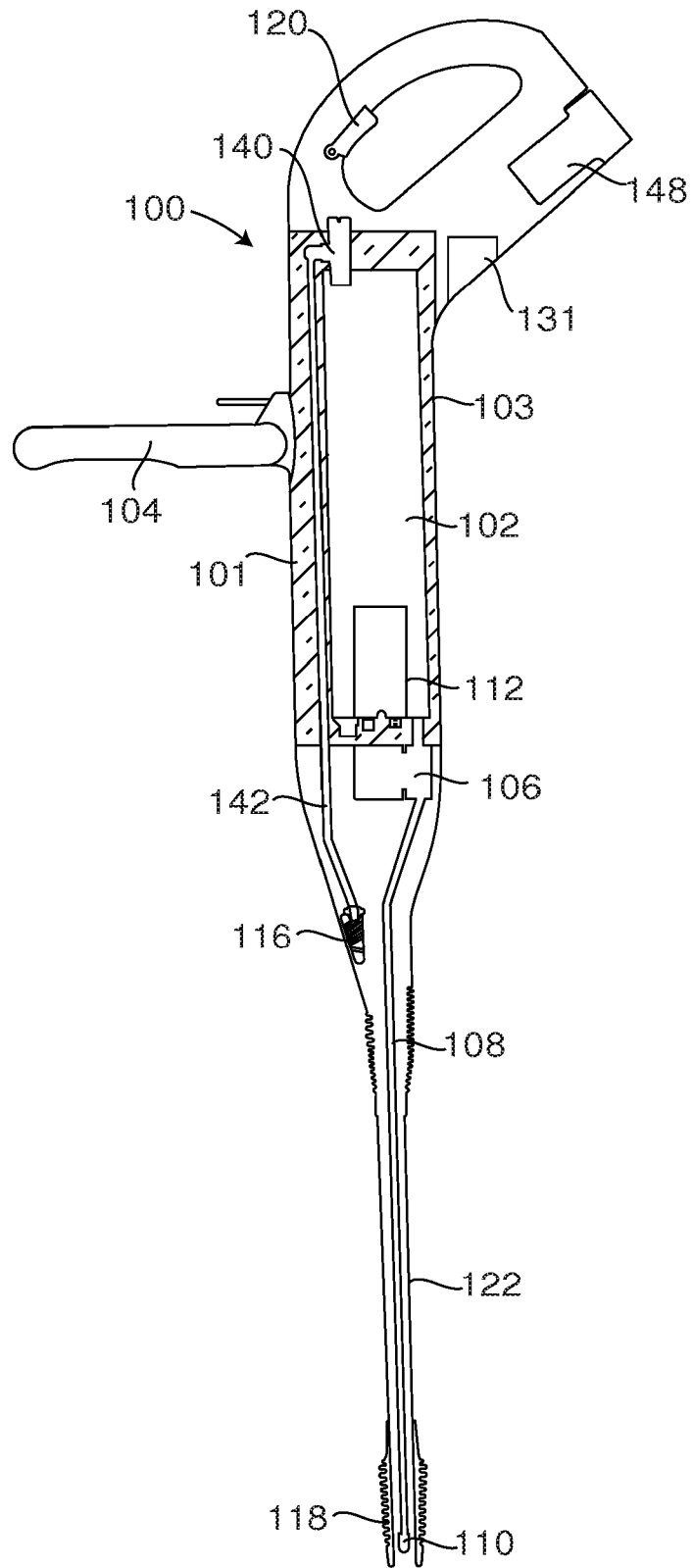


Fig.5.

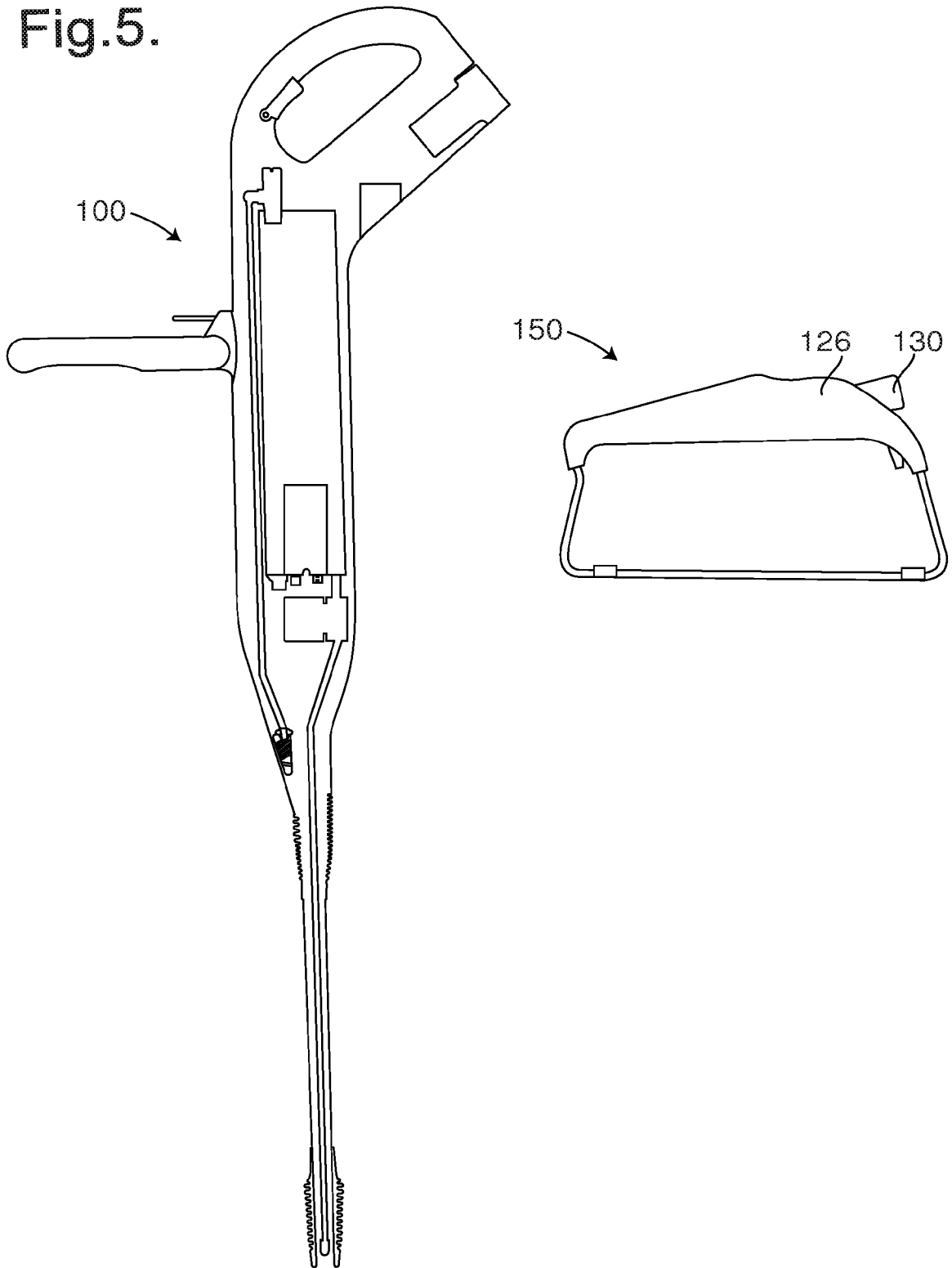


Fig.6a.

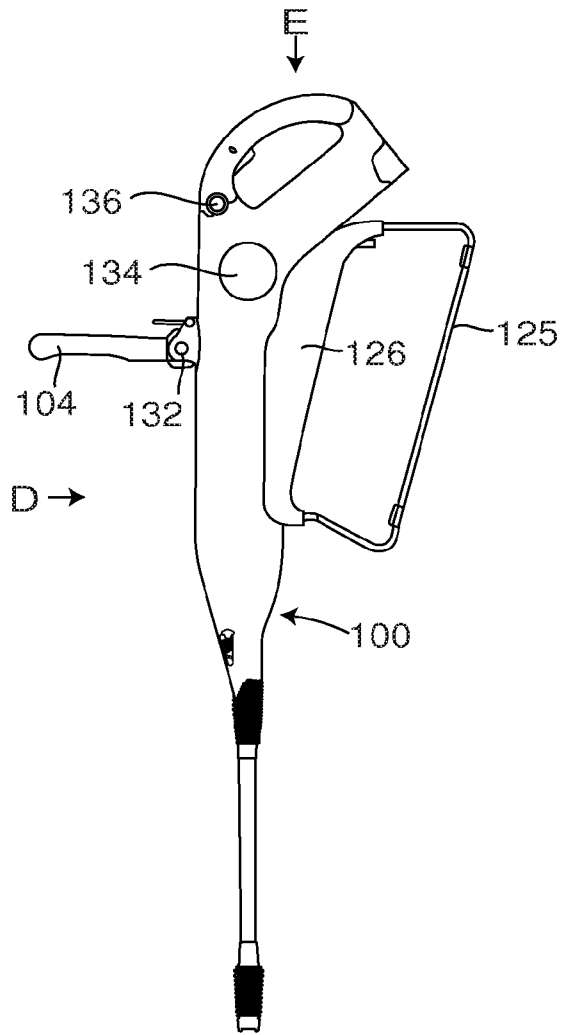


Fig.6b.

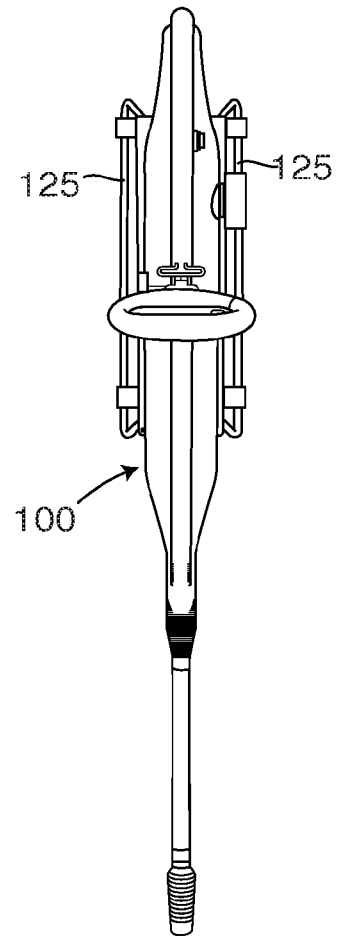


Fig.6c.

