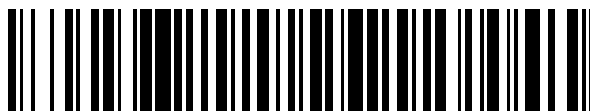


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 166**

51 Int. Cl.:

A01M 21/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2012** **E 12173907 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013** **EP 2540162**

54 Título: **Aparato, conjunto y procedimiento de desherbado manual y localizado**

30 Prioridad:

01.07.2011 FR 1155977

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

21.10.2013

73 Titular/es:

EXEL INDUSTRIES (100.0%)

54 rue Marcel Paul

51200 Epernay, FR

72 Inventor/es:

BALLU, PATRICK

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 426 166 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

Aparato, conjunto y procedimiento de desherbado manual y localizado.

5 La presente invención se refiere a un aparato de desherbado manual y localizado para el tratamiento de malas hierbas, así como a un conjunto de desherbado que comprende dicho aparato. Por último, la invención se refiere a un procedimiento de desherbado manual y localizado.

10 Se conocen unos aparatos de desherbado que se presentan en forma de un bastón y que comprenden un depósito tubular apto para recibir un líquido fitosanitario que se pulveriza sobre las plantas a destruir. Estos aparatos son poco económicos y poco ecológicos ya que se necesita un líquido fitosanitario para destruir las malas hierbas.

15 Como alternativa, existen unos aparatos térmicos a gas que deben ser conectados a un cartucho o a una botella de gas butano o propano. Un descompresor está conectado a la botella de gas. El gas se enciende de manera que quema las plantas indeseables. Estos aparatos son poco económicos y poco ecológicos ya que necesitan una aportación de gas. Además, teniendo en cuenta la utilización de gas y la presencia de llama, son peligrosos. Además, estos aparatos deben ser manipulados para conectarlos al cartucho o a la botella de gas, lo cual es incómodo y puede resultar peligroso en caso de mala manipulación.

20 Se conocen asimismo unos aparatos a vapor que destruyen las malas hierbas gracias al calor del vapor de agua. Estos aparatos tienen un tiempo de calentamiento relativamente importante, lo cual es poco práctico.

25 El documento WO-A-91/14363 da a conocer un aparato de desherbado manual y localizado para el tratamiento de malas hierbas que comprende un generador térmico fijado a un bastón. El generador térmico comprende un ventilador y una resistencia calentadora que proyecta un chorro de aire caliente en un volumen interior de una campana. El choque térmico producido por el chorro de aire caliente destruye las malas hierbas. No se ha previsto ninguna disposición para la gestión del chorro de aire caliente, una vez que este último ha destruido la mala hierba. Por lo tanto, el chorro de aire caliente tiende a escaparse de la campana o bien por el borde libre, deteriorando así las plantas próximas, o bien subiendo hacia el generador térmico, lo cual genera un sobrecalentamiento que tiene el riesgo de dañar el aparato.

30 Son estos inconvenientes los que pretende evitar más particularmente la invención, proponiendo un aparato de desherbado manual y localizado eficaz y preciso, práctico, respetuoso con el medioambiente, cuya seguridad de utilización es óptima y que es económico.

35 Para ello, la invención según la reivindicación 1 tiene por objeto un aparato de desherbado manual y localizado, que comprende un bastón. Según la invención, el aparato comprende

- 40 - un generador térmico que está fijado al bastón y que comprende un ventilador y una resistencia calentadora,
- una campana provista de un borde libre para el apoyo del aparato sobre el suelo y de por lo menos un orificio de evacuación de un chorro de aire a partir de un volumen interior de la campana, estando el orificio separado del borde libre en una distancia superior a 2 cm.

45 Gracias a la invención, el choque térmico producido por el chorro de aire caliente destruye las malas hierbas. El aparato no necesita, por lo tanto, el uso de un gas o de un líquido fitosanitario. El aire caliente está dirigido únicamente sobre las plantas indeseables, lo cual permite no destruir las plantas próximas. El aparato es práctico de utilizar, ya que está listo para el uso y no necesita ninguna manipulación previa. El aparato es respetuoso con el medioambiente ya que no libera gas carbónico ni desechos. La seguridad del aparato es óptima ya que no hay llama, lo cual suprime los riesgos de explosión y los riesgos de fuga de gas. El aparato consume poca energía, lo cual hace que su utilización resulte económica.

50 Según unos aspectos ventajosos, pero no obligatorios de la invención, dicho aparato de desherbado puede incorporar una o varias de las características siguientes, consideradas en cualquier combinación técnicamente admisible:

- 55 - El borde libre se extiende en un plano inclinado de un ángulo comprendido entre 1° y 30°, con respecto a un plano perpendicular a una dirección de un chorro de aire caliente creada por el generador térmico.
- 60 - Los chorros de aire delimitan la superficie lateral de un cono cuyo vértice está girado por el lado del borde libre de la campana con respecto al generador térmico, ensanchándose el cono en un sentido que va desde el borde libre hacia el generador térmico.
- 65 - Un semi-ángulo en el vértice del cono está comprendido entre 10° y 90°, preferentemente comprendido entre 20° y 70°.

- Los chorros de aire delimitan la superficie lateral de un cono cuyo vértice está girado hacia el lado del generador térmico con respecto al del borde libre de la campana, ensanchándose el cono en un sentido que va del generador térmico hacia el borde libre.

- 5 - Un semi-ángulo en el vértice del cono es superior a 60°.

La invención se refiere asimismo a un conjunto de desherbado manual y localizado, que comprende un aparato de este tipo y por lo menos una campana suplementaria que es adaptable sobre un cuerpo del generador térmico.

- 10 De manera ventajosa, cada campana tiene una geometría diferente.

La invención se refiere asimismo a un procedimiento de desherbado manual y localizado según la reivindicación 9, que comprende unas etapas en las que:

- 15 - se crea un chorro de aire caliente haciendo circular aire en contacto con una resistencia calentadora,
- por encima de una mala hierba, se coloca una campana que comprende por lo menos un orificio, con un borde libre de la campana apoyado sobre el suelo, estando el orificio separado en una distancia superior a 2 cm del borde libre,
- 20 - se dirige el chorro de aire caliente en un volumen interior de la campana,
- el chorro de aire caliente es evacuado de la campana en forma de un chorro secundario que pasa por el orificio.

- 25 De manera ventajosa, la temperatura del chorro de aire caliente es superior a 100°C, preferentemente superior a 400°C. La invención se entenderá mejor, y otras ventajas de ésta se pondrán más claramente de manifiesto a la luz de la descripción siguiente de un aparato y de un conjunto de desherbado manual y localizado de acuerdo con la invención, dada únicamente a título de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 30 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de desherbado de acuerdo con la invención;
- la figura 2 es una sección según el plano P2 de la figura 1;
- 35 - la figura 3 es una vista en perspectiva de una campana que forma parte del aparato de la figura 1;
- la figura 4 es una vista parecida a la figura 3 de una segunda campana que forma parte de un conjunto de desherbado que comprende el aparato de la figura 1;
- 40 - la figura 5 es una vista lateral de la campana de la figura 4;
- la figura 6 es una vista en perspectiva de una tercera campana que pertenece al conjunto de desherbado;
- 45 - la figura 7 es una vista parecida a la figura 2 que muestra un cuerpo del aparato equipado con una cuarta campana que pertenece al conjunto de desherbado;
- la figura 8 es una vista parecida a la figura 2 que muestra un cuerpo del aparato equipado con una quinta campana que pertenece al conjunto de desherbado.

- 50 La figura 1 muestra un aparato 1 de desherbado manual y localizado, que comprende un bastón 2 hueco, rectilíneo y metálico, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal X2, una empuñadura 3 de prensión y un generador térmico 4 que, durante el funcionamiento del aparato 1, proyecta un chorro de aire caliente J1 en una campana 5 prevista para recubrir una planta a destruir.

- 55 En la continuación de la descripción, se califica de "superiores" a los elementos que están situados, a lo largo del eje X2, por el lado de la empuñadura 3. Los elementos denominados "inferiores" están situados por el lado de la campana 5, a lo largo del eje X2.

- 60 En la figura 1, se ha representado el campo de gravedad terrestre G, que define la vertical. En funcionamiento, el eje X2 está colocado paralelamente o con una ligera inclinación con respecto al campo G. La empuñadura 3 está entonces situada en alto con respecto a la campana 5.

- 65 La empuñadura 3 es solidaria a un extremo superior 2a del bastón 2 y está ligeramente curvada con respecto al eje X2 para facilitar la manipulación del aparato 1, durante su utilización. La empuñadura 3 es de material plástico y en el extremo superior de la empuñadura está realizado un orificio 31 pasante. El orificio 31 permite suspender el aparato 1 con vistas a su almacenamiento.

Un extremo inferior 2b del bastón 2 está fijado a un extremo superior 4a de un cuerpo 41 del generador térmico 4. El cuerpo 41 es de material plástico y contiene unos elementos previstos para calentar y proyectar el chorro de aire caliente J1, a una temperatura T1 del orden de 600°C. Según la invención, la temperatura T1 es preferentemente superior a 100°C, más preferentemente superior a 400°C.

Un interruptor 47 de puesta en funcionamiento y de parada del generador térmico 4 está previsto sobre el cuerpo 41.

En funcionamiento, el generador térmico 4 es alimentado con energía eléctrica por una red eléctrica de distribución, no representada. Para ello, el aparato 1 comprende un cable 6 de alimentación eléctrica terminado por un enchufe eléctrico macho 63. El cable 6 comprende una porción superior 61, que se extiende entre la toma 63 y la empuñadura 3, y una porción inferior 62 que pasa al interior del bastón 2 y que está conectada eléctricamente al generador térmico 4.

Como se muestra en la figura 2, unas aberturas 43 de entrada de aire exterior están realizadas en el cuerpo 41, en la proximidad de su extremo superior 4a. Un ventilador 45 está colocado en el interior del cuerpo 41, por el lado de un extremo inferior 4b del cuerpo 41 con respecto a las aberturas 43. El ventilador 45 comprende una hélice que no está representada en la figura 2 y que está situada en el interior de un carenado externo 451 del ventilador 45. La hélice es arrastrada en rotación por medio de un motor eléctrico 46 de corriente continua, colocado por el lado del extremo superior 4a con respecto al carenado 451 del ventilador 45. Por el lado del extremo inferior 4b, este carenado está conectado a un extremo superior 42a de un conducto 42 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal X42 globalmente paralelo al eje X2 del bastón 2. Un extremo inferior 42b del conducto 42 sobresale en el exterior del cuerpo 41. En el interior del conducto 42, el generador térmico 4 comprende una resistencia calentadora 44. La resistencia calentadora 44 está situada por el lado del extremo inferior 4b con respecto al ventilador 45.

En funcionamiento, la resistencia calentadora 44 y el ventilador 45 están alimentados con energía eléctrica. El ventilador 45 crea una depresión que aspira aire exterior al cuerpo 41. El aire exterior pasa entonces por las aberturas 43, es aspirado por la hélice, a través del carenado 451, y es proyectado en el conducto 42. El aire es entonces calentado por la resistencia calentadora 44. El chorro de aire caliente J1 así formado es proyectado al exterior del generador térmico 4, a nivel del extremo inferior 42b del conducto 42 y según la dirección del eje X42 del conducto 42.

La campana 5, representada con mayor detalle en la figura 3, está montada de manera amovible sobre el extremo inferior 42b del conducto 42. La campana 5 se extiende a lo largo de un eje X5. La campana 5 está fabricada a partir de un material que resiste a unas temperaturas superiores a 600°C, preferentemente superiores a 900°C. Por ejemplo, la campana 5 es de chapa de acero o de aluminio. Preferentemente, la campana 5 es de acero inoxidable para evitar que se oxide. Por ejemplo, la campana 5 puede estar fabricada por embutición.

La geometría de la campana 5 se proporciona únicamente a título de ejemplo. La campana 5 comprende una parte de conexión 51 que tiene la geometría de un cilindro hueco de sección circular que se extiende a lo largo del eje X5 y que está prevista para cooperar con el extremo inferior 42b del conducto 42 del generador térmico 4. Más precisamente, como se muestra en la figura 2, la campana 5 está montada alrededor del extremo inferior 42b del conducto 42 y su extremo superior 5a está apoyado contra un saliente 420 del conducto 42. Cuando la campana 5 se ensambla al cuerpo 41, los ejes X42 y X5 son paralelos y están confundidos. La parte de conexión 51 está situada, a lo largo del eje X5, a nivel de un extremo superior 5a de la campana 5. Se designa con 5b, un extremo inferior de la campana 5, situado en la parte opuesta al extremo superior 5a.

La parte de conexión 51 está prolongada, a lo largo del eje X5 y por el lado del extremo inferior 5b, por una porción ensanchada 52. La porción ensanchada 52 está prolongada hacia el extremo superior 5a por una pared radial 53. Una pared de escape 54 de forma anular, centrada sobre el eje X5, está conectada a la pared radial 53. Varios orificios 540 espaciados regularmente están realizados en la pared de escape 54. Los orificios 540 están realizados a lo largo de un contorno circular de eje X5. La pared de escape 54 está prolongada hacia el extremo inferior 5b por una pared lateral 55 troncocónica de sección circular, cuyo extremo de diámetro mayor está situado por el lado del extremo inferior 5b de la campana 5. Un borde inferior 551 de la pared lateral 55 está situado por el lado del extremo inferior 5b de la campana 5. El borde inferior 551 es un borde libre que se extiende en un plano P5 perpendicular al eje X5.

Se designa con V5, un volumen interno de la campana 5. La parte de conexión 51 define, a nivel del extremo superior 5a de la campana 5, una abertura A de entrada del chorro de aire caliente J1 en el volumen interior V5 de la campana 5.

Una ranura externa anular 56 está delimitada por la porción ensanchada 52 y por la pared radial 53. La ranura externa 56 se extiende al exterior del volumen V5. Según un eje radial, es decir un eje perpendicular al eje X5 y que pasa por el eje X5, la ranura externa 56 está situada entre la parte de conexión 51 y la pared de escape 54.

El funcionamiento del aparato 1 es el siguiente. El usuario monta la campana 5 sobre el conducto 42 y conecta el enchufe 63 a una red eléctrica. Si fuese necesario, se puede utilizar un alargador eléctrico. Después, el usuario pulsa el interruptor 47 para poner en marcha el aparato 1 y coge la empuñadura 3. El usuario coloca la campana 5 por encima de una mala hierba que desea destruir. La longitud del bastón 2 permite que el usuario permanezca de pie. La mala hierba está entonces confinada en el volumen interior V5 de la campana 5. El generador térmico 4 proyecta el chorro caliente J1 en el volumen interior V5 de la campana 5. El chorro de aire caliente J1 es proyectado hacia delante, es decir en un sentido que va desde el generador térmico 4 y de la abertura A hacia el borde libre 551 de la campana 5. El chorro de aire caliente J1 calienta la mala hierba, lo cual la destruye en pocos segundos. El chorro de aire caliente J1 entra en contacto con la mala hierba y es evacuado automáticamente del volumen interior V5 de la campana 5 por los orificios 540, en forma de varios chorros secundarios J2 representados en las figuras 1 a 3. En el ejemplo de las figuras 1 y 2, los chorros secundarios J2 son proyectados hacia atrás, es decir en un sentido que va del borde libre 551 hacia la abertura A de la campana 5.

La dirección de los chorros secundarios J2 está condicionada por la geometría de la pared de escape 54 y de las aberturas 540. En el marco de la invención, como se explicará con mayor detalle a continuación, esta dirección puede variar.

Como se muestra en la figura 3, los chorros secundarios J2 presentan una componente axial J2a y una componente radial J2r, definidas con referencia al eje X42 del chorro de aire caliente J1. La componente axial J2a es paralela al eje X42 del chorro de aire caliente J1 y se dirige desde abajo hacia arriba, es decir hacia la parte trasera, o de la campana 5 hacia la empuñadura 3. La componente radial J2r corta el eje X42 y se dirige hacia el exterior del aparato 1. Como variante, la componente radial J2r o axial J2a puede ser nula. En este caso, el sentido de la componente axial J2a es opuesto al sentido del chorro de aire caliente J1.

Los chorros secundarios J2 son así evacuados globalmente hacia arriba o hacia atrás, es decir en la parte opuesta al suelo, según una dirección ligeramente inclinada con respecto al eje X42. En otras palabras, los chorros secundarios J2 tienen una dirección paralela o ligeramente inclinada, hacia el exterior del aparato 1, con respecto al campo de gravedad terrestre G. Los chorros secundarios J2 son así evacuados de la campana 5, en la parte opuesta a la campana 5, según una dirección paralela o ligeramente inclinada con respecto al eje X42 del chorro de aire caliente J1.

Los chorros J2 delimitan la superficie lateral de un cono C1 cuyo vértice S1 está girado hacia delante, es decir por el lado libre 551 con respecto a la apertura A de la campana 5. En el ejemplo de las figuras 1 y 2, el eje X42 es el eje de revolución del cono C1.

El cono C1 se ensancha hacia atrás, es decir en un sentido que va del borde libre 551 hacia la abertura A de la campana 5 y el generador térmico 4. Para cada chorro secundario J2, se define un ángulo β_1 que es el semi-ángulo en el vértice del cono C1. Preferentemente, el ángulo β_1 está comprendido entre 10° y 90° , más preferentemente entre 20° y 70° .

De esta manera, las plantas próximas a la mala hierba a destruir no corren el riesgo de ser deterioradas. Los chorros J2 son evacuados de la campana 5 radialmente, de manera que no se dirijan hacia el cuerpo 41 del generador térmico 4, lo cual permite evitar el sobrecalentamiento del generador térmico 4.

El borde 551 de la campana 5 está apoyado sobre el suelo, lo cual facilita el posicionamiento del aparato 1 con respecto a la mala hierba.

La sección interior del extremo inferior 42b del conducto 41 es superior o igual a la suma de las secciones de los orificios 540. En otras palabras, la suma de las secciones de los chorros secundarios J2 es inferior o igual a la sección del chorro de aire caliente J1. De esta manera, se crea una ligera sobrepresión en el volumen interior V5 de la campana 5, lo cual favorece la destrucción de la mala hierba sin sobrecalentar la resistencia calentadora 44. En efecto, un sobrecalentamiento de la resistencia calentadora 44 podría dañarla.

Como alternativa, no hay sobrepresión y la suma de las secciones de los chorros secundarios J2 es superior o igual a la sección del chorro de aire caliente J1. En esta variante, la suma de las secciones de los chorros secundarios J2 es superior o igual a la sección del chorro de aire caliente J1.

Varias alternativas permiten evacuar los chorros J2 hacia atrás, en la parte opuesta al borde libre 551. Por ejemplo, los orificios 540 pueden estar perforados al bies con respecto al eje X5 o se pueden formar unas toberas inclinadas a nivel de cada orificio 540, por ejemplo por embutición.

La geometría de las campanas 5, 105, 205, 305 y 405 representadas en las figuras se proporciona únicamente a título de ejemplo. Según la invención, las campanas 5, 105, 205, 305 y 405 pueden tener otras geometrías, en la medida en la que la pared de escape y los orificios de paso de los chorros secundarios J2 son concebidos de tal manera que los chorros secundarios J2 son evacuados a partir del volumen interior de la campana, con una distancia d entre el borde libre y los orificios de escape superior a 2 cm. La pared de escape de la campana puede

ser, por ejemplo, cónica o hemisférica.

Un procedimiento de desherbado de acuerdo con la invención comprende unas etapas en las que:

- 5 - por encima de una mala hierba, se coloca una campana 5, con el borde libre 551 de la campana 5 apoyado sobre el suelo; la mala hierba se encuentra entonces en el volumen interior V5 de la campana 5,
- se dirige el chorro de aire caliente J1 en el volumen interior V5 de la campana 5,
- 10 - el chorro de aire caliente J1 es evacuado de la campana 5 por cada orificio 540, estando cada orificio 540 separado del borde libre 551 en una distancia d superior a 2 cm. De manera facultativa, el chorro de aire caliente J1 es evacuado en la parte opuesta al borde libre 551 de la campana 5, según una dirección globalmente opuesta a la dirección del chorro de aire caliente J1.
- 15 Las figuras 4 y 5 muestran una segunda campana 105 de eje X105, que es casi idéntica a la primera campana 5 y que define un volumen interno V105. Los elementos de la segunda campana 105 similares a los de la primera campana 5 llevan las mismas referencias numéricas, aumentadas en 100. Así, la campana 105 comprende una parte de conexión 151, una porción ensanchada 152, una pared radial 153, una pared de escape 154, en la que están realizados unos orificios 640, y una pared lateral 155. Un borde inferior 651 de la pared lateral 155 se extiende
- 20 en un plano P105 que está ligeramente inclinado en un ángulo α no nulo con respecto a un plano P'105 perpendicular al eje X105. El ángulo α está comprendido entre 1° y 30° . Esta inclinación facilita la utilización del aparato 1, en particular cuando el usuario se desplaza hacia delante.
- La figura 6 muestra una tercera campana 205 que se extiende a lo largo de un eje X205. La campana 205 es globalmente análoga a las campanas 5 y 105, pero define un volumen interno V205 de forma alargada. Los
- 25 elementos de la campana 205 similares a los de la campana 5 llevan las mismas referencias numéricas, aumentadas en 200. Así, la campana 205 comprende una parte de conexión 251, una porción ensanchada 252, una pared de escape 254 y una pared lateral 255. La pared de escape 254 es perpendicular al eje X205. Unos orificios 740 análogos a los orificios 540 de la campana 5 están realizados en la pared de escape 254. Un borde inferior 751
- 30 de la pared lateral 255 es de forma oblonga alargada y se extiende en un plano perpendicular al eje X205. Como alternativa, el borde inferior 751 se extiende en un plano inclinado con respecto a un plano perpendicular al eje X205, como se ha explicado haciendo referencia a la campana 105.
- La forma alargada del volumen interior V205 de la campana 205 está adaptada para destruir unas plantas que
- 35 crecen, por ejemplo, entre las baldosas de una terraza.
- La figura 7 muestra una cuarta campana 305 que se extiende a lo largo de un eje X305. La campana 305 es globalmente análoga a las campanas 5, 105 y 205, pero la geometría de la campana 305 está definida de manera que los chorros secundarios J2 se escapan únicamente radialmente por unos orificios 840. Los elementos de la
- 40 campana 305 similares a los de la campana 5 llevan las mismas referencias numéricas, aumentadas en 300. Así, la campana 305 comprende una parte de conexión 351, una porción ensanchada 352, una pared superior 354 y una pared lateral 355 radial. La pared lateral 355 tiene la forma de la pared lateral de un cilindro de eje X305. Unos orificios 840 están realizados en la pared radial 355. Para cada chorro secundario J2, la componente axial J2a es nula. Los chorros secundarios J2 se dirigen hacia el exterior del aparato 1. Para evitar destruir las plantas próximas
- 45 durante el funcionamiento del aparato 1, cada orificio de escape 840 está separado en una distancia d superior a 2 cm de un borde libre 851 de la campana 305. Saliendo del volumen interior V305 de la campana 305, los chorros secundarios J2 arrastran por efecto Venturi el aire exterior a temperatura ambiente, enfriando así los chorros secundarios J2. Por consiguiente, la temperatura de los chorros secundarios J2, a la salida de la campana 305, no es peligrosa para el usuario y no es capaz de destruir las plantas próximas.
- 50 La figura 8 muestra una quinta campana 405 que se extiende a lo largo de un eje X405 y delimita un volumen interior V405. La campana 405 es globalmente análoga a las campanas 5, 105, 205 y 305, pero la geometría de la campana 405 está definida de manera que la componente axial J2a de los chorros secundarios J2 está dirigida hacia delante, en el mismo sentido que el chorro de aire caliente J1, es decir del generador térmico 4 hacia la campana 405, dicho
- 55 de otra manera, de la abertura A hacia el borde libre 951 de la campana 405. En este caso, la componente radial J2r es no nula. Los elementos de la campana 405 similares a los de la campana 5 llevan las mismas referencias numéricas, aumentadas en 400. Así, la campana 405 comprende una parte de conexión 451, una pared superior 454 y una pared lateral 455. Por ejemplo, la pared lateral 455 tiene la forma de un cono cuyo vértice está girado por el lado del borde libre 951 con respecto a la abertura A de la campana 405. Unos orificios 940 están realizados en la
- 60 pared lateral 455. Para evitar destruir las plantas próximas, cada orificio de escape 940 está separado en una distancia d superior a 2 cm del borde libre 951 de la campana 405. Los chorros secundarios J2 se dirigen hacia el exterior del aparato 1. En esta variante, la geometría de la campana 405 está definida de manera que los chorros secundarios J2 delimiten la superficie lateral de un cono C2 cuyo vértice S2 está girado por el lado del generador térmico 4 con respecto al borde libre 951 de la campana 405. El cono C2 se ensancha así en un sentido que va del
- 65 generador térmico 4 hacia el borde libre 951. Preferentemente, un semi-ángulo en el vértice β_2 de este cono C2 es superior a 60° .

- 5 En otra variante no representada, la campana define un volumen interno semiesférico y comprende, por un lado, una parte de conexión que se extiende a lo largo de un eje longitudinal de la campana, que coincide con la dirección del chorro de aire caliente. Esta parte de conexión está prolongada por el lado del borde libre circular de la campana por una pared semiesférica. Los orificios de escape de los chorros secundarios están realizados en la pared semiesférica. Según su posición, los chorros secundarios son evacuados en unas direcciones diferentes. En particular, se podrán realizar los orificios de manera que los chorros secundarios sean evacuados del volumen interior según una dirección que forma un ángulo de aproximadamente 45° con la dirección del chorro de aire caliente J1.
- 10 El aparato 1 equipado con su campana 5 y las campanas suplementarias 105, 205, 305 y 405 forman parte de un conjunto de desherbado. El usuario puede así seleccionar una campana adaptada a sus necesidades.
- 15 Como variante no representada, el conjunto de desherbado comprende un número de campanas suplementarias superior a cuatro, que pueden tener unas geometrías diversas adaptadas a unas aplicaciones variadas.
- Como variante, los orificios 540, 640, 740, 840 y 940 no son circulares. Puede tratarse de hendiduras o de rejillas.
- 20 Las variantes descritas en la presente descripción se pueden combinar entre sí, total o parcialmente.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (12) de desherbado manual y localizado que comprende un generador térmico (4) fijado a un bastón (2), comprendiendo el generador térmico (4) un ventilador (45) y una resistencia calentadora (44) y que proyecta un chorro de aire caliente (J1) en un volumen interior (V5; V105; V205; V305; V405) de una campana (5; 105; 205; 305; 405) provista de un borde libre (551; 651; 751; 851; 951) para el apoyo del aparato (1) sobre el suelo, caracterizado porque la campana (5; 105; 205; 305; 405) está provista de por lo menos un orificio (540; 640; 740; 840; 940) de evacuación de un chorro de aire (J2) a partir del volumen interior (V5; V105; V205; V305; V405) de la campana (5; 105; 205; 305; 405), y porque el orificio (540; 640; 740; 840; 940) está separado del borde libre (551; 651; 751; 851; 951) en una distancia (d) superior a 2 cm.
2. Aparato (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el borde libre (651) se extiende en un plano (P105) inclinado en un ángulo (α) comprendido entre 1° y 30° , con respecto a un plano (P'105) perpendicular a una dirección (X42) del chorro de aire caliente (J1).
3. Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los chorros de aire (J2) delimitan la superficie lateral de un cono (C1) cuyo vértice (S1) está girado por el lado del borde libre (551; 651; 751) de la campana (5; 105; 205) con respecto al generador térmico (4), ensanchándose el cono (C1) en un sentido que va del borde libre (551; 651; 751) hacia el generador térmico (4).
4. Aparato (1) según la reivindicación 3, caracterizado porque un semi-ángulo (β 1) en el vértice (S1) del cono (C1) está comprendido entre 10° y 90° , comprendido preferentemente entre 20° y 70° .
5. Aparato (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque los chorros de aire (J2) delimitan la superficie lateral de un cono (C2) cuyo vértice (S2) está girado por el lado del generador térmico (4) con respecto al borde libre (951) de la campana (305), ensanchándose el cono (C2) en un sentido que va del generador térmico (4) hacia el borde libre (951).
6. Aparato (1) según la reivindicación 5, caracterizado porque un semi-ángulo (β 2) en el vértice del cono (C2) es superior a 60° .
7. Conjunto de desherbado manual y localizado, caracterizado porque comprende un aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, y por lo menos una campana (105, 205, 305, 405) suplementaria que es adaptable sobre un cuerpo (41) del generador térmico (4).
8. Conjunto según la reivindicación 7, caracterizado porque cada campana (5, 105, 205, 305, 405) tiene una geometría diferente.
9. Procedimiento de desherbado manual y localizado, caracterizado porque comprende unas etapas en las que:
 - se crea un chorro de aire caliente (J1) haciendo circular aire en contacto con una resistencia calentadora (44),
 - por encima de una mala hierba, se coloca una campana (5; 105; 205; 305; 405) que comprende por lo menos un orificio (540; 640; 740; 840; 940), con un borde libre (551; 651; 751; 851; 951) de la campana (5; 105; 205; 305; 405) apoyado sobre el suelo, estando el orificio (540; 640; 740; 840; 940) separado en una distancia (d) superior a 2 cm del borde libre (551; 651; 751; 851; 951),
 - se dirige el chorro de aire caliente (J1) en un volumen interior (V5; V105; V205; V305; V405) de la campana (5; 105; 205; 305; 405),
 - el chorro de aire caliente (J1) es evacuado de la campana (5, 105, 205, 305, 405) en forma de un chorro secundario (J2) que pasa por el orificio (540; 640; 740; 840; 940).
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque la temperatura del chorro de aire caliente (J1) es superior a 100°C , preferentemente superior a 400°C .

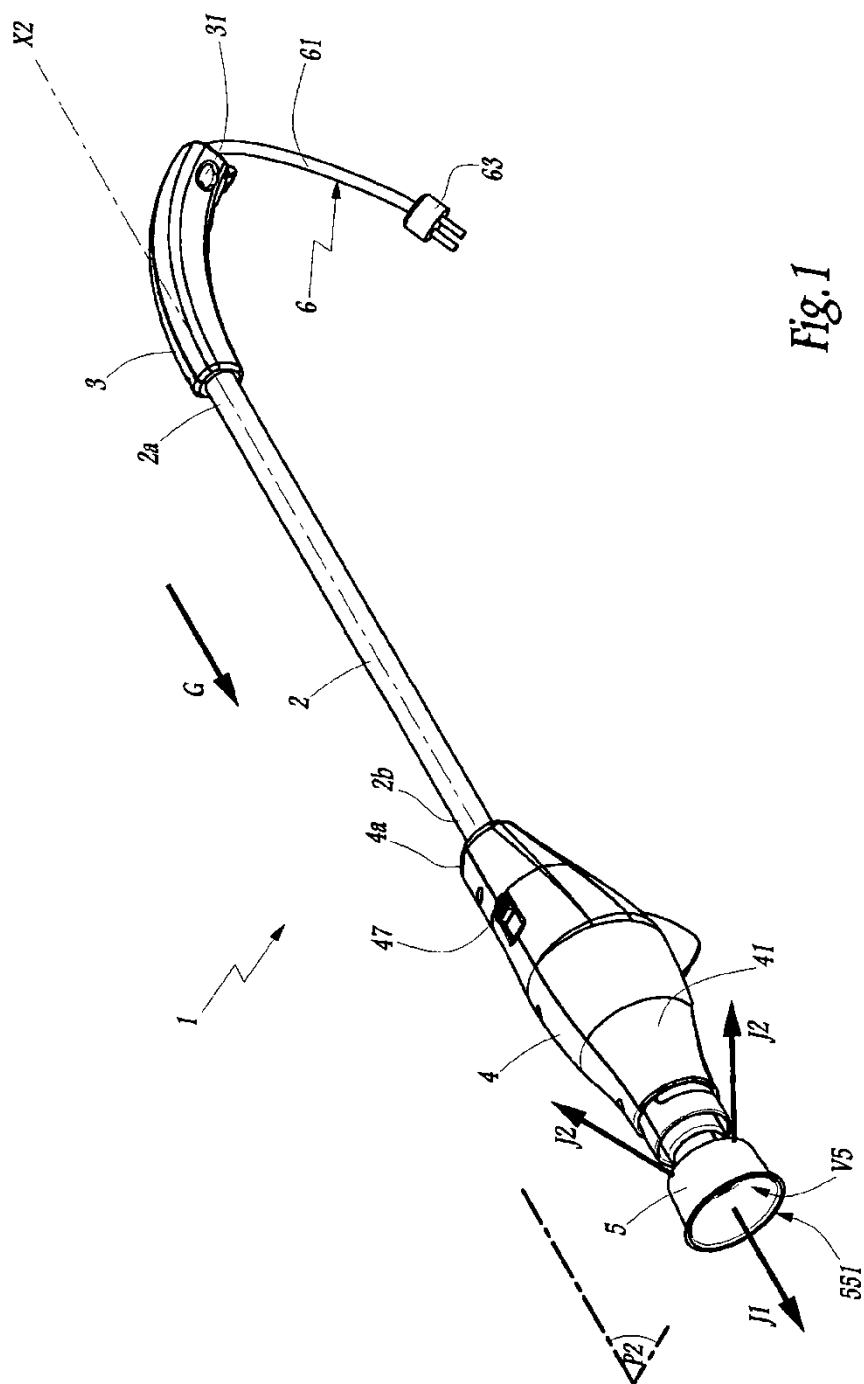


Fig. 1

