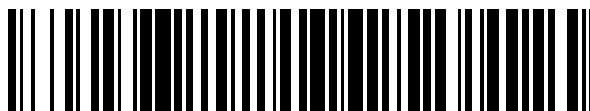


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 419 904**

51 Int. Cl.:

A01B 1/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2011** **E 11305471 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013** **EP 2380420**

54 Título: **Aparato motorizado portátil para el trabajo del suelo**

30 Prioridad:

21.04.2010 FR 1053027

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

21.08.2013

73 Titular/es:

PELLENC (SOCIÉTÉ ANONYME) (100.0%)
Route de Cavaillon, Quartier Notre Dame
84120 Pertuis, FR

72 Inventor/es:

PELLENC, ROGER

74 Agente/Representante:

MUGUERZA ABAD, Begoña

ES 2 419 904 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 motorizado portátil para el trabajo del suelo.

5 La presente invención se refiere al campo de las herramientas de trabajo del suelo, concretamente de tratamiento de jardines y espacios verdes y, en particular, al de los dispositivos de herramientas portátiles, dotados de su propia fuente de energía eléctrica y manipulados directamente por el usuario. La invención se refiere más específicamente a un dispositivo de herramienta motorizado portátil para el trabajo del suelo, más particularmente del tipo binador eléctrico.

10 Se conocen ya numerosas variantes de realización de herramientas de este tipo, de manejo completamente manual o con asistencia motorizada.

15 Estas herramientas presentan formas diversas, en particular, al nivel del extremo que trabaja el suelo, en función de la naturaleza del trabajo que deba efectuarse y eventualmente de la naturaleza del suelo y de la vegetación.

Por lo que respecta a las herramientas manuales (no motorizadas):

20 El documento US-A-3 965 991 da a conocer un cultivador dotado de un mango alargado, en cuyo extremo se dispone, con capacidad de rotación alrededor de un eje perpendicular a dicho mango, una herramienta de corte. Esta última presenta una hoja afilada a lo largo de cada una de sus longitudes grandes, plegada en forma de U e insertada por sus extremos en los dos extremos libres de un tubo aplanado, plegado a su vez en forma de U, siendo el alma de este último solidaria con el mango.

25 El documento FR-A-2 394 971 da a conocer un cultivador de constitución similar a la descrita anteriormente. La herramienta de corte, también ésta ligeramente móvil en rotación, está constituida por una hoja plegada en forma de U, pero cuyas alas están plegadas en su extremo de manera paralela al alma de la U. Al nivel de estos dos extremos es donde la hoja está agarrada entre dos placas metálicas, sujetas al mango del aparato.

30 Sin embargo, estos dispositivos manuales presentan numerosos inconvenientes. El primero es común a todos los binadores o herramientas similares de manejo manual y consiste en un manejo incómodo y un cansancio rápido del usuario. Además, este último está obligado, concretamente por motivos ergonómicos, a cambiar de herramienta en cuanto quiere cambiar de operación: arrancar malas hierbas, airear el suelo, deshacer los terrones de tierra, cortar los bordes, etc. Por tanto, es necesario transportar diferentes herramientas completas.

35 Por lo que respecta a las herramientas motorizadas o con asistencia motorizada:

40 El documento US-A-4 305 470 da a conocer un binador eléctrico, cuyo motor está situado en el extremo superior del mango situado de manera opuesta a la herramienta de corte. El motor acciona un árbol en rotación en el mango, que, gracias a dos excéntricas sucesivas, crea un movimiento de rotación de vaivén de la herramienta de corte. Sin embargo, debido a su montaje, el mantenimiento y la eventual sustitución de la hoja son operaciones incómodas y poco ergonómicas. Además, la ubicación del motor no permite utilizar ventajosamente el peso de este último, en particular para mejorar la penetración de la hoja en el suelo. Además, no se prevé ninguna regulación del movimiento o de la posición de la hoja.

45 El documento FR-A-2 530 917 que muestra las características del preámbulo de la reivindicación 1, da a conocer un binador eléctrico cuyo motor está situado en el mismo extremo del mango que la herramienta de corte (extremo inferior), lo que permite aprovechar su peso. No obstante, con esta configuración, como con la descrita en el documento US-A-4 305 470, la herramienta de corte en dos partes debe estar solidarizada a ambos lados de la cabeza, lo que requiere accesos desde ambos lados y crea de este modo un gran número de aberturas posibles para el polvo, acelerando el ensuciamiento del motor, así como de las piezas de rodamiento o los cojinetes sensibles a la rotura. Además, suelen atrancarse piedras entre las dos partes de la herramienta durante el uso, lo que obliga a detener el trabajo en curso.

50 Estas dos construcciones conocidas de herramientas motorizadas comparten también el inconveniente principal de no permitir orientar, con respecto al mango, la posición media de la herramienta de corte con respecto a la cual efectúa su vaivén, mientras que se ha constatado que esta posición media es uno de los parámetros esenciales que determinan la comodidad de utilización y la eficacia de los aparatos de trabajo del suelo. Ahora bien, la altura de prensión del aparato, así como la inclinación del suelo trabajado, impiden garantizar que esta posición media sea sistemáticamente ideal.

55 Por otro lado, el documento FR-A-2 546 706 da a conocer dos tipos diferentes de aparatos motorizados para el trabajo del suelo, que pueden montarse en un mismo mango atravesado por un árbol de accionamiento.

60 El primer tipo de aparato (representado en las figuras 1 a 4 de este documento) comprende dos herramientas en forma de azadas montadas a ambos lados de un engranaje cónico. Estas dos azadas presentan movimientos

elípticos desfasados 180°, por medio de mecanismos biela/manivela y estando guiadas en traslación en un cojinete montado de manera articulada en un brazo de soporte orientable.

5 Así, este primer tipo de aparato, además de una constitución y un mecanismo de transformación de los movimientos complejos, comprende varias herramientas desfasadas, que presentan movimientos de rotación continuos. Además, el eje de accionamiento de las azadas y su eje de pivotado son distintos y están desplazados.

10 El segundo tipo de aparato dado a conocer por el documento FR-A-2 546 706 (representado en las figuras 5 a 7) comprende por su parte varias herramientas que presentan un movimiento de rotación continuo.

15 Finalmente, el documento DE-A-10 2007 034 908 tiene como objeto un pico o cultivador motorizado, montado sobre ruedas. Este aparato comprende un motor rotativo que acciona un mecanismo complejo de transformación de movimiento con dos salidas, que desplaza las herramientas fijadas en el extremo de correderas según movimientos elípticos cíclicos desfasados 180°.

Además, ninguna de las herramientas de estos dos últimos documentos efectúa un trabajo de bina.

20 La presente invención tiene concretamente como objetivo superar los inconvenientes de las soluciones conocidas y mencionadas anteriormente, proponiendo un aparato motorizado portátil para el trabajo del suelo, tal como un binador o una uña concretamente, de constitución sencilla, concretamente para la transmisión del movimiento, y cuya herramienta sea fácilmente intercambiable y efectúe en funcionamiento una acción de bina. Además, este aparato deberá permitir una adaptación ergonómica al usuario, al tipo de trabajo que deba realizarse y/o a la naturaleza o la configuración del suelo.

25 Además, la herramienta debería fijarse simplemente mediante un número mínimo de puntos de solidarización, en particular, dado el caso, mediante uno solo.

30 Para ello, la invención tiene como objeto un aparato motorizado portátil para el trabajo de la tierra y del suelo, del tipo binador, escardillo, uña o similar, que comprende, por un lado, un mango que comprende, en un primer extremo, una zona y/o al menos un elemento de prensión para el usuario y, en el extremo opuesto, una cabeza a la que está conectada, mediante una conexión rotatoria o pivotante, una herramienta de trabajo que, cuando el aparato está en uso, presenta un movimiento oscilante alternativo sobre una fracción de vuelta y alrededor de una posición angular media determinada, bajo el efecto del movimiento transmitido por un dispositivo de accionamiento que comprende al menos un accionador eléctrico o un motor térmico, aparato motorizado portátil caracterizado porque la herramienta de trabajo se conecta a la cabeza de manera amovible, estando montada en un árbol de accionamiento que presenta un movimiento rotativo oscilante alternativo y que forma un eje de oscilación vertical u horizontal para la herramienta y porque la posición angular media de dicha herramienta de trabajo es regulable.

40 La invención se comprenderá mejor gracias a la descripción siguiente, que se refiere a modos de realización preferidos, facilitados a título de ejemplos no limitativos, y explicados con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

45 - la figura 1 es una vista lateral, que muestra el aparato motorizado portátil según un primer modo de realización de la invención durante el uso;

- las figuras 2A y 2B son vistas en perspectiva según dos direcciones diferentes del aparato representado en la figura 1, estando retirados la batería y el cable de alimentación;

50 - la figura 3 es una vista en perspectiva del aparato representado en la figura 2, dotado de una herramienta de trabajo diferente, estando girada la cabeza 90° alrededor del eje del mango con respecto a la figura 2;

- las figuras 4A y 4B son vistas en perspectiva de la cabeza del aparato según la invención, parcialmente abierta;

55 - la figura 5 es una vista en perspectiva, parcialmente en despiece ordenado, que muestra el montaje de la herramienta de trabajo del aparato de la figura 1;

- la figura 6 es una vista en perspectiva en despiece ordenado, que muestra a una escala diferente el montaje de la pieza intermedia en el árbol de la cabeza según la figura 5;

60 - la figura 7 es una vista lateral en sección del montaje de la pieza intermedia en el árbol de la cabeza, tal como se desprende de la figura 5, y,

- la figura 8 es una vista en perspectiva de otra variante de realización de la herramienta de trabajo que forma parte del aparato según la invención, que puede montarse en lugar de la herramienta de trabajo representada en las figuras 1, 2 y 5;

65

- las figuras 9A y 9B son vistas en alzado frontal y en perspectiva a una escala diferente de un conjunto [cabeza/pieza de conexión/herramienta] que forma parte de la herramienta de trabajo representada en la figura 3, y

- la figura 9C es una vista a una escala diferente del detalle 8 de la figura 9B.

5 Las figuras 1 a 3 de los dibujos adjuntos muestran un aparato 1 motorizado portátil para el trabajo de la tierra y del suelo, del tipo binador, escardillo, uña o similar.

10 Este aparato 1 comprende, por un lado, un mango 2 que comprende, en un primer extremo 3, una zona y/o al menos un elemento de prensión para el usuario, y, en el extremo 4 opuesto, una cabeza 6 a la que está conectada, mediante una conexión rotatoria o pivotante, una herramienta 7 de trabajo que, cuando el aparato 1 está en uso, presenta un movimiento oscilante alternativo sobre una fracción de vuelta y alrededor de una posición angular media determinada, bajo el efecto del movimiento transmitido por un dispositivo 5, 5' de accionamiento que comprende al menos un accionador eléctrico o un motor térmico.

15 Según la invención, la herramienta 7 de trabajo está conectada a la cabeza 6 de manera amovible, estando montada en un árbol 8 de accionamiento que presenta un movimiento rotativo oscilante alternativo y que forma un eje de oscilación vertical u horizontal para la herramienta 7 y la posición angular media de dicha herramienta 7 de trabajo es regulable.

20 Así, el aparato 1 puede estar equipado con varias herramientas de trabajo diferentes y estas últimas pueden regularse, en cuanto a su posición de trabajo, para adaptar el aparato 1 al usuario con vistas a un manejo optimizado.

25 Además, debido a la fijación de la herramienta directamente en el árbol 8 de accionamiento, el mecanismo de transmisión del movimiento se simplifica al máximo con limitación de las pérdidas de potencia debidas a las fricciones y a las transformaciones de movimiento. Además, se prescinde de cualquier pieza susceptible de estar sometida al desgaste por la transmisión del movimiento de la herramienta.

30 La doble función de soporte de fijación y de elemento de accionamiento del árbol 8 con respecto a la herramienta 7 requiere un montaje rígido y resistente de esta última en la cabeza 6.

35 Además, su función de eje de pivotado para la herramienta 7, durante su movimiento alternativo que permite obtener un efecto de trabajo de la tierra similar a una bina, determina su orientación, normalmente perpendicular al eje longitudinal del mango 2.

Por último, la ausencia de mecanismo complejo de transmisión y de transformación del movimiento permite asimismo disponer de un aparato más sencillo, más fiable y que genera menos accidentes.

40 Con el fin de simplificar la construcción del aparato 1 y de facilitar al máximo el montaje y el desmontaje de la herramienta 7, puede preverse ventajosamente que esta última se conecte a la cabeza 6 mediante un único punto de fijación, estando montada lateralmente o a un lado de dicha cabeza 6.

45 El modo de fijación y la forma de la herramienta están concebidos de tal manera que dicha herramienta 7 está posicionada de manera simétrica con respecto al eje X longitudinal del mango 2, tras su montaje y fijación en la cabeza 6 (figura 2B).

50 Estas disposiciones permiten intercambiar fácilmente las herramientas 7 de trabajo, poner en práctica herramientas 7 de anchos diferentes, en particular con anchos netamente superiores a la cabeza 6, y posicionar la herramienta 7 con respecto al mango 2 con objeto de tener una comodidad de utilización máxima para el operario.

55 Tal como se muestra también en las figuras 1 a 3, el mango 2 está ventajosamente dotado de una empuñadura 2' en su extremo 3 opuesto a la cabeza 6, integrando esta empuñadura 2' una tarjeta electrónica de control del accionador 5 eléctrico, conectado a elementos de control y de selección de velocidades.

De este modo el operario o el usuario puede adaptar el funcionamiento del aparato según la herramienta de trabajo utilizada, la naturaleza y la consistencia del suelo y, más en general, el factor al que se dará preferencia (comodidad, eficacia, rapidez).

60 El mango 2 puede comprender asimismo una empuñadura 2'' complementaria para la sujeción del aparato 1 cuando está en uso, fijada eventualmente en el mango 2 con la interposición de medios de amortiguación de las vibraciones (espuma, arandelas o cilindros de caucho o similares).

65 Según una característica de la invención, que permite aumentar la polivalencia del aparato 1 en cuanto a las condiciones de utilización y de trabajos realizables así como ampliar la gama de herramientas 7 de trabajo que

pueden ponerse en práctica, la cabeza 6 está preferiblemente solidarizada con el mango 2 mediante un medio de fijación que permite un montaje con bloqueo en posición de dicha cabeza 6 en al menos dos posicionamientos angulares mutuamente desplazados alrededor del eje longitudinal de dicho mango 2, por ejemplo aproximadamente 90°.

De este modo, tal como se desprende de una comparación de las figuras 2 y 3, es posible poner en práctica herramientas 7 que oscilan o bien alrededor de un eje vertical (figura 3), o bien alrededor de un eje horizontal (figura 2). Una misma herramienta 7 puede utilizarse eventualmente en las dos orientaciones, en función de los trabajos que deban efectuarse.

Aunque el dispositivo 5, 5' de accionamiento pueda montarse en cualquier emplazamiento del mango 2 (al nivel de una parte media o al nivel de la empuñadura 2'), se prevé ventajosamente según la invención que el dispositivo de accionamiento (que comprende un accionador 5 eléctrico o un motor térmico) esté integrado en la cabeza 6, comprendiendo este dispositivo también, dado el caso, un sistema 5' de transmisión, y eventualmente de transformación de movimiento, asociado a dicho accionador o motor.

Uno de los intereses de colocar el dispositivo 5 de accionamiento al nivel del segundo extremo 4 del mango 2 es que el peso de este dispositivo facilita la penetración y la sujeción de la herramienta 7 en el suelo trabajado. De este modo, no será necesario que el usuario presione excesivamente el dispositivo 1 de herramienta motorizado con el fin de garantizar una penetración de la herramienta 7 en profundidad.

La cabeza 6 comprende preferiblemente, tal como se muestra más en detalle en las figuras 4A y 4B (en relación con las figuras 2 y 3), una carcasa 6' que rodea el dispositivo de accionamiento, que está formada por ejemplo por dos semicarcasas metálicas ensambladas de manera estanca, y que se prolonga mediante un manguito de unión destinado a fijarse en el extremo 4 del mango 2 (eventualmente con posibilidad de orientación). La carcasa 6' presenta una constitución suficientemente rígida y resistente para transmitir las sollicitaciones y esfuerzos entre el mango 2 y la herramienta 7 (eventualmente presencia de aletas de rigidización y de refrigeración).

Según una variante de construcción preferida de la invención, que se desprende de las figuras 4 a 7 y 9 de los dibujos, y parcialmente de las figuras 2 y 3, la herramienta 7 de trabajo se monta en una parte 8' sobresaliente de un árbol 8, que desemboca fuera de la carcasa de la cabeza 6 y preferiblemente orientada sensiblemente en ángulo recto con respecto al eje X longitudinal del mango 2, realizándose este montaje de la herramienta 7 de trabajo por medio de una pieza 11 intermedia de conexión, de soporte y de sujeción solidarizada de manera rígida y con una extensión radial con dicho árbol 8 o por medio de una pieza 11' de conexión con un sitio de conexión adaptado y que forma parte de la herramienta 7 de trabajo o asociado a esta última.

Estas disposiciones permiten facilitar el montaje y el desmontaje de la herramienta 7, para su reparación, mantenimiento y sustitución, o incluso para evitar riesgos de heridas cuando el aparato 1 no está utilizándose. El árbol 8 desemboca desde la carcasa 6' de la cabeza 6 que lo contiene ventajosamente por un solo extremo. aunque eventualmente asimismo por cada uno de sus extremos. Si el árbol 8 desemboca por sus dos extremos, la herramienta 7 podrá fijarse a uno u otro de los extremos del árbol 8, a elección del usuario (diestro-zurdo) o en función de los trabajos que deban efectuarse.

Puede preverse entonces asimismo el montaje de una herramienta 7 de trabajo en dos puntos de fijación.

El árbol 8 se monta de manera rotativa en al menos un cojinete correspondiente que forma parte de la cabeza 6, preferiblemente un cojinete estanco formado en la carcasa 6' y que cierra esta última al nivel de la parte 8' sobresaliente externa de dicho árbol 8.

Tal como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de accionamiento puede comprender un accionador eléctrico o un motor térmico que acciona, con o sin reducción, el árbol 8, tras la transformación del movimiento continuo en movimiento alternativo.

Aunque pueda preverse un accionador eléctrico lineal alternativo, se propone en el marco de la invención que el accionador 5 eléctrico sea preferiblemente un motor eléctrico rotativo (por ejemplo, un motor sin escobillas).

El dispositivo de accionamiento puede consistir entonces en un accionador 5 del tipo motor rotativo, asociado a un reductor de relación grande (por ejemplo, comprendida entre 15 y 50, ventajosamente del orden de 20 a 30) y a un sistema 5' de transmisión y de transformación de movimiento, por ejemplo del tipo biela/manivela, con objeto de accionar el árbol 8 con un movimiento de rotación oscilante alternativo.

Sin embargo, como variante, puede preverse igualmente que el dispositivo de accionamiento consista en un motor 5 eléctrico cuyo movimiento de rotación continua se transforme directamente, mediante un sistema 5' de transformación de movimiento que acciona el árbol 8, en un movimiento rotativo oscilante alternativo.

Un mecanismo de transformación de movimiento de este tipo se conoce per se y se dan a conocer variantes del mismo, por ejemplo, en los documentos citados y, por tanto, su realización práctica entra dentro de los conocimientos profesionales del experto en la técnica.

Como variante, el sistema 5' podría eventualmente consistir en, por un lado, una horquilla o una abertura oblonga dispuesta al nivel de la herramienta 7 y, por otro lado, una espiga excéntrica situada en un árbol que presenta una rotación continua y que circula en la horquilla que acciona en un movimiento pendular.

Para conferir una libertad de movimiento total al usuario y permitir una puesta en práctica del aparato 1 en cualquier sitio, el accionador 5 eléctrico se alimenta ventajosamente mediante una fuente 1' de potencia autónoma, destinada a que la lleve el usuario y que forma parte del aparato 1 motorizado portátil.

Con el fin de disponer de una autonomía suficiente, la fuente 1' de potencia autónoma consiste en una batería eléctrica recargable del tipo ion litio o polímero litio, que preferiblemente lleva el usuario por medio de un arnés. La batería 1' puede ser, por ejemplo, del tipo mencionado en los documentos FR 2 920 683 y FR 2 920 913 o no del solicitante.

Con vistas a permitir al usuario regular el aparato 1 para una comodidad de uso máxima, en particular, un uso con esfuerzo mínimo, la herramienta 7 de trabajo se acopla, con varias posiciones angulares medias posibles, en la parte 8' del árbol 8 que desemboca fuera de la cabeza 6, y es adecuada para fijarse en una posición referenciada, situada dentro de un intervalo de posiciones angulares, alrededor de dicho árbol 8 y que determina la posición angular media.

Los inventores han podido constatar, de manera inesperada y sorprendente, que el intervalo de posiciones angulares comprende posiciones referenciadas que corresponden, para al menos un tipo de herramienta 7 determinado y para un usuario dado y, por tanto, para una inclinación dada del mango 2 con respecto al suelo, a posiciones angulares medias tales que la herramienta 7 de trabajo presenta un movimiento de avance o de progresión autónomo y automático más o menos importante, asociado a una penetración más o menos profunda e inversamente proporcional de la herramienta 7 de trabajo en el suelo.

Según un primer modo de realización de la invención, adaptado más particularmente a herramientas 7 que oscilan alrededor de un eje horizontal en uso y representado concretamente en las figuras 1, 2 y 4 a 7, la herramienta 7 de trabajo comprende una pata 9 de fijación única, que está destinada a solidarizarse rígidamente con la pieza 11 intermedia, enganchándose preferiblemente en ésta con la actuación conjunta de formas complementarias.

Esta pata 9 está posicionada de tal manera que la herramienta 7 está de manera ventajosa sensiblemente centrada con respecto al eje X del mango 2 (figura 28).

Tal como se muestra de manera más precisa en las figuras 5 a 7 de los dibujos, el cuerpo de la pieza 11 intermedia comprende esencialmente dos partes 12, 12' de una sola pieza, a saber, por un lado, una primera parte 12 en forma de U que integra un anillo abierto con muescas o un dentado interior, destinada a engancharse con muescas o un dentado 8" complementario presente en la parte 8' sobresaliente del árbol 8 y, por otro lado, una segunda parte 12' a modo de pletina de fijación para la pata 9 de la herramienta 7 de trabajo.

Con el fin de garantizar una sujeción en rotación sin huelgo y de gran rigidez entre el árbol 8 y la herramienta 7, que permita la transmisión de par importante, al tiempo que permite un montaje, un desmontaje y una regulación sencillas, la pieza 11 intermedia se sujeta a la parte 8' sobresaliente del árbol 8 por medio de un tornillo, pasador o similar 13 que atraviesa los brazos de la U que prolongan el anillo abierto de la primera parte 12 y que se engancha en una garganta 14 circular dispuesta en la parte 8' sobresaliente del árbol 8 y la segunda parte 12' a modo de pletina presenta una cavidad 12" destinada a alojar la pata 9 de la herramienta 7 de trabajo de manera inmovilizada, bloqueándose el enganche con encaje de dicha pata 9 en dicha cavidad 12", por ejemplo, mediante al menos dos tornillos o similares.

Las solicitaciones que resultan del par se transmiten, por consiguiente, entre la pieza 11 y la herramienta 7 esencialmente por medio de este enganche por encaje y no por los tornillos de bloqueo.

Tal como se muestra en particular en la figura 5, el encaje 9/12" se efectúa por una longitud relativamente grande con el fin de distribuir los esfuerzos.

Para permitir al usuario regular de manera controlada la posición de la herramienta 7 con respecto al mango 2, puede preverse que la parte 8' sobresaliente del árbol 8 esté dotada de una pletina o de un disco 15 que comprende una graduación 16 angular, y que la pieza 11 intermedia o la herramienta 7 de trabajo esté dotada de una marca 17 de referencia, situada frente a dicha graduación 16 angular en la posición montada de dicha pieza 11 intermedia, con o sin la herramienta 7 (figuras 5 y 6).

Conviene observar, en relación con el modo de realización de las figuras 1, 2 y 4 a 7, que sólo es posible para la herramienta 7 un movimiento guiado de rotación alrededor de un eje sensiblemente paralelo al suelo trabajado y perpendicular al mango 2. Durante al menos una parte de su movimiento de vaivén, la herramienta 7 se encuentra en el suelo y puede, por tanto, airear la tierra, cortar las raíces de las malas hierbas, etc. La regulación de la posición de la herramienta 7, efectuada antes del arranque de la máquina, define por tanto la posición media alrededor de la cual se efectuará el vaivén de esta herramienta.

De manera preferida, la posición angular media de la herramienta 7 de trabajo se regula de tal manera que, en posición de uso normal, dicha herramienta 7 efectúa un movimiento pendular simétrico sensiblemente alrededor de la vertical con respecto al suelo.

La trayectoria pendular de la herramienta 7 también se elige en un intervalo de movimiento que representa una fracción de vuelta, por ejemplo, para una amplitud de movimiento comprendida entre aproximadamente 15° y aproximadamente 40°, preferiblemente de una amplitud de aproximadamente 20° a 30°.

Según la invención, es posible, por tanto, elegir la fijación de la herramienta 7 y garantizar que la posición media corresponde siempre a la configuración ideal, sea cual sea la estatura del usuario, el desplazamiento vertical entre el plano de trabajo y el plano en el que se encuentra el usuario o incluso la diferencia de pendiente entre el suelo trabajado y el suelo en el que se encuentra el usuario. Por tanto, esta regulación permite garantizar que la posición media de la herramienta 7 esté al menos sensiblemente en un plano perpendicular al suelo trabajado, sea cual sea el ángulo del mango 2 con respecto al suelo, en una situación de trabajo.

Sin embargo, también es posible aprovechar esta posibilidad de regulación fijando voluntariamente la herramienta 7 de trabajo de manera que su posición media no esté en un plano perpendicular al suelo trabajado. Por ejemplo, puede encontrarse en un plano que se eleva hacia el usuario, lo que tenderá a hacer avanzar la herramienta 7 de corte sin ningún esfuerzo. Si se encuentra en un plano que se eleva alejándose del usuario, la herramienta 7 de corte tenderá a acercarse de manera natural al usuario.

De manera ventajosa y al menos en relación con las formas de la herramienta 7 representadas en las figuras 2, 5 y 8, la posición media angular de la herramienta 7 se selecciona con objeto de dar como resultado un posicionamiento sensiblemente en ángulo recto con respecto a la superficie del suelo trabajado, requiriendo el aparato 1 entonces un mínimo esfuerzo para su manipulación y progresando incluso de manera completamente independiente en la dirección en la que se apunta, sin solicitud por parte del usuario.

En función de los trabajos que deban efectuarse, de la naturaleza del suelo y del modo de utilización (vertical/horizontal) del aparato 1 por el usuario, la herramienta 7 de trabajo puede presentar diferentes formas.

En relación con las figuras 1, 2 y 4 a 8, y según una variante de realización práctica muy ventajosa de la invención, la herramienta 7 de trabajo presenta una forma general de bucle cerrado, dotado de una pata 9 de fijación al árbol 8.

Más particularmente, la herramienta 7 puede realizarse mediante una única banda de material, preferiblemente metálico, cuyos extremos se unen para formar la pata 9 de fijación, estando esta pata centrada o no con respecto a la herramienta 7.

Según una característica de construcción preferida, la herramienta 7 de trabajo presenta una forma de bucle cerrado, de forma general sensiblemente rectangular, del que una primera parte 10, sensiblemente plana y paralela al suelo durante el uso del aparato 1, es cortante y está dotada de dientes, preferiblemente al nivel de sus dos lados opuestos, y del que dos segundas partes 10', que prolongan a ambos lados la primera parte 10 y que se extienden en un plano sensiblemente perpendicular al suelo durante el uso, son cortantes.

Una herramienta 7 de trabajo de este tipo puesta en práctica en un aparato 1 según la invención puede realizar varias funciones simultáneamente, a saber:

- una desaglomeración, una aireación y una remoción de la tierra.
- una eliminación de las malas hierbas en profundidad (corte de las raíces por los dientes);
- un nivelado y un rastrillado de la tierra trabajada;
- un corte lateral neto (función cortabordes).

Además, los movimientos alternativos de poca amplitud de la herramienta 7, asociados a un movimiento circular de gran radio al nivel de las partes activas de esta herramienta, evitan la generación de saltos al nivel del mango 2. Las pequeñas vibraciones generadas pueden eventualmente absorberse al nivel de las empuñaduras 2' y 2".

Además, el bucle formado por el cuerpo de la herramienta 7 presentará una altura suficiente para permitir el paso de la hierba sin atasco por la boca y un ancho adaptado a la naturaleza de la herramienta 7 y a la potencia del accionador 5.

5 Según otra variante de puesta en práctica del aparato 2 según la invención, que se desprende de la figura 3 de los dibujos adjuntos, la herramienta de trabajo puede asimismo estar solidarizada con la parte 8' sobresaliente del árbol 8 de accionamiento por medio de una pieza 11' de conexión que presenta un sitio de conexión dotado de muescas o un dentado interior y adecuada para engancharse axialmente con engrane en muescas o un dentado 8" complementario presente en la parte 8' sobresaliente, bloqueándose la solidarización por medio de tornillos o
10 similares.

La pieza 11' de conexión puede, por ejemplo, integrar un anillo abierto con muescas interiores, de manera similar a la parte 12 de la pieza 11 (véanse las figuras 5 a 7), para engancharse en la parte 8' y el árbol 8, y bloquearse en montaje mediante uno o varios tornillos 13.
15

La pieza 11' de conexión puede, como variante, consistir asimismo en una pieza de bloqueo en posición y de bloqueo de la herramienta 7 en el árbol 8, comprendiendo la herramienta 7 entonces muescas o una forma interior que actúa conjuntamente con la parte 8'.

20 Tal como se muestra a modo de ejemplo en las figuras 3, 9A y 9B, la herramienta 7 de trabajo puede consistir en una uña o una horquilla con púas múltiple oscilante alrededor del eje del árbol 8 de accionamiento, posicionada verticalmente durante el uso de dicho aparato 1, pudiendo presentar dicha herramienta 7 una disposición no perpendicular con respecto al eje longitudinal del mango 2 en posición angular media, según la regulación de esta última (el usuario puede entonces desplazarse en paralelo y a una cierta distancia de la banda de suelo o de tierra trabajada por la herramienta 7).
25

Con el fin de limitar al máximo las sacudidas para el usuario durante los trabajos efectuados con el aparato 1, la herramienta 7 oscila a una frecuencia comprendida entre 10 y 25 Hz, preferiblemente a aproximadamente 15 Hz.

30 Evidentemente, la invención no se limita a los modos de realización descritos y representados en los dibujos adjuntos. Siguen siendo posibles modificaciones, especialmente desde el punto de vista de la constitución de los diversos elementos, sin por ello salirse del campo de protección de la invención tal como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (1) motorizado portátil para el trabajo de la tierra y del suelo, del tipo binador, escardillo, uña o similar, que comprende, por un lado, un mango (2) que comprende, en un primer extremo (3), una zona y/o al menos un elemento de prensión para el usuario y, en el extremo (4) opuesto, una cabeza (6) a la que está conectada, mediante una conexión rotatoria o pivotante y de manera amovible, una herramienta (7) de trabajo que, cuando el aparato (1) está en uso, presenta un movimiento oscilante alternativo sobre una fracción de vuelta y alrededor de una posición angular media determinada, bajo el efecto del movimiento transmitido por un dispositivo (5, 5') de accionamiento que comprende al menos un accionador eléctrico o un motor térmico, aparato (1) motorizado portátil **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo se conecta a la cabeza (6) estando montada en un árbol (8) de accionamiento que presenta un movimiento rotativo oscilante alternativo y que forma un eje de oscilación vertical u horizontal para la herramienta (7) y porque la posición angular media de dicha herramienta (7) de trabajo es regulable.
2. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo se conecta a la cabeza (6) mediante un único punto de fijación, estando montada lateralmente o a un lado de dicha cabeza (6).
3. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo se posiciona de manera simétrica con respecto al eje (X) longitudinal del mango (2), tras el montaje y la fijación en la cabeza (6).
4. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la cabeza (6) está solidarizada con el mango (2) mediante un medio de fijación que permite un montaje con bloqueo en posición de dicha cabeza (6) en al menos dos posicionamientos angulares mutuamente desplazados alrededor del eje (X) longitudinal de dicho mango (2), por ejemplo aproximadamente 90°.
5. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el dispositivo de accionamiento que comprende un accionador (5) eléctrico o un motor térmico está integrado en la cabeza (6), comprendiendo este dispositivo, dado el caso, también un sistema (5') de transmisión y, eventualmente, de transformación de movimiento, asociado a dicho accionador o motor.
6. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo se monta en una parte (8') sobresaliente de un árbol (8), que desemboca fuera de la carcasa de la cabeza (6) y preferiblemente orientada sensiblemente en ángulo recto con respecto al eje (X) longitudinal del mango (2), realizándose este montaje de la herramienta (7) de trabajo por medio de una pieza (11) intermedia de conexión, de soporte y de sujeción solidarizada de manera rígida y con una extensión radial con dicho árbol (8) o por medio de una pieza (11') de conexión con un sitio de conexión adaptado y que forma parte de la herramienta (7) de trabajo o asociado a esta última.
7. Aparato según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el dispositivo de accionamiento consiste en un accionador (5) eléctrico del tipo motor rotativo asociado a un reductor de relación grande y a un sistema (5') de transmisión y de transformación de movimiento, por ejemplo, del tipo biela/manivela, con objeto de accionar el árbol (8) con un movimiento de rotación oscilante alternativo.
8. Aparato según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el dispositivo de accionamiento consiste en un motor (5) eléctrico cuyo movimiento de rotación continua se transforma directamente mediante un sistema (5') de transformación de movimiento que acciona el árbol (8) en un movimiento rotativo oscilante alternativo.
9. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el accionador (5) eléctrico se alimenta mediante una fuente (1') de potencia autónoma, destinada a que la lleve el usuario y que forma parte del aparato (1) motorizado portátil.
10. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo se acopla, con varias posiciones angulares medias posibles, en la parte (8') del árbol (8) que desemboca fuera de la cabeza (6), y es adecuada para fijarse en una posición referenciada, situada dentro de un intervalo de posiciones angulares, alrededor de dicho árbol (8) y que determina la posición angular media.
11. Aparato según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el intervalo de posiciones angulares comprende posiciones referenciadas que corresponden, para al menos un tipo de herramienta (7) determinado y para un usuario dado y, por tanto, para una inclinación dada del mango (2) con respecto al suelo, a posiciones angulares medias tales que la herramienta (7) de trabajo presenta un movimiento de avance o de progresión autónomo y automático más o menos importante, asociado a una penetración más o menos profunda e inversamente proporcional de la herramienta (7) de trabajo en el suelo.

12. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, 10 y 11, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo comprende una pata (9) de fijación única, que está destinada a solidarizarse de manera rígida con la pieza (11) intermedia, preferiblemente enganchándose en la misma con actuación conjunta de formas complementarias.
- 5 13. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8 y 10 a 12, **caracterizado** porque el cuerpo de la pieza (11) intermedia comprende esencialmente dos partes (12, 12') de una sola pieza, a saber, por un lado, una primera parte (12) en forma de U que integra un anillo abierto con muescas o un dentado interior, destinada a engancharse con muescas o un dentado (8'') complementario presente en la parte (8') sobresaliente del árbol (8) y, por otro lado, una segunda parte (12') a modo de pletina de fijación para la pata (9) de la herramienta (7) de trabajo.
- 10 14. Aparato según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la pieza (11) intermedia se sujeta a la parte (8') sobresaliente del árbol (8) por medio de un tornillo, pasador o similar (13) que atraviesa los brazos de la U que prolongan el anillo abierto de la primera parte (12) y que se enganchan en una garganta (14) circular dispuesta en la parte (8') sobresaliente del árbol (8) y porque la segunda parte (12') a modo de pletina presenta una cavidad (12'') destinada a alojar la pata (9) de la herramienta (7) de trabajo de manera inmovilizada, bloqueándose el enganche con encaje de dicha pata (9) en dicha cavidad (12''), por ejemplo mediante al menos dos tornillos o similares.
- 15 15. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8 y 10 a 14, **caracterizado** porque la parte (8') sobresaliente del árbol (8) está dotada de una pletina o de un disco (15) que comprende una graduación (16) angular, y porque la pieza (11) intermedia o la herramienta (7) de trabajo está dotada de una marca (17) de referencia, situada frente a dicha graduación (16) angular en la posición montada de dicha pieza (11) intermedia, con o sin la herramienta (7).
- 20 16. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8 y 10 a 15, **caracterizado** porque la posición angular media de la herramienta (7) de trabajo se regula de tal manera que en la posición de uso normal dicha herramienta (7) efectúa un movimiento pendular simétrico sensiblemente alrededor de la vertical con respecto al suelo, por ejemplo de una amplitud comprendida entre aproximadamente 15° y aproximadamente 40°, preferiblemente de una amplitud de aproximadamente 20° a 30°.
- 25 17. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8 y 10 a 16, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo presenta una forma general en bucle cerrado, dotado de una pata (9) de fijación al árbol (8).
- 30 18. Aparato según la reivindicación 17, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo está realizada mediante una única banda de material, preferiblemente metálico, cuyos extremos se unen para formar la pata (9) de fijación.
- 35 19. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 17 y 18, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo presenta una forma de bucle cerrado, de forma general sensiblemente rectangular, del que una primera parte (10), sensiblemente plana y paralela al suelo durante el uso del aparato (1), es cortante y está dotada de dientes, preferiblemente al nivel de sus dos lados opuestos, y del que dos segundas partes (10'), que prolongan a ambos lados la primera parte (10) y que se extienden en un plano sensiblemente perpendicular al suelo durante el uso, son cortantes, preferiblemente al nivel de los dos lados opuestos.
- 40 20. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo está solidarizada con la parte (8') sobresaliente del árbol (8) de accionamiento por medio de una pieza (11') de conexión que presenta un sitio de unión dotado de muescas o un dentado interior y adecuada para engancharse axialmente con engrane en muescas o un dentado (8'') complementario presente en la parte sobresaliente, bloqueándose la solidarización por medio de tornillos o similares.
- 45 21. Aparato según la reivindicación 20, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo consiste en una uña o una horquilla con púas múltiple oscilante alrededor del eje del árbol (8) de accionamiento, posicionada verticalmente durante el uso de dicho aparato (1), pudiendo presentar dicha herramienta (7) una disposición no perpendicular con respecto al eje longitudinal del mango (2) en posición angular media, según la regulación de esta última.
- 50 22. Aparato según la reivindicación 20, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo consiste en una uña o una horquilla con púas múltiple oscilante alrededor del eje del árbol (8) de accionamiento, posicionada verticalmente durante el uso de dicho aparato (1), pudiendo presentar dicha herramienta (7) una disposición no perpendicular con respecto al eje longitudinal del mango (2) en posición angular media, según la regulación de esta última.
- 55 23. Aparato según la reivindicación 20, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo consiste en una uña o una horquilla con púas múltiple oscilante alrededor del eje del árbol (8) de accionamiento, posicionada verticalmente durante el uso de dicho aparato (1), pudiendo presentar dicha herramienta (7) una disposición no perpendicular con respecto al eje longitudinal del mango (2) en posición angular media, según la regulación de esta última.
- 60 24. Aparato según la reivindicación 20, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo consiste en una uña o una horquilla con púas múltiple oscilante alrededor del eje del árbol (8) de accionamiento, posicionada verticalmente durante el uso de dicho aparato (1), pudiendo presentar dicha herramienta (7) una disposición no perpendicular con respecto al eje longitudinal del mango (2) en posición angular media, según la regulación de esta última.
24. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 23, **caracterizado** porque la herramienta (7) de trabajo oscila a una frecuencia comprendida entre 10 y 25 Hz, preferiblemente a aproximadamente 15 Hz.

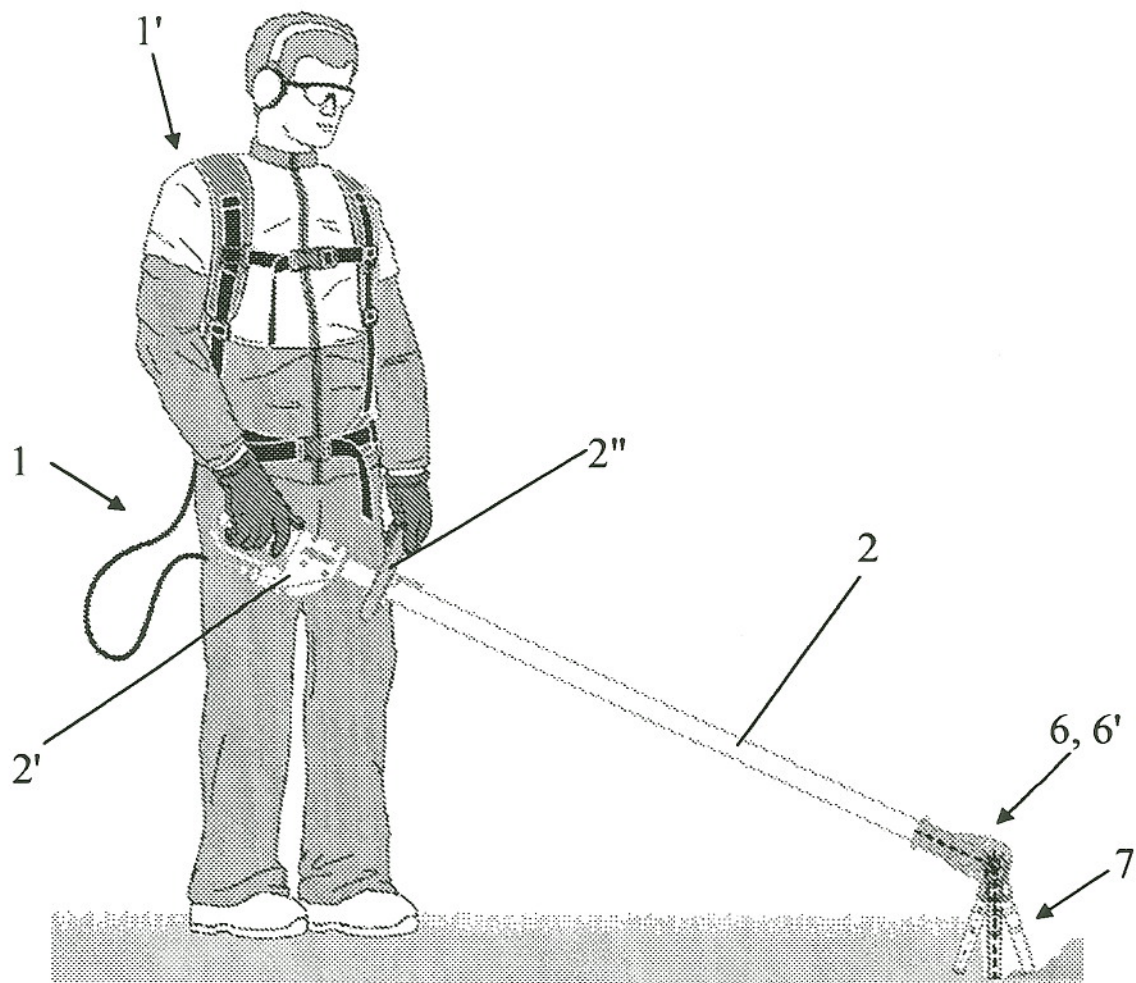


Fig. 1

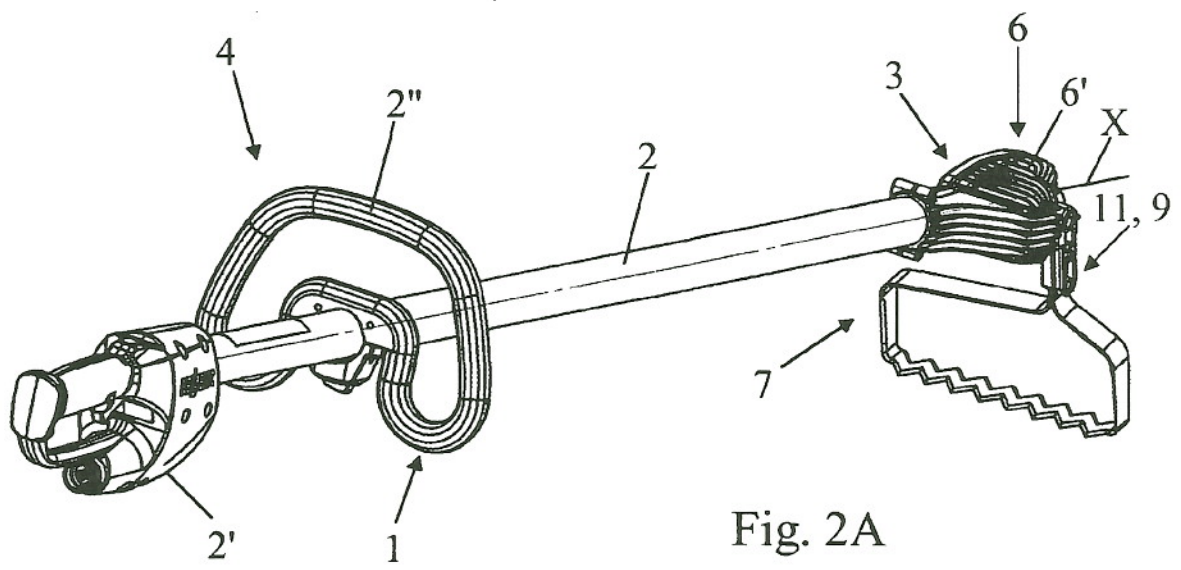


Fig. 2

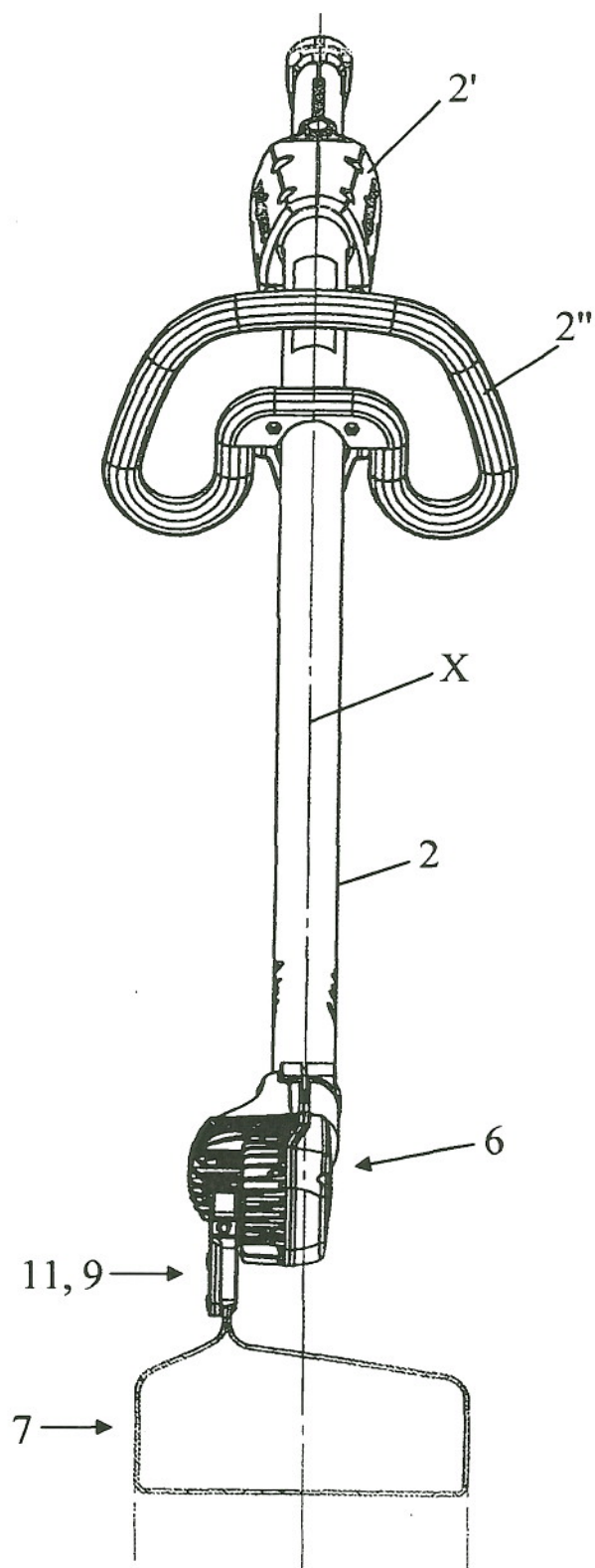


Fig. 2

Fig. 2B

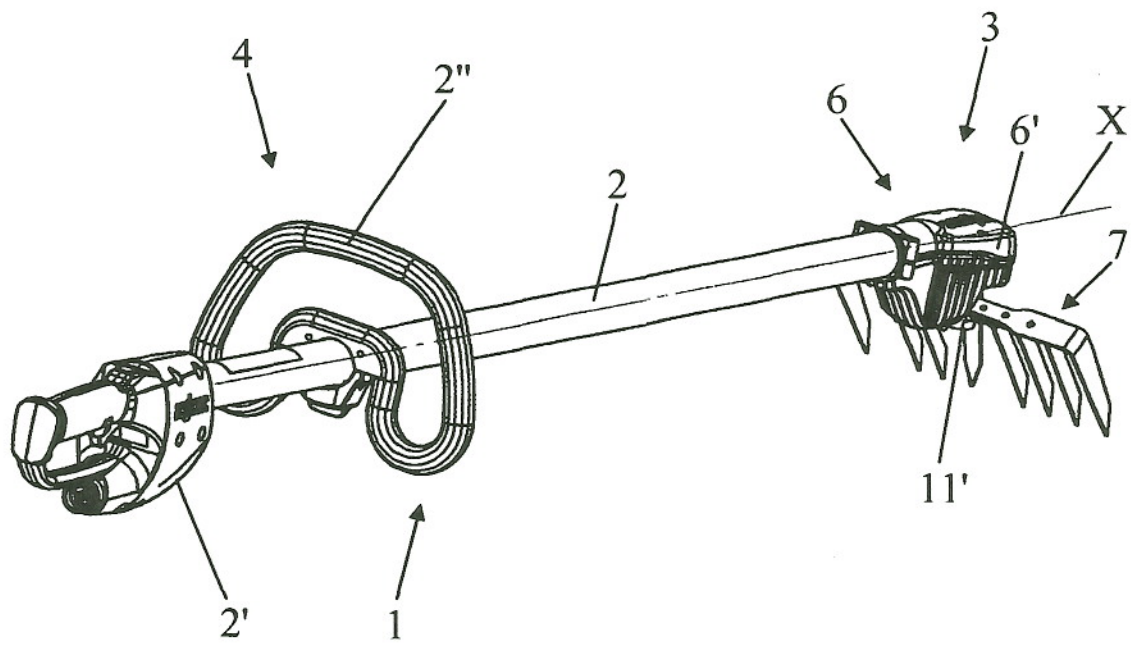


Fig. 3

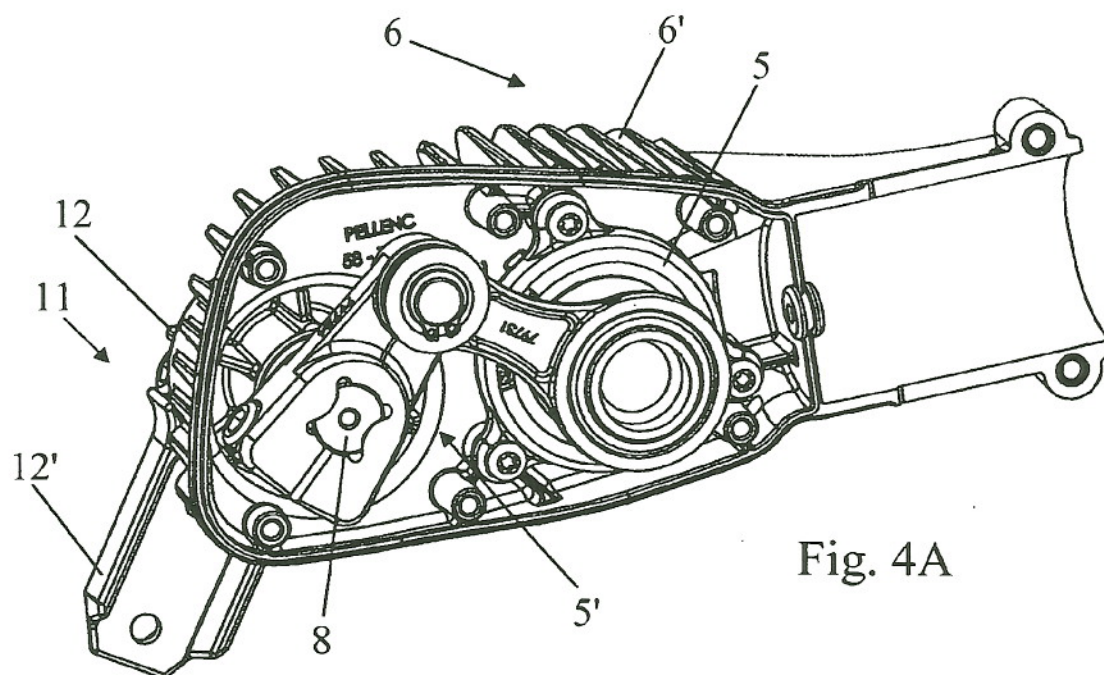
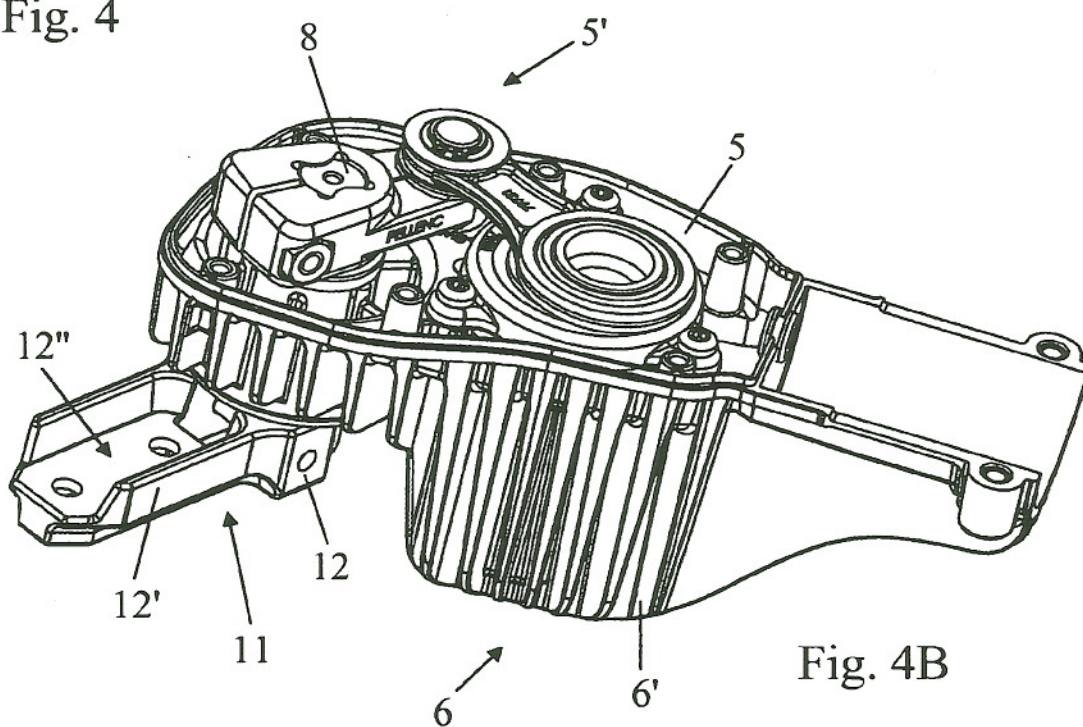


Fig. 4



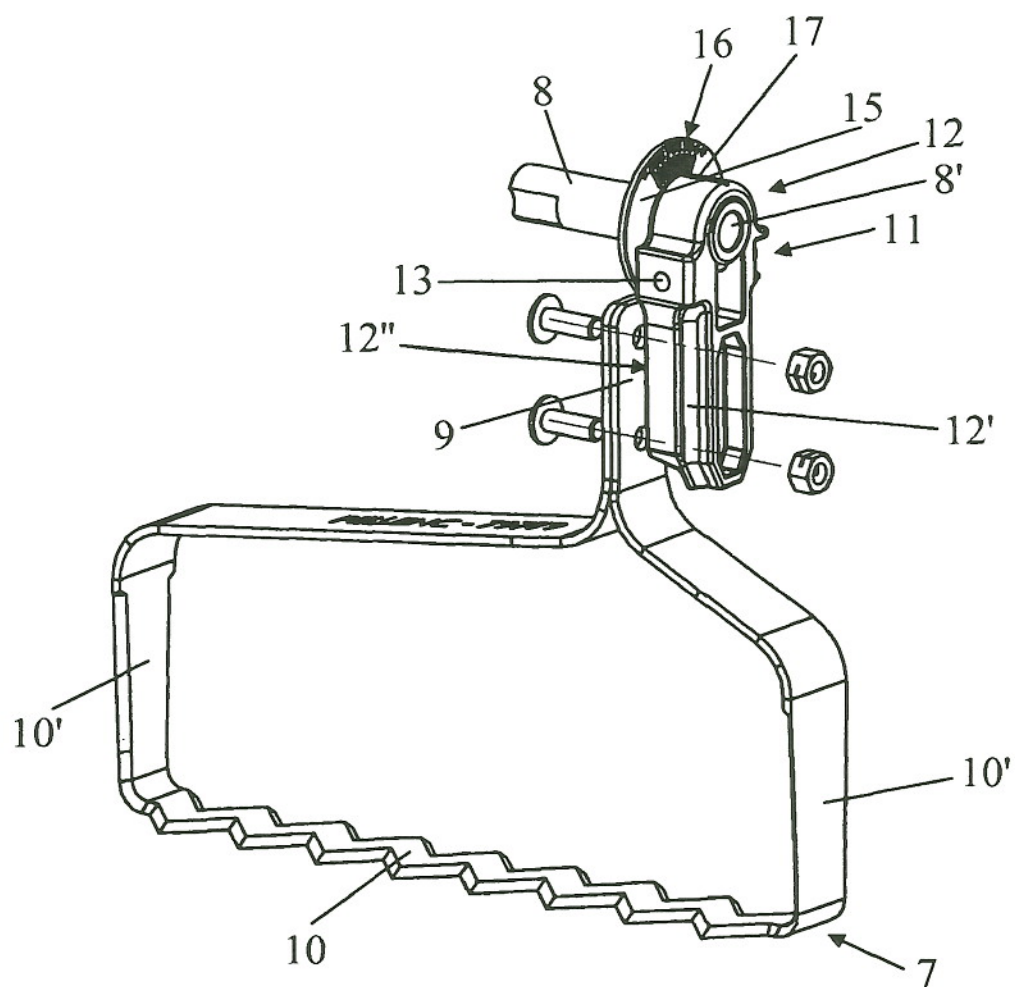


Fig. 5

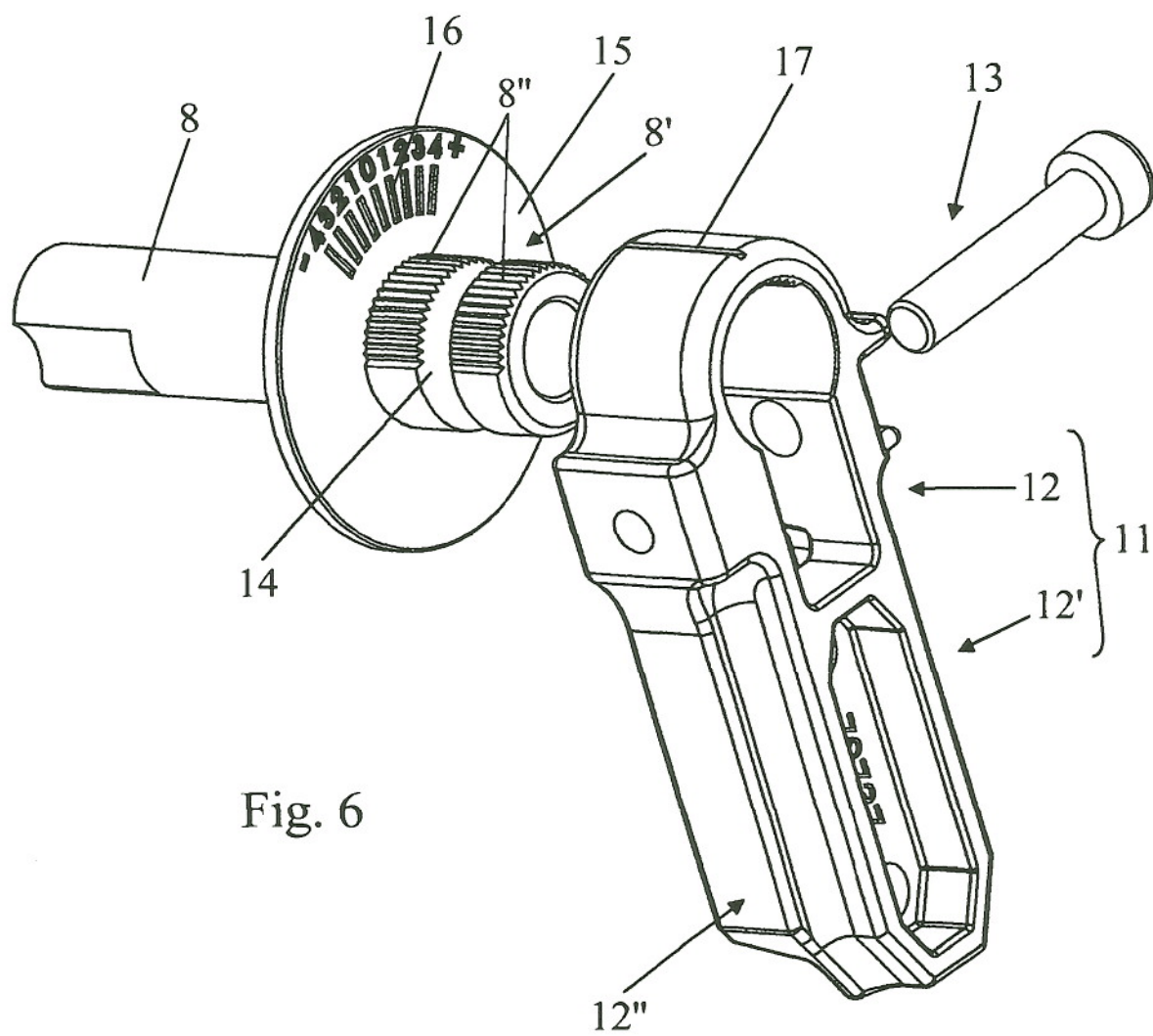


Fig. 6

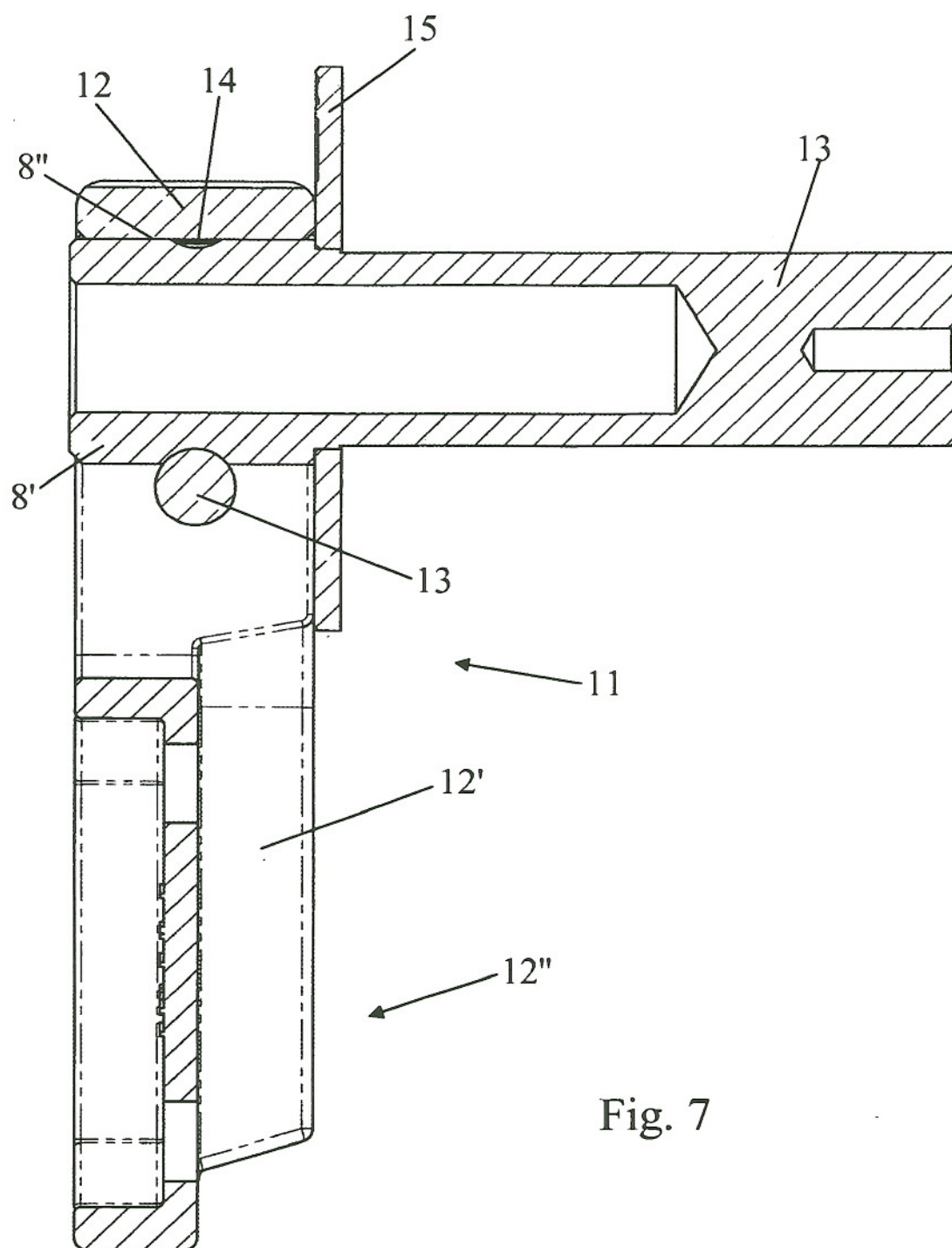


Fig. 7

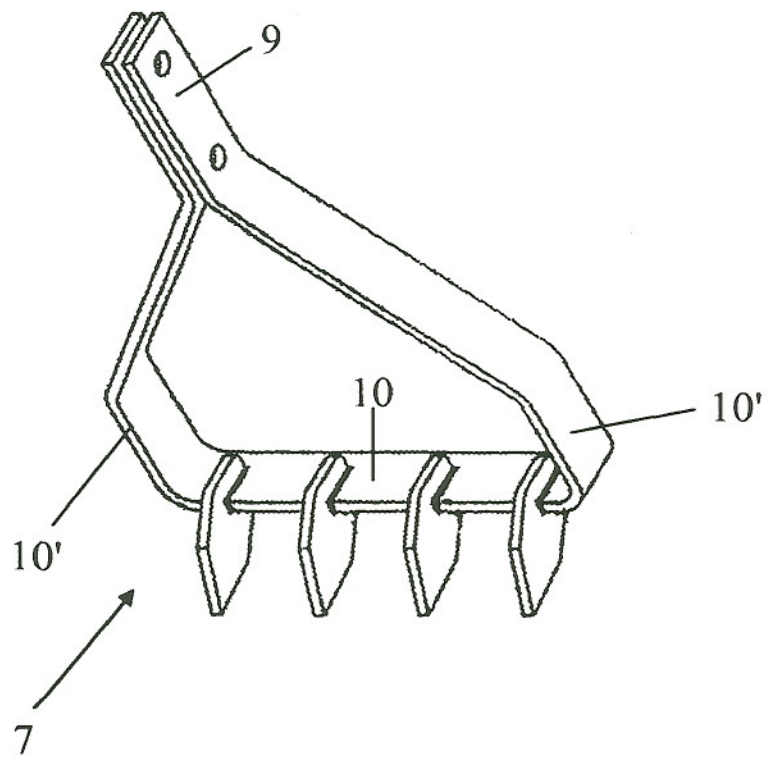


Fig. 8

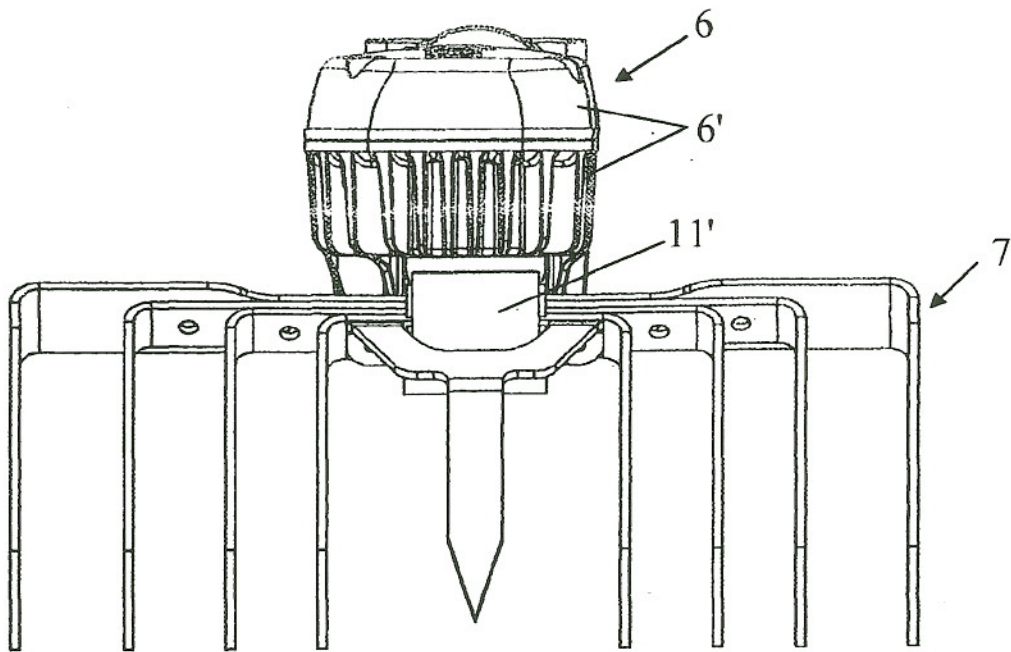


Fig. 9A

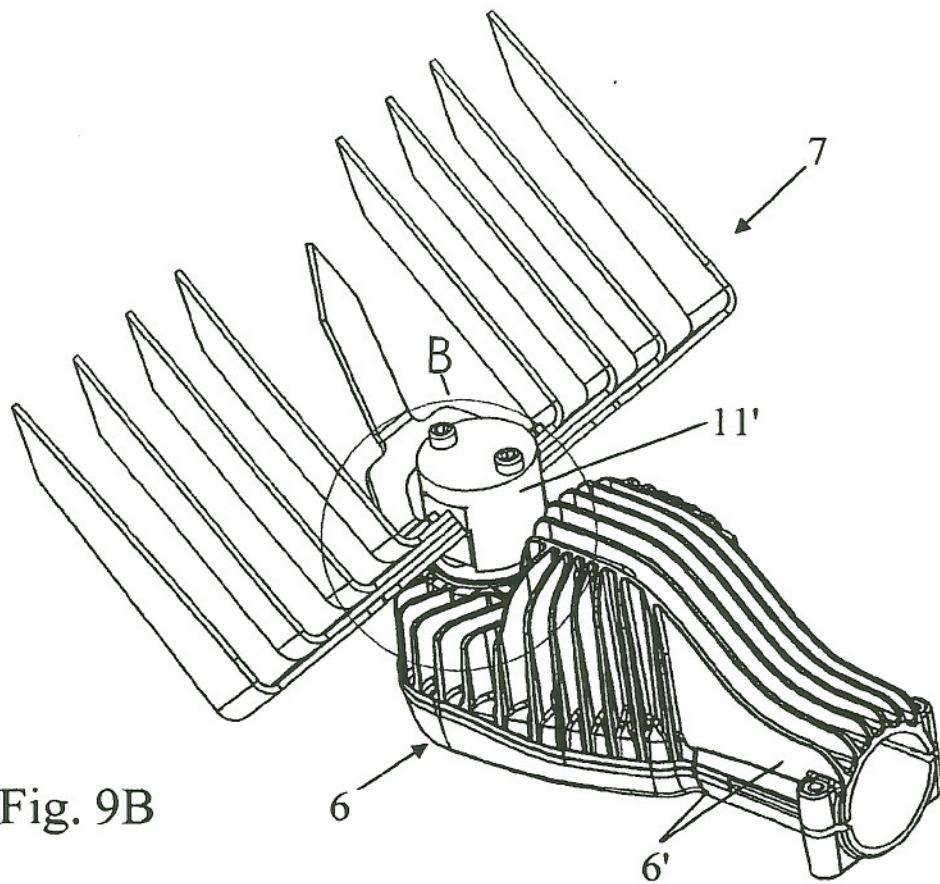


Fig. 9B

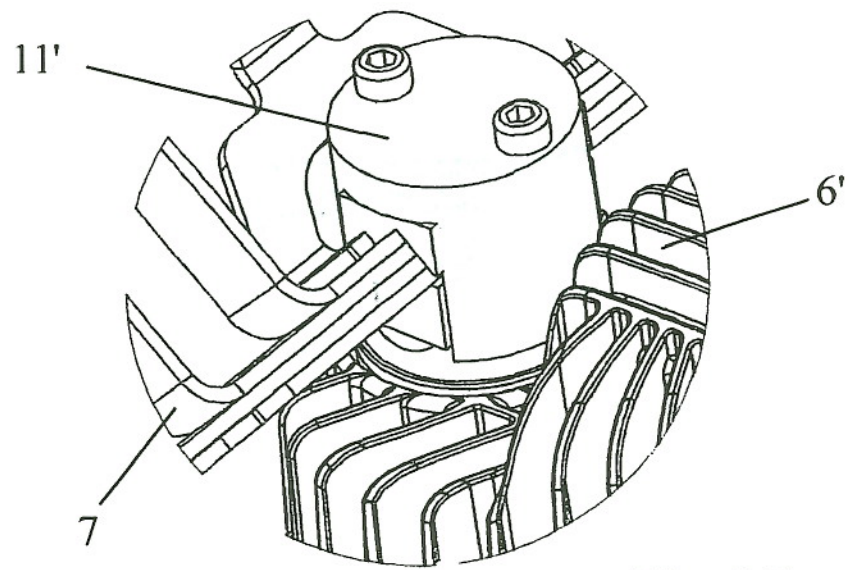


Fig. 9C