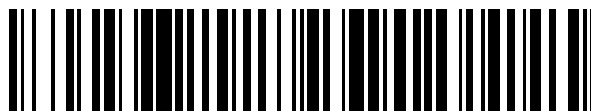


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 451**

51 Int. Cl.:

A01D 46/26 (2006.01)

A01D 46/253 (2006.01)

A01D 34/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2011** **E 11358014 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013** **EP 2460399**

54 Título: **Herramienta aérea portátil, en particular para su uso en arboricultura frutal o para el mantenimiento de espacios verdes**

30 Prioridad:

02.12.2010 FR 1004698

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

04.02.2014

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:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 441 451 T3

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

DESCRIPCIÓN

Herramienta aérea portátil, en particular para su uso en arboricultura frutal o para el mantenimiento de espacios verdes

La presente invención se refiere a una herramienta aérea portátil. Puede usarse en particular en arboricultura frutal, más especialmente para la recolección de frutos pequeños tales como, por ejemplo, aceitunas, nueces, avellanas, castañas, almendras, frutos del caféto, ciruelas y otros, o para el mantenimiento de los espacios verdes, por ejemplo para la poda de los árboles.

Se describen modos de ejecución de tales herramientas aéreas portátiles, por ejemplo, en los documentos WO-01/50838, EP-1 621 063, DE-103 32 973, FR- 2.327.719, US-5.099.637, US-4.611.461 y FR- 2.168.043. Comprenden una herramienta dedicada a una función determinada, instalada en el extremo distal de un mango largo o pértiga cuya parte proximal está dotada de un asa de agarre situada en paralelo al eje de dicho mango o de dicha pértiga. Tales herramientas comprenden además un sistema de mando y de gestión de una motorización situada cerca de dicha herramienta o de dicha asa.

La manipulación de estas herramientas aéreas portátiles, durante su uso, requiere que el operario la sujete con las dos manos. Una de las manos de este último se coloca alrededor de la pértiga, alejada del asa de agarre, mientras que la otra mano sujeta firmemente dicha asa de agarre.

La mano que sujeta el mango permite orientar la herramienta con respecto a la posición del operario, mientras que la mano que sujeta el asa de agarre permite orientar la herramienta alrededor del eje de la pértiga y mantenerla para desplazarla según el eje de la misma.

Durante el trabajo, el operario se ve obligado continuamente a hacer girar la herramienta alrededor del eje del mango con el fin de situarla correctamente con respecto a un objetivo buscado. No obstante, el ángulo de rotación está limitado por la amplitud máxima del movimiento giratorio del puño de la mano del usuario que sujeta el asa de agarre, de manera que este ángulo no puede superar aproximadamente 90°.

Por otro lado, el hecho de coger el aparato con la mano por la parte inferior del mango puede hacer que el usuario agarre fuertemente el asa de agarre para mantener, desplazar y hacer girar la herramienta. Este agarre fuerte de la mano sobre el asa de agarre puede conllevar la propagación de vibraciones de la herramienta a dicha mano y al brazo del usuario y provocar una fatiga que puede ser una causa de traumatismo futuro.

La herramienta aérea descrita en el documento DE-103 32 973 comprende un asa dotada de un gatillo de mando y cuya orientación con respecto al mango puede modificarse tras el desbloqueo de una arandela de enclavamiento. Esta asa está destinada a empuñarse; no está montada con una libertad de rotación.

El documento US 2009/0188354 A1 da a conocer las características técnicas del preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención tiene concretamente como objeto, si no suprimir totalmente los inconvenientes mencionados anteriormente, al menos reducir la molestia causada por estos inconvenientes.

Según la invención, este objetivo se consigue por medio de una herramienta aérea portátil del tipo mencionado anteriormente, que es notable por el hecho de que el extremo proximal del mango está dotado de un pomo de apoyo semiesférico, o que comprende una base de apoyo de forma semiesférica, destinado a descansar en el hueco de la mano del usuario y conectado a dicho extremo mediante un sistema de unión que permite una libertad de movimiento angular de dicho mango con respecto a dicho pomo de apoyo así como el sostén y el desplazamiento de dicho mango según su eje.

Los grados de libertad de la unión entre el mango y el pomo de apoyo semiesférico y el hecho de que el usuario ya no tenga que apretar un asa de agarre, permiten, si no anular, al menos limitar la transmisión de vibraciones a la mano y al brazo del usuario al tiempo que se proporciona una precisión de posicionamiento de la herramienta.

Según los modos de ejecución de esta disposición, el usuario puede hacer girar cómodamente el mango, y por consiguiente, la herramienta, de 0 a 360°, más allá del ángulo aceptable por su puño y/o sostenerla y desplazarla según su eje.

Los cambios de orientación de la herramienta aérea por medio del mango no precisan prácticamente ningún esfuerzo; si se considera que estos cambios de orientación o posición son continuos durante los trabajos de recolección, se desprende de esto una reducción muy notable de la fatiga con respecto al uso de las herramientas aéreas de la técnica anterior.

Por otra parte, también es posible inclinar cómodamente el mango en cualquier dirección a partir de un punto de apoyo en la mano.

Según un ejemplo de realización ventajoso del dispositivo, el pomo de apoyo está dispuesto coaxialmente al mango.

5 Según un modo de ejecución ventajoso, la herramienta aérea según la invención está dotada de una caja técnica solidaria rígidamente con la parte proximal de la pértiga, dispuesta en la prolongación de dicha parte proximal de la pértiga, estando el pomo de apoyo (5) conectado al extremo distal de dicha caja que constituye la parte proximal del mango.

10 Según un ejemplo de puesta en práctica ventajoso, la caja comprende un elemento de conexión a una fuente de corriente, y encierra un sistema de control y de gestión del funcionamiento de la herramienta; también puede estar dotada de un dispositivo de mando.

15 Según un ejemplo de realización interesante, el dispositivo de mando está constituido por un sistema electrosensible integrado en el pomo de apoyo.

Según un modo de puesta en práctica interesante, el sistema de mando está constituido por un botón pulsador dispuesto en la parte central del pomo de apoyo semiesférico y que emerge de este último en la posición de parada de la herramienta.

20 Según un modo de ejecución interesante, el sistema electrosensible está constituido, por una parte, por un imán fijado en el extremo interno de un botón pulsador, y, por otra parte, por un sensor de efecto Hall dispuesto en el extremo proximal del mango, frente al imán, estando dicho botón pulsador dispuesto con una capacidad de movimiento axial en un alojamiento creado en el pomo de apoyo semiesférico, de manera que se permite el acercamiento o el alejamiento del imán con respecto al sensor de efecto Hall, estando dicho botón pulsador sujeto a la acción de un elemento elástico que tiende a repelerlo hacia el fondo del alojamiento, para alejarlo del sensor.

25 Según un primer modo de ejecución ventajoso, el extremo proximal del mango está conectado al pomo de apoyo semiesférico mediante una disposición que permite una libertad de rotación de dicho mango alrededor de su eje.

30 Según un segundo modo de puesta en práctica, el extremo proximal del mango está conectado al pomo de apoyo semiesférico por medio de una articulación esférica.

35 Según un tercer modo de realización, la parte proximal del mango está conectada al pomo de apoyo semiesférico por medio de un dispositivo que permite una libertad de movimiento de rotación según dos ejes perpendiculares al eje principal de dicho mango, estando este dispositivo ventajosamente constituido por una junta de cardán.

Según un cuarto modo de ejecución, el extremo proximal del mango está conectado a dicho pomo de apoyo semiesférico por medio de una articulación cilíndrica.

40 Los objetivos, las características y las ventajas anteriores, y otros más, se desprenderán mejor de la descripción que sigue y de los dibujos adjuntos, en los que:

45 - La figura 1 es una vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización de la herramienta aérea portátil según la invención.

- La figura 2 es una vista de detalle, frontal y a mayor escala, de la parte proximal del mango de la herramienta.

- La figura 3 es una vista en sección axial según la línea 3-3 de la figura 2.

50 - La figura 4 es una vista de detalle a escala ampliada, de la figura 3.

- La figura 5 es una vista en despiece ordenado de la figura 2.

55 - La figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo de uso de la herramienta aérea portátil según la invención.

- Las figuras 7, 8, 9 son, respectivamente, vistas en despiece ordenado, en sección longitudinal y de detalle, comparables a las figuras 5, 3 y 4 y que ilustran un segundo modo de ejecución de la invención.

60 - Las figuras 10, 11, 12 son, respectivamente, vistas en despiece ordenado, en sección longitudinal y en sección según la línea 12-12 de la figura 11 y que ilustran un tercer modo de ejecución de la invención.

- Las figuras 13, 14 y 15 son, respectivamente, vistas en despiece ordenado, en sección longitudinal y de detalle, comparables a las figuras 5, 3 y 4 y que ilustran un cuarto modo de ejecución de la invención.

65 - Las figuras 16 y 17 son vistas en sección axial del pomo de apoyo dotado de un elemento de mando ilustrado,

respectivamente, en una posición no activa o posición neutra y en una posición activa o posición de trabajo.

Se hace referencia a dichos dibujos para describir ejemplos de realización interesantes, si bien en absoluto limitativos, de la herramienta aérea portátil según la invención.

En la presente descripción y en las reivindicaciones, el término “aérea” significa “que se encuentra soportada en el aire y alejada de las manos del operario durante el uso de la herramienta”.

Por otra parte, los términos “superior” e “inferior” se utilizan con respecto a la posición de la herramienta durante su uso.

La herramienta aérea portátil, según la invención, es del tipo que comprende un mango largo 1 principalmente constituido por una pértiga 2 en el extremo distal 2a de la cual está instalado el cabezal de trabajo o herramienta propiamente dicha 3. La pértiga 2 está preferiblemente constituida por un tubo largo metálico o de materiales compuestos que presenten las cualidades de rigidez y robustez deseables, eventualmente está realizada en dos o más de dos tramos ensamblados de manera telescópica.

En la parte proximal 2b de la pértiga 2 está fijada una caja técnica 4 dispuesta cerca de la parte proximal 1a del mango 1, y constituida por una carcasa 4a, por ejemplo dotada de un elemento 4b de conexión a una fuente de corriente (en caso de funcionamiento eléctrico) y de un dispositivo de mando 4c (interruptor activación-parada) y que puede encerrar un sistema de control y de gestión (tarjeta electrónica) del funcionamiento de la herramienta propiamente dicha. Las herramientas aéreas portátiles de este tipo están dotadas, por otra parte, de una motorización, que puede estar dispuesta cerca de dicha caja técnica 4 o cerca de la herramienta propiamente dicha 3. Esta motorización, el accionador de la herramienta propiamente dicha y el sistema de transmisión que conecta dicha motorización a dicho accionador, no entran dentro del marco de la invención y por tanto no se describen.

La carcasa 4a del caja técnica 4 es solidaria rígidamente con la parte proximal 2b de la pértiga 2 y está dispuesta en la prolongación de dicha parte proximal, de manera que se considera que dicha carcasa constituye la parte proximal del mango 1. El mango así realizado puede tener una longitud comprendida entre 50 cm y 350 cm, por ejemplo una longitud del orden de 230 cm.

Según una disposición característica de la invención, el extremo proximal 1a del mango 1 está dotado de un pomo de apoyo semiesférico 5, o que comprende una base de apoyo de forma semiesférica, conectado a dicho extremo mediante un sistema de unión 6 que permite una libertad de movimiento angular relativo de dicho mango con respecto a dicho pomo de apoyo semiesférico.

Gracias a esta disposición característica, el usuario puede hacer girar cómodamente el mango 1 y, por consiguiente, la herramienta 3, más allá del ángulo aceptable por su puño y/o sostener y desplazar dicho mango según su eje. Los grados de libertad de la unión obtenidos permiten limitar la transmisión de vibraciones al usuario al tiempo que se proporciona una determinada precisión de manipulación de la herramienta 3.

Según un primer modo de ejecución ventajoso ilustrado en las figuras 1 a 5, el extremo proximal del mango 1a está conectado al pomo de apoyo semiesférico 5 mediante una disposición o sistema de unión 6 que permite una libertad de rotación de dicho mango alrededor de su eje A-A, comprendida entre 0° y 360°, y preferiblemente una rotación de 360°.

Según este modo de ejecución, el pomo de apoyo semiesférico 5 está conectado al extremo proximal 1a del mango 1 por medio de un cojinete 7. Este cojinete comprende un pivote 8 solidario con el extremo proximal 1a del mango 1 y dotado de una acanaladura anular 9 en la que está montada, con una libertad de rotación, una arandela 10 fijada al pomo de apoyo semiesférico 5, por ejemplo por medio de tornillos 11. Esta arandela 10 está constituida por dos mitades 10a, 10b, para permitir su montaje en la acanaladura anular 9 del pivote 8.

Durante el uso del aparato según la invención, el pomo de apoyo semiesférico 5 está destinado a descansar en la palma o el hueco de una de las manos del operario, de manera que el mango 1 se encuentre totalmente desolidarizado de la parte del aparato (pomo de apoyo semiesférico 5) sujeta por el operario.

Se entiende que la orientación de la herramienta con respecto al eje del mango 1 se obtiene haciendo pivotar dicho mango alrededor de dicho eje. Por otra parte, la inclinación en cualquier dirección del mango se obtiene por medio de la mano que rodea este último, que pivota en la palma de la otra mano que sostiene la herramienta.

Según un segundo modo de puesta en práctica representado en las figuras 7 a 9, la parte proximal 1a del mango 1 está conectada al pomo de apoyo semiesférico 5 por medio de una articulación esférica 12.

Esta articulación esférica o articulación de rótula 12 comprende un pivote fijo 13 constituido por una parte de esfera solidaria con el extremo inferior o extremo proximal 1a del mango 1, mientras que el pomo de apoyo semiesférico 5 comprende una cavidad esférica 14 en la que está montada dicha parte de esfera 13. El pomo de apoyo 5 está

realizado en dos partes 5a, 5b, por ejemplo ensambladas mediante atornillado y cada una de las cuales comprende una semiesfera hueca dispuesta alrededor del pivote esférico. La parte interna 5b está realizada a su vez en dos mitades 5b', para facilitar la construcción.

- 5 Según este modo de realización, el mango 1 puede pivotar en todas las direcciones alrededor del centro de la esfera 13-14.

Concretamente, puede inclinarse en todas las direcciones sin rozamiento sobre la palma de la mano que lo sostiene.

- 10 Según un tercer modo de realización representado en las figuras 10 a 12, la parte proximal 1a del mango 1 está conectada al pomo de apoyo semiesférico 5 por medio de un dispositivo que permite un movimiento de rotación del mango según dos ejes perpendiculares al eje principal de dicho mango, estando este dispositivo ventajosamente constituido por un junta de cardán.

- 15 Según el modo de ejecución ilustrado, este dispositivo comprende un marco 15 cuyos dos lados paralelos están dotados, externamente y en alineación sobre un primer eje, de un gorrón 16, y cuyos otros dos lados están dotados de un orificio 17 en alineación sobre un segundo eje perpendicular al anterior.

- 20 Los gorriones 16 están montados de manera que puedan girar en orificios alineados 18 creados en dos paredes paralelas de una cavidad que presenta la cara interna del pomo de apoyo semiesférico 5, mientras que dicho marco está montado con una capacidad de pivotado por medio de los orificios 17 alrededor de gorriones alineados 19 de los que está dotado un soporte axial cilíndrico 20 dispuesto en la prolongación del extremo proximal del mango y solidario con el mismo.

- 25 Según este modo de ejecución, la orientación de la herramienta con respecto al eje del mango 1 puede obtenerse mediante pivotado de este último alrededor de su eje, deslizándose el pomo 5 en la palma de la mano durante esta rotación.

- 30 Por otra parte, la inclinación del mango 1 de la herramienta es posible en dos planos perpendiculares, según dos ejes perpendiculares.

Según un cuarto modo de ejecución mostrado en las figuras 13 a 15, el extremo proximal 1a del mango 1 está conectado a dicho pomo de apoyo semiesférico 5 por medio de una articulación cilíndrica.

- 35 Según el modo de realización representado, el pomo de apoyo semiesférico 5 está conectado al extremo proximal 1a del mango 1 por medio de un eje 21 solidario con el extremo proximal 1a del mango 1 por mediación de dos patillas separadas 22. Este eje 21 está dispuesto, por ejemplo, en perpendicular al eje A-A de dicho mango 1, aunque también puede estar inclinado con respecto a dicho eje.

- 40 Sobre este eje 21 está montada, con una capacidad de basculación, una placa circular 23 atravesada diametralmente por dicho eje 21 de articulación. Esta placa está fijada, por ejemplo mediante atornillado, sobre la cara interna del pomo de apoyo 5.

- 45 Para responder a las necesidades de montaje, la placa 23 está realizada en dos mitades 23a-23b, cada una de las cuales comprende una acanaladura 23c de manera que el ensamblaje de estas dos mitades permite obtener el alojamiento cilíndrico en el que puede pivotar el eje de articulación 21 y, por consiguiente, también el mango 1 de la herramienta.

- 50 Según este modo de realización, la orientación de la herramienta con respecto al eje A-A del mango 1 puede obtenerse mediante pivotado de este último alrededor de su eje, deslizándose la base semiesférica del pomo 5 en la palma de la mano durante esta rotación.

- 55 Por otra parte, la inclinación del mango 1 de la herramienta alrededor del eje 21 es posible en un solo plano, según un solo eje.

Preferiblemente, el pomo de apoyo 5 está dispuesto coaxialmente al mango 1, aunque también puede estar soportado por un eje paralelo al eje A-A del mango 1, incluso estar inclinado con respecto a este eje.

- 60 Ventajosamente, el dispositivo de mando de la herramienta está constituido por un contactor o cualquier otro sistema electrosensible integrado en el pomo de apoyo 5. Este sistema electrosensible puede estar constituido, por ejemplo, por un sensor de efecto Hall, un sensor capacitivo,...

- 65 Según un modo de puesta en práctica interesante, el sistema de mando está dispuesto en la parte central del pomo de apoyo semiesférico 5 y comprende un elemento de accionamiento que emerge de dicho pomo de apoyo en la posición de parada de la herramienta.

Según el ejemplo representado en las figuras 16 y 17, el sistema electrosensible está constituido por un dispositivo de efecto Hall. Este dispositivo comprende, por una parte, un imán 26 fijado al extremo interno de un botón pulsador 24 que constituye el elemento de accionamiento del sistema de mando, y, por otra parte, un sensor de efecto Hall 27 dispuesto en el pivote 8 del que está dotado el extremo proximal 1a del mango 1. Este sensor 27 está dispuesto por otro lado frente al imán 26.

El botón pulsador 24 está dispuesto con una capacidad de movimiento axial en un alojamiento cilíndrico 28 creado en el pomo de apoyo semiesférico 5. Comprende un extremo de accionamiento que sobresale, con respecto a la superficie externa de apoyo del pomo semiesférico 5, en el centro de dicho pomo, en posición de parada de la herramienta. Por otra parte, está sujeto a la acción de un elemento elástico constituido, preferiblemente, por un resorte de compresión 25 que tiende a repelerlo hacia el fondo del alojamiento cilíndrico 28 para alejarlo del sensor 27.

El resorte 25 está colocado, por medio de sus extremos opuestos, por una parte, contra el extremo interno del botón pulsador 24 y, por otra parte, contra un reborde circular 29 dispuesto en la entrada del alojamiento cilíndrico 28.

Según este modo de realización, cuando la herramienta está situada sobre la palma de la mano que la sostiene, el botón pulsador se empuja automáticamente hacia el interior del alojamiento cilíndrico 28 del que está dotado el pomo 5, lo que conlleva el acercamiento del imán 26 al sensor de efecto Hall 27 que se encuentra así activado, y permite así la puesta en marcha y el funcionamiento de la herramienta propiamente dicha 3, a través de los diferentes sistemas que equipan generalmente las herramientas de tipo aéreo.

Cuando el usuario retira la herramienta de su mano de sostén, la acción contraria del elemento elástico 25 tiende a devolver el botón pulsador a una posición neutra y por tanto a alejar el imán 26 del sensor 27, ordenando así la parada de la herramienta.

El sistema electrosensible de mando ilustrado en las figuras 16 y 17 se aplica al sistema de unión ilustrado en las figuras 1 a 5, pero puede adaptarse a todos los modos de realización de la herramienta expuestos anteriormente.

Según el ejemplo de aplicación ilustrado en las figuras 1 y 6, la herramienta 3 que equipa el extremo superior 1a del mango 1, está constituida por un cabezal de recolección de frutos pequeños que comprende una pluralidad de dedos móviles a los que puede conferirse un movimiento vibratorio generado por la motorización del aparato, de manera que se permita sacudir el ramaje de los árboles frutales y provocar así el desprendimiento de los frutos. Un aparato de este tipo, por ejemplo descrito en el documento WO-01/50838 A1, es particularmente eficaz para la recolección de aceitunas.

No obstante, la herramienta 3 podría ser de un tipo concebido para realizar otras funciones, por ejemplo en forma de herramienta de corte para la poda o el recorte de árboles frutales, o de árboles de ornamento o de decoración o de árboles forestales.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta aérea portátil, en particular para su uso en arboricultura frutal o para el mantenimiento de espacios verdes, del tipo que comprende una herramienta (3) dedicada a una función determinada, instalada en el extremo distal de un mango largo (1), para la cual el extremo proximal (1a) del mango (1) está conectado a un pomo de apoyo (5) mediante un sistema de unión (6) que permite una libertad de movimiento angular relativo de dicho mango (1) con respecto a dicho pomo de apoyo (5), **caracterizada porque** dicho pomo de apoyo (5) está destinado a descansar en la palma o hueco de una de las manos del usuario, durante el uso de dicha herramienta.
2. Herramienta aérea portátil según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el extremo proximal (1a) del mango (1) está conectado al pomo de apoyo (5) mediante una disposición o sistema (6) que permite una libertad de rotación de dicho mango (1) alrededor de su eje (A-A).
3. Herramienta aérea portátil según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada porque** el pomo de apoyo (5) es de forma semiesférica o comprende una base de apoyo de forma semiesférica.
4. Herramienta aérea portátil según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el pomo de apoyo (5) está dispuesto coaxialmente al mango (1).
5. Herramienta aérea portátil según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** está dotada de una caja técnica (4) solidaria rigidamente con la parte proximal (2b) de una pértiga (2) que constituye principalmente el mango de la herramienta dispuesta en la prolongación de dicha parte proximal de la pértiga, estando el pomo de apoyo (5) conectado al extremo distal de dicha caja que constituye la parte proximal (1a) del mango (1).
6. Herramienta aérea portátil según la reivindicación 5, **caracterizada porque** dicha caja (4) comprende un elemento de conexión (4b) a una fuente de corriente y encierra un sistema de control y de gestión del funcionamiento de la herramienta; también puede estar dotada de un dispositivo de mando (4c).
7. Herramienta aérea portátil según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende un dispositivo de mando, **caracterizada porque** este dispositivo de mando está constituido por un sistema electrosensible (26, 27) integrado en el pomo de apoyo (5).
8. Herramienta aérea portátil según la reivindicación 7, **caracterizada porque** el sistema electrosensible está constituido por un dispositivo de efecto Hall o un dispositivo que comprende un sensor capacitivo.
9. Herramienta aérea según una de las reivindicaciones 6 ó 7, **caracterizada porque** el sistema de mando está constituido por un botón pulsador (24) dispuesto en la parte central del pomo de apoyo semiesférico (5) y que emerge de este último en la posición de parada de la herramienta.
10. Herramienta aérea portátil según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizada porque** el sistema electrosensible está constituido, por una parte, por un imán (26) fijado en el extremo interno de un botón pulsador (24), y, por otra parte, por un sensor de efecto Hall (27) dispuesto en el extremo proximal (1a) del mango (1) frente al imán (26), estando dicho botón pulsador (24) dispuesto con una capacidad de movimiento axial en un alojamiento (28) creado en el pomo de apoyo semiesférico (5), de manera que se permite el acercamiento o el alejamiento del imán con respecto al sensor de efecto Hall, estando dicho botón pulsador sujeto a la acción de un elemento elástico (25) que tiende a repelerlo hacia el fondo del alojamiento (28), para alejarlo del sensor (27).
11. Herramienta aérea portátil según la reivindicación 2, **caracterizada porque** el sistema de unión (6) está constituido por un cojinete (7) que comprende un pivote (8) solidario con el extremo proximal (1a) del mango (1) y dotado de una acanaladura anular (9) en la que está montada, con una libertad de rotación, una arandela (10) fijada al pomo de apoyo (5).
12. Herramienta aérea portátil según una cualquiera de las reivindicaciones 1, o 3 a 10, **caracterizada porque** el extremo proximal (1a) del mango (1) está conectado al pomo de apoyo (5) por medio de una articulación esférica.
13. Herramienta aérea portátil según la reivindicación 12, **caracterizada porque** la articulación esférica (12) comprende un pivote fijo (13) constituido por una parte de esfera solidaria con el extremo proximal (1a) del mango (1), y una cavidad esférica (14) que comprende el pomo de apoyo (5), y en la que está alojado dicho pivote esférico (12).
14. Herramienta aérea portátil según una cualquiera de las reivindicaciones 1, o 3 a 10, **caracterizada porque** el extremo proximal (1a) del mango (1) está conectado al pomo de apoyo (5) por medio de un dispositivo

que permite un movimiento de rotación del mango (1) según dos ejes perpendiculares al eje principal de dicho mango, estando este dispositivo ventajosamente constituido por una junta de cardán.

- 5 15. Herramienta aérea portátil según la reivindicación 14, **caracterizada porque** la junta de cardán comprende un marco (15) cuyos dos lados paralelos están dotados, externamente y en alineación sobre un primer eje, de un gorrón (16) adecuado para montarse de manera que puedan girar en orificios alineados (18) creados en la cara interna del pomo (5), y cuyos otros dos lados están dotados de un orificio (17) adecuado para actuar conjuntamente con un gorrón (19) del que está dotado un soporte axial cilíndrico (20) dispuesto en la prolongación del extremo proximal (1a) del mango (1).
- 10 16. Herramienta aérea portátil según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** el extremo proximal (1a) del mango (1) está conectado a dicho pomo de apoyo (5) por medio de una articulación cilíndrica.
- 15 17. Herramienta aérea portátil según la reivindicación 16, **caracterizada porque** la articulación cilíndrica comprende:
- un eje (21) solidario con el extremo distal (1a) del mango (1) por medio de dos patillas separadas (22); y
- 20 - una placa circular (23) realizada en dos mitades (23a, 23b) cada una de las cuales comprende una acanaladura (23c) que forma un alojamiento cilíndrico adecuado para alojar el eje (21).

Figura 1

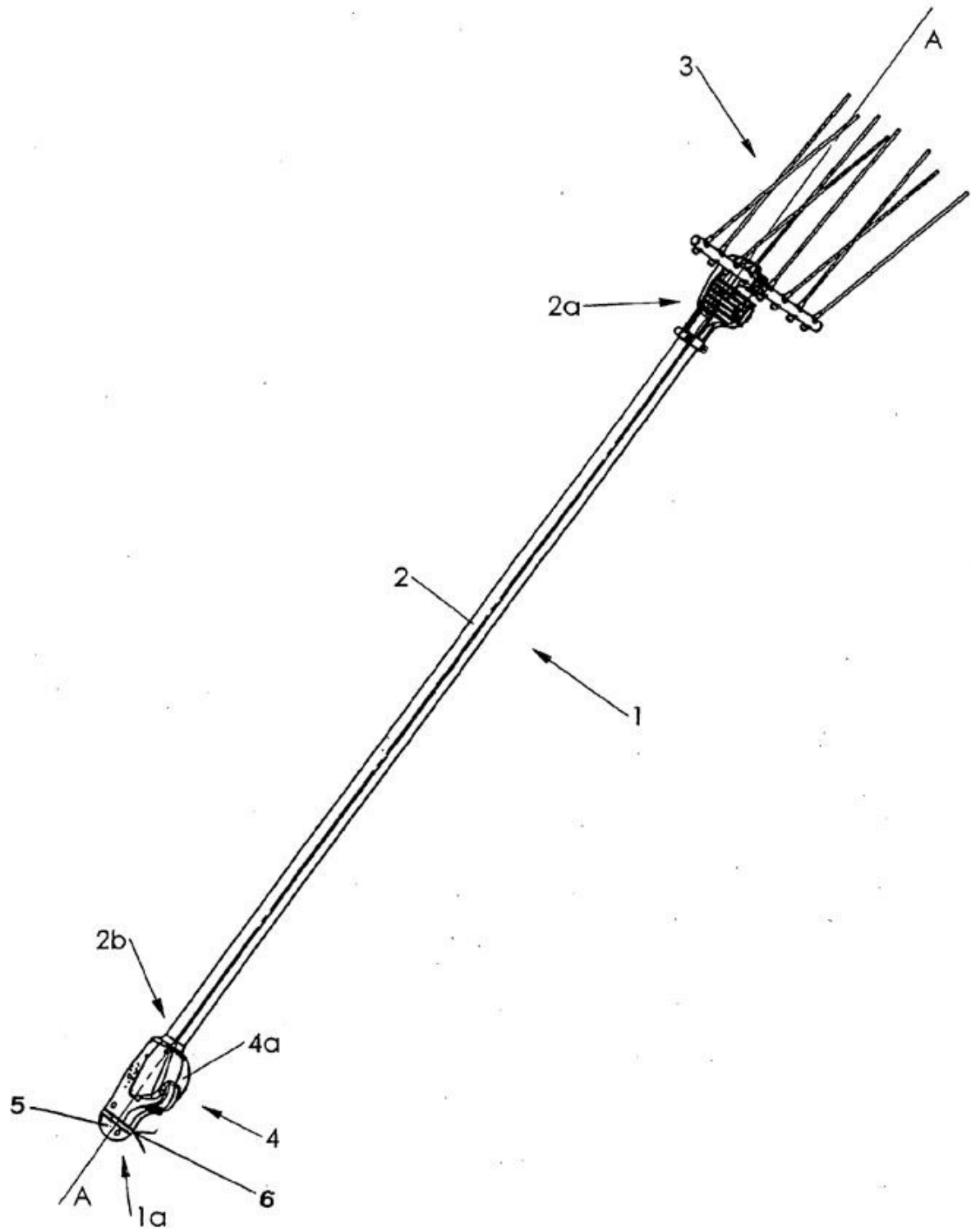


Figura 2

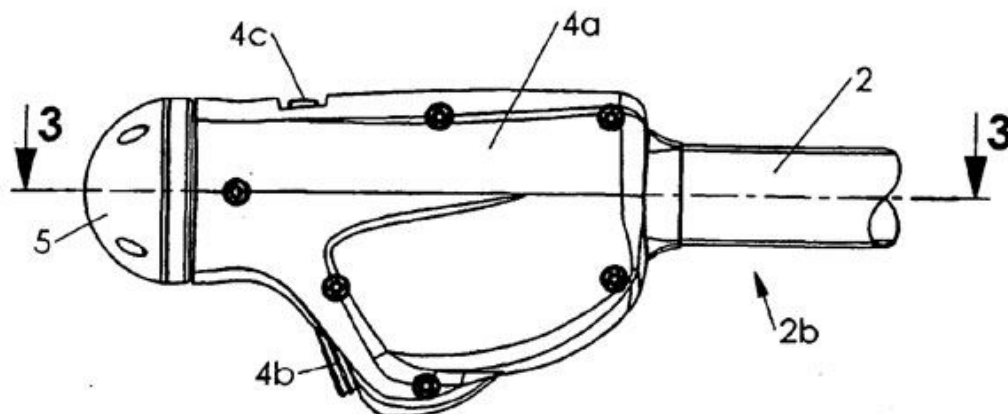


Figura 3

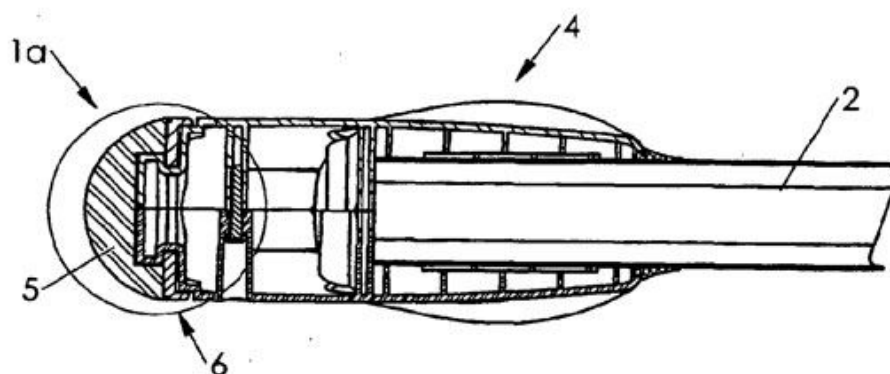


Figura 4

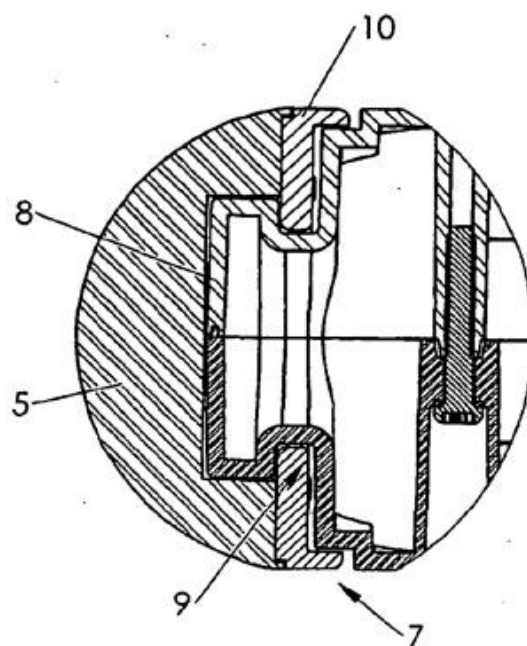


Figura 5

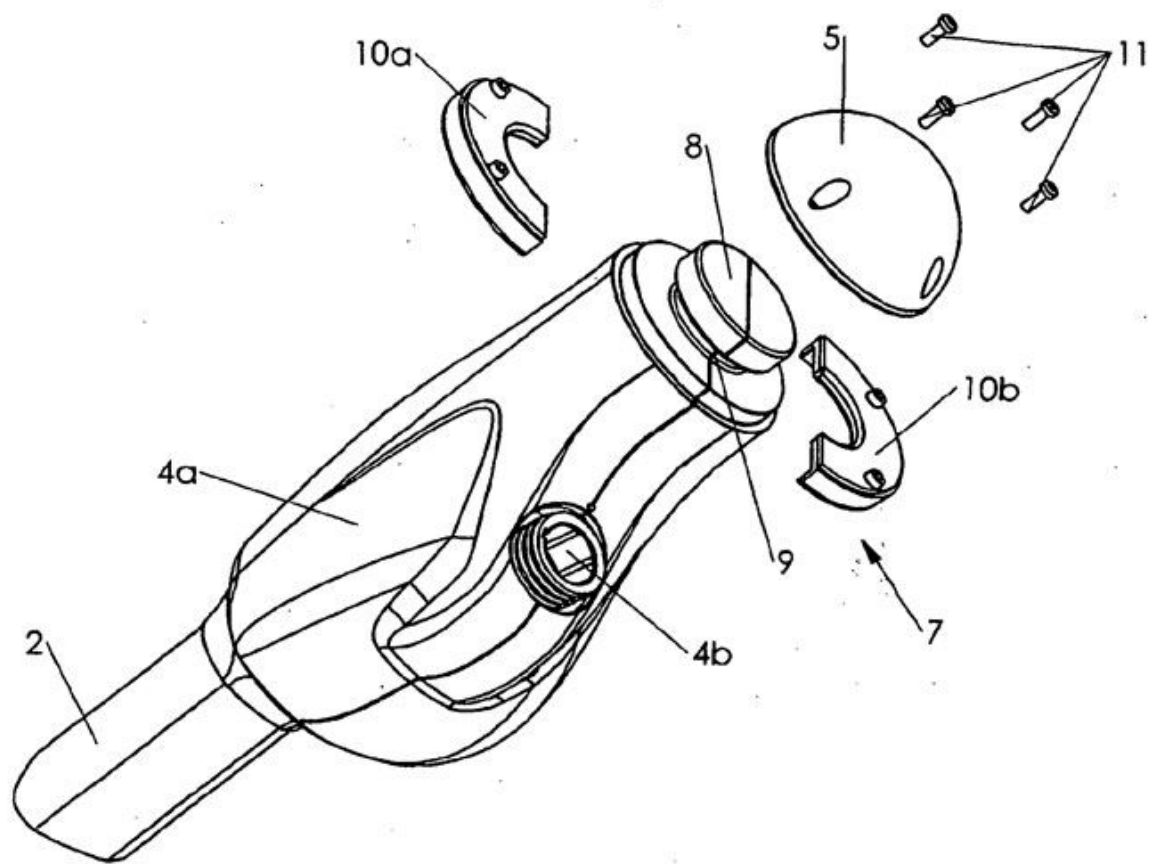


Figura 6



Figura 7

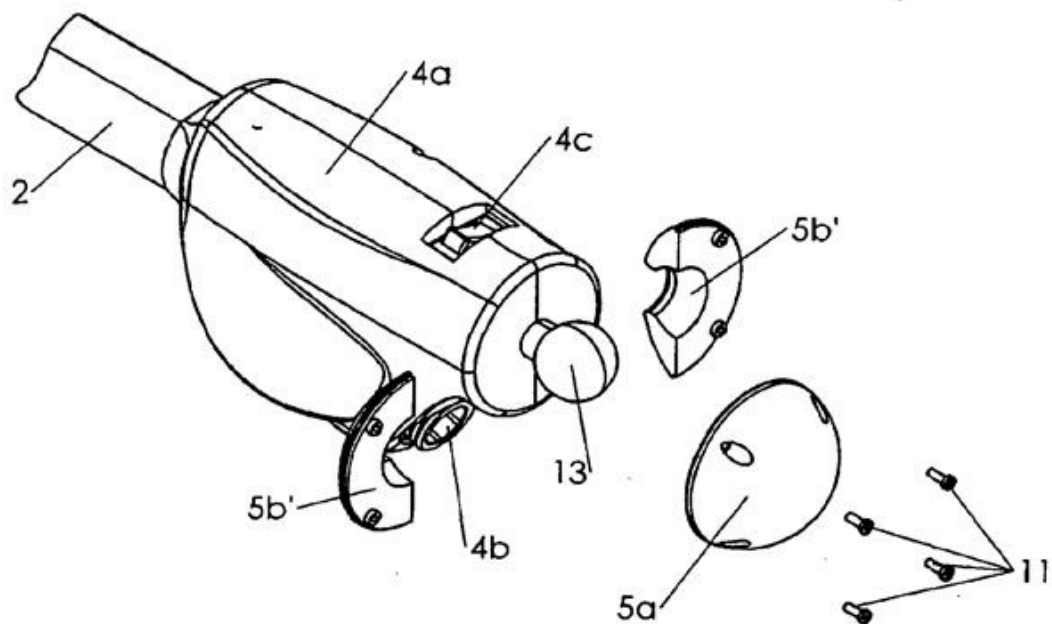


Figura 8

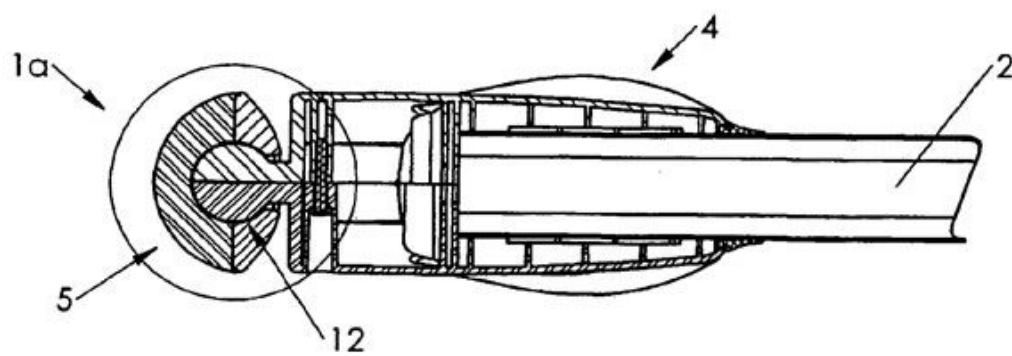


Figura 9

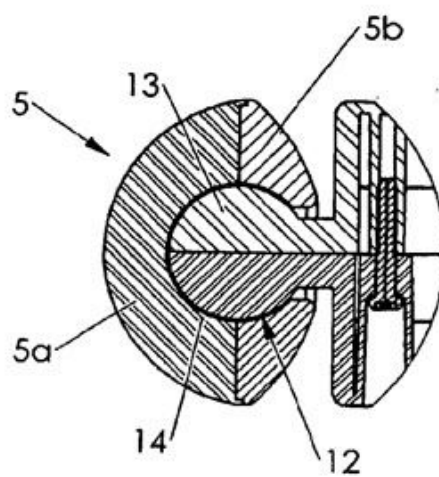


Figura 10

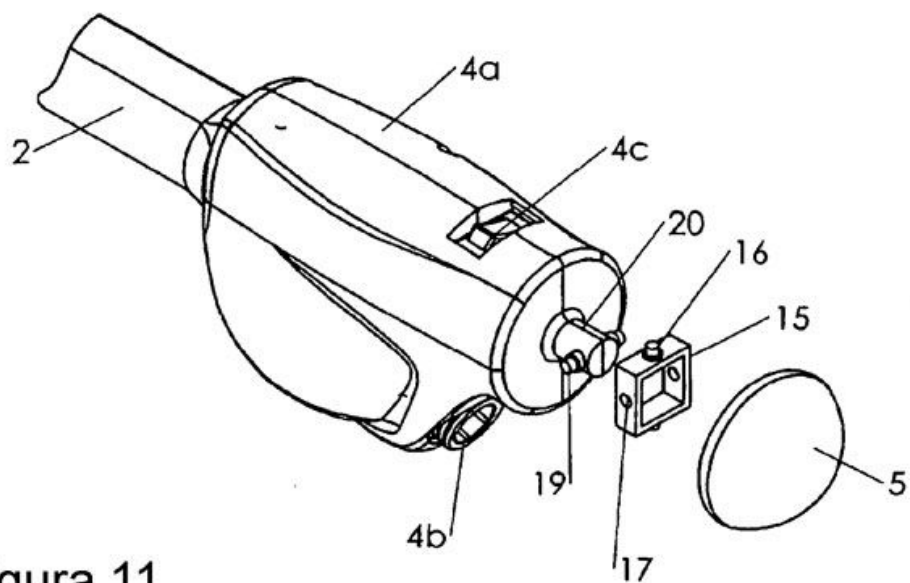


Figura 11

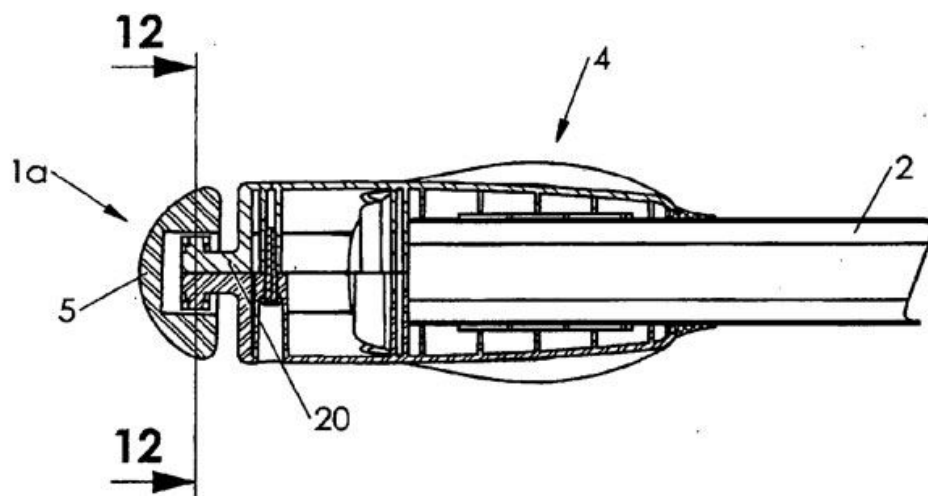


Figura 12

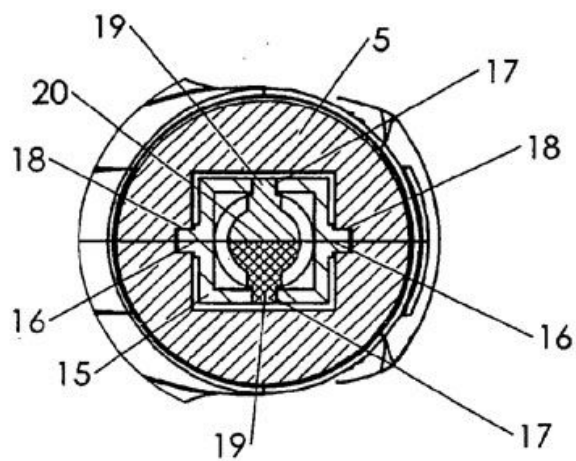


Figura 13

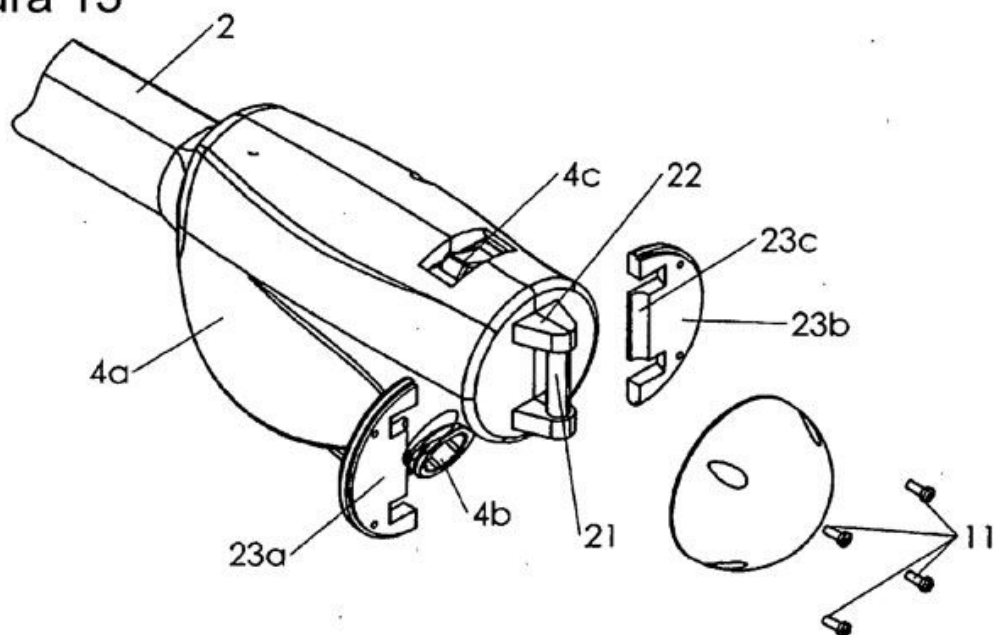


Figura 14

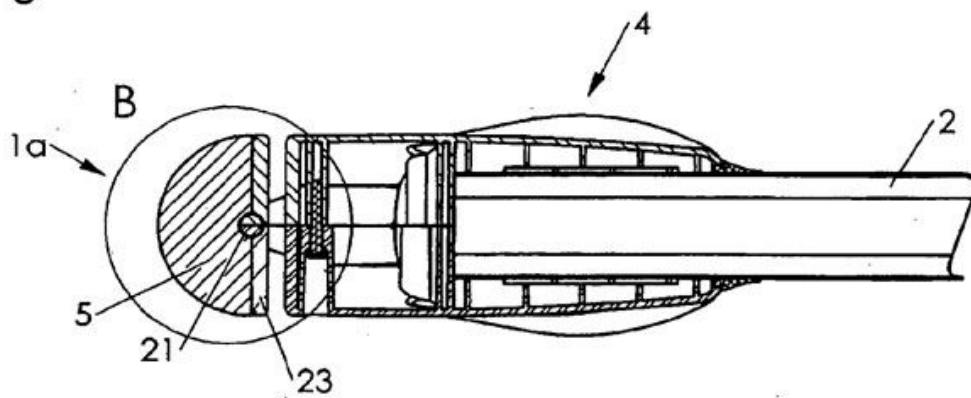


Figura 15

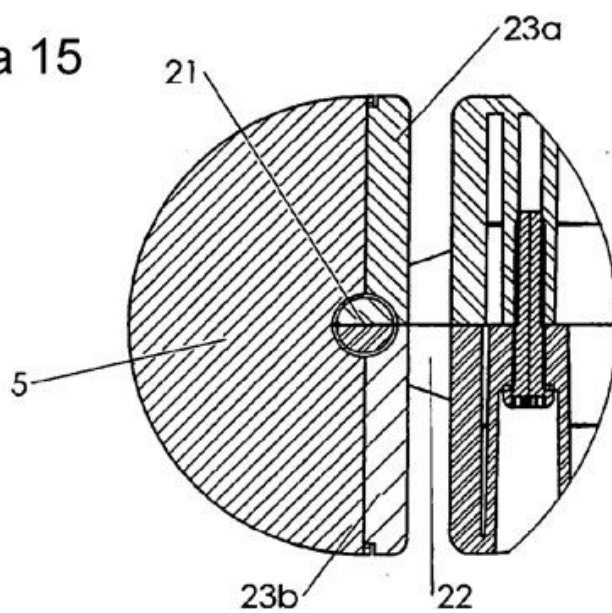


Figura 16

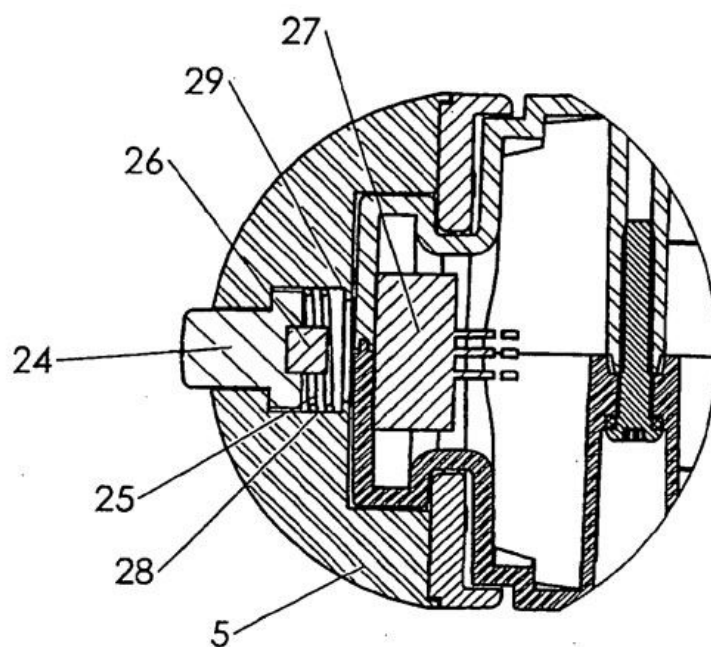


Figura 17

