

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 953 136**

51 Int. Cl.:

A01G 23/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2020** **E 20201655 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2023** **EP 3984354**

54 Título: **Trituradora de tocones**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
08.11.2023

73 Titular/es:

DIPPERFOX OÜ (100.0%)
Staadioni tn 2, Paikuse alev
86602 Pärnu, EE

72 Inventor/es:

KÜLM, JAANA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 953 136 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

Trituradora de tocones

Campo técnico

- 5 La presente invención pertenece al campo de la ingeniería mecánica e incluye un accesorio para una excavadora o alguna otra máquina excavadora o cosechadora forestal, que está destinado a eliminar los tocones resultantes de la cosecha forestal o la tala de árboles. Más específicamente, la invención se refiere a un accesorio para dichas máquinas, es decir, una trituradora de tocones, que se utiliza para fresar tocones a nivel del suelo.

Antecedentes de la técnica

- 10 Se conocen en la técnica una gran cantidad de diferentes dispositivos de eliminación de tocones o trituradores, que se pueden unir a tractores, excavadoras u otras máquinas forestales o su leva.

- 15 En el documento GB2449953, 10.12.2008, Brian Mence describe una trituradora de madera auto cargable, que comprende medios para recoger e insertar material de madera, medios de trituración y una salida para el material triturado. Además, para triturar el material, la trituradora comprende un rotor y un accionamiento conectado al rotor, en el que el rotor está equipado con una serie de elementos trituradores y el medio para recoger e insertar material de madera es una cuchara excavadora. El uso de este dispositivo requiere el arranque previo de los tocones creados en la tala de árboles, lo que requiere mucho tiempo y recursos.

- 20 En el documento CA2128259, 05.01.1999, Bot Silvio describe una máquina para moler/fresar tocones de árboles a nivel del suelo. La máquina comprende una estructura de trineo, que comprende bucles de sujeción para conectar de forma liberable el trineo a la leva móvil de una excavadora u otra máquina de labranza. El trineo tiene patines deslizantes para guiar el dispositivo con la leva móvil sobre el suelo adyacente al tocón. El trineo está equipado con una muela abrasiva del trineo está unida al trineo para girar alrededor del eje horizontal y conectada a la transmisión del accionamiento. La muela tiene una superficie de trabajo que frota contra el tocón con dientes reemplazables, que cortan o muelen el tocón en astillas y las clavan en el suelo. Este es un dispositivo complejo y torpe, y trabajar con él consume mucho tiempo y desgasta en gran medida los dientes de la superficie de trabajo.

- 25 El documento BR102018070436-2, 22.04.2020, HIMEV INDUSTRIA describe una máquina trituradora de tocones que tiene un conjunto de cabezal de pivote central montado y asegurado cerca del centro de la parte delantera de la máquina para soportar y guiar el conjunto cortador. La parte trasera del conjunto del cabezal de pivote está montada en el centro de la parte delantera del bastidor o cuerpo de la trituradora de tocones por medio de una placa de montaje. La placa de montaje soporta la parte trasera del conjunto del cabezal de pivote, que generalmente gira alrededor del eje vertical.

La principal desventaja de las soluciones de la técnica anterior es la necesidad de sujeciones y accionamientos especiales, lo que a su vez no permite que los cabezales de corte utilizados para eliminar tocones se utilicen en las levas o implementos de excavadoras, tractores u otras máquinas forestales convencionales.

- 35 El documento US9382689B2 (CHAPMAN RICHARDT, et al, 05.07.2016 divulga una trituradora de tocones que comprende un bastidor que soporta un motor y una caja de engranajes, el conjunto de broca está conectado a la caja de engranajes. El conjunto de la barrena comprende un eje unido al conjunto de la caja de engranajes y al conjunto de la barrena principal. El conjunto de broca principal comprende una o más cuchillas de corte y un eje. El eje está conectado al conjunto de broca superior en la parte superior del eje y al conjunto de broca guía en la parte inferior del eje. El conjunto de la broca principal consta de una o dos cuchillas de corte inferiores. Las hojas de corte inferiores están unidas al eje en un punto por debajo del punto de unión de las hojas de corte superiores. Las cuchillas de corte inferiores comprenden tanto un borde de corte como un cuerpo principal. Los bordes cortantes están adaptados para encajar o "morder" el tocón que se va a destruir. La principal desventaja de la trituradora de tocones propuesta es el bastidor especial que se conecta al vehículo. Esta solución no permite triturar tocones en terrenos difíciles e inaccessibles, ya que el vehículo debe circular por separado para cada tocón. En principio, el bastidor solo permite que la trituradora de tocones se mueva hacia arriba y hacia abajo y la colocación horizontal al tocón. No hay movimiento direccional dinámico de 3 ejes de la trituradora de tocones sin mover el vehículo, es decir, después de triturar el tocón, el vehículo con la trituradora de tocones debe moverse al siguiente tocón. Otra desventaja está relacionada con la rigidez de las cuchillas, es decir, cuando la trituradora de tocones se coloca en el tocón y se empuja hacia abajo, las cuchillas comienzan a doblarse y, por lo tanto, pueden romperse, lo que reduce significativamente la productividad de la máquina.

- 50 El documento EP2077069A1, BIJL GROENTECHNIEK B.V. 08.07.2009 divulga un taladro para tocones de árboles para eliminar tocones de árboles que comprende un eje giratorio, al menos una cuchilla que se extiende en dirección radial y conectada al eje y un elemento de guía. Dicho elemento de guía es anular y está dispuesto a una distancia del eje y alrededor del mismo. El elemento de guía del taladro de tocón de árbol permite centrar mejor dicho taladro en el tocón de árbol que se va a eliminar, de modo que se puede evitar eficazmente que el taladro de tocón de árbol se deslice o resbale sobre tocones de árbol. El elemento de guía sostiene las cuchillas y las une, pero, aun así, cuando

la trituradora de tocones se coloca en el tocón y se empuja hacia abajo, el diseño del elemento de guía y las cuchillas comienzan a doblarse y, por lo tanto, pueden romperse.

El documento EP0214977A1, KETONEN LAURI, 25.03.1987 divulga un sistema operativo de cosechadora de árboles por medio del que al menos un motor alimentador de árboles, una sierra tronadora y la operación de un cilindro que opera al menos una función del alimentador y las cuchillas, la rotación en dos direcciones de un motor alimentador de árboles se logra alimentando aceite a presión desde la máquina de toma de fuerza alternativamente a lo largo de líneas de mangueras adicionales y la rotación en una dirección de la sierra de corte transversal se logra evitando la operación del motor alimentador de árboles por medio de válvulas adicionales. Dicho sistema hidráulico se puede utilizar en trituradoras de tocones, pero se debe tener en cuenta que las fuerzas de rotación aplicadas a las cuchillas cambian constantemente al perforar los tocones, y el operador de la máquina debe verificar constantemente la velocidad del cabezal de corte, la presión aplicada al cabezal de corte, etc. Esto hace que trabajar sea bastante estresante. Por lo tanto, se necesita una solución de sistema de control hidráulico que pueda adaptarse automáticamente a las fuerzas de resistencia de la perforación del tocón.

Divulgación de la invención

Los objetivos de la trituradora de tocones según la presente invención se logran con un implemento simple, que puede unir al implemento de una excavadora u otra máquina forestal mediante una placa de montaje unida a la trituradora de tocones. Entonces, es posible producir una placa adaptadora correspondiente entre la trituradora de tocones y el implemento de la máquina, lo que facilita la unión de la trituradora de tocones. La estructura de la trituradora de tocones consta de cuatro conjuntos interconectados. La parte inferior de la trituradora de tocones, es decir, el soporte de la cuchilla está unido a la carcasa de la caja de engranajes. Un motor hidráulico está conectado a una caja de engranajes en una carcasa de caja de engranajes, que a su vez está unida a la carcasa del motor, que tiene un sistema hidráulico para controlar el motor hidráulico en la parte superior y una placa de montaje para unir la trituradora de tocones al implemento de una máquina de trabajo, por ejemplo, la leva de una excavadora. Por lo tanto, se forma una trituradora de tocones uniforme y compacta con el soporte de cuchillas compuesto por la placa de montaje del soporte de cuchillas. Una torre soporte de cuchillas está soldada al centro de la placa de montaje, a cuyo extremo inferior se une un cono soporte de cuchillas, es decir, una barrena. Unidas al extremo inferior de la torre soporte de cuchillas hay placas de soporte de cuchillas perpendiculares a las que se unen las cuchillas reemplazables de la trituradora de tocones. Las placas de soporte de cuchillas están soportadas por nervaduras de refuerzo de soporte de cuchillas desde el perímetro de la placa de montaje hasta la placa de soporte de cuchillas para proporcionar estabilidad y refuerzo. La torre de soporte de cuchillas también está soportada por dos nervaduras, cuyo extremo inferior está soldado a las placas de soporte de cuchillas y el extremo superior a la placa de montaje.

La placa de montaje circular del soporte de cuchillas de la trituradora de tocones está unida a la brida en el extremo inferior de la carcasa de la caja de engranajes con sujeciones. La caja de engranajes se sujeta a la brida en el extremo superior de la caja de engranajes con sujeciones. La caja de engranajes está conectada al motor hidráulico, de modo que cuando el motor gira, la caja de engranajes gira junto con la carcasa, con la que también gira el soporte de la cuchilla de la trituradora de tocones. El motor hidráulico está unido a la carcasa del motor, que está rígidamente fijada al implemento de la excavadora, es decir, la leva, a través de la placa de montaje en la parte superior de la carcasa del motor. El motor hidráulico de la trituradora de tocones está completamente controlado por el sistema hidráulico alojado en la carcasa del motor. El sistema hidráulico de la excavadora está conectado al sistema hidráulico a través de mangueras hidráulicas, de modo que dos mangueras están destinadas al flujo de avance/retorno de fluido hidráulico, generalmente aceite hidráulico especial, y la tercera manguera está destinada al drenaje de retorno de aceite. El sistema hidráulico incluye una válvula de control/válvula direccional para dirigir el suministro o drenaje de aceite al motor hidráulico. Además, el sistema hidráulico está provisto de válvulas de alivio de presión, válvulas de retención, y también se le ha agregado un acumulador hidráulico al sistema para estabilizar el funcionamiento del motor hidráulico, de modo que las rotaciones del soporte de cuchillas de la trituradora de tocones sean uniformes de acuerdo con la fuerza aplicada por el implemento. Esto permite aumentar la productividad de la trituradora de tocones para perforar tocones de varios diámetros.

Breve descripción de los dibujos

La estructura de la trituradora de tocones se describirá ahora con más detalle con referencia a las figuras, en las que

La figura 1 es una vista lateral de la trituradora de tocones según la invención para ilustrar la posición de todos los conjuntos;

La figura 2 es una vista desde arriba de la trituradora de tocones desde el extremo que mira hacia la placa de montaje;

La figura 3 es un esquema conceptual del sistema hidráulico de la trituradora de tocones.

Descripción detallada de la realización

La trituradora de tocones que se muestra en la figura 1 contiene cuatro conjuntos interconectados e interactivos. En el lado del implemento de la máquina de trabajo hay un conjunto 1 de motor hidráulico, que incluye la carcasa 10 del motor, y a este lado del implemento de la máquina de trabajo se une, por ejemplo, soldada, una placa 11 de montaje, que se usa para sujetar la trituradora de tocones al implemento de la máquina de trabajo, por ejemplo, la leva de la excavadora. Si es necesario, se utiliza un adaptador entre la placa 11 de montaje y el implemento (que se muestra en la figura con una línea discontinua), de modo que la trituradora de tocones se pueda usar con los implementos de diversas máquinas de trabajo (excavadoras, tractores u otras máquinas forestales). El sistema hidráulico necesario para controlar el motor hidráulico está dispuesto en la carcasa 2 del motor. Su estructura se describe a continuación.

La carcasa del motor aloja un motor 12 hidráulico al que está conectada una caja de engranajes 20 para asegurar una rotación suave y estable de la trituradora de tocones. La caja de engranajes 20 está unida a la carcasa 21 de la caja de engranajes. Con el funcionamiento del motor hidráulico, la rotación se transfiere a la caja de engranajes, que gira junto con el soporte de cuchillas de la trituradora de tocones. Los rodamientos están dispuestos entre la caja de engranajes y el motor para garantizar una rotación suave y sin obstrucciones. Una brida 22 está soldada al extremo inferior de la carcasa 21 de la caja de engranajes, a la que se une un soporte 3 de cuchilla de la trituradora de tocones con sujeciones 23.

El soporte 3 de cuchillas de la trituradora de tocones consta de una placa 31 de montaje circular del soporte de cuchillas, que se une con sujeciones 23 a la brida 22 de la carcasa 21 de la caja de engranajes. Unida a el centro de la placa de montaje se encuentra una torre 32 de soporte de cuchillas, a cuyo extremo se encuentra el cono 33 de la trituradora de tocones, que es una barrena cónica. Esto es necesario para facilitar la entrada de la trituradora de tocones en el tocón. Cuando la trituradora de tocones giratoria se coloca contra el tocón, la barrena comienza a empujarse hacia el tocón junto con la trituradora de tocones, acelerando así la llegada de las cuchillas de la trituradora de tocones al tocón. Al mismo tiempo, la barrena permite al operador guiar la trituradora de tocones con relativa precisión hasta el centro del tocón. La torre soporte de cuchillas está sostenida desde dos lados por nervaduras 34 de refuerzo para garantizar la rigidez, cuyo extremo superior está soldado a la placa de montaje y el extremo inferior al soporte de cuchillas de la trituradora de tocones. Los soportes 35 de cuchillas horizontales están dispuestos en el extremo inferior del soporte de cuchillas de la trituradora de tocones. Aproximadamente a 2/3 de la distancia desde la torre de soporte de cuchillas, los soportes de cuchillas están soportados por una nervadura 36 de refuerzo, cuyo extremo superior está unido al perímetro de la placa de montaje del soporte de cuchillas con una soldadura. Esto evita que las cuchillas de la trituradora de tocones se doblen cuando la trituradora de tocones se introduce a la fuerza en el tocón. Se forma un escalón en el soporte de cuchillas de la trituradora de tocones, al que se une la cuchilla 37 reemplazable de la trituradora de tocones. En la realización de ejemplo ilustrada en los dibujos, la trituradora de tocones tiene dos soportes de cuchillas con una cuchilla 37 reemplazable. De esta manera, la estructura del conjunto de soporte de cuchillas de la trituradora de tocones está en equilibrio y la estructura no se romperá bajo las fuerzas que actúan sobre él.

El sistema hidráulico para controlar el motor hidráulico de la trituradora de tocones comprende en primer lugar tres boquillas 101, 102, 103 de entrada, a las que se conecta el sistema hidráulico del implemento excavador por medio de mangueras hidráulicas. Así, dos boquillas 101 y 102 de entrada están destinadas al flujo de avance y retorno del fluido utilizado por el sistema hidráulico (generalmente un aceite hidráulico especial), y la tercera boquilla 103 está destinada al drenaje del flujo de retorno de aceite. Las boquillas están conectadas a través de tuberías a la válvula de control/válvula direccional 104 que controla el funcionamiento del sistema hidráulico y el motor, que se utiliza para dirigir el aceite a través de varios canales de conexión (tuberías) al motor 12 hidráulico para ponerlo en marcha y para cambiar su velocidad de rotación de acuerdo con la carga resultante de la perforación del tocón. El flujo de retorno de todo el fluido que ingresa al sistema hidráulico se realiza a través de dicha válvula de control. Además, se han colocado limitadores 106, 107 de presión entre las tuberías de flujo de avance/retorno. Las válvulas 115 de retención se utilizan en el sistema hidráulico para limitar el flujo de retorno del fluido hidráulico. Para controlar el funcionamiento del motor, ambas salidas del motor están equipadas con primera y segunda válvulas 108, 109 de control adicionales para controlar el fluido que regresa del motor antes de la válvula de control. La primera válvula 108 de control adicional también está conectada a la válvula 110 de control del motor a través de un limitador de presión.

La segunda 109 válvula de control adicional está conectada a la palanca 116 de control del motor y además a un acumulador 111 hidráulico. Una válvula 112 adicional está conectada entre las boquillas de entrada y antes de la válvula de control, que está conectada a una válvula proporcional/limitador 113 de presión. Este último está conectado al acumulador 111 hidráulico y al drenaje del flujo de retorno del fluido al sistema de la máquina de trabajo. Se coloca un estrangulador 114 adicional entre el acumulador hidráulico y la válvula/limitador 113 de presión.

La estructura de la caja de engranajes de la trituradora de tocones está diseñada para reducir la velocidad angular del eje del motor, para reducir la velocidad de rotación de la trituradora de tocones, pero para aumentar el par y la potencia de transmisión de la trituradora de tocones. Como caja de engranajes se utiliza una caja de engranajes planetarios de varias etapas, que consta de engranajes externos e internos. La estructura de la caja de engranajes no necesita más descripción, ya que los fines para los que se utiliza la caja de engranajes son claros para un experto en la técnica, y la caja de engranajes utilizada en la estructura de la trituradora de tocones no tiene ninguna diferencia en comparación con las cajas de engranajes conocidas en la técnica, mientras que es importante reducir la velocidad del motor y

aumentar el par.

Trabajar con una trituradora de tocones según la invención es fácil y rápido. Por ejemplo, se puede instalar en una excavadora con una potencia mínima de 74 kW (aprox. 100 hp), presión de aceite del implemento en el intervalo de 195-350 bar (19500kPa-35000kPa), caudal de aceite 110-220 l/min, peso de la excavadora 16-30 t (toneladas), para asegurar suficiente presión a la trituradora de tocones cuando se coloca sobre el tocón. El peso de la trituradora de tocones en sí está en el intervalo de 450-650 kg. Para usar la trituradora de tocones, se conecta al implemento de la excavadora, se usa un adaptador como espaciador, si es necesario, para que la trituradora de tocones se pueda conectar a implementos de varios tamaños. El sistema hidráulico de la excavadora se conecta luego al sistema hidráulico a través de mangueras para controlar el motor de la trituradora de tocones. Con el implemento de la excavadora, la trituradora de tocones se eleva sobre el tocón de un árbol talado, donde el cono o barrena en el extremo de la torre del soporte de la cuchilla de la trituradora de tocones permite al operador de la excavadora alinear la trituradora de tocones con el centro del tocón. El operador pone en marcha el motor hidráulico de la trituradora de tocones, y con el implemento de la excavadora, la barrena se introduce en el tocón; a medida que gira la trituradora de tocones, la barrena arrastra consigo la trituradora de tocones y las cuchillas horizontales de la trituradora de tocones fresan los tocones al nivel del suelo o hasta 1 metro por debajo de este. A continuación, la trituradora de tocones se levanta y se dirige al siguiente tocón. La parte importante de todo el proceso de trabajo es que el sistema hidráulico controla la velocidad del motor automáticamente sin ninguna interferencia por parte del operador. En el proceso de fresado de tocones, también es importante que los tocones no tengan que extraerse del suelo antes del fresado y, como resultado del fresado de los tocones con una trituradora de tocones según la invención, se deja un terreno uniforme y nivelado donde se pueden plantar árboles nuevos. Además, el área donde se fresaron los tocones puede ser utilizada inmediatamente por otras máquinas sin obstáculos. El uso de la trituradora de tocones según la invención ahorra tiempo y es especialmente eficaz en la renovación de parques urbanos. Al usar la trituradora de tocones, se puede eliminar un tocón en no más de 20 segundos, también es posible perforar a una profundidad de hasta un metro y el nuevo agujero se puede usar inmediatamente para plantar un nuevo árbol.

REIVINDICACIONES

1. Una trituradora de tocones que comprende conjuntos interconectados e interactivos, que son:

un conjunto (1) de motor hidráulico en el lado de un implemento de máquina de trabajo, que comprende una carcasa (10) de motor hidráulico y una placa (11) de montaje unida al extremo del implemento de máquina para unir la trituradora de tocones al implemento de máquina de trabajo;

un sistema hidráulico necesario para controlar el motor (12) hidráulico dispuesto en una carcasa (2) del motor hidráulico;

una caja de engranajes (20) conectada al motor (12) hidráulico y unida a una carcasa (21) de caja de engranajes, en cuyo extremo inferior se fija una brida (22) de caja de engranajes, a la que se une un soporte (3) de cuchillas de la trituradora de tocones;

el soporte (3) de cuchillas de la trituradora de tocones consta de una placa (31) de montaje circular del soporte de cuchillas, que se une con sujeciones a la brida (22) de la caja de engranajes en el extremo inferior de la carcasa (21) de la caja de engranajes;

unida al centro de la placa (31) de montaje circular se encuentra una torre de (32) soporte de cuchillas, a cuyo extremo se encuentra el cono (33) de la trituradora de tocones;

caracterizado por que

la torre (32) de soporte de cuchillas está sostenida desde dos lados por nervaduras (34) de refuerzo de la torre para garantizar la rigidez, cuyo extremo superior está soldado a la placa (31) de montaje circular y el extremo inferior al soporte de cuchillas de la trituradora de tocones;

en el extremo inferior del soporte (3) de cuchillas de la trituradora de tocones se disponen soportes (35) de cuchillas horizontales, que están aproximadamente a 2/3 de la distancia desde la torre (32) de soporte de cuchillas sostenidos por una nervadura (36) de refuerzo del soporte de cuchillas horizontal, cuyo extremo superior está unido al perímetro de la placa (31) de montaje del soporte de cuchillas; se forma un escalón en el soporte (35) de cuchillas horizontal de la trituradora de tocones, al que se une la cuchilla (37) reemplazable de la trituradora de tocones.

2. La trituradora de tocones según la reivindicación 1, caracterizado por que el sistema hidráulico para controlar el motor hidráulico de la trituradora de tocones comprende tres boquillas (101, 102, 103) de entrada, a las que se conecta el sistema hidráulico del implemento de la máquina de trabajo por medio de mangueras hidráulicas, en donde dos boquillas (101, 102) de entrada están destinadas al flujo de avance y retorno del fluido utilizado en el sistema hidráulico y la tercera boquilla (103) está destinada al drenaje del flujo de retorno del fluido, en donde las boquillas están conectadas mediante tuberías a la válvula de control/ válvula (104) direccional, que se utiliza para dirigir el aceite a través de tuberías al motor hidráulico con el fin de ponerlo en marcha y cambiar su velocidad de rotación, en donde el flujo de retorno del fluido que se mueve en el sistema hidráulico se realiza a través de dicha válvula (104) de control, el sistema hidráulico también incluye limitadores (106, 107) de presión entre las tuberías de flujo de avance/retorno, y una primera (108) y una segunda (109) válvulas de control adicionales instaladas en ambas salidas del motor antes de la válvula (110) de control para controlar el funcionamiento del motor.

3. La trituradora de tocones según la reivindicación 2, caracterizado por que la primera válvula (108) de control adicional está conectada a la válvula (110) de control del motor a través de un limitador de presión y la segunda válvula (109) de control adicional está conectada a la palanca (116) de control del motor y al acumulador (111) hidráulico de la trituradora de tocones.

4. La trituradora de tocones según la reivindicación 3, caracterizado por que una tercera válvula (112) adicional está conectada entre las boquillas (101, 102) de entrada antes de la válvula de control y a una válvula proporcional/limitador (113) de presión, que está conectada al acumulador (111) hidráulico y al drenaje del retorno flujo del fluido al sistema de la máquina.

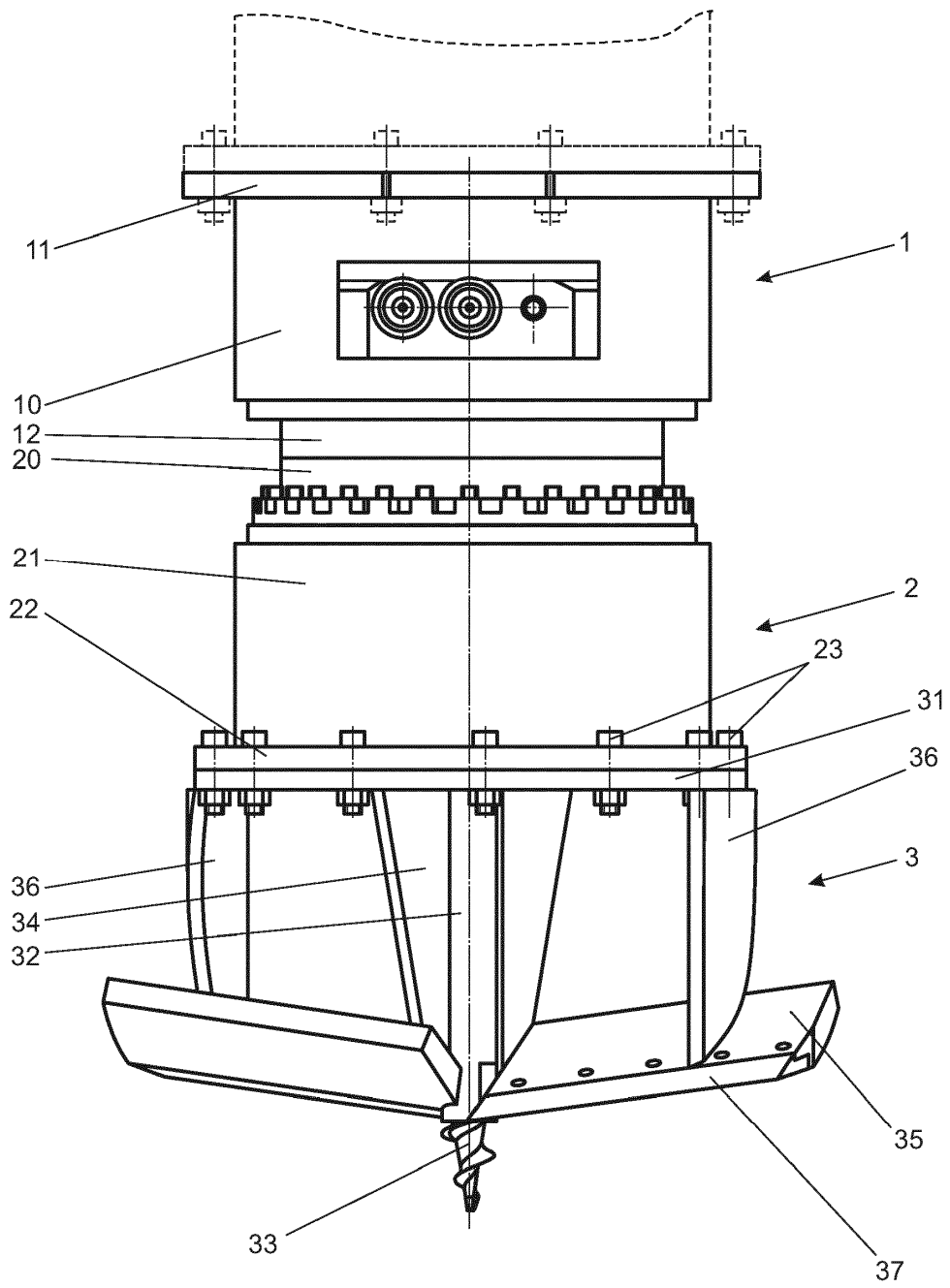


FIG 1

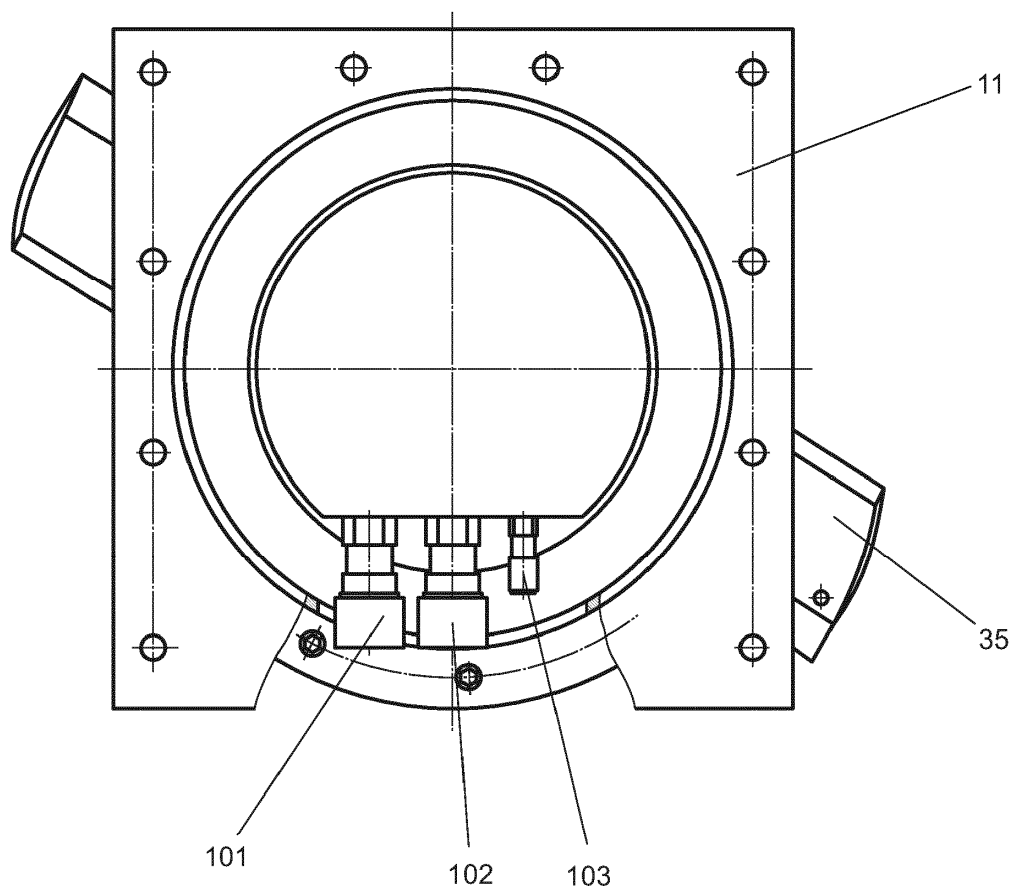


FIG 2

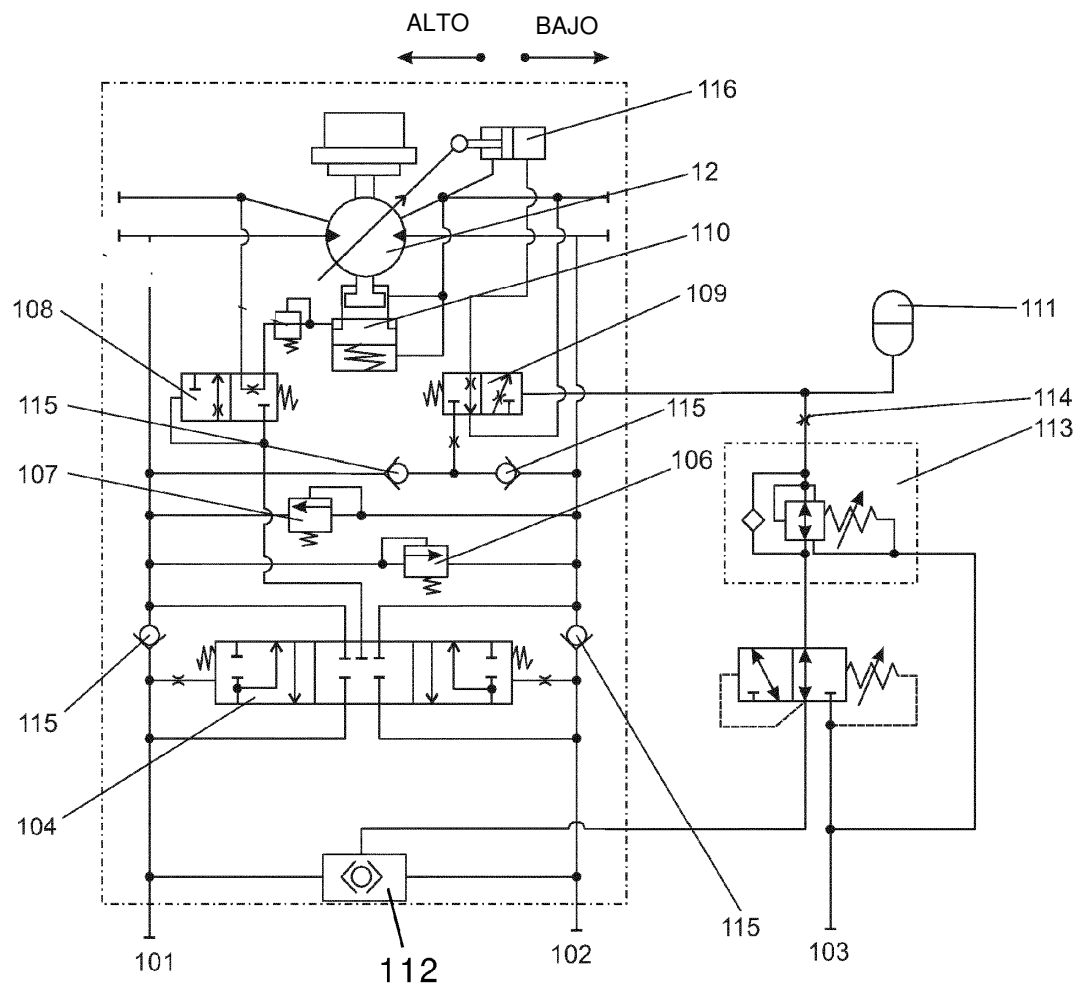


FIG 3