

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 974**

51 Int. Cl.:

E02F 3/40 (2006.01)

E02F 5/32 (2006.01)

E04G 23/08 (2006.01)

B25D 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2020** **E 20191359 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2023** **EP 3786370**

54 Título: **Aparato vibratorio para excavación y/o demolición**

30 Prioridad:

28.08.2019 IT 201900015114

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

29.02.2024

73 Titular/es:

**SOCOMECH - SOCIETÀ COSTRUZIONI
MECCANICHE SOCIETÀ PER AZIONI (100.0%)
Strada Ferrari, 38
43014 Medesano (PR), IT**

72 Inventor/es:

GAZZA, FABIO MARIA

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 959 974 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 vibratorio para excavación y/o demolición

5 La presente invención se refiere a un aparato vibratorio para excavación y/o demolición.

Se conocen aparatos vibratorios, las denominadas "desfondadoras" vibratorias, que se utilizan principalmente para la demolición de materiales y, se acoplan, durante el uso, con el extremo del brazo de trabajo de una excavadora para ejecutar, por ejemplo, operaciones de movimiento de tierra en el suelo.

10 En algunos casos, dichos aparatos vibratorios se utilizan para proporcionar excavaciones longitudinales del tipo de zanjas, para tender tuberías de petróleo o similares.

15 Dichos aparatos vibratorios están constituidos sustancialmente por un bastidor que puede asociarse con el brazo de la excavadora, un conjunto vibratorio que es soportado a lo largo de una dirección de trabajo por el bastidor, y una herramienta de trabajo, del tipo de un diente, que está asociada con el conjunto vibratorio y se extiende a lo largo de la misma dirección de trabajo. Dicha herramienta, en virtud de las vibraciones transmitidas al conjunto vibratorio, está diseñada para hacer que se desmorone el material que debe demolerse o retirarse a fin de realizar la excavación.

20 La herramienta está posicionada generalmente en una posición central con respecto a la forma en vista en planta del conjunto vibratorio y del bastidor que, por tanto, presentan dimensiones transversales a la dirección de trabajo que son mucho mayores que las dimensiones de la herramienta por sí mismas.

25 El conjunto vibratorio está asociado con el bastidor por unos medios de conexión con un grado de libertad con deslizamiento alterno a lo largo de la dirección de trabajo. Dichos medios de conexión pueden ser, por ejemplo, del tipo de un par de varillajes paralelos interpuestos entre el bastidor y el conjunto vibratorio de manera que se defina un paralelogramo articulado.

30 Unos medios amortiguadores de vibración están interpuestos entre el bastidor y el conjunto vibratorio, de manera que se aisle el bastidor y no se transfieran esfuerzos no deseados al brazo de la excavadora.

35 El conjunto vibratorio comprende un cuerpo asociado con por lo menos un par de masas excéntricas contragiratorias, que están adaptadas para generar vibraciones unidireccionales de amplitud predefinida a lo largo de la dirección de trabajo. Dichas masas excéntricas están realizadas para girar por un motor, en general de tipo hidráulico, que está asociado con unos ejes de rotación correspondientes o con el eje de rotación de un conjunto de engranajes auxiliar que actúa como multiplicador o reductor de la velocidad de rotación. Por ejemplo, dicho motor puede estar acoplado directamente con el eje de rotación de una de las dos masas y asociarse con el eje de rotación de la otra masa excéntrica por medio de un conjunto de engranajes de transmisión.

40 Estos aparatos vibratorios convencionales tienen inconvenientes, entre los cuales está el hecho de que, durante el uso para proporcionar excavaciones en las que la profundidad sea mayor que la longitud del diente, son bastante ineficaces e ineficientes.

45 De hecho, puesto que con el fin de alcanzar la profundidad deseada con la punta inferior de la herramienta, el bastidor y el conjunto vibratorio tienen también que penetrar en el suelo, tiene que hacerse necesariamente una excavación en la que la dimensión transversal a la extensión longitudinal sea mayor que la dimensión nominal que deba obtenerse, con el consiguiente alargamiento del tiempo para llevar a cabo la operación.

50 Además, con dichos aparatos vibratorios convencionales, no es posible obtener unas paredes laterales de la excavación que estén en ángulo recto con el fondo, por la razón anterior.

55 Por último, la presencia de un solo diente hace difícil y muy laboriosa la demolición de bloques o la realización de excavaciones de dimensiones medias a grandes. El preámbulo de la reivindicación independiente 1 se basa en el documento US4698925 que muestra un aparato vibratorio para demolición que comprende un bastidor y un conjunto vibratorio.

60 La finalidad de la presente invención es eliminar los inconvenientes anteriormente mencionados en la técnica anterior proporcionando un aparato vibratorio para excavación y/o demolición que haga posible ejecutar fácilmente y en un tiempo breve tanto operaciones de demolición como operaciones de excavación, por ejemplo para la provisión de zanjas, independientemente de su profundidad.

65 Dentro de esta finalidad, un objetivo de la presente invención es hacer posible la realización de excavaciones en las que las paredes laterales estén sustancialmente en ángulo recto con respecto al fondo, sin tener que ampliar el área de operaciones más de lo que efectivamente sea necesario.

Otro objetivo de la presente invención es reducir el tiempo para llevar a cabo tanto la demolición de bloques, como la realización de excavaciones, con independencia del tamaño de los bloques y/o de las excavaciones.

Por último, otro objetivo de la presente invención es proporcionar una estructura simple que sea fácil y práctica de implementar, segura de utilizar y efectiva en su funcionamiento y de bajo coste.

Esta finalidad y estos y otros objetivos que se pondrán más claramente de manifiesto en la presente memoria a continuación se alcanzan todos ellos por el presente aparato vibratorio para excavación y/o demolición según la reivindicación 1 y provisto opcionalmente de una o más de las características mencionadas en las reivindicaciones subordinadas.

Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán más de manifiesto a partir de la descripción detallada de algunas formas de realización preferidas, pero no exclusivas, de un aparato vibratorio para excavación y/o demolición, ilustradas para los fines de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista parcialmente en sección transversal de un aparato vibratorio para excavación y/o demolición según la invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva de una primera forma de realización del aparato según la invención;

la figura 3 es una vista en perspectiva de una segunda forma de realización del aparato que ya no forma parte de la invención;

la figura 4 es una vista en perspectiva de una tercera forma de realización del aparato que ya no forma parte de la invención;

la figura 5 es una vista en perspectiva de una cuarta forma de realización del aparato según la invención;

la figura 6 es una vista en perspectiva de una quinta forma de realización del aparato según la invención.

Con referencia a las figuras, el número de referencia 1 designa en general un aparato vibratorio para excavación y/o demolición.

El aparato 1 comprende un bastidor 2 que puede estar asociado con el brazo móvil de una excavadora, no mostrada, que es accionada en uso a lo largo de una dirección de avance (designada por la flecha A en las figuras), un conjunto vibratorio 3 que es soportado por el bastidor 2 de modo que pueda moverse con un movimiento traslacional alterno a lo largo de una dirección de trabajo L y por lo menos una herramienta 4 de trabajo, del tipo de un diente para demolición y/o para excavación, que está asociada con el conjunto vibratorio 3 y sobresale a lo largo de la dirección de trabajo L.

Según la invención, el aparato 1 comprende por lo menos dos herramientas 4 que están asociadas con el conjunto vibratorio 3 y están distribuidas a lo largo de una dirección transversal T que es transversal a la dirección de trabajo L, adaptándose la dirección transversal T y la dirección de trabajo L para ser dispuesta, durante el uso, transversalmente a la dirección de avance A.

Preferentemente, la dirección transversal T y la dirección de trabajo L están sustancialmente en ángulo recto una con respecto a otra y la dirección transversal T y la dirección de trabajo L están adaptadas para disponerse, durante el uso, sustancialmente en ángulo recto con respecto a la dirección de avance A.

El término "sustancialmente" en la presente descripción significa neto de las tolerancias usuales para mecanizar y montar las partes de componentes.

Durante el uso, la dirección de trabajo L está dispuesta generalmente con una disposición sustancialmente vertical, mientras que la dirección de avance A y la dirección transversal T están dispuestas sobre un plano sustancialmente horizontal con disposiciones que están sustancialmente en ángulo recto una con respecto a otra.

El bastidor 2 comprende un cuerpo sustancialmente similar a una caja que está compuesto por un par de paredes opuestas una a otra 2a entre las cuales está interpuesto un par de flancos de conexión 2b, que están también opuestos entre sí, y una cara de cubierta 2c. En el lado opuesto de la cara 2c a lo largo de la dirección de trabajo L, el bastidor 2 permanece abierto de manera que se permita el movimiento del conjunto vibratorio 3.

El conjunto vibratorio 3 comprende sustancialmente un cuerpo principal 5 que está alojado entre las paredes 2a y los lados 2b, y dentro del cual está soportado por lo menos un par de masas excéntricas 6 contragiratorias que están realizadas para girar por lo menos por un elemento motor no mostrado. En la forma de realización mostrada, el elemento motor está acoplado directamente con el eje de rotación de una masa excéntrica 6 y transmite la rotación a la otra masa excéntrica 6 por medio de un conjunto de engranajes 7 que está interpuesto entre los ejes

de rotación correspondientes. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de posicionar el elemento motor de manera diferente o de tener una configuración diferente de los medios de transmisión de rotación a los ejes de rotación de las masas excéntricas 6. Alternativamente, podría haber un elemento motor para cada masa excéntrica, es decir, acoplado con el eje de rotación de un conjunto de engranajes auxiliar que actúa como un multiplicador o reductor de la velocidad de rotación que está asociado a su vez con los ejes de las masas excéntricas 6. Finalmente, es posible tener dos o varios pares de masas excéntricas 6 contragiratorias asociadas con el cuerpo principal 5.

El elemento motor es típicamente de tipo fluidodinámico, preferentemente hidráulico, pero no se descartan formas de realización alternativas en las que es, por ejemplo, de tipo eléctrico.

Además, entre el bastidor 2 y el conjunto vibratorio 3, están previstos generalmente unos medios amortiguadores de vibración 8. En la forma de realización mostrada, dichos medios amortiguadores 8 comprenden cuatro suspensiones 9 elásticas interpuestas entre el cuerpo principal 5 y cada una de las paredes 2a, de las cuales solo dos son visibles en la figura 1. En cualquier caso, no se descartan formas de realización alternativas que presenten, por ejemplo, un número diferente y/o un posicionamiento diferente de las suspensiones elásticas.

Asimismo, el aparato 1 comprende unos medios de acoplamiento 10 a un grado de libertad en traslación alterna a lo largo de la dirección de trabajo L que están interpuestos entre el bastidor 2 y el conjunto vibratorio 3, de manera que se haga el conjunto vibratorio 3 de una sola pieza con el bastidor 2 a lo largo de direcciones que son transversales a la dirección de trabajo L. Dichos medios de acoplamiento 10 pueden presentar, por ejemplo, un par de varillajes 11 que son preferentemente, pero no de manera necesaria, paralelos y de la misma longitud, presentando cada uno de ellos sus extremos opuestos entre sí pivotados, respectivamente, con respecto a las paredes 2a y al cuerpo principal 5 de manera que se defina un paralelogramo articulado compuesto del bastidor 2, el conjunto vibratorio 3 y los varillajes 11. Los pasadores pivotantes de los varillajes 11 con respecto al cuerpo principal 5 están dispuestos a lo largo de la dirección de trabajo L, transversalmente a este, de manera que se permita una traslación alterna del conjunto vibratorio 3 a lo largo de dicha dirección.

Sin embargo, no se descartan formas alternativas funcionalmente equivalentes de construcción de los medios de acoplamiento 10.

Durante el uso, el aparato 1 está conectado generalmente con el brazo de trabajo de una excavadora convencional, no mostrada en las figuras, por unos medios de conexión 12 que están asociados con el bastidor 2. Los medios de conexión 12 están asociados con la cara 2c fuera del bastidor 2. La estructura de forma de los medios de conexión 12 puede variar en función de las características del brazo de trabajo al que tiene que acoplarse el aparato 1.

Además, el aparato 1 comprende por lo menos un travesaño 13, u hoja, que soporta dichas por lo menos dos herramientas 4 y está asociado con el conjunto vibratorio 3, estando formado de una sola pieza con este en una traslación alterna a lo largo de la dirección de trabajo L, y se extiende a lo largo de la dirección transversal T.

Preferentemente, el travesaño 13 presenta una extensión a lo largo de la dirección transversal T que es por lo menos igual a la extensión del bastidor 2. Además, dichas por lo menos dos herramientas 4 están dispuestas próximas a los extremos longitudinales opuestos entre sí 13a del travesaño 13. De esta manera, cuando el aparato 1 se utiliza para realizar excavaciones profundas, la dimensión transversal de la zanja obtenida es tal que permite que el aparato 1 penetre en el suelo sin necesitar ampliar la excavación y siendo así capaz de obtener unas paredes laterales de la excavación que están sustancialmente en ángulo recto con el fondo.

El travesaño 13 está constituido sustancialmente por una placa contorneada con una disposición sustancialmente vertical alineada con la dirección transversal T.

Usualmente, el travesaño 13 está asociado con por lo menos dos conjuntos portaherramientas 14, cada uno de los cuales está asociado temporalmente con una respectiva herramienta 4. De esta manera, es posible sustituir una o más herramientas 4 sin necesidad de desmontar todo el travesaño 13.

Todavía más preferentemente, el aparato 1 puede comprender por lo menos tres herramientas 4, de las cuales dos herramientas laterales 4a están dispuestas próximas a los extremos longitudinales opuestos entre sí 13a del travesaño 13 y por lo menos una herramienta intermedia 4b está interpuesta entre las herramientas anteriores a lo largo del travesaño.

Dicha por lo menos una herramienta intermedia 4b puede presentar la punta correspondiente espaciada más lejos del travesaño 13 con respecto a las herramientas laterales 4a. De esta manera, durante el uso, la punta de dicha por lo menos una herramienta intermedia 4b está dispuesta a un nivel inferior a las puntas de las herramientas laterales 4a, de manera que se faciliten tanto las operaciones de excavación como las operaciones de demolición.

El travesaño 13 puede conectarse directamente con el conjunto vibratorio 3 o puede conectarse por medio de interposición de por lo menos un soporte 15 que se extiende a lo largo de la dirección de trabajo L. Preferentemente,

están previstos por lo menos dos soportes 15 distribuidos a lo largo de la dirección transversal T para incrementar la rigidez del aparato 1 bajo presión.

5 Cada soporte 15 está constituido por una respectiva placa con una disposición sustancialmente vertical alineada, durante el uso, con la dirección de avance A.

10 Finalmente, el travesaño 13 puede conectarse con el conjunto vibratorio 3 o con los soportes 15 permanentemente, por ejemplo por soldadura o, de forma reversible, por ejemplo mediante unos pernos u otros elementos de conexión temporales, de modo que pueda retirarse y sustituirse por una soldadura o, de forma reversible, por ejemplo por medio de pernos u otros elementos de conexión temporales, de manera que pueda retirarse y sustituirse por un travesaño adicional 13 que soporta diferentes herramientas 4 y/o herramientas con una distribución diferente, de manera que se modifique el equipamiento del aparato 1 sobre la base de los requisitos de la aplicación específica.

15 La figura 2 muestra una primera forma de realización del aparato 1, en la que el travesaño 13 está conectado con el conjunto vibratorio 3 por medio de tres soportes 15 paralelos entre sí y lleva cinco herramientas 4 de las cuales dos son herramientas laterales 4a y tres son herramientas intermedias 4b, de las cuales la herramienta central presenta su punta posicionada en un nivel inferior a las otras.

20 La figura 3, que ya no forma parte de la invención, muestra una segunda forma de realización del aparato 1, en la que el travesaño 13 está conectado directamente con el conjunto vibratorio 3 y lleva tres herramientas 4 de las cuales dos son herramientas laterales 4a y una es una herramienta intermedia 4b, cuya punta está posicionada a un nivel inferior a las otras.

25 Estas dos formas de realización del aparato 1 están adaptadas para ejecutar tanto las operaciones de demolición como las operaciones de excavación.

30 La figura 4, que ya no forma parte de la invención, muestra una tercera forma de realización del aparato 1, en la que el travesaño 13 está conectado directamente con el conjunto vibratorio 3 y lleva dos herramientas 4 que están posicionadas en los extremos opuestos entre sí 13a del travesaño 13.

Esta forma de realización es particularmente adecuada para llevar a cabo operaciones de excavación.

35 La figura 5 muestra una cuarta forma de realización del aparato 1, en la que el travesaño 13 está conectado con el conjunto vibratorio 3 por medio de dos soportes paralelos uno a otro 15 y lleva tres herramientas 14 de las cuales dos son herramientas laterales 4a y una es una herramienta intermedia 4b, cuya punta está posicionada a un nivel inferior a las otras.

40 Esta forma de realización del aparato 1 es también apta para llevar a cabo tanto las operaciones de demolición como las operaciones de excavación.

45 La figura 6 muestra una quinta forma de realización derivada de la forma de realización previa con la adición de una carcasa 16 interpuesta entre los soportes 15 y asociada con los flancos correspondientes. Dicha carcasa 16 está definida por una o varias chapas metálicas que están conformadas y conectadas una con otra y favorece la recogida y el movimiento de material durante la demolición/excavación. Las herramientas 4a y 4b presentan sus puntas a la misma altura.

50 En la práctica, se ha encontrado que la invención como se describe logra la finalidad y objetivos pretendidos y, en particular, llama la atención el hecho de que el aparato según la invención hace posible llevar a cabo operaciones para realizar excavaciones, así como la demolición al aire libre de bloques de material de cualquier tamaño, sin tener que ampliar el área de operaciones, con independencia de la profundidad de la zanja que se desea obtener, reduciendo así los tiempos y los costes para llevar a cabo la operación.

55 Además, el aparato según la invención hace posible realizar excavaciones que presentan las paredes laterales sustancialmente en ángulo recto con el fondo.

Asimismo, el aparato según la invención es versátil y flexible en uso, debido a que puede equiparse de diferentes maneras en función de la aplicación para la que esté destinado.

60 La invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Además, todos los detalles pueden sustituirse por otros elementos técnicamente equivalentes.

65 En la práctica, los materiales empleados, así como las dimensiones y formas contingentes, pueden ser cualesquiera según los requisitos sin apartarse por esta razón del alcance de protección reivindicado en la presente memoria.

- 5 Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación vayan seguidas de símbolos de referencia, estos símbolos de referencia se han incluido para el único propósito de incrementar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, tales símbolos de referencia no tienen ningún efecto limitativo en la interpretación de cada elemento identificado a modo de ejemplo por tales símbolos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Aparato vibratorio (1) para excavación y/o demolición, que comprende un bastidor (2) que puede estar asociado con el brazo móvil de una excavadora que es accionado a lo largo de una dirección de avance (A), un conjunto vibratorio (3) que está soportado por dicho bastidor (2) de manera que pueda moverse con un movimiento traslacional alterno a lo largo de una dirección de trabajo (L), y por lo menos una herramienta de trabajo (4; 4a, 4b) que está asociada con dicho conjunto vibratorio (3), comprendiendo el aparato vibratorio (1) por lo menos dos de dichas herramientas de trabajo (4; 4a, 4b) que están asociadas con dicho conjunto vibratorio (3) y que están distribuidas a lo largo de una dirección transversal (T) que es transversal a dicha dirección de trabajo (L), estando la dirección transversal (T) y la dirección de trabajo (L) adaptadas para estar dispuestas, durante el uso, transversalmente a dicha dirección de avance (A), caracterizado por que el aparato vibratorio comprende un travesaño (13) y por lo menos un soporte (15) que está interpuesto entre dicho conjunto vibratorio (3) y el travesaño (13).
2. Aparato (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha dirección transversal (T) está sustancialmente en ángulo recto con respecto a dicha dirección de trabajo (L), estando la dirección transversal (T) y la dirección de trabajo (L) adaptadas para estar dispuestas, durante el uso, sustancialmente en ángulo recto respecto a dicha dirección de avance (A).
3. Aparato (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que comprende dicho travesaño (13) que soporta dichas por lo menos dos herramientas (4; 4a, 4b), que está asociado con dicho conjunto vibratorio (3) y se extiende a lo largo de dicha dirección transversal (T).
4. Aparato (1) según la reivindicación 3, caracterizado por que dicho travesaño (13) presenta una extensión a lo largo de dicha dirección transversal (T) que es por lo menos igual a la extensión de dicho bastidor (2).
5. Aparato (1) según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que dicho travesaño (13) está asociado con por lo menos dos conjuntos portaherramientas (14), pudiendo cada uno de ellos estar asociado temporalmente con una de dichas por lo menos dos herramientas (4; 4a, 4b).
6. Aparato (1) según una o más de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que dichas por lo menos dos herramientas (4; 4a) están dispuestas próximas a los extremos (13a) longitudinales opuestos entre sí de dicho travesaño.
7. Aparato (1) según una o más de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que comprende por lo menos tres de dichas herramientas (4a, 4b), de las cuales dos herramientas laterales (4a) están dispuestas próximas a los extremos (13a) longitudinales opuestos entre sí de dicho travesaño (13) y por lo menos una herramienta intermedia (4b) está interpuesta entre las herramientas anteriores a lo largo de dicho travesaño.
8. Aparato (1) según la reivindicación 7, caracterizado por que dicha por lo menos una herramienta intermedia (4b) tiene la punta correspondiente espaciada más lejos de dicho travesaño (13) con respecto a dichas dos herramientas laterales (4a).
9. Aparato (1) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende por lo menos dos de dichos soportes (15) que están distribuidos a lo largo de dicha dirección transversal (T).
10. Aparato (1) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una carcasa (16) que está interpuesta entre dichos por lo menos dos soportes (15) para la recogida y el desplazamiento del material que va a ser retirado.
11. Aparato (1) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho travesaño (13) está asociado permanentemente con dicho por lo menos un soporte (15).
12. Aparato (1) según una o varias de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que dicho travesaño (13) está asociado de forma reversible con dicho por lo menos un soporte (15).

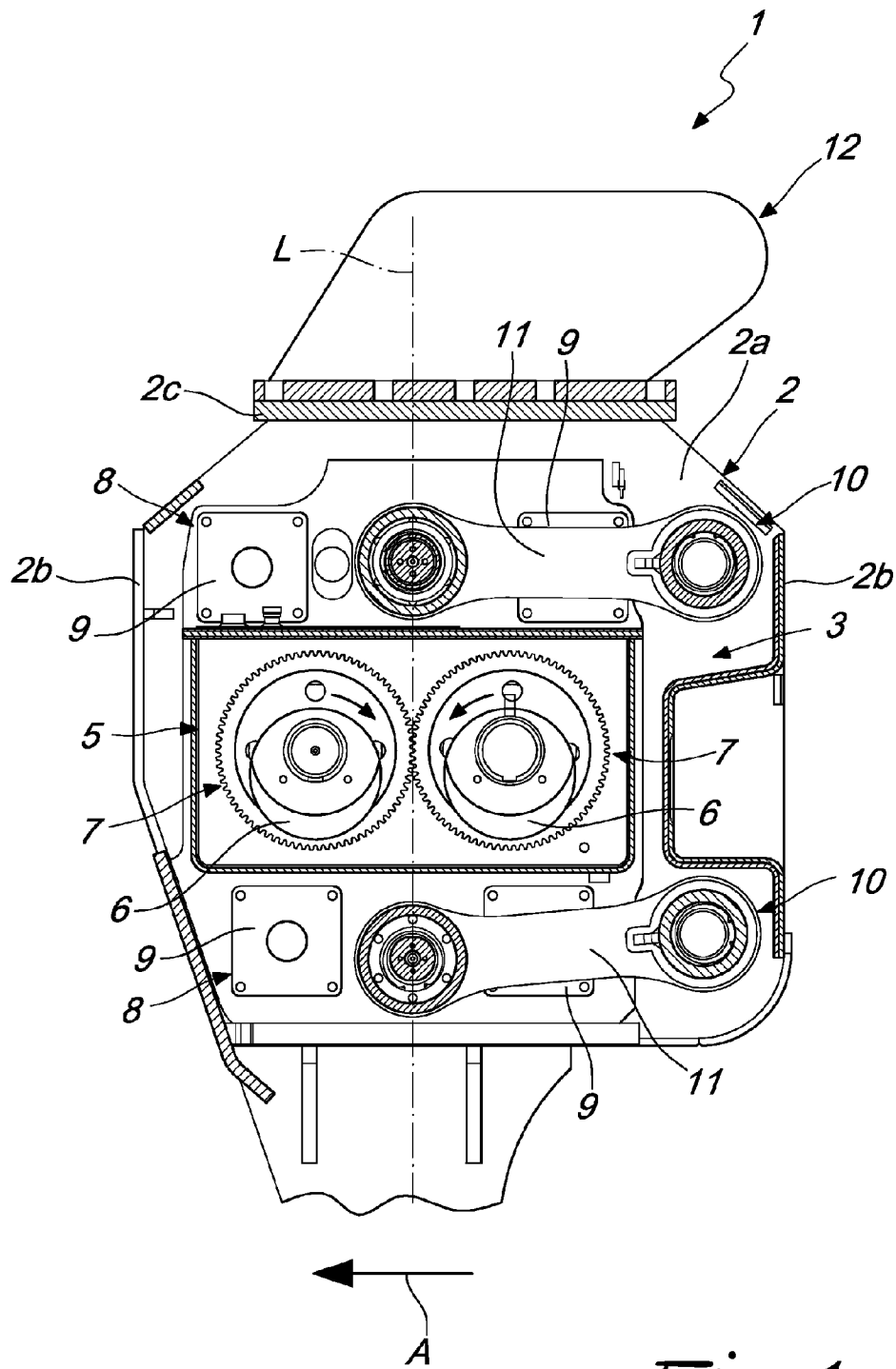


Fig. 1

