

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 682**

51 Int. Cl.:

B02C 18/22 (2006.01)

B02C 23/02 (2006.01)

B02C 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2017** **E 17187514 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019** **EP 3446786**

54 Título: **Dispositivo de trituración para triturar material**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.06.2020

73 Titular/es:
UNTHA SHREDDING TECHNOLOGY GMBH
(100.0%)
Kellau 141
5431 Kuchl, AT

72 Inventor/es:
PISCHON, STEFAN

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 767 682 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

Dispositivo de trituración para triturar material

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de trituración para la trituración de material, particularmente, desechos reciclables, madera residual y soportes físicos de datos, que comprende un bastidor de máquina, al menos un rotor de trituración montado giratorio en el bastidor de la máquina y al menos un dispositivo de alimentación con el cual el material a triturar puede ser transportado a, al menos, un rotor de trituración. La presente invención también hace referencia a un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de trituración de este tipo.

10 Esta clase de dispositivos de trituración ya son conocidos en el estado del arte. Con frecuencia, está previsto que el, al menos un, dispositivo de alimentación se pueda desplazar entre una primera posición final y una segunda posición final. En este caso, en cada una de las dos posiciones finales está dispuesto un sensor inductivo, que detecta si el dispositivo de alimentación está en una de las dos posiciones finales. Cuando el dispositivo de alimentación debe moverse a una determinada posición que difiere de las posiciones finales, esto sólo es posible a través de un intervalo de conmutación, es decir, mediante un tiempo ajustable en el cual la corredera se mueve a una posición que presumiblemente corresponde a la posición deseada. Queda fuera de control la capacidad de conocer si el dispositivo de alimentación realmente alcanza la posición deseada. Esto resulta desventajoso, por ejemplo, cuando el dispositivo de alimentación se debe mover a una determinada posición para tareas de mantenimiento. Tampoco se puede determinar la tasa de eliminación del material. Y finalmente, si se presenta un funcionamiento incorrecto entre las dos posiciones finales, el mismo no puede ser detectado ni corregido por el sistema de control. El funcionamiento incorrecto incluye, por ejemplo, un rendimiento reducido, que ocurre con determinados materiales a triturar o ante una función de corte insuficiente del sistema de corte, y que se conoce coloquialmente como "corte descontrolado". Este corte descontrolado conduce a un calentamiento no deseado del rotor de trituración y/o del material a triturar, que comienza parcialmente a fundirse, quemarse o carbonizarse. Existe un riesgo de incendio para el usuario final. Otro funcionamiento incorrecto consiste en un atascamiento del dispositivo de alimentación. La solicitud US2016/288133A1 hace referencia a un dispositivo para la trituración de material, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

15 Es importante señalar que también existen dispositivos de trituración en los cuales el, al menos un, dispositivo de alimentación no se puede mover entre dos posiciones finales, sino en un círculo. La presente invención también hace referencia a tales dispositivos de trituración.

20 El objeto de la presente invención consiste en especificar un dispositivo de trituración mejorado respecto al estado del arte, que, en particular, supere al menos parcialmente los problemas mencionados, aunque preferentemente los supere por completo, y que permita un control total con tecnología de control, al menos, del movimiento del, al menos un, dispositivo de alimentación. Además, se pretende especificar un procedimiento mejorado para el funcionamiento de un dispositivo de trituración de este tipo.

25 Tales objetos se resuelven mediante las características de las reivindicaciones independientes 1 y 6.

30 Entonces, en el dispositivo de trituración está previsto conforme a la invención que estén proporcionados al menos un dispositivo de medición para la detección continua de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación, un dispositivo de control y/o regulación al menos para el control y/o la regulación del movimiento del, al menos un, dispositivo de alimentación y un dispositivo de transmisión de señales, a través del cual las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición son suministradas al dispositivo de control y/o regulación.

35 Por un dispositivo de medición para la detección continua de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación debe entenderse un dispositivo de medición que está configurado para medir la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación de manera continua, es decir, en un gran número de ubicaciones sucesivas, en contraste con el estado del arte, en el cual una medición de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación sólo es posible en puntos individuales.

40 La detección continua hace posible que la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación, en términos de tecnología de control o regulación, sea detectable de manera inequívoca y reproducible en cualquier posición. Por supuesto, como en el estado del arte, adicionalmente también puede estar prevista una detección del, al menos un, dispositivo de alimentación en dos posiciones finales, específicamente, cuando el, al menos un, dispositivo de alimentación se puede mover entre una primera posición final y una segunda posición final, y el, al menos un, dispositivo de medición está configurado para detectar de manera continua la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación entre las dos posiciones finales, tal como está previsto de acuerdo con un ejemplo de realización preferido de la presente invención.

45 Según un ejemplo de realización preferido, para el movimiento del, al menos un, dispositivo de alimentación, está proporcionado al menos un dispositivo hidráulico de pistón-cilindro; en donde el, al menos un, dispositivo hidráulico de pistón-cilindro presenta al menos un conducto de alimentación y al menos un conducto de descarga para un

fluido hidráulico; y en donde el, al menos un, dispositivo de medición para la detección continua de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación está configurado para medir el flujo de volumen del fluido hidráulico en el conducto de alimentación y/o en el conducto de descarga.

5 De manera alternativa o adicional, el, al menos un, dispositivo de alimentación también puede ser accionado eléctrica o neumáticamente.

10 Alternativamente, el, al menos un, dispositivo de medición para la detección continua de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación puede estar realizado como un sensor de recorrido, en donde, preferentemente, el sensor de recorrido comprende un potenciómetro de cable.

15 También puede estar previsto que el, al menos un, dispositivo de medición para la detección continua de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación esté configurado para medir un ángulo de rotación del, al menos un, dispositivo de alimentación, en donde, preferentemente, el, al menos un, dispositivo de medición comprenda un codificador rotatorio, y/o el, al menos un, dispositivo de alimentación esté montado pivotante en el bastidor de la máquina y el dispositivo de medición esté configurado para medir un ángulo de rotación del, al menos un, dispositivo de alimentación.

20 La medición de un ángulo de rotación no presupone obligatoriamente que el, al menos un, dispositivo de alimentación esté montado pivotante en el bastidor de la máquina. También es posible, por ejemplo, que el, al menos un, dispositivo de alimentación esté diseñado como una corredera lineal y se accione mediante una cadena, en donde la cadena está engranada con una rueda dentada, en donde el ángulo de rotación de la rueda dentada es medible.

25 Por supuesto, también es posible combinar discrecionalmente entre sí las tres opciones preferidas para el diseño del dispositivo de medición en un dispositivo de trituración, por ejemplo, para aumentar la precisión de la detección de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación, o tomar precauciones para el caso de que un dispositivo de medición falle.

30 Con respecto al dispositivo de transmisión de señales proporcionado conforme a la invención, también es importante destacar que el mismo puede estar basado en cualquier forma de transmisión de datos físicos, es decir, por ejemplo, también en una forma inalámbrica.

35 El tipo y la forma del, al menos un, dispositivo de alimentación no es un factor decisivo. Se puede tratar de una unidad de alimentación dispuesta arqueada como también de una dispuesta de forma lineal.

El procedimiento conforme a la invención para el funcionamiento de un dispositivo de trituración conforme a la invención comprende los siguientes pasos de procedimiento:

- 40
- el, al menos un, dispositivo de alimentación se mueve, preferentemente, entre una primera posición final y una segunda posición final;
 - el, al menos un, dispositivo de medición genera señales de medición, las cuales corresponden a la posición del momento del, al menos un, dispositivo de alimentación, preferentemente, entre las dos posiciones finales;
 - las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición son suministradas al
 - 45 dispositivo de control y/o regulación a través de un dispositivo de transmisión de señales; y
 - la posición del momento del, al menos un, dispositivo de alimentación se determina por el dispositivo de control y/o regulación en base a las señales de medición.

50 De acuerdo con las tres posibilidades mencionadas en relación con el dispositivo de trituración, para el diseño del, al menos un, dispositivo de medición pueden estar previstos los siguientes ejemplos de realización preferidos (individualmente o combinados entre sí):

55 El, al menos un, dispositivo de alimentación se mueve mediante al menos un dispositivo hidráulico de pistón-cilindro; el, al menos un, dispositivo hidráulico de pistón-cilindro es alimentado con un fluido hidráulico a través de al menos un conducto de alimentación y al menos un conducto de descarga; y el, al menos un, dispositivo de medición mide el flujo de volumen del fluido hidráulico en el conducto de alimentación y/o en el conducto de descarga.

60 El, al menos un, dispositivo de medición mide un trayecto recorrido por el, al menos un, dispositivo de alimentación, preferentemente, con respecto a por lo menos una posición final.

65 El, al menos un, dispositivo de medición mide un ángulo de rotación, preferentemente, en donde el, al menos un, dispositivo de alimentación se mueve entre dos posiciones finales, efectuando allí un movimiento pivotante y el, al menos un, dispositivo de medición mide un ángulo de rotación del, al menos un, dispositivo de alimentación.

La detección de posición del, al menos un, dispositivo de alimentación entre las dos posiciones finales es la base de una serie de formas operativas ventajosas del dispositivo de trituración. Por ejemplo, es posible mover el, al menos

un, dispositivo de alimentación a una posición predeterminada con precisión para tareas de mantenimiento. Esto puede ser particularmente relevante, por ejemplo, cuando está proporcionada una puerta de mantenimiento y el, al menos un, dispositivo de alimentación debe asumir una posición específica con respecto a dicha puerta de mantenimiento para que la puerta de mantenimiento se pueda abrir o se pueda realizar una determinada tarea de mantenimiento.

De manera ventajosa, puede estar previsto que, en base a las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición, por el dispositivo de control y/o regulación, se determine una velocidad del, al menos un, dispositivo de alimentación.

La velocidad del, al menos un, dispositivo de alimentación también se puede utilizar posteriormente para determinar una tasa de eliminación del material.

También es posible, que la velocidad determinada sea comparada con una velocidad objetivo, preferentemente, en donde en el caso en el que el, al menos un, dispositivo de alimentación se mueva mediante al menos un dispositivo hidráulico de pistón-cilindro, ante una divergencia de la velocidad determinada con respecto a la velocidad objetivo, se adapta una desviación de válvula de corredera.

En este contexto, resulta apropiado utilizar una válvula proporcional en el sistema hidráulico de la máquina para la activación del, al menos un, dispositivo de alimentación. Una válvula proporcional permite controlar de manera continua la velocidad del, al menos un, dispositivo de alimentación de 0% a 100%. Al medir la velocidad del momento del, al menos un, dispositivo de alimentación en relación con la velocidad predeterminada teóricamente por la válvula, es decir, la velocidad objetivo, la misma se puede regular, es decir si no se alcanza la velocidad teórica, la desviación de la válvula de corredera se puede modificar hasta que la velocidad teórica coincida con la velocidad determinada. Mediante dicha regulación, la válvula de corredera sólo se desvía tanto como lo predetermine el material a triturar, con el resultado de que la potencia absorbida en la unidad se reduce y el calentamiento del aceite disminuye, lo que a su vez contribuye a una reducción de la energía consumida. En el estado del arte existente, esto sólo es posible con costes elevados. Aquí la válvula de corredera se desvía con el 100% del caudal máximo suministrado por la bomba hidráulica. Ante una divergencia de la velocidad teórica con respecto a la velocidad práctica del dispositivo de alimentación, el volumen de aceite excedente se suministra de regreso al tanque a través de una derivación y se introduce nuevamente en el circuito.

Se ha demostrado como conveniente, comparar la velocidad con al menos un valor umbral predeterminado, preferentemente, en donde el dispositivo de control y/o regulación,

- cuando se alcanza el, al menos un, valor umbral, detiene el movimiento del, al menos un, dispositivo de alimentación o inicia un movimiento del, al menos un, dispositivo de alimentación en la dirección contraria; y/o
- cuando se alcanza repetidamente el valor umbral, inicia un procedimiento de limpieza para el, al menos un, rotor de trituración, de manera particularmente preferida, en donde la dirección de rotación del, al menos un, rotor de trituración se invierte y el, al menos un, dispositivo de alimentación se presiona contra el, al menos un, rotor de trituración.

El valor umbral predeterminado puede determinarse, por ejemplo, a partir de la realización del sistema de corte, es decir, del número de filas de cuchillas, el máximo grosor posible de la viruta y la velocidad predominante. De los parámetros mencionados se deduce cuánto material se puede eliminar por vuelta o por unidad de tiempo.

Mediante las medidas mencionadas, el dispositivo de control y/o regulación puede contrarrestar activamente una ineficiencia del sistema de corte y, en el caso de un "corte descontrolado", evitar el calentamiento adicional del, al menos un, rotor de trituración y aliviar el, al menos un, dispositivo de alimentación.

Ya que, cuando no hay cambios de la posición de al menos un dispositivo de alimentación o de la velocidad de avance, al mismo tiempo, también disminuye el consumo de corriente eléctrica de los motores de accionamiento preferentemente proporcionados, resulta conveniente utilizar adicionalmente dicho parámetro para la detección de un "corte descontrolado".

El mencionado procedimiento de limpieza se puede realizar ventajosamente como se detalla a continuación: Primero, la unidad de corte se desactiva, es decir se apaga y deja de funcionar. Tras el estado de reposo, la dirección de rotación del, al menos un, rotor de trituración se invierte, el, al menos un, dispositivo de alimentación se desplaza hacia una posición hacia atrás, recoge nuevamente material y lo transporta activamente en la dirección del, al menos un, rotor de trituración. Mediante la inversión del sentido de rotación y el proceso de compresión del, al menos un, dispositivo de alimentación, el material que se adhiere a, al menos, un rotor de trituración es llevado a una nueva posición indefinida por contrarrotación del, al menos un, rotor de trituración. La duración de la limpieza del rotor se puede ajustar en función del material y, ventajosamente, a través del dispositivo de control y/o regulación. Tras la finalización de la limpieza del rotor, el nuevo estado de reposo del sistema de corte, y la puesta en marcha de la máquina en la dirección normal, el proceso de trituración comienza desde el principio. La detección

independiente de la ineficiencia y el inicio automático de la medida auxiliar sólo son posibles con la detección de posición o avance conforme a la invención.

5 Es adecuado activar el procedimiento de limpieza cuando se alcanza el valor umbral x cantidad de veces, en donde el número es preferentemente ajustable.

Otra forma operativa preferida consiste en que el dispositivo de control y/o regulación modifica la ubicación de una posición final del, al menos un, dispositivo de alimentación.

10 Esto significa que la detección de posición del, al menos un, dispositivo de alimentación ofrece la posibilidad de limitar de manera electrónica la máxima elevación posible del, al menos un, dispositivo de alimentación. Cuando al menos un dispositivo de alimentación ofrece por ejemplo una máxima elevación posible de aproximadamente 1100 mm desde la posición final más delantera hasta la posición final más trasera y el material se tritura en el dispositivo de trituración que no requiere una elevación de 1100 mm, entonces, la elevación se puede reducir mediante una limitación electrónica, por ejemplo, al 50%. Los parámetros de control esenciales permanecen intactos. Mediante la limitación electrónica, el rendimiento aumenta ya que se suprime tiempo muerto para la elevación no requerida y el tiempo de ciclo disminuye. Esto ofrece al cliente la posibilidad de poder reaccionar de manera específica con respecto al material sin tener que realizar trabajos mecánicos parciales individuales en el dispositivo de trituración, por ejemplo, un ajuste de sensores que requiera mucho tiempo. Esto proporciona un mayor rendimiento en referencia al tiempo de funcionamiento del dispositivo de trituración.

15 Otra forma operativa preferida, consiste en que el dispositivo de control y/o regulación, en base a las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición, determina un cambio en el trayecto recorrido por el, al menos un, dispositivo de alimentación, preferentemente, en donde la modificación del trayecto se compara con al menos un valor umbral predeterminado y en el caso de que se alcance el, al menos un, valor umbral se invierte la dirección de movimiento del, al menos un, dispositivo de alimentación.

20 De esta manera, por ejemplo, se puede reconocer automáticamente a tiempo un atascamiento del, al menos un, dispositivo de alimentación por material: Cuando la al menos una unidad de alimentación se encuentra en el funcionamiento activo, entonces, a través del dispositivo de control y/o regulación se registra una modificación del trayecto. Cuando el valor cae por debajo de un valor umbral definido y la corriente del motor cae por debajo de un determinado valor umbral, entonces, se presenta un corte descontrolado. Automáticamente, se realiza un movimiento de equilibrio del, al menos un, dispositivo de alimentación. Cuando no se presentan cambios en la posición o en el trayecto del, al menos un, dispositivo de alimentación, esto es un claro indicio de que el, al menos un, dispositivo de alimentación está atascado. Esta detección automática de un atascamiento no es posible en el estado del arte.

25 Y finalmente, se ha demostrado como ventajoso cuando el dispositivo de control y/o regulación transmite a al menos un dispositivo indicador un funcionamiento incorrecto detectado por él en base a las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición, preferentemente, en donde el, al menos un, dispositivo indicador comprende una pantalla. De esta manera, el funcionamiento incorrecto puede ser reconocido inmediatamente por el usuario final.

30 Concretamente, es aconsejable, por ejemplo, realizar una transmisión a, al menos, un dispositivo indicador cuando después de un procedimiento de limpieza que se ha activado varias veces para el, al menos un, rotor de trituración no se encuentra una mejora en la velocidad de avance o en la tasa de eliminación.

35 A continuación, se explican en detalle otras particularidades y ventajas de la presente invención mediante la descripción de las figuras en referencia a los dibujos. En las figuras se muestra:

50 La Figura 1: un dispositivo de trituración para la trituración de material, en una vista esquemática en perspectiva.

La Figura 2: una vista en corte a través del dispositivo de trituración según la figura 2.

55 La Figura 3: una vista lateral de un dispositivo de trituración según el estado del arte, en donde en esta vista se ha omitido del dibujo una parte de la cubierta lateral.

La Figura 4: una vista lateral de un dispositivo de trituración conforme a la invención, según un primer ejemplo de realización preferido, en donde en esta vista se ha omitido del dibujo una parte de la cubierta lateral.

60 La Figura 5: una vista lateral de un dispositivo de trituración conforme a la invención, según un segundo ejemplo de realización preferido, en donde en esta vista se ha omitido del dibujo una parte de la cubierta lateral.

La Figura 6: una vista lateral de un dispositivo de trituración conforme a la invención, según un tercer ejemplo de realización preferido, en donde en esta vista se ha omitido del dibujo una parte de la cubierta lateral.

65 La figura 1 muestra un dispositivo de trituración con un bastidor de máquina 2. El bastidor de la máquina 2 puede comprender una estructura básica, un dispositivo de soporte, mediante el cual el dispositivo de trituración 1 está soportado en el suelo, paredes, así como revestimientos hacia el exterior.

A través del espacio de alimentación de material 20, el material a triturar es suministrado al dispositivo de trituración 1. Además, en las paredes laterales del dispositivo de trituración 1 está montado, pivotante alrededor de un eje de rotación 22, un dispositivo de alimentación 4. El mismo transporta el material que debe ser triturado hasta un rotor de trituración 3 (que en la figura 1 no está representado).

Como se puede observar en la representación en corte según la figura 2, el dispositivo de alimentación 4 comprende una corredera 24 con una superficie de presión posterior 33. La corredera 24 puede estar realizada, por ejemplo, esencialmente con forma de cuña en la sección transversal. La corredera 24 está conectada con un punto de rotación 34 a través de dos palancas 23 separadas una de la otra.

En lugar de un dispositivo de alimentación 4 pivotante, como este, también se puede utilizar un dispositivo de alimentación que pueda ajustarse linealmente.

La corredera 24 o el dispositivo de alimentación 4 se mueve a lo largo de una sección de pared 21, concretamente, entre una primera posición final 5 y una segunda posición final 6, en donde, la primera posición final 5 está dispuesta adyacente a un rotor de trituración 3 y la segunda posición final 6 separada del mismo. Allí, la corredera 24 o el dispositivo de alimentación 4 pueden asumir cualquier posición entre estas dos posiciones finales 5 y 6. Las posiciones recorridas allí se indican con una línea de puntos 35. Para mover la corredera 24 o el dispositivo de alimentación 4 desde la primera posición final 5 a la segunda posición final 6, en la vista según la figura 2, la corredera 24 gira en sentido antihorario alrededor del punto de rotación 34. El movimiento inverso se realiza en sentido horario. Las direcciones de movimiento de la corredera 24 o bien del dispositivo de alimentación 4 están indicadas mediante una flecha doble 18.

El dispositivo de alimentación 4 se acciona mediante dos dispositivos hidráulicos de pistón-cilindro 15, los cuales comprenden respectivamente un cilindro 29, así como un pistón que se desplaza allí con un vástago de pistón 30. En el caso representado, el cilindro 29 está fijado al bastidor de la máquina. El vástago del pistón 30 está conectado de manera articulada con el brazo de palanca 23 a través de una palanca intermedia 25. Por supuesto, también se puede utilizar una configuración invertida, en la que el vástago del pistón 30 esté fijado en el bastidor de la máquina 2 y el cilindro 29 actúe sobre la palanca intermedia 25.

El dispositivo de pistón-cilindro 15 así como la palanca intermedia 25 están dispuestos respectivamente en una pared lateral del dispositivo de trituración 1. La palanca intermedia 25 está conectada firmemente con el brazo de palanca 23.

El material conducido por el dispositivo de alimentación 4 al rotor triturador 3 se tritura mediante dispositivos de corte, que están dispuestos en la caja del rotor de trituración 3, y contracuchillas estacionarias 26, y esto hasta que el material presenta un determinado grado de trituración, que puede ajustarse mediante un dispositivo de tamizado 27. El material triturado llega al exterior a través del dispositivo de tamizado 27 y puede ser transportado desde allí, por ejemplo, mediante de cintas transportadoras.

El rotor de trituración 3 está montado giratorio alrededor de un punto de rotación 36 en el bastidor de máquina 2. Las direcciones de rotación están indicadas con el número de referencia 17 y con una flecha doble.

Como ya se desarrolló en la introducción y está representado en la figura 3, en el estado del arte está previsto que la presencia del dispositivo de alimentación 4 en una de las dos posiciones finales 5 y 6 pueda ser establecida mediante dos sensores fijos 28, que pueden estar diseñados como sensores inductivos. Los sensores 28 están conectados con un dispositivo de control y/o regulación 10, a través de un dispositivo de transmisión de señales 11. La posición del, al menos un, dispositivo de alimentación 4 entre estas dos posiciones finales 5 y 6 no es posible de determinar. Las desventajas vinculadas a ello están descritas en detalle más arriba. No se excluye que dichos sensores también se puedan utilizar en la presente invención.

La figura 4 muestra un primer ejemplo de realización preferido del dispositivo de trituración 1 o del procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de trituración 1. Allí, la alimentación del dispositivo hidráulico de pistón-cilindro 15 con un fluido hidráulico se realiza a través de un conducto de alimentación 12 y un conducto de descarga 13. El fluido hidráulico puede estar almacenado en un tanque 31 que esté conectado a través de una bomba 37 y una válvula proporcional 32 con el conducto de alimentación 12 y el conducto de descarga 13. Está proporcionado al menos un dispositivo de medición 7 que está configurado para medir el flujo de volumen del fluido hidráulico en el conducto de alimentación 12 y en el conducto de descarga 13. Las señales de medición se envían a través de un dispositivo de transmisión de señales 11 al dispositivo de control y/o regulación 10, en el cual, a partir de las señales de medición proporcionadas, se determina de manera continua la posición del dispositivo de alimentación 4 entre las dos posiciones finales 5 y 6.

La figura 5 muestra un segundo ejemplo de realización preferido del dispositivo de trituración 1 o bien del procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de trituración 1. Allí, se utiliza un sensor de recorrido 8, que, en el caso representado, comprende un potenciómetro de cable. Con dicho sensor de recorrido 8 se puede medir el

trayecto 16 recorrido por el dispositivo de alimentación 4 con respecto a las dos posiciones finales 5 y 6. Las señales de medición se envían a través de un dispositivo de transmisión de señales 11 al dispositivo de control y/o regulación 10, en el cual, a partir de las señales de medición proporcionadas, se determina de manera continua la posición del dispositivo de alimentación 4 entre las dos posiciones finales 5 y 6.

5 La figura 6 muestra un tercer ejemplo de realización preferido del dispositivo de trituración 1 o bien del procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de trituración 1. Allí, se utiliza un dispositivo de medición 9, el cual está configurado para medir un ángulo de rotación 14 del dispositivo de alimentación 4, en donde el dispositivo de medición 9 comprende un codificador rotatorio. Las señales de medición se envían a través de un dispositivo de transmisión de señales 11 al dispositivo de control y/o regulación 10, en el cual, a partir de las señales de medición proporcionadas, se determina de manera continua la posición del dispositivo de alimentación 4 entre las dos posiciones finales 5 y 6.

10 La posición del dispositivo de alimentación 4, determinada de esta manera, puede ser utilizada como punto de inicio para las otras formas de realización ventajosas del procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de trituración 1 que fueron descritas anteriormente.

15 El dispositivo de control y/o regulación 10 puede estar conectado por tecnología de señales a un dispositivo indicador 19 para proporcionar al usuario del dispositivo de trituración 1 información, por ejemplo, sobre fallos en el funcionamiento que no se pueden resolver automáticamente.

20 La disposición de los dispositivos de medición 28, 7, 8 y 9 indicados en las figuras no debe realizarse necesariamente en los lugares representados del dispositivo de alimentación 4. En este caso, se puede utilizar cualquier ubicación disponible. Los dispositivos de medición tampoco deben necesariamente estar acoplados directamente a, al menos, un dispositivo de alimentación. Por ejemplo, también es posible una disposición en una pared a lo largo de la cual se mueva el, al menos un, dispositivo de alimentación. Aquí resulta apropiado un diseño en forma de un sensor magnetorresistivo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de trituración (1) para la trituración de material, particularmente, desechos reciclables, madera residual y soportes físicos de datos, que comprende un bastidor de máquina (2), al menos un rotor de trituración (3) montado giratorio en el bastidor de máquina (2) y al menos un dispositivo de alimentación (4) con el cual el material a triturar puede ser transportado a, al menos, un rotor de trituración (3); en donde el, al menos un, dispositivo de alimentación (4) está montado en las paredes laterales del dispositivo de trituración (1) pivotante alrededor de un eje de rotación (22); el dispositivo de trituración (1) comprende un espacio de alimentación de material (20), a través del cual el material a triturar puede ser suministrado al dispositivo de trituración (1); y el dispositivo de alimentación (4), mediante un movimiento pivotante alrededor del eje de rotación (22), transporta el material a triturar hasta el rotor de trituración (3); **caracterizado por que** están proporcionados al menos un dispositivo de medición (7, 8, 9) para la detección continua de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación (4), un dispositivo de control y/o regulación (10) al menos para el control y/o la regulación del movimiento del, al menos un, dispositivo de alimentación (4) y un dispositivo de transmisión de señales (11), a través del cual las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición (7, 8, 9) son suministradas al dispositivo de control y/o regulación (10).
2. Dispositivo de trituración (1) según la reivindicación 1, en donde el, al menos un, dispositivo de alimentación (4) se puede mover entre una primera posición final (5) y una segunda posición final (6), y el, al menos un, dispositivo de medición (7, 8, 9) está configurado para detectar de manera continua la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación (4) entre las dos posiciones finales (5, 6).
3. Dispositivo de trituración (1) según la reivindicación 1 ó 2, en donde está proporcionado al menos un dispositivo hidráulico de pistón-cilindro (15) para el movimiento del, al menos un, dispositivo de alimentación (4); en donde el, al menos un, dispositivo hidráulico de pistón-cilindro (15) presenta al menos un conducto de alimentación (12) y al menos un conducto de descarga (13) para un fluido hidráulico; y en donde el, al menos un, dispositivo de medición (7) para la detección continua de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación (4) está configurado para medir el flujo de volumen del fluido hidráulico en el conducto de alimentación (12) y/o en el conducto de descarga (13).
4. Dispositivo de trituración (1) según la reivindicación 1 ó 2, en donde el, al menos un, dispositivo de medición (8) para la detección continua de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación (4) está realizado como un sensor de recorrido, en donde, preferentemente, el sensor de recorrido comprende un potenciómetro de cable.
5. Dispositivo de trituración (1) según la reivindicación 1 ó 2, en donde el, al menos un, dispositivo de medición (9) para la detección continua de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación (4) está configurado para medir un ángulo de rotación (14), en donde, preferentemente, el, al menos un, dispositivo de medición (9) comprende un codificador rotatorio, y/o el, al menos un, dispositivo de alimentación (4) está montado pivotante en el bastidor de la máquina (2) y el dispositivo de medición (9) está configurado para medir un ángulo de rotación del, al menos un, dispositivo de alimentación (4).
6. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de trituración (1) para la trituración de material, particularmente, desechos reciclables, madera residual y soportes físicos de datos, que comprende un bastidor de máquina (2), al menos un rotor de trituración (3) montado giratorio en el bastidor de máquina (2) y al menos un dispositivo de alimentación (4) con el cual el material a triturar puede ser transportado a, al menos, un rotor de trituración (3); en donde están proporcionados al menos un dispositivo de medición (7, 8, 9) para la detección continua de la posición del, al menos un, dispositivo de alimentación (4), un dispositivo de control y/o regulación (10) al menos para el control y/o la regulación del movimiento del, al menos un, dispositivo de alimentación (4) y un dispositivo de transmisión de señales (11), a través del cual las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición (7, 8, 9) son suministradas al dispositivo de control y/o regulación (10); en donde el procedimiento presenta los siguientes pasos de procedimiento:
- el, al menos un, dispositivo de alimentación (4) se mueve, preferentemente, entre una primera posición final (5) y una segunda posición final (6);
 - el, al menos un, dispositivo de medición (7, 8, 9) genera señales de medición, las cuales corresponden a la posición del momento del, al menos un, dispositivo de alimentación (4), preferentemente, entre las dos posiciones finales (5, 6);
 - las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición (7, 8, 9) son suministradas al dispositivo de control y/o regulación (10) a través de un dispositivo de transmisión de señales (11); y
 - la posición del momento del, al menos un, dispositivo de alimentación (4) se determina por el dispositivo de control y/o regulación (10) en base a las señales de medición;
- caracterizado por que,**
- en base a las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición (7, 8, 9), por el dispositivo de control y/o regulación (10) se determina una velocidad del, al menos un, dispositivo de alimentación (4), preferentemente, en donde a partir de la velocidad se determina una tasa de eliminación del material; y/o

- 5 - el dispositivo de control y/o regulación (10) modifica la ubicación de una posición final (5, 6) del, al menos un, dispositivo de alimentación (4); y/o
 - el dispositivo de control y/o regulación (10), en base a las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición (7, 8, 9) determina una modificación en el trayecto (16) recorrido por el, al menos un, dispositivo de alimentación (4), preferentemente, en donde la modificación del trayecto se compara con al menos un valor umbral predeterminado y en el caso de que se alcance el, al menos un, valor umbral se invierte la dirección de movimiento (18) del, al menos un, dispositivo de alimentación (4).
- 10 7. Procedimiento según la reivindicación 6, en donde el, al menos un, dispositivo de alimentación (4) se mueve mediante al menos un dispositivo hidráulico de pistón-cilindro (15); el, al menos un, dispositivo hidráulico de pistón-cilindro (15) es alimentado con un fluido hidráulico a través de al menos un conducto de alimentación (12) y al menos un conducto de descarga (13); y el, al menos un, dispositivo de medición (7, 8, 9) mide el flujo de volumen del fluido hidráulico en el conducto de alimentación (12) y/o en el conducto de descarga (13).
- 15 8. Procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, en donde el, al menos un, dispositivo de medición (7, 8, 9) mide un trayecto (16) recorrido por el, al menos un, dispositivo de alimentación (4), preferentemente, con respecto a por lo menos una posición final (5, 6).
- 20 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, en donde el, al menos un, dispositivo de medición (9) mide un ángulo de rotación (14), preferentemente, en donde el, al menos un, dispositivo de alimentación (4) se mueve entre dos posiciones finales (5, 6), efectuando allí un movimiento pivotante y el, al menos un, dispositivo de medición (9) mide un ángulo de rotación (14) del, al menos un, dispositivo de alimentación (4).
- 25 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 9, en donde, en base a las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición (7, 8, 9), por el dispositivo de control y/o regulación (10) se determina una velocidad del, al menos un, dispositivo de alimentación (4), preferentemente, en donde a partir de la velocidad se determina una tasa de eliminación del material; y en donde la velocidad determinada se compara con una velocidad objetivo, preferentemente, en donde en el caso en el que el, al menos un, dispositivo de alimentación (4) se mueve mediante al menos un dispositivo hidráulico de pistón-cilindro (15), ante una divergencia de la velocidad
 30 determinada con respecto a la velocidad objetivo se adapta una desviación de válvula de corredera.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, en donde la velocidad se compara con al menos un valor umbral predeterminado, preferentemente, en donde el dispositivo de control y/o regulación (10),
 35 - cuando se alcanza el, al menos un, valor umbral, detiene el movimiento del, al menos un, dispositivo de alimentación (4) o inicia un movimiento del, al menos un, dispositivo de alimentación (4) en la dirección contraria; y/o
 - cuando se alcanza repetidamente el valor umbral, inicia un procedimiento de limpieza para el, al menos un, rotor de trituración (3), de manera particularmente preferida, en donde la dirección de rotación (17) del, al menos un, rotor de trituración (3) se invierte y el, al menos un, dispositivo de alimentación (4) se presiona
 40 contra el, al menos un, rotor de trituración (3).
- 45 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 11, en donde el dispositivo de control y/o regulación (10) transmite a al menos un dispositivo indicador (19) un funcionamiento incorrecto detectado por él en base a las señales de medición generadas por el, al menos un, dispositivo de medición (7, 8, 9), preferentemente, en donde el, al menos un, dispositivo indicador (19) comprende una pantalla.

Fig. 1

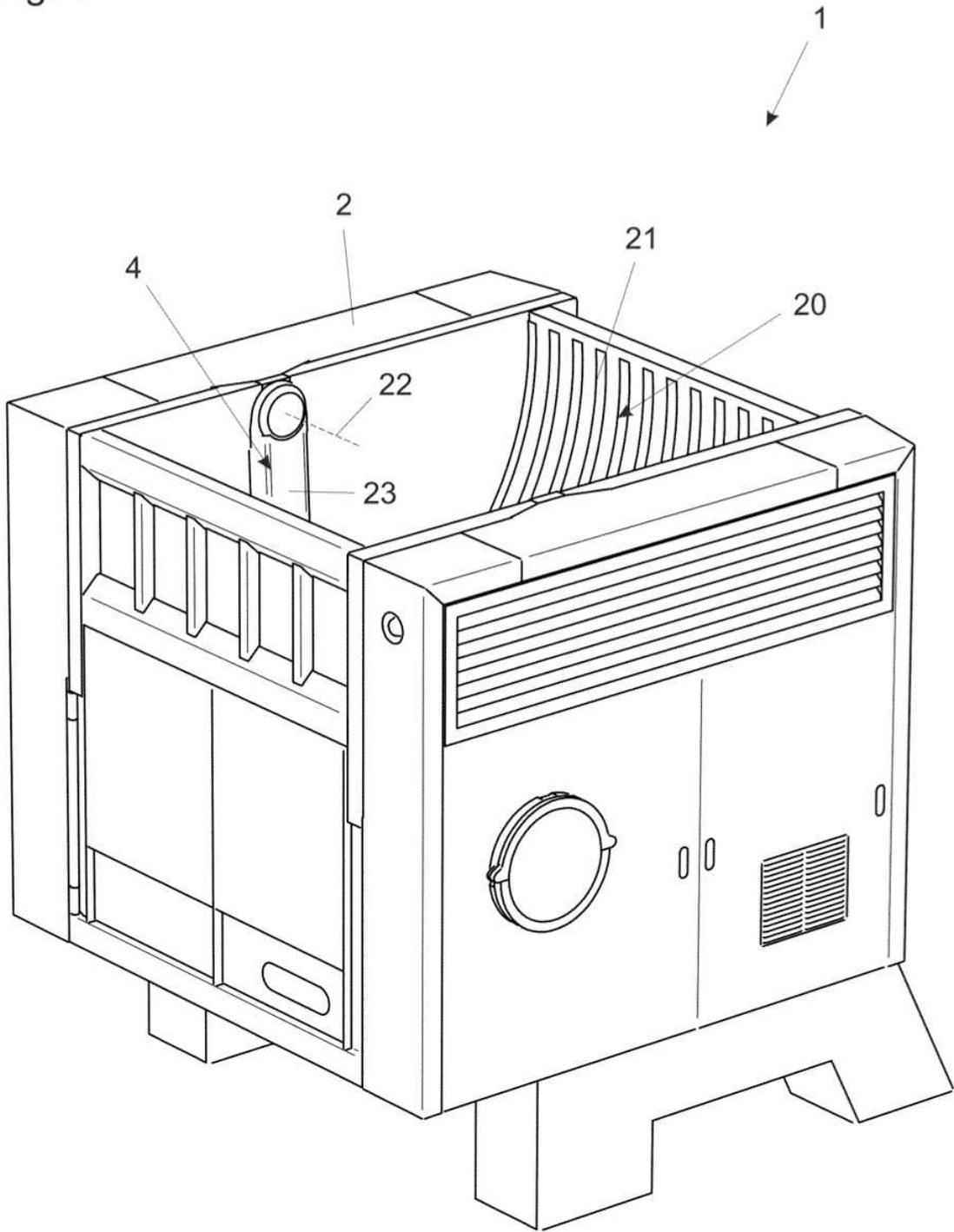


Fig. 2

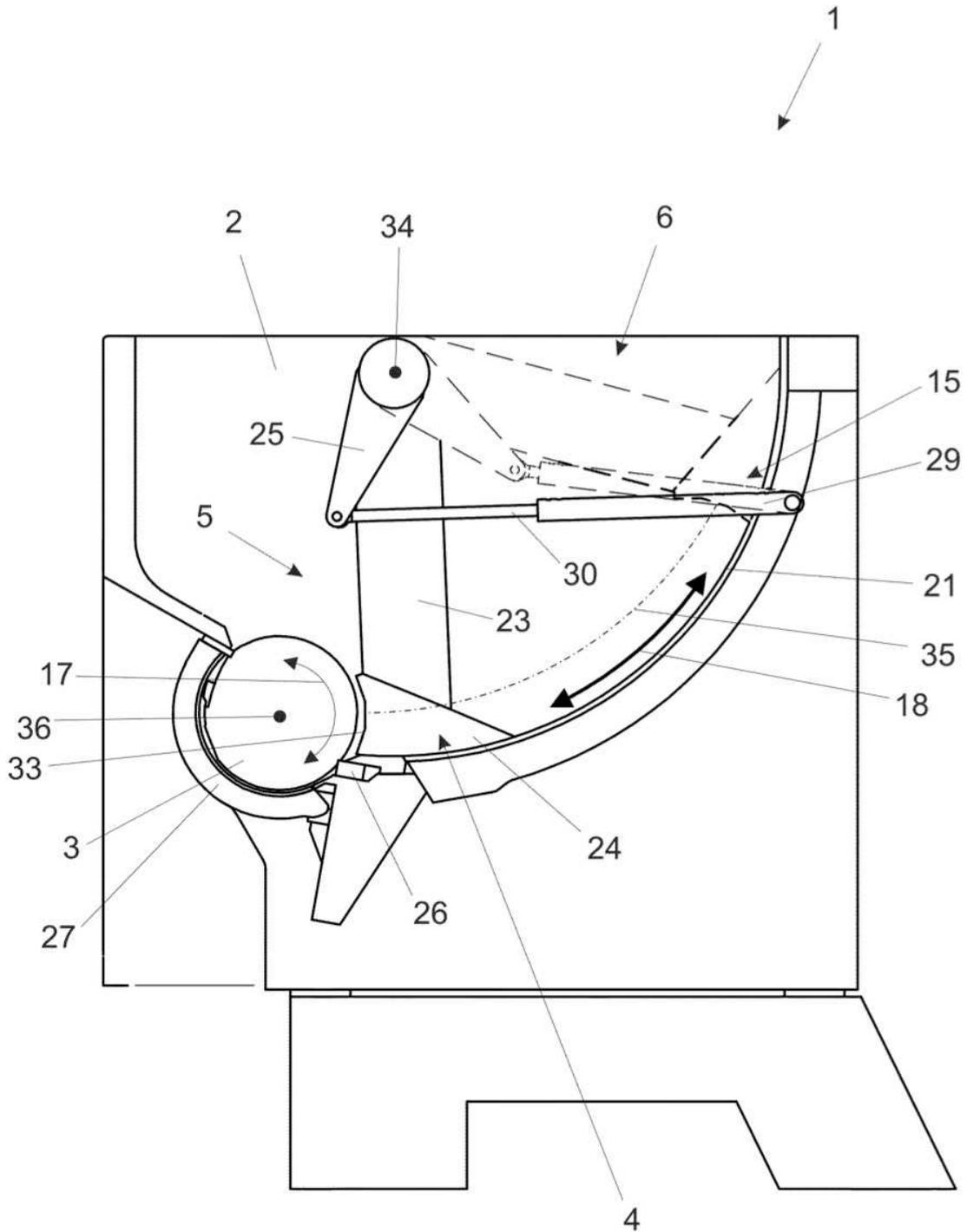


Fig. 3

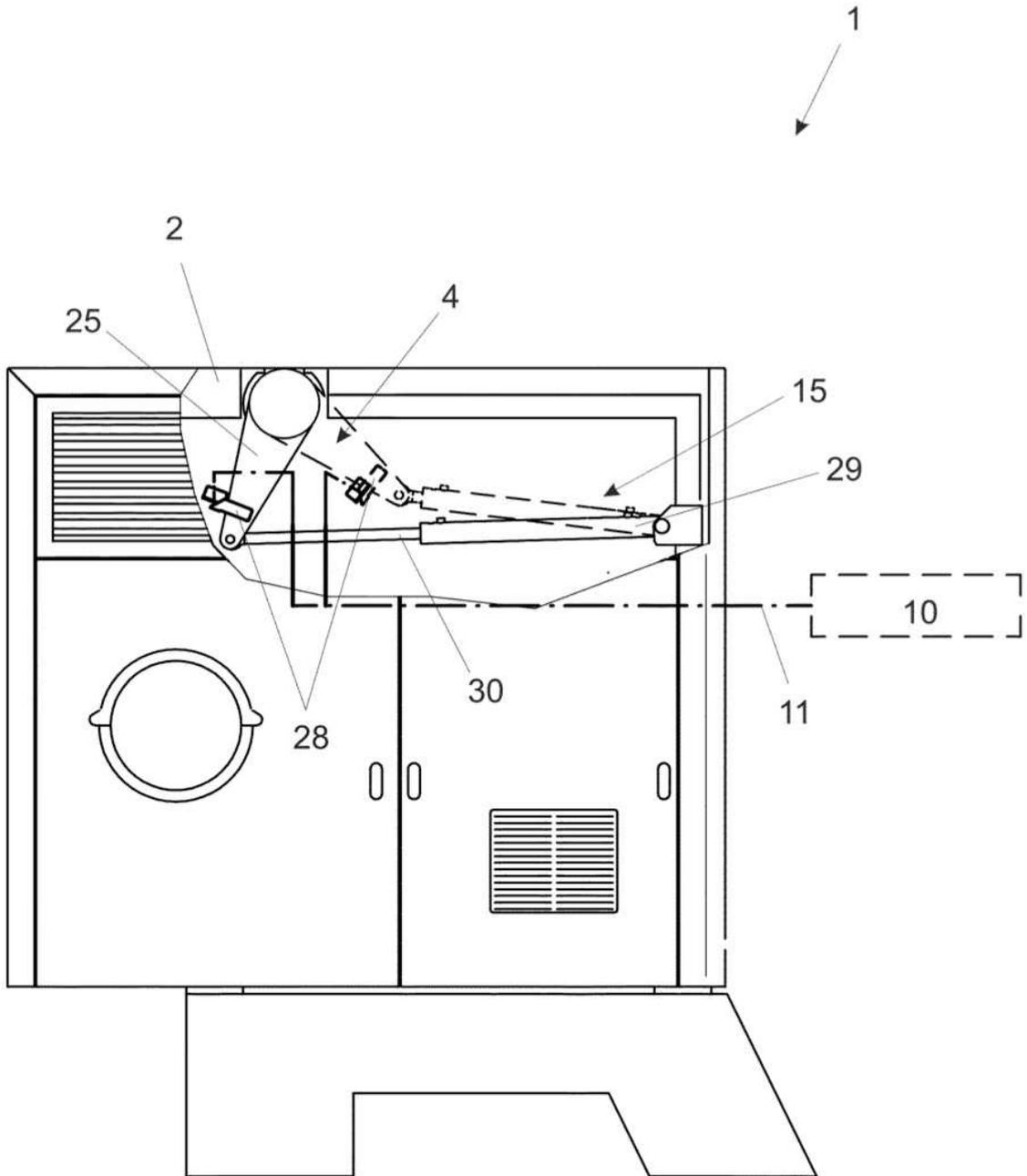


Fig. 4

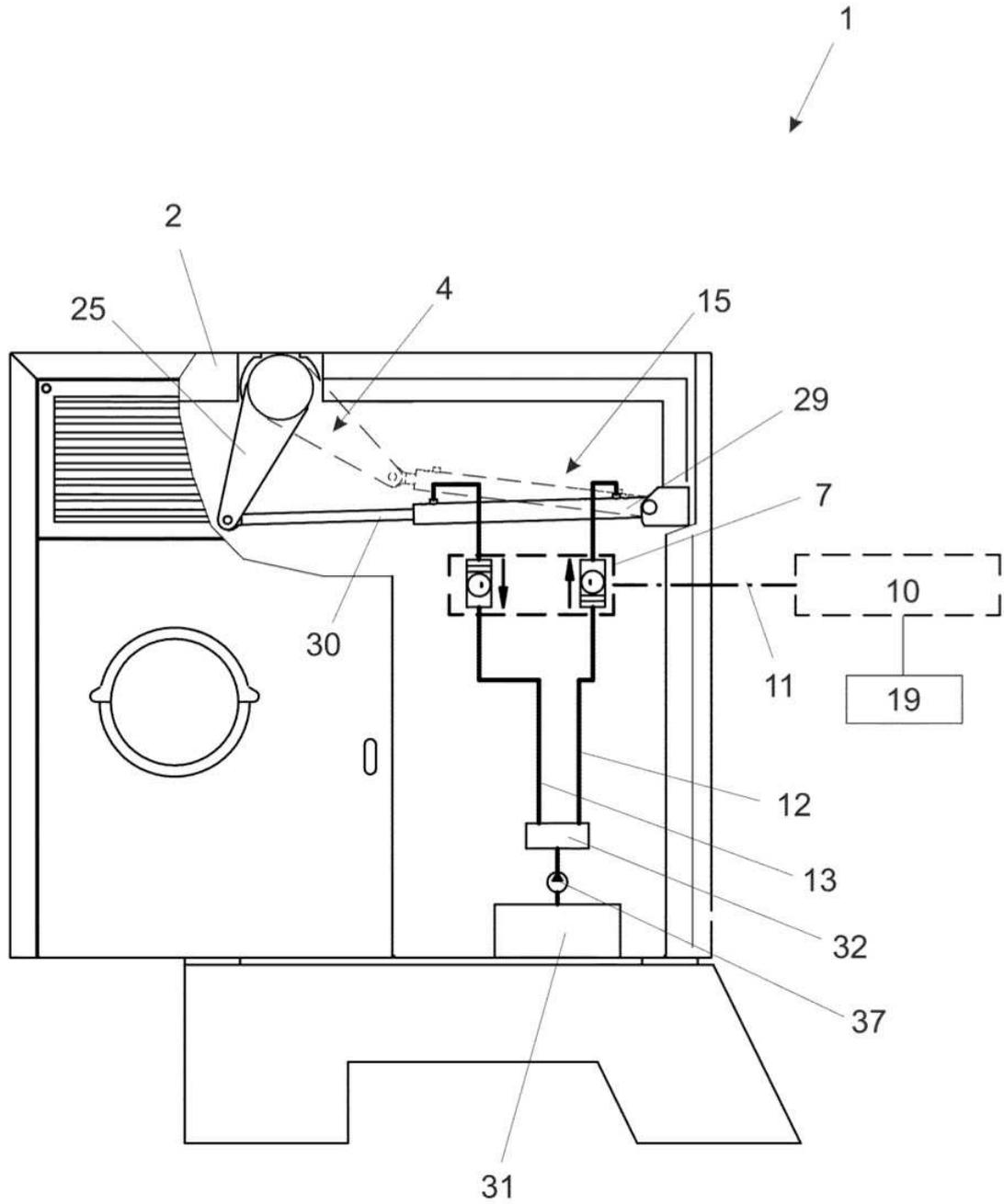


Fig. 5

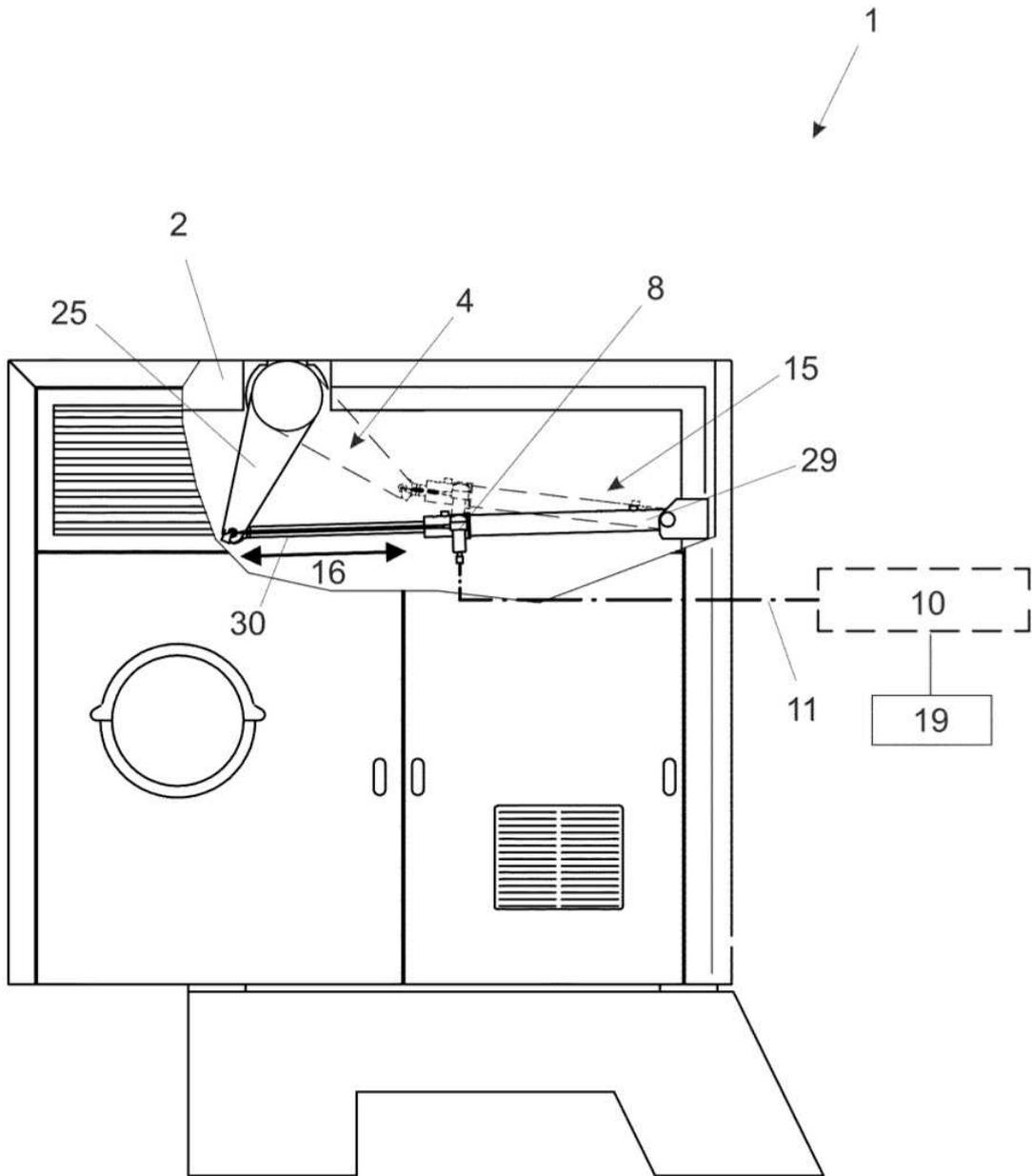


Fig. 6

