

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 039**

51 Int. Cl.:

B30B 11/20 (2006.01)

B30B 15/00 (2006.01)

B30B 11/00 (2006.01)

B30B 11/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2011 PCT/EP2011/052392**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2011 WO11101432**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2011 E 11704233 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 2536555**

54 Título: **Prensa de pellets**

30 Prioridad:

18.02.2010 US 305699 P

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

04.03.2020

73 Titular/es:

**BÜHLER AG (100.0%)
Gupfenstrasse 5
9240 Uzwil , CH**

72 Inventor/es:

**SIGNER, WALTER;
RÄSS, ROGER y
HERMSMEYER, ANDREA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 746 039 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

Prensa de pellets

5 La presente invención se refiere a un motor para una prensa de pellets, una prensa de pellets, un procedimiento para la desconexión de seguridad, un dispositivo de desconexión de seguridad, una cerradura de puerta, una rampa de alimentación para una prensa de pellets, una cuchilla para una prensa de pellets así como a un dispositivo para cambiar rodillos y moldes.

10 Por el estado de la técnica se conocen motores para el accionamiento de prensas de pellets, prensas de pellets, cerraduras de puertas y rampas de alimentación para prensas de pellets. Las prensas de pellets se utilizan para prensar, por ejemplo, piensos o astillas de madera, produciendo los llamados pellets de diferentes formas. Estas prensas se suelen impulsar por medio de complicados accionamientos de correa con motores externos, que son susceptibles de fallar. Además, las prensas de pellets presentan complicadas cerraduras de puerta para evitar el acceso a las piezas giratorias y/o móviles. Las rampas de alimentación conocidas tienen el inconveniente de que la aportación del material a la antecámara de la prensa se produce de manera discontinua e irregular.

15 El documento EP-A-0773101 revela una prensa de pellets con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

El objetivo de la invención es el de superar los inconvenientes del estado de la técnica y transmitir un alto par de giro de un árbol de motor a un componente conectado detrás del árbol. Esta tarea se resuelve con la prensa de pellets según la reivindicación independiente 1.

20 De acuerdo con la invención, el motor presenta un árbol configurado como árbol hueco. Por su extremo, el árbol presenta en dirección longitudinal un dentado que con un dentado complementario de un cubo conformado de manera correspondiente puede formar un dentado de ajuste. Se entiende que el dentado se dispone en el árbol fuera de la carcasa del motor o de modo que al menos se pueda conectar desde fuera. Un dentado de ajuste de este tipo permite especialmente un cambio sencillo del cubo, dado que el cubo se puede colocar deslizándolo sobre el árbol y establecer inmediatamente una unión positiva con el árbol. Por lo tanto, mediante una conformación adecuada del dentado de ajuste se puede garantizar una transmisión óptima del par de giro en un espacio muy limitado. En especial se puede transmitir un par de giro más alto que en el caso de una conexión convencional de brida-rosca de tamaño comparable. Aquí y en adelante se entiende por extremo del árbol no el extremo absoluto del árbol, sino la propia zona final del árbol. Existe, por ejemplo, la posibilidad de que, partiendo de la carcasa del motor, se disponga tras el dentado una pieza de árbol corta de hasta 20 cm, de modo que el árbol pueda acoger de nuevo un apoyo.

El dentado del árbol puede presentar flancos cuneiformes, flancos de muesca o flancos envolventes. El dentado presenta preferiblemente flancos envolventes. Se ha comprobado que un dentado de ajuste con flancos envolventes permite una transmisión máxima del par de giro.

35 Otro objetivo de la presente invención es el de transmitir un par de giro alto de un accionamiento de una prensa de pellets, especialmente de un accionamiento directo de una prensa de pellets, a un soporte de molde. Esta tarea se resuelve con la prensa de pellets según la reivindicación independiente 1.

40 Una prensa de pellets según la invención presenta un motor, especialmente como el que se ha descrito antes, con una carcasa de motor y un rotor dispuesto de forma rotatoria en la misma. El rotor se diseña como árbol hueco. La prensa de pellets presenta además un mecanismo de compresión con un molde de compresión y con dispositivos de compresión dispuestos en el molde, especialmente carros y/o rodillos de compresión. Los dispositivos de compresión se fijan en un árbol fijo. El árbol fijo se dispone en el rotor en forma de árbol hueco del motor. El mecanismo de compresión presenta además un soporte de molde funcionalmente conectado al molde de compresión. El soporte de molde del mecanismo de compresión y el rotor del motor se acoplan entre sí por medio de un elemento de conexión de modo que quede garantizada una transmisión del par de giro del rotor al soporte de molde. El elemento de conexión consiste en una conexión de árbol-cubo. En comparación con una conexión de brida-rosca, una conexión árbol- cubo se puede configurar mucho más pequeña, de modo que esta conexión también se pueda emplear en caso de espacios muy reducidos.

45 La conexión de árbol-cubo puede tener la forma de un dentado de ajuste, especialmente con flancos cuneiformes, flancos de muesca o flancos envolventes. Una forma de realización preferida presenta flancos envolventes, especialmente según DIN 5480-N, dado que permite una máxima transmisión del par de giro.

Además resulta ventajoso cubrir una prensa de pellets, especialmente las piezas que giran o se mueven, y permitir al mismo tiempo un acceso fácil, incluso en condiciones de poco espacio. Esto se consigue con la prensa de pellets según la reivindicación 5.

55 La prensa de pellets según la invención, especialmente la que se ha descrito antes, presenta un motor con una carcasa de motor, un mecanismo de compresión rotatorio y una carcasa de protección que cubre el mecanismo de compresión y/o el motor. La carcasa de protección presenta una puerta de prensa que permite el acceso al mecanismo de compresión. La puerta de prensa tiene forma de una puerta corredera, por lo que permite un acceso

fácil al mecanismo de compresión incluso en condiciones de poco espacio. Dado que la puerta de prensa se configura como puerta corredera, se necesita poco espacio para abrir la puerta, por lo que la prensa de pellets se puede montar en la nave cerca de otras máquinas. La carcasa de protección se configura preferiblemente de manera que la puerta de prensa se pueda desplazar en el interior de la carcasa de protección o directamente adyacente a la parte exterior de la carcasa de protección. La carcasa de protección se puede conformar incluso completamente de puertas correderas, lo que permite, por ejemplo, un fácil acceso al motor y especialmente al cableado del motor.

Una prensa de pellets con un canal de alimentación puede presentar una trampilla de inspección dispuesta en el canal de alimentación que sirva, por ejemplo, para la comprobación de la calidad del material aportado a la prensa de pellets. Esta trampilla de inspección comprende una tapa frontal y dos chapas laterales. Estas chapas laterales se pueden insertar en ranuras debidamente configuradas del canal de alimentación. Las chapas laterales pueden presentar unas así llamadas lengüetas de chapa lateral, que impiden que la trampilla de inspección se caiga. Además, las lengüetas de chapa lateral pueden tener un peso que provoque un cierre automático de la trampilla de inspección. Las chapas laterales presentan, preferiblemente en su canto inferior cerca de la tapa frontal, una muesca que, junto con la hendidura correspondiente del canal de alimentación, forma una bisagra sencilla. Las lengüetas de chapa lateral forman un tope para la chapa lateral al abrir la trampilla de inspección, de modo que se evite una caída de la trampilla de inspección. La trampilla de inspección presenta preferiblemente una anchura correspondiente aproximadamente a la anchura del canal de alimentación. Por lo tanto, las chapas laterales se pueden disponer cerca del borde en el interior del canal de alimentación, con lo que el flujo de material en el canal de alimentación apenas se obstaculiza.

Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento y un dispositivo que permitan una desconexión de seguridad, incluso en una atmósfera potencialmente explosiva. Esta tarea se resuelve con el procedimiento según la reivindicación 6 y con la aprensión de pellets según la reivindicación 7.

El procedimiento según la invención para la desconexión de seguridad de un circuito eléctrico, especialmente de una prensa de pellets como la que se ha descrito antes, comprende los siguientes pasos secuenciales:

- a) detección de un movimiento de un árbol, que durante el funcionamiento está fijo, de una máquina;
- b) liberación de potencial de una conexión eléctrica entre el árbol fijo y la máquina;
- c) separación de la conexión eléctrica.

En este procedimiento resulta ventajoso que el movimiento del árbol de la máquina, que durante el funcionamiento normal está fijo, se registre lo antes posible. Por consiguiente, un detector correspondiente se tiene que diseñar con la sensibilidad correspondiente. Se entiende que no sólo se puede detectar el movimiento del árbol fijo, sino también el movimiento de una palanca dispuesta en el árbol, con lo que se mejora todavía más la sensibilidad. Un movimiento detectado del árbol, que durante el funcionamiento normal está fijo, se puede transmitir a través de señales correspondientes a un sistema de control, que desconecta el potencial de las conexiones eléctricas existentes entre el árbol y la máquina. Las conexiones eléctricas pueden consistir, por ejemplo, en cables de sensores a llevar a lo largo del árbol al interior de la máquina. Sin embargo, alternativamente también se pueden emplear cables de control o líneas para el suministro de tensión o corriente. Dado que las conexiones eléctricas están libres de potencial, se pueden separar sin riesgo. Se excluye la generación de chispas, lo que se considera especialmente ventajoso en atmósferas potencialmente explosivas.

Un conjunto según la invención para la desconexión de seguridad de un circuito eléctrico de una máquina, especialmente de una prensa de pellets como la que se ha descrito antes, comprende un detector para la detección de un movimiento de un árbol durante el funcionamiento normal fijo de una máquina y un elemento para la desconexión del potencial de una conexión eléctrica entre el árbol fijo y la máquina. El conjunto comprende además un dispositivo para la separación de la conexión eléctrica. El dispositivo se diseña de manera que la conexión eléctrica sólo se separe después de la desconexión de la potencia. Una detección lo más precoz posible del movimiento del árbol se puede garantizar por medio de un detector según la invención. En el árbol se puede disponer, por ejemplo, una palanca que refuerce el movimiento del árbol. Así se simplifica la detección de un movimiento del árbol. La elección de un detector sensible se puede combinar con una configuración correspondiente de la palanca.

Independientemente del procedimiento mencionado o del conjunto para la desconexión de seguridad, se puede aplicar al compartimento del motor o al espacio formado por una carcasa de protección que cubre el motor de una prensa de pellets, una sobrepresión. Si el aire necesario para la sobrepresión se filtra debidamente, se puede asegurar por medio de esta sobrepresión que en este espacio no se produzca ninguna concentración de polvo potencialmente explosiva. En especial se puede evitar que el polvo pueda penetrar desde la cámara de compresión en este espacio. Esta disposición se considera ventajosa, especialmente en relación con las normas ATEX de la Unión Europea o con otras directivas similares. Por una sobrepresión se entiende especialmente una presión mayor que la presión atmosférica del entorno, sobre todo mayor que la presión en la cámara de compresión de la prensa de pellets. La diferencia de presión entre la carcasa de protección y la cámara de compresión y/o entre la carcasa de compresión y la presión atmosférica es al menos de 10 Pa, preferiblemente al menos de 20 Pa, con especial preferencia al menos de 30 Pa.

Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una rampa de alimentación para una prensa de pellets que presente una configuración sencilla y permita una aportación precisa a la antecámara de la prensa. Esta tarea se resuelve con la rampa de alimentación de una prensa de pellets según la reivindicación 8.

Una rampa de alimentación según la invención de una prensa de pellets, especialmente como la que se ha descrito antes, para la aportación de material a pelletizar a una antecámara de una prensa de pellets, presenta en caso de uso según lo previsto, especialmente en la parte final de la rampa de alimentación, una curvatura transversal con respecto a la dirección de resbalamiento del material a pelletizar o un acodamiento, más o menos en el centro del flujo de producto a lo largo de la dirección de resbalamiento. Se entiende que, en caso de uso según lo previsto, la curvatura o el acodamiento se tienen que orientar hacia abajo. Por una curvatura se entiende que la rampa de alimentación presente, transversalmente respecto a la dirección de transporte prevista, una curvatura continua, sin que existan acodamientos. De forma correspondiente, y en caso de uso según lo previsto, un corte de la rampa de alimentación presenta transversalmente respecto a la dirección de resbalamiento del material a pelletizar, aproximadamente la forma de U o la forma de V. Con una rampa de alimentación así configurada se puede garantizar que el material siempre se aporte específicamente a un punto determinado, independientemente de la cantidad de material a aportar. Para conseguir un enfoque adicional del material a aportar a un punto, la rampa de alimentación puede reducir su sección transversal en dirección a la parte final. Esto resulta especialmente ventajoso en las rampas de alimentación con una curvatura, es decir, en las rampas en forma de canalón o U.

Otra tarea de la presente invención radica en proporcionar una rampa de alimentación con posición de derivación ventajosa y optimizada en cuanto a la fuerza. Esta tarea se resuelve con una rampa de alimentación según la reivindicación 9.

Una rampa de alimentación según la invención para una prensa de pellets, que se puede emplear por sí sola o en combinación con una prensa de pellets anteriormente descrita o con la rampa de alimentación antes descrita, sirve para la aportación de material a pelletizar a través de una abertura a una antecámara de una prensa de pellets. La rampa de alimentación se dispone en un canal de alimentación de la prensa de pellets y en una articulación giratoria, de manera que la rampa de alimentación pueda girar de una primera posición a una posición de derivación. En la primera posición, la rampa de alimentación conduce el material transportado a través del canal de alimentación a la antecámara de la prensa de pellets. En la posición de derivación, la rampa de alimentación cierra la abertura a la antecámara de forma que el material que sale del canal de alimentación pase al lado de esta abertura. La articulación giratoria se dispone en el tercio central en relación con la extensión longitudinal en dirección de resbalamiento de la rampa de alimentación. Gracias a la disposición aproximadamente central de la articulación giratoria sólo se necesita para el giro una fracción de la fuerza necesaria en caso de la disposición convencional en el borde de la articulación giratoria. Se entiende que, con esta disposición, la articulación giratoria también se encuentra más o menos en el centro del canal de alimentación. Una sujeción correspondiente para la recepción de la articulación giratoria en el canal de alimentación se puede conseguir, por ejemplo, por medio de una barra continua que se desarrolle transversalmente a través del canal de alimentación. Esta barra también permite un giro sencillo de la rampa de alimentación desde el exterior del canal de alimentación. Se entiende que también existen otras posibilidades de fijación, en especial muñones de árbol dispuestos a ambos lados de la rampa de alimentación, que permiten una conexión rotatoria con el canal de alimentación. De este modo, el flujo de material no se obstaculiza innecesariamente en la posición de derivación.

Otro objetivo de la presente invención es el de proporcionar una cerradura de puerta, especialmente para una prensa de pellets, que garantice que la puerta sólo se pueda abrir con el árbol parado. Esta tarea se resuelve con el dispositivo según la reivindicación 10.

Una cerradura de puerta según la invención para una prensa de pellets, especialmente como la que se ha descrito anteriormente, con un motor y un árbol, comprende un elemento de bloqueo mecánico y un elemento de bloqueo electromagnético. El elemento de bloqueo mecánico queda bloqueado por el elemento de bloqueo electromecánico mientras que el árbol del motor de la prensa de pellets sigue girando o aún no se ha parado. Se entiende que de este modo se tiene que vigilar el movimiento de giro del árbol. El experto conoce suficientes soluciones, por lo que no es necesario explicarlas en detalle. El elemento de bloqueo mecánico puede ser, por ejemplo, un pestillo convencional que penetra en una escotadura complementaria. También son posibles otros elementos de bloqueo mecánicos. El elemento de bloqueo electromecánico puede ser, por ejemplo, un electroimán que bloquea el elemento de bloqueo mecánico, por ejemplo el pestillo, con su fuerza magnética y lo vuelve a liberar en caso de necesidad. Por un elemento de bloqueo electromecánico se entiende, por ejemplo, un motor de regulación. Este motor de regulación puede bloquear y liberar el movimiento del elemento de bloqueo mecánico con un perno. También se puede producir un bloqueo automático por medio de un perno pretensado por un resorte. En este caso, el perno se puede sacar de la posición de bloqueo con ayuda de un electroimán o de un motor de regulación. Por lo tanto, el bloqueo por medio del perno se tiene que liberar activamente. Este bloqueo automático tiene la ventaja de que siempre se puede garantizar que la puerta está cerrada, incluso en caso de pérdida de una tensión de suministro para el electroimán o motor de regulación. Mediante el empleo del elemento de bloqueo eléctrico se puede asegurar que una tapa de protección o una puerta sólo se pueda abrir con fines de mantenimiento si la prensa de pellets está parada y si su árbol ya no se mueve. Así se excluye cualquier riesgo de lesión a causa de piezas que están girando y/o en movimiento.

La cerradura de puerta puede comprender un detector para la detección del estado del elemento de bloqueo mecánico. De este modo se puede asegurar, por ejemplo, que el motor de la prensa de pellets sólo se pueda poner en funcionamiento si la cerradura de puerta está correctamente cerrada o si el elemento de bloqueo mecánico está cerrado y/o bloqueado por el elemento de bloqueo eléctrico. Se entiende que el detector se tiene que conectar a un

5 circuito correspondiente de la prensa de pellets. El detector puede ser un componente separado o integrarse directamente en el elemento de bloqueo eléctrico.

Una prensa de pellets según la invención presenta una puerta y una cerradura de puerta antes descrita. Mientras que el elemento de bloqueo mecánico sigue abierto o no está bloqueado por el elemento de bloqueo mecánico, el motor de la prensa de pellets está bloqueado.

10 Otra objeto de la presente invención es el de proporcionar una cuchilla para una prensa de pellets que indique un desgaste excesivo y especialmente el momento oportuno de su sustitución. Esta tarea se resuelve con una cuchilla según la reivindicación 12.

La cuchilla según la invención para una prensa de pellets, por ejemplo para una prensa de pellets como la que se ha descrito antes, presenta una base de cuchilla y al menos una hoja con un filo. La hoja presenta un indicador de

15 desgaste que señala el desgaste de la hoja. En caso del uso previsto, la cuchilla se guía por encima del molde de compresión de la prensa de pellets y corta con su hoja el material comprimido que sale a presión de los agujeros del molde de compresión, formando así los pellets. Se entiende que la hoja se desgasta lógicamente en estas operaciones de corte. Hasta ahora, un operario sólo podía cuantificar con dificultad el desgaste de la hoja y planificar debidamente la sustitución de la cuchilla. Sin embargo, gracias al indicador de desgaste de la hoja, el operario

20 puede reconocer con facilidad si la cuchilla aún se puede utilizar o si conviene cambiarla. En el caso de cuchillas con dos hojas, se puede utilizar en su caso la segunda hoja una vez desgastada la primera, por lo que la cuchilla se podrá cambiar en un momento posterior.

El indicador de desgaste puede consistir en un ángulo obtuso de entre 105° y 175°, preferiblemente de entre 120° y 160°, especialmente de entre 135° y 145°, entre la hoja y la base de la cuchilla. Lógicamente, este ángulo se dispone

25 por un lado exterior de la cuchilla, es decir, en caso de uso según lo provisto, por el lado opuesto al molde de compresión. También es posible que el indicador de desgaste consista en una muesca, un reborde o en una marca puramente óptica, por ejemplo un grabado con láser.

Otra tarea de la presente invención es la de proporcionar un dispositivo para un cambio sencillo de los rodillos y moldes de una prensa de pellets.

30 Un dispositivo según la invención para el cambio de rodillos y moldes de una prensa de pellets, especialmente de una prensa de pellets como la que se ha descrito antes, presenta al menos un soporte con un carro y al menos un elemento de apoyo para el apoyo en el suelo. El soporte se fija o se puede fijar, por uno de los lados, en el elemento de apoyo y, por el otro lado, por medio de un apoyo, directamente en la prensa de pellets. Como consecuencia de esta construcción con elemento de apoyo y apoyo directamente en la prensa de pellets se puede prescindir de un

35 mecanismo complicado. Además, no es necesario que cada prensa de pellets disponga de un dispositivo de cambio propio, puesto que se puede utilizar un único dispositivo para varias prensas de pellets. Especialmente cuando el elemento de fijación del soporte se configura en el elemento de apoyo de modo que su altura se pueda regular, es posible dotar las prensas de pellets con diferentes diámetros de molde de compresión o las prensas de pellets con distintas dimensiones, de un mismo dispositivo para el cambio de rodillos o moldes.

40 El apoyo se fija o se puede fijar en una placa frontal de la prensa de pellets. Las prensas de pellets modernas están provistas de placas frontales muy resistentes, dado que estas placas frontales soportan todo el peso, tanto del molde de compresión y de los rodillos de compresión como del motor. Por lo tanto, un apoyo del soporte en la placa frontal no sólo conlleva la necesaria absorción de fuerza, sino también la estabilidad necesaria para un cambio de rodillos o moldes. El apoyo puede consistir en un adaptador que garantice una conexión segura entre el soporte y la placa

45 frontal.

A la vista de las figuras, que sólo representan ejemplos de realización, la invención se explica a continuación con mayor detalle. Se ve en la:

Figura 1 una vista de un motor;

Figura 2 una representación esquemática de diferentes dentados de ajuste;

50 Figura 3 una representación esquemática de una prensa de pellets según la invención en una primera forma de realización;

Figura 4 una vista sobre otra forma de realización de una prensa de pellets según la invención con las puertas correderas cerradas;

Figura 5a una primera representación esquemática de un conjunto para la desconexión de seguridad;

55 Figura 5b otra representación esquemática de un conjunto para la desconexión de seguridad;

Figura 6a una representación esquemática de una rampa de alimentación según la invención en una primera forma de realización;

- Figura 6b una representación esquemática de otra forma de realización de una rampa de alimentación según la invención;
- Figura 7a una representación esquemática de una cerradura de puerta según la invención;
- Figura 7b una vista de una cerradura de puerta según la invención en otra forma de realización;
- 5 Figura 8 una vista en detalle sobre un canal de alimentación centrada en una trampilla de inspección;
- Figura 9a una vista de una rampa de alimentación según la invención dispuesta en un canal de alimentación de una prensa de pellets;
- Figura 9b una sección transversal de la rampa de alimentación según la figura 9a;
- Figura 9c la sección transversal según la figura 9b, encontrándose la rampa de alimentación en una posición de derivación;
- 10 Figura 10 una vista de una cerradura de una prensa de pellets;
- Figura 11a una sección transversal de una cuchilla según la invención;
- Figura 11b una vista sobre la cuchilla según la figura 11a con un portacuchillas;
- Figura 12 una vista de un dispositivo según la invención para el cambio de rodillos y moldes.
- 15 La figura 1 muestra una vista de un motor 4 según la invención con su carcasa de motor 31 y un árbol 32 configurado como árbol hueco. El extremo del árbol 32 presenta un dentado 17 que, junto con un dentado complementario 18 (véase figura 2) de un cubo, puede formar un dentado de ajuste. El dentado mostrado presenta flancos envolventes.
- La figura 2 muestra una representación esquemática de diferentes dentados de ajuste. En el centro se dispone un dentado de ajuste con flancos cuneiformes, representándose un árbol con el dentado 17 en sección transversal y un cubo con su dentado 18 sólo parcialmente.
- Otro árbol con dentado 17' con un cubo complementario provisto de un dentado 18' sólo se representa por secciones. Los dentados 17', 18' presentan flancos envolventes.
- Un tercer árbol con dentado 17'' con un cubo complementario provisto de un dentado 18'' también se representa sólo por secciones, Los dentados 17'', 18'' presentan flancos de muesca.
- 25 La figura muestra 3 una representación esquemática de una prensa de pellets 1 según la invención. La prensa de pellets 1 consiste fundamentalmente en un mecanismo de compresión 2 y en un motor 3.
- El mecanismo de compresión 2 comprende un molde de compresión 21 alojado en un soporte de molde 25. El molde de compresión 21 se fija de manera conocida, con segmentos de apriete 29, en un anillo de soporte 28 que se encuentra en el soporte de molde 25. Para una separación sencilla del molde de compresión 21 del soporte de molde 25 o del anillo de soporte 28 se emplea, de manera conocida, un elemento de cojín neumático 27. El elemento de cojín neumático 27 sólo se insinúa. Alternativamente, el molde de compresión 21, el anillo de soporte 28 y el soporte de molde 25 se pueden atornillar directamente.
- 30 En el molde de compresión 21 se disponen dos rodillos de compresión 22 que presionan el material a pelletizar a través de los agujeros del molde de compresión rotatorio 21. Los rodillos de compresión 22 se fijan en un disco de la cámara de compresión 43 en un extremo anterior 42 de un árbol fijo 4. El árbol fijo 4 se apoya por su extremo anterior 42, con ayuda de un apoyo para árboles 26, en el soporte de molde 25. Por medio del regulador de rodillos 24, los rodillos de compresión 22, especialmente su distancia respecto al molde de compresión 21, se pueden regular manual o automáticamente antes y/o durante el funcionamiento.
- 35 Una tapa de molde 23 con una abertura permite la introducción de material a pelletizar en la antecámara 39 de la prensa. Una puerta de prensa 20 puede cerrar el mecanismo de compresión 2, de manera que no exista ningún riesgo de lesión para las personas que trabajan cerca de la prensa de pellets 1.
- El motor 3 corresponde fundamentalmente a un motor sincrónico trifásico convencional y presenta una carcasa de motor 31, en la que se aloja un rotor 32. El rotor 32 se apoya dentro de la cargas del motor 31 con dos apoyos de motor 33, por lo que puede girar con facilidad. El rotor 32 presenta una perforación central 36 por la que pasa el árbol fijo 4. Por su extremo opuesto al mecanismo de compresión 2, el motor 3 está provisto de una tapa de cierre 35 que presenta un orificio para la fijación de un apoyo de emergencia 34 y del árbol fijo 4. El apoyo de emergencia se realiza a modo de cojinete deslizante y se compone de un manguito de latón o bronce. También son posibles otros materiales. La tapa de cierre 35 impide la penetración de polvo y suciedad en el interior del motor. La carcasa de motor 31 presenta por la cara inferior unos pies de apoyo 37, con lo que el motor 3 y, por lo tanto, la prensa de pellets 1 se pueden montar en el suelo o en una placa base 5.
- 45 El mecanismo de compresión 2 se acopla directamente, a través del soporte de molde 25, al motor 3 o al rotor 32 del motor 3. El soporte de molde 25 se conecta a través de un dentado de ajuste 17, 18 al rotor 32. Los dentados 17, 18 del soporte de molde 25 así como del rotor 32 se configuran con flancos envolventes. Gracias a este dentado de
- 50

ajuste 17, 18 no se necesitan elementos de acoplamiento complicados ni correas trapezoidales. En especial se pueden transmitir pares de giro elevados. Además, se puede acceder fácilmente al soporte del motor 33 para la realización de los trabajos de mantenimiento. Una adaptación del soporte de molde 25 a moldes de compresión de diferentes formas 21 se puede conseguir por medio de anillos de soporte 28 configurados de manera distinta y de segmentos de apriete 29 correspondientes.

En el árbol central 4 se fija un soporte de perno 45. Un perno rompedor 46 une el soporte de perno y la tapa de cierre 35 del motor 3. Alternativamente, el perno rompedor 46 también se puede acoplar directamente al árbol fijo 4 y encajar en una tapa de cierre 35 debidamente configurada del motor 3. También sería posible posicionar el perno rompedor 46 entre un soporte de perno 45 y una placa base 5.

La figura 4 muestra una vista sobre otra forma de realización de una prensa de pellets 1 según la invención, presentando la prensa de pellets 1 una cubierta 19. La cubierta 19 se compone en este caso fundamentalmente de puertas correderas 12 que se deslizan en rieles paralelos, de modo que se pueden superponer. En el ejemplo de realización representado, el molde de compresión rotatorio 21 no está cubierto. Como consecuencia se pueden ver dos portacuchillas 59, que desplazan respectivamente una cuchilla 55 (véase figura 11) por encima de un molde de compresión 21, con lo que cortan los pellets. Sin embargo, se puede reconocer que con las puertas correderas, que son similares a las puertas correderas 12, se cubre también el mecanismo de compresión. El mecanismo de compresión se puede cubrir alternativamente por medio de una puerta de prensa 20 (véanse las figuras 3 y 10).

Las figuras 5a y 5b muestran respectivamente en una representación esquemática un dispositivo para la desconexión de seguridad de un circuito eléctrico. El circuito representado de forma simplificada se compone de una unidad de control 6, una conexión eléctrica entre la unidad de control 6 o la máquina y un sensor no representado dispuesto en un árbol fijo 4 y una conexión de enchufe. El árbol fijo 4 se ha acoplado, a través de una palanca de perno rompedor 45 y un perno rompedor 46, a una placa base 5 de la máquina. En caso de defecto técnico, un par de giro puede actuar sobre el árbol fijo 4. Si el par de giro supera un valor preestablecido, el perno rompedor 45 se rompe y la palanca de perno rompedor 46 se desvía (compárese figura 5b). Un detector 54 detecta el movimiento de la palanca de perno rompedor 46 y lo comunica a la unidad de control 6. Esta unidad de control 6 desconecta el potencial de la conexión eléctrica 51, de manera que a la ahora de separar la conexión de enchufe 52 no se produzcan chispas. En la conexión de enchufe 52 se fija una cuerda de rotura 53. Esta cuerda de rotura 53 se fija también en la placa base 5 o en la carcasa de la máquina. La longitud de la cuerda de rotura 53 se dimensiona de manera que en caso de una desviación de la palanca de perno rompedor 45 quede tiempo suficiente para desconectar el potencial de la conexión eléctrica 51 antes de que la cuerda de rotura 53 se estire y separe la conexión de enchufe 52.

Las figuras 6a y 6b muestran respectivamente una representación esquemática de una rampa de alimentación según la invención 38, 38' en dos formas de realización distintas. Por medio de la curvatura en forma de canalón, la rampa de alimentación 38 centra el material a pelletizar de manera que el mismo se pueda introducir con precisión en la antecámara de una prensa de pellets. La curvatura en forma de canalón de la rampa de alimentación 38 no presenta acodamientos en el canalón. De modo análogo al de la rampa de alimentación 38, la rampa de alimentación 38' también centra el material a pelletizar. Sin embargo, la rampa de alimentación 38' presenta a propósito un acodamiento aproximadamente central, por lo que especialmente en caso de un caudal de aportación reducido se produce un centrado óptimo.

La figura 7a muestra una representación esquemática de una cerradura de puerta según la invención 8. La cerradura de puerta 8 está compuesta por un elemento de bloqueo mecánico 9 con un pestillo 13 y un elemento de bloqueo eléctrico 10 con un electroimán 15. Cuando el elemento de bloqueo mecánico 9 está cerrado, el pestillo 13 encaja en una escotadura 14 y bloquea así una puerta, por ejemplo de una prensa de pellets. Si la prensa de pellets está funcionando, se activa el elemento de bloqueo eléctrico 10 y el electroimán 15 fija el elemento de bloqueo mecánico 9 en su posición de cierre. Mediante un control apropiado se puede asegurar que el electroimán 15 sólo se separe cuando el motor o el árbol de la prensa de pellets se para y la puerta correspondiente se puede abrir sin peligro. Un detector 11, que es parte integrante del elemento de bloqueo eléctrico 10, detecta la posición del elemento de bloqueo mecánico 9, por lo que la prensa de pellets no se puede poner en funcionamiento si la puerta no está correctamente cerrada o si el elemento de bloqueo mecánico 9 no está correctamente cerrado.

En la figura 7b se ilustra una vista sobre la cerradura de puerta según la invención 8 en otra forma de realización. El elemento de bloqueo mecánico 9 presenta un gancho tensor, que en una escotadura 14 se sitúa o se puede situar detrás de un canto o de un perno. El gancho tensor se fija en una palanca 67 en un eje de tracción 68. El eje de tracción 68 se dispone excéntricamente respecto al eje de giro 16 de la palanca 67, de modo que en caso de giro de la palanca 67 el gancho tensor se pueda desplazar por medio del eje de tracción 68 y tirar de una puerta para llevarla a la posición de cierre. En la palanca 67 se dispone además una pieza de un elemento de bloqueo electromecánico 10 que corresponde a una contrapieza 10'. En la forma de realización mostrada, la pieza del elemento de bloqueo electromagnético 10 dispuesta en la palanca 67 presenta una lengüeta de enclavamiento, que encaja automáticamente en la correspondiente contrapieza 10'. La contrapieza 10' se configura de manera que en el momento de unión el elemento de bloqueo 10 se bloquee automáticamente de forma mecánica. Sólo mediante la aplicación de una tensión de señal, un electroimán dispuesto en la contrapieza 10' puede anular el bloqueo mecánico y liberar la palanca 67.

La figura 8 corresponde a una vista detallada sobre un canal de alimentación 61 que se centra en una trampilla de inspección 60. El material a pelletizar se aporta a la prensa de pellets 1 a través del canal de alimentación 61 desde un proceso anterior a la prensa de pellets 1 (véase figura 4). Para comprobar la calidad del material aportado, se prevé en este canal de alimentación 61 una trampilla de inspección 60. Esta trampilla de inspección 60 permite el acceso a una abertura en el canal de alimentación 61, cerrándose la abertura, por motivos de seguridad, con una rejilla gruesa, con lo que se garantiza que no existe ningún riesgo de lesión para el personal debido a la introducción de la mano en el canal de alimentación 61. La trampilla de inspección 60 presenta fundamentalmente una cubierta frontal 62 y dos chapas laterales 63, que se pueden insertar en hendiduras configuradas de forma correspondiente o directamente en la abertura del canal de alimentación 61. Estas chapas laterales 63 presentan por su lado, que según el uso previsto es el inferior, y cerca de la cubierta frontal 62, una muesca 64 que sirve de bisagra para la trampilla de inspección 60. Para evitar al abrir la trampilla de inspección 60 que dicha trampilla de inspección 60 se salga, las chapas laterales 63 están provistas de un tope 65, que en la forma de realización representada consiste en dos lengüetas de chapa laterales agrandadas 66. El peso o la dimensión de las dos lengüetas de chapa laterales 66 se elige de manera que la trampilla de inspección 60 se vuelva a cerrar automáticamente después de su apertura. Así se puede garantizar de manera sencilla que durante el funcionamiento no pueda salir innecesariamente ningún material, especialmente polvo, a través de esa abertura en el canal de alimentación 61 para la trampilla de inspección 60, o que el material a pelletizar se contamine con impurezas.

La figura 9a muestra una vista de una rampa de alimentación según la invención 38 dispuesta en un canal de alimentación 61 de una prensa de pellets 1 (véase figura 4). En una primera posición, la rampa de alimentación 38 se dispone de modo que el material a pelletizar se pueda introducir, como ya se ha mencionado en relación con las figuras 6a y 6b, de forma centrada y precisa en la antecámara 39 (véase figura 3) de una prensa de pellets 1. En la forma de realización ilustrada, el canal de alimentación 61 no sólo llega hasta la antecámara de la prensa 39, sino que pasa al lado de la misma. La rampa de alimentación 38 se dispone en una articulación rotatoria 40, que permite que la rampa de alimentación 38 gire desde una primera posición, tal como se ha descrito antes, a una posición de derivación (véase figura 9c). En esta posición de derivación, el material a pelletizar no se introduce en la antecámara 39, sino que pasa a través del canal de alimentación 61 alargado al lado de la prensa de pellets. La rampa de alimentación 38 y la articulación rotatoria 40 se configuran o disponen de manera que, en la posición de derivación, la rampa de alimentación 38 cierre la abertura a la antecámara de la prensa 39 completamente o al menos de forma que el material procedente del canal de alimentación 61 pase en lo posible sin obstáculos al lado de dicha abertura. Una conexión de derivación de este tipo resulta especialmente ventajosa cuando en el caso del proceso anterior a la prensa de pellets se trata de un proceso continuo y cuando la prensa de pellets se tiene que desacoplar del caudal de material, por ejemplo para subsanar problemas o realizar operaciones de servicio.

Las figuras 9b y 9c muestran una sección transversal del canal de alimentación 61 según la figura 9a. En la figura 9b se representa la rampa de alimentación 38 en la primera posición, en la que el material a pelletizar se conduce a la antecámara 39 de la prensa (véase figura 3). La articulación rotatoria 40 sólo se insinúa. En la figura 9c la rampa de alimentación 38 ha girado en la articulación rotatoria 40 y se encuentra en la posición de derivación. El material del canal de alimentación 61 pasa al lado de la prensa de pellets.

La figura 10 muestra una vista sobre una puerta de prensa 20 de una prensa de pellets. Durante el funcionamiento de una prensa de pellets se forma normalmente un condensado en la puerta de prensa 20 tendencialmente fría, sobre todo si el aire ambiente está frío. Este condensado fomenta la adhesión de partículas de polvo que se encuentran en el interior de la prensa de pellets. Con el paso del tiempo se puede acumular mucha suciedad en la prensa de pellets que, en el peor de los casos, impide el funcionamiento correcto de la prensa de pellets. Se ha comprobado que esta condensación se puede evitar fácilmente calentando la puerta de prensa 20. Con este fin se disponen en la puerta de prensa 20 esteras de calefacción 48 que calientan la puerta de prensa 20 a cualquier temperatura regulable. Dado que, según las experiencias, también se forma condensado en el canal de alimentación 61, se pueden disponer también en el canal de alimentación 61 unas esteras de calefacción 48 u otros elementos calefactores para evitar eficazmente dicha condensación.

En las figuras 11a y 11b se representa una cuchilla según la invención 55 guiada por portacuchillas 59 (véase figura 4) por encima de la cara exterior del molde de compresión 21 (véase figura 4). La cuchilla 55 presenta una base de cuchilla 56 y a ambos lados unas hojas 57, 57', que cortan o rompen los pellets con su filo cuando éstos salen del molde de compresión. Dado que durante el funcionamiento resulta difícil valorar el desgaste de estas cuchillas 55, especialmente de sus hojas 57, 57', las cuchillas 55 representadas presentan en cada hoja 57, 57' un indicador de desgaste 58, 58'. Cuando el desgaste, por ejemplo de la primera hoja 57, avanza hasta el indicador de desgaste 58, es preciso cambiar la cuchilla 55 o darle la vuelta, de modo que se pueda utilizar la segunda hoja 57' con su filo. El indicador de desgaste 58, 58' consiste en un ángulo obtuso α de 140° entre la hoja 57, 57' y la base de la cuchilla 56. En la figura 11b se indica adicionalmente un portacuchillas 59, que permite una fijación de la cuchilla 55 en la prensa de pellets 1 (véase figura 4).

La figura 12 muestra una vista de un dispositivo según la invención 70 para el cambio de rodillos y moldes de una prensa de pellets. Sin embargo, de la prensa de pellets sólo se representa la placa frontal 7 así como el molde de compresión 21. Se indica un rodillo de compresión 22. El dispositivo 70 comprende dos elementos de apoyo 71, dos soportes 72 y un apoyo 76 que se puede fijar directamente en la placa frontal 7 de la prensa de pellets. En los dos soportes 72 se dispone un carro 73 que a través de un aparejo de cadena 75 soporta un mecanismo prensor de carga 74. El mecanismo prensor de carga 74 se puede dotar de adaptadores correspondientes, de modo que este

mecanismo prensor de carga 74 pueda recibir tanto el molde de compresión 21 como los rodillos de compresión 22. Gracias a la construcción sencilla del dispositivo 70, se puede emplear un mismo dispositivo 70 en varias prensas de pellets. Se entiende que el dispositivo 70 también se puede utilizar en otras máquinas, por ejemplo si se cambia debidamente el apoyo 76.

REIVINDICACIONES

1. Prensa de pellets (1) con un motor (3) con una carcasa de motor (31) y un rotor (32) dispuesto en la misma, configurándose el rotor (32) como árbol hueco, con un mecanismo de compresión (2) con un molde de compresión (21) y con dispositivos de compresión (22) dispuestos en este molde de compresión (21) y fijados en un árbol fijo (4), disponiéndose el árbol fijo (4) en el rotor (32) configurado como árbol hueco, y con un soporte de molde (25) funcionalmente unido al molde de compresión (21), conectándose el soporte de molde (25) y el rotor (32) entre sí por medio de un elemento de conexión de manera que quede garantizada una transmisión de un par de giro del rotor (32) al soporte de molde (25), caracterizada por que el elemento de conexión consiste en una conexión de árbol-cubo y por que el rotor (32) configurado como árbol hueco presenta en su extremo, visto en dirección longitudinal, un dentado (17), por que el soporte de molde (25) presenta un cubo provisto de un dentado (18) complementario al dentado (17) del rotor (32), siendo posible deslizar el soporte de molde (25) sobre el rotor (32) y formándose un dentado de ajuste de modo que quede garantizada una transmisión de un par de giro del rotor (32) al soporte de molde (25).
2. Prensa de pellets (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que el dentado de ajuste presenta flancos cuneiformes, flancos de muesca o flancos envolventes, preferiblemente flancos envolventes.
3. Prensa de pellets (1) según la reivindicación 1 o 2, con una carcasa de protección (19) que cubre el mecanismo de compresión (2) y/o el motor (3), configurándose el mecanismo de compresión (2) de forma rotatoria, caracterizada por que la carcasa de protección (19) presenta una puerta de prensa (20) en forma de puerta corredera.
4. Prensa de pellets (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, con un canal de alimentación (61), disponiéndose en el canal de alimentación (61) una trampilla de inspección (60) que comprende una tapa frontal (62) y dos chapas laterales (63), que se pueden insertar en ranuras debidamente configuradas del canal de alimentación (61), caracterizada por que las chapas laterales (63) presentan lengüetas de chapa lateral (66) que impiden una caída de la trampilla de inspección (60) y que presentan un peso que provoca un cierre automático de la trampilla de inspección (60).
5. Prensa de pellets (1) según la reivindicación 3, disponiéndose el molde de compresión (21) en una cámara de prensa con rodillos de compresión (22), estando el motor (3) rodeado por la carcasa de protección (19), caracterizada por que la presión en la carcasa de protección (19) es mayor que la presión atmosférica del entorno, especialmente mayor que la presión en la cámara de compresión de la prensa de pellets (1).
6. Procedimiento para la desconexión de seguridad de un circuito eléctrico (50) de una prensa de pellets (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende los siguientes pasos secuenciales:
- detección de un movimiento de un árbol (4), que durante el funcionamiento está fijo, de una prensa de pellets (1);
 - liberación de potencial de una conexión eléctrica (51) entre el árbol fijo (4) y la prensa de pellets (1);
 - separación de la conexión eléctrica (51).
7. Prensa de pellets (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, con un conjunto para la desconexión de seguridad de un circuito eléctrico (50), que comprende un detector (54) para la detección de un movimiento de un árbol (4), que durante el funcionamiento normal está fijo, de la máquina (1), un elemento (6) para la desconexión de potencial de una conexión eléctrica (51) entre el árbol fijo (4) y la máquina (1), y un dispositivo para la separación de la conexión eléctrica (51), desconectándose el dispositivo de manera que la conexión eléctrica (51) sólo se pueda separar después de la desconexión del potencial.
8. Prensa de pellets (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, con una rampa de alimentación (38) para la aportación de material a pelletizar a una antecámara (39) de la prensa de pellets (1), caracterizada por que en caso de uso según lo previsto, la rampa de alimentación (38) presenta especialmente en la zona final de la rampa de alimentación (38) una curvatura transversal respecto a la dirección de resbalamiento del material a pelletizar o un acodamiento previsto aproximadamente en el centro del flujo del producto a lo largo de de la dirección de resbalamiento.
9. Prensa de pellets (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5 u 8, con una rampa de alimentación (38) para la aportación de material a pelletizar a través de una abertura a una antecámara (39) de la prensa de pellets (1), disponiéndose la rampa de alimentación (38) en un canal de alimentación (61) de la prensa de pellets (1) y montándose la rampa de alimentación (38) en una articulación rotatoria (40), de manera que la rampa de alimentación (38) pueda girar desde una primera posición a una posición de derivación, cerrando la rampa de alimentación (38) en la posición de derivación la abertura de modo que el material procedente del canal de alimentación (61) pase al lado de dicha abertura, caracterizada por que la articulación rotatoria (40) se dispone en el tercio central de la rampa de alimentación (38).
10. Prensa de pellets (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, con un motor (3), un árbol (32) y una cerradura de puerta (8), comprendiendo la cerradura de puerta (8) un elemento de bloqueo mecánico (9) y un elemento de

bloqueo electromecánico (10), caracterizada por que el elemento de bloqueo mecánico (9) queda bloqueado por el elemento de bloqueo electromecánico (10) durante el giro del árbol (32) del motor (4) de la prensa de pellets (1).

5 11. Prensa de pellets (1) según la reivindicación 10, caracterizada por que el motor (4) de la prensa de pellets (1) se bloquea mientras que el elemento de bloqueo mecánico (9) está abierto o no queda bloqueado por el elemento de bloqueo electromecánico (10).

10 12. Prensa de pellets (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, con una cuchilla (55), presentando la cuchilla (55) una base de cuchilla (56) y al menos una hoja (57, 57') con un filo, caracterizada por que la hoja (57, 57') está provista de un indicador de desgaste (58, 58') que indica el desgaste de la hoja (57, 57').

15 13. Prensa de pellets (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, con un dispositivo (70) para el cambio de rodillos y moldes, presentando el dispositivo (70) al menos un soporte (72) con un carro (73) y al menos un elemento de apoyo (71) para el apoyo en el suelo, caracterizada por que el soporte (72) se fija o se puede fijar por uno de los lados en el elemento de apoyo (71) y por el otro lado, por medio de un apoyo (76), directamente en la prensa de pellets (1).

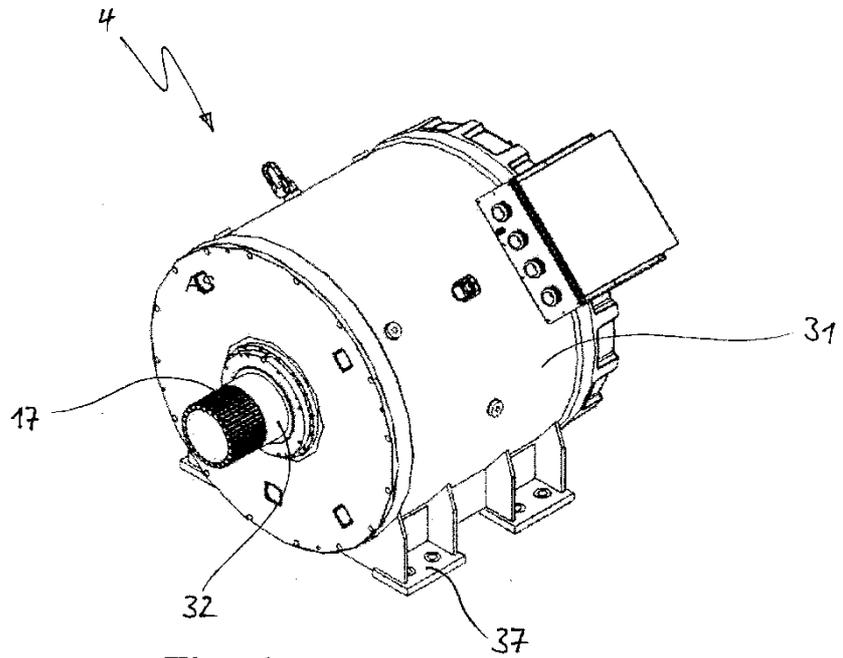


Fig. 1

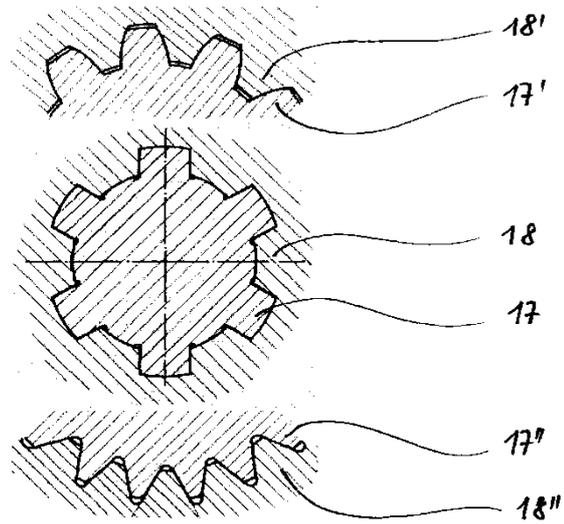


Fig. 2

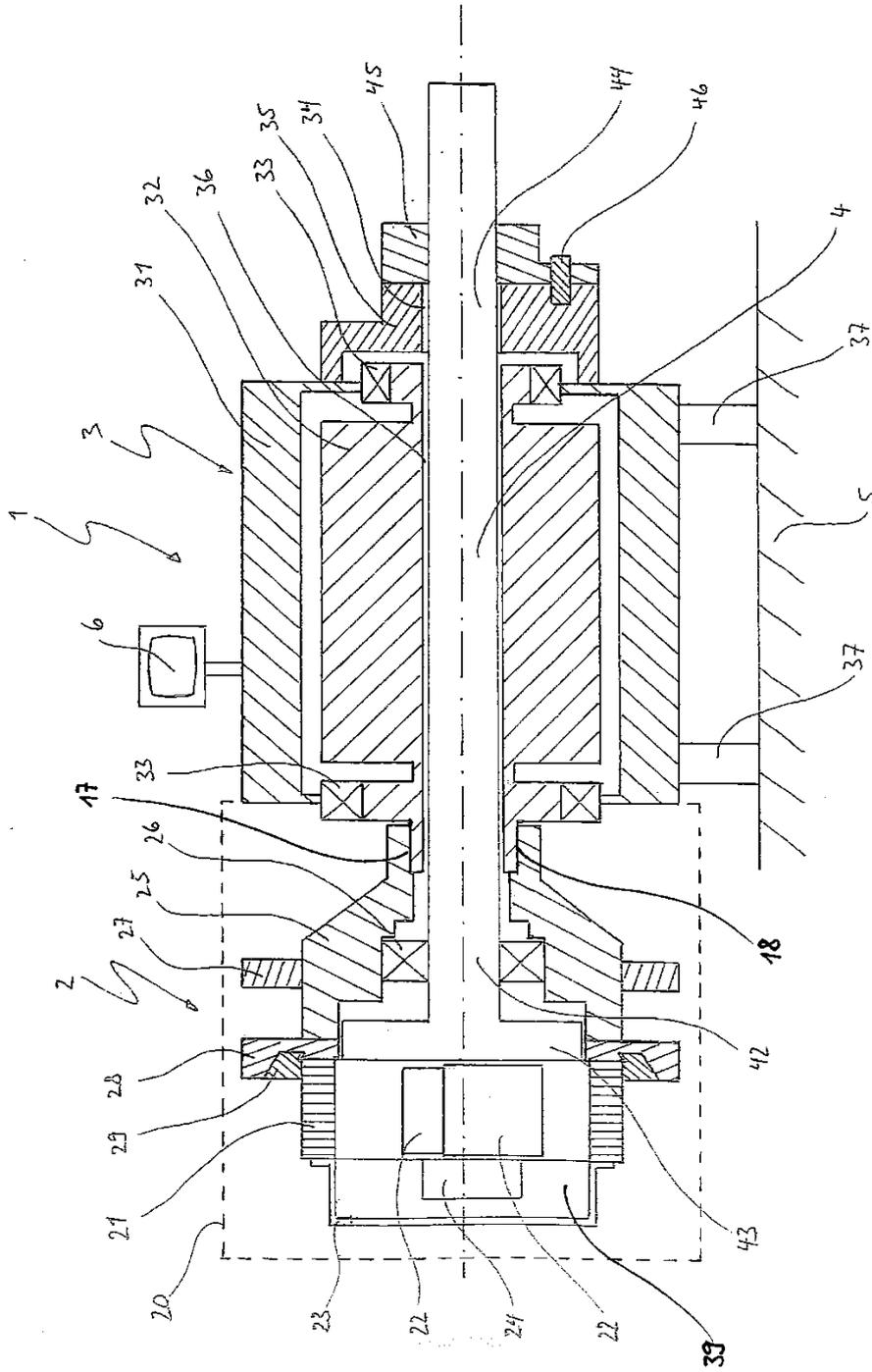


Fig. 3

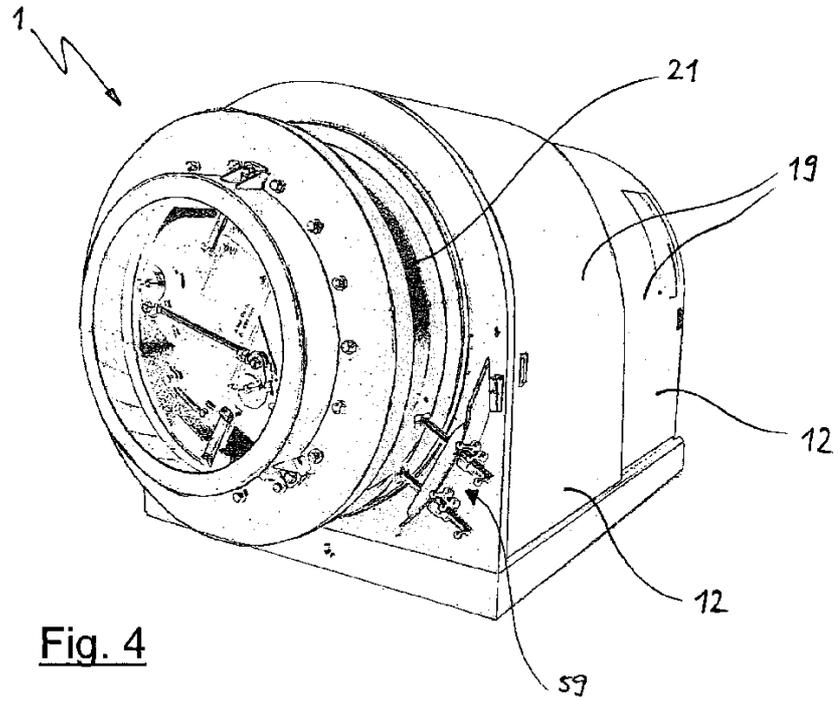


Fig. 4

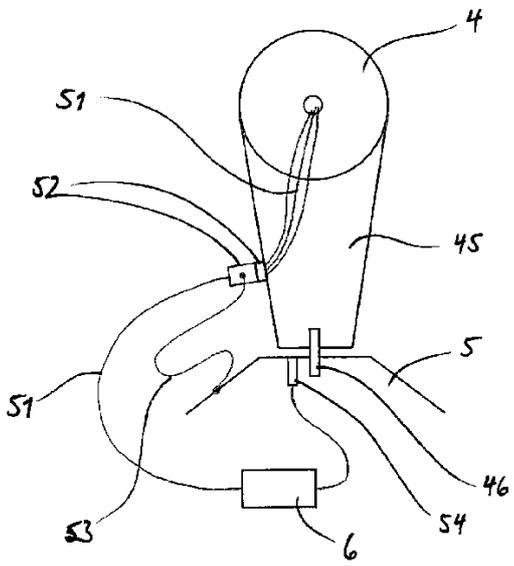


Fig. 5a

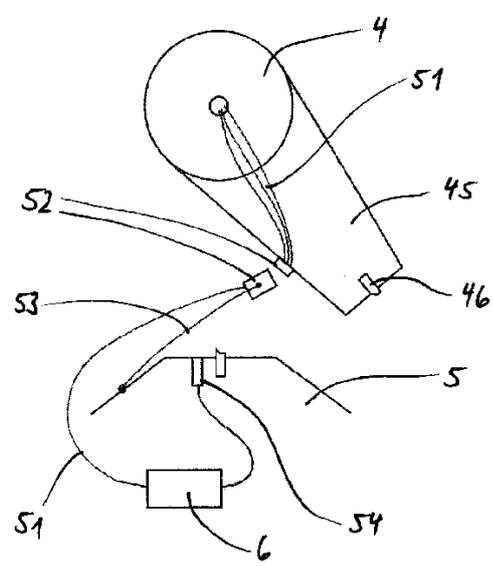


Fig. 5b

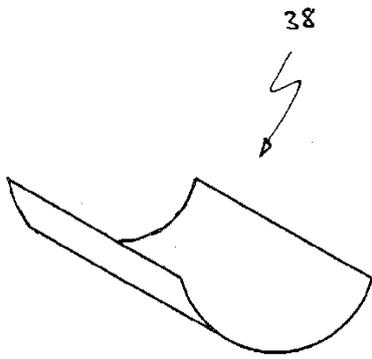


Fig. 6a

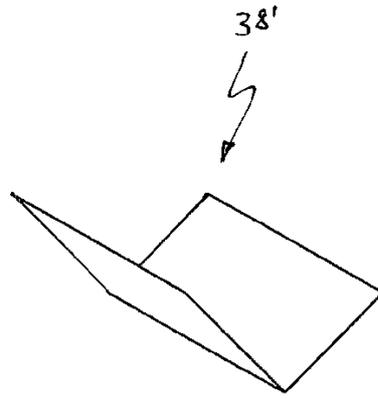


Fig. 6b

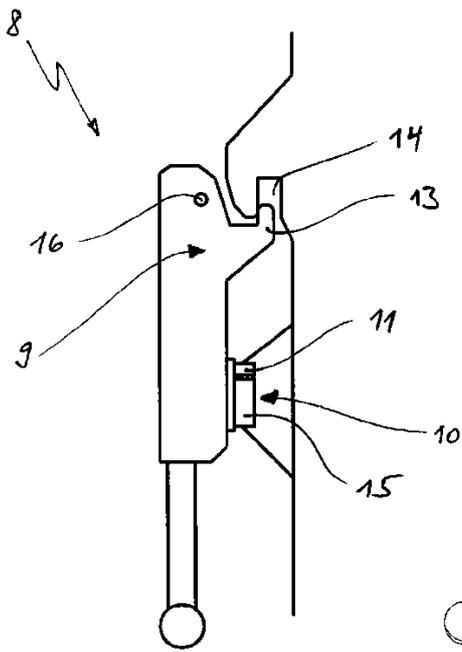


Fig. 7a

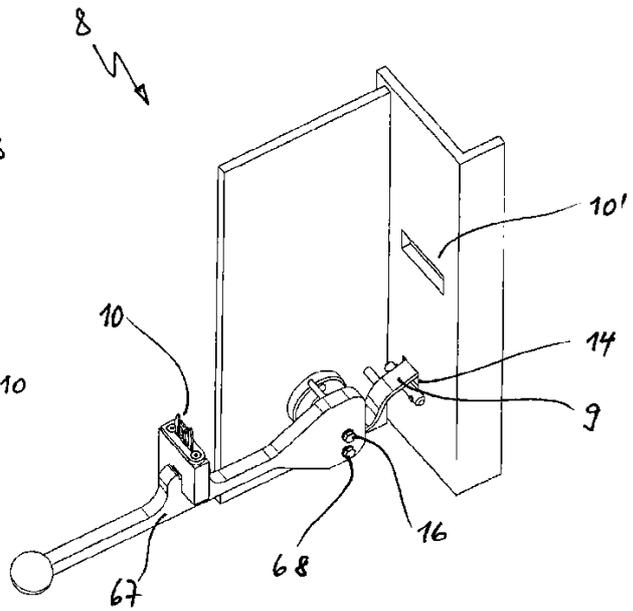


Fig. 7b

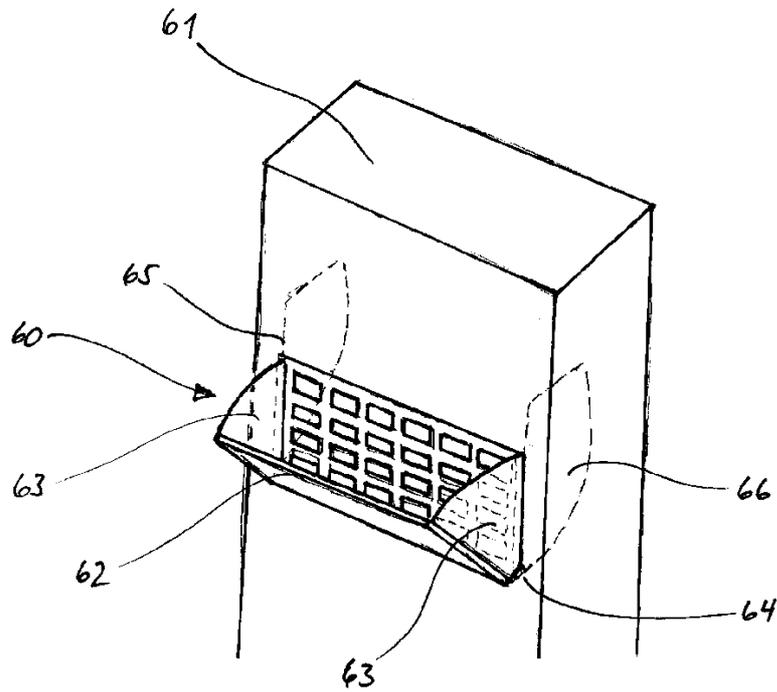


Fig. 8

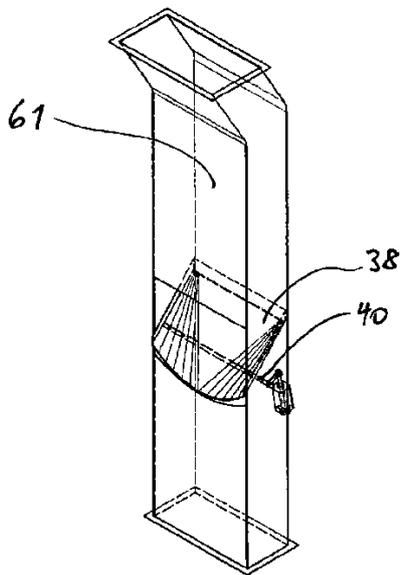


Fig. 9a

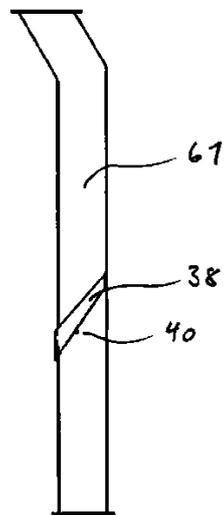


Fig. 9b

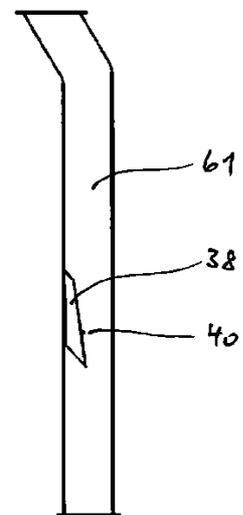


Fig. 9c

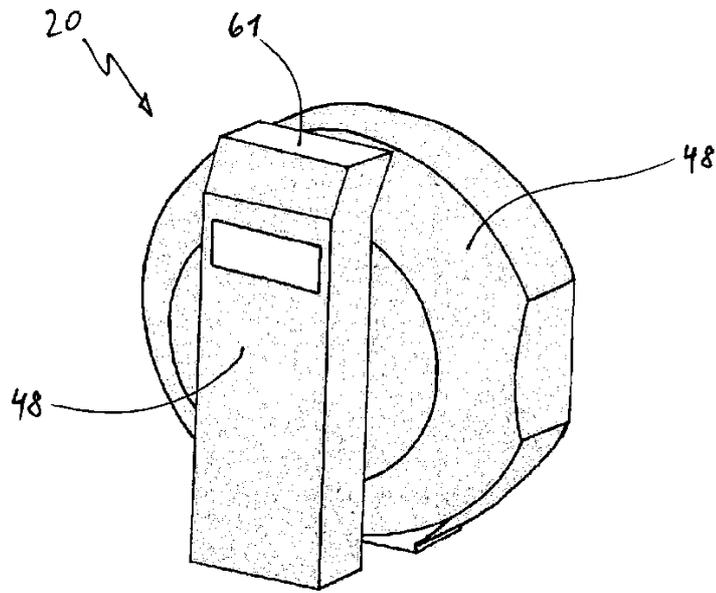


Fig. 10

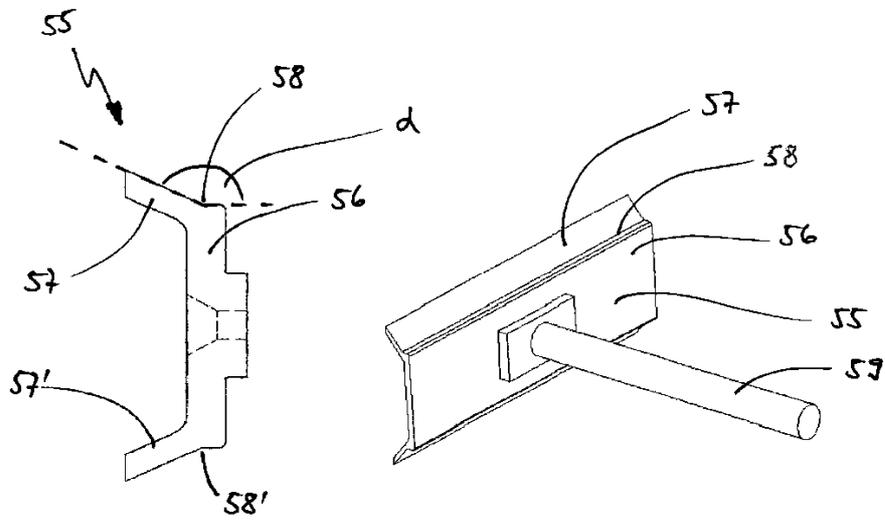


Fig. 11a

Fig. 11b

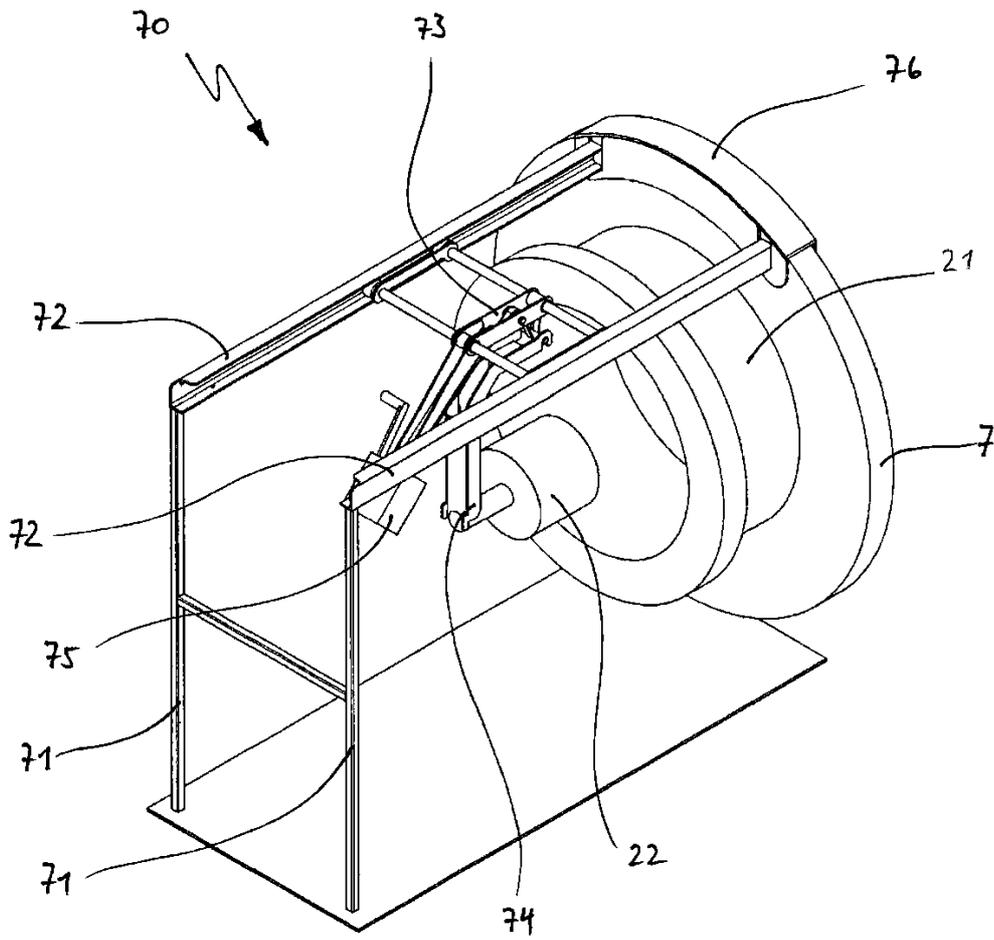


Fig. 12