

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 206**

51 Int. Cl.:

B02C 4/30 (2006.01)

B30B 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2014 E 14189139 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2868380**

54 Título: **Dispositivo para el procesamiento de materiales alimentarios a granel**

30 Prioridad:

16.10.2013 DE 102013018431

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

13.06.2018

73 Titular/es:

**PALLMANN MASCHINENFABRIK GMBH & CO.
KG (100.0%)
Wolfslochstraße 51
66482 Zweibrücken, DE**

72 Inventor/es:

PALLMANN, HARTMUT

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 672 206 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 para el procesamiento de materiales alimentarios a granel

La invención se refiere a un dispositivo para el procesamiento de materiales alimentarios a granel según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Dichos dispositivos pertenecen al campo de la tecnología de procesos mecánicos, en el que el material alimentario a granel es sometido, para su procesamiento, a altas fuerzas de corte y presión al pasar entre dos rodillos que rotan en sentido opuesto. El material alimentario puede ser de naturaleza diversa y abarcar materiales como, por ejemplo, el plástico y el caucho o productos químicos, alimentos y similares. Las superficies efectivas durante el
10 procesamiento se corresponden con las superficies del manto de rodillo que, de acuerdo con el tipo de material alimentario, están sujetas a mayor o menor grado de desgaste. Con el transcurso del tiempo, la separación entre rodillos de un par de rodillos es mayor en áreas sujetas a grandes cargas que en las sometidas a cargas menores, lo que provoca una anchura de espacio inestable sobre la longitud axial de los rodillos. Las condiciones iniciales creadas de este modo contrarrestan el deseo de obtener un producto final lo más homogéneo posible con respecto a su forma y tamaño. Para garantizar una alta calidad constante en el procesamiento del material se requiere la
15 completa renovación de los rodillos a intervalos regulares o al menos en el área de sus superficies de manto de rodillo efectivas.

Para este propósito, en molinos de doble rodillo pequeños, cuyos rodillos están hechos frecuentemente de material sólido, los rodillos son completamente sustituidos después de alcanzar un grado predeterminado de desgaste. Para
20 molinos más grandes, sin embargo, este procedimiento no resulta ser económico, por lo que ya se ha pasado a fabricar rodillos de cuerpos cilíndricos huecos, en cuyos extremos delanteros se utilizan vástagos coaxiales. En la renovación de las superficies de manto de rodillo efectivas se sustituyen únicamente, por lo tanto, los cuerpos cilíndricos huecos de los rodillos. Dicho dispositivo se describe, a modo de ejemplo, en el documento DE 43 08 342 C1.

Del documento DE 10 2010 002 422 A1 se conoce también un dispositivo en el que se embute térmicamente un
25 manto de rodillo cilíndrico hueco de una pieza en un cuerpo de rodillo. Este procedimiento asegura un ajuste seguro del manto de rodillo en el cuerpo de rodillo, sin embargo, hay que destacar lo complicado y difícil que resulta cuando hay que cambiar dicho manto de rodillo sobre el terreno. Dado que a menudo dichos dispositivos son operados lejos de la infraestructura adecuada, no se cuenta con el equipo técnico adecuado y el personal especializado para liberar el manto de rodillo del cuerpo de rodillo después del tratamiento térmico previo y sustituirlo por otro. En particular, un
30 tratamiento térmico realizado incorrectamente por personal insuficientemente preparado implica el riesgo de sobrecalentamiento del manto de rodillo y, por tanto, el deterioro de importantes propiedades del material, como la dureza y la resistencia al desgaste.

Del estado de la técnica según el documento EP 0897751 A1 se conoce un dispositivo genérico. En este sentido, la
35 invención tiene el objetivo de mejorar, a través de medidas constructivas adecuadas, la viabilidad de fabricación de las superficies de rodamiento planas y las partes inferiores, así como acelerar el reemplazo de los segmentos de manto de rodillo. Este objetivo se logra mediante un dispositivo con las mismas características de la reivindicación 1.

Las realizaciones ventajosas serán evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes.

Según la invención, el cuerpo de rodillo tiene una sección transversal poligonal que comprende lados poligonales
40 idénticos. Esta estructura conduce a un número de superficies de rodamiento planas sobre la longitud del cuerpo de rodillo que se extiende axialmente, formando la circunferencia del cuerpo de rodillo, siendo constante la anchura de dichas superficies que se extienden transversalmente a la dirección circunferencial y formar de este modo un receptáculo para cada segmento de manto de rodillo. Los segmentos de manto de rodillo tienen una parte inferior plana que se corresponde en forma y tamaño con las superficies de rodamiento, dispuesta sobre una superficie de rodamiento del cuerpo de rodillo y fijada a la misma.

45 La ventaja de dicho diseño estructural radica principalmente, además de en una viabilidad de fabricación mejorada y más precisa de los segmentos de manto de rodillo, también en una introducción de fuerzas del procesamiento de materiales en el rodillo, ya que los segmentos pueden apoyarse en la superficie de rodamiento del cuerpo de rodillo en caso de una carga provocada por la rotación de los rodillos.

La fijación de los segmentos de manto de rodillo se lleva a cabo de acuerdo con una realización preferida de la
50 invención mediante medios de fijación, tales como tornillos tensores, que se extienden transversalmente a la circunferencia del rodillo en los cuerpos de rodillo. Los medios de fijación están dispuestos preferentemente fuera de la superficie de manto de rodillo efectiva de los rodillos únicamente en el área del extremo frontal opuesto de los rodillos. De este modo, la superficie de manto de rodillo efectiva no obstaculiza a través de rebajes en el área de los tornillos, lo cual constituye un requisito para un procesamiento de material lo más uniforme posible. Además, las cabezas de los medios de fijación no están expuestas por la tensión proveniente del material alimentario durante el
55 procesamiento del material. Las cabezas de los medios de fijación permanecen intactas y pueden ser liberadas sin problema durante el reemplazo de los segmentos. De manera alternativa o adicional, los medios de fijación también pueden comprender anillos tensores, fabricados con dimensiones de la circunferencia de los rodillos ligeramente

inferiores y presionados de manera concéntrica al eje del rodillo en el extremo del rodillo respectivamente tensando así radialmente los segmentos de manto de rodillo en el cuerpo de rodillo.

5 Otra ventaja de un manto de rodillo descompuesto por segmentos radica en la posibilidad de proporcionar un mecanismo de bloqueo en la junta de contacto entre el cuerpo de rodillo y el manto de rodillo que, por una parte, sirve para el centrado de los segmentos en el cuerpo de los rodillos, logrando también al mismo tiempo la transferencia de fuerzas de los segmentos de manto de rodillo a los cuerpos de rodillo. Dichos mecanismos de bloqueo consisten, por ejemplo, en agujeros de ajuste, pernos de ajuste, muescas de ajuste, barras de ajuste y similares.

10 Dichos mecanismos de bloqueo están dispuestos, según la invención, en las superficies de trabajo de dos segmentos de manto de rodillo adyacentes. Para no tener que desmontar un dispositivo según la invención al cambiar el manto de rodillo, una realización preferida de la invención garantiza la accesibilidad al tren de laminación a lo largo de un lado longitudinal del dispositivo. Esto se logra preferentemente mediante un diseño estructural en el que los lados longitudinales están sustancialmente formados solo por largueros longitudinales superiores e inferiores y están cubiertos por un panel desmontable. Después de retirar el panel, el área entre los largueros superiores e inferiores respectivamente proporciona libre acceso a los rodillos. La invención se describirá a continuación con referencia a una realización ejemplar, en la que se explican con más detalles otras características y ventajas de la invención, a través de los dibujos en los que:

la figura 1 muestra una sección longitudinal a través de un dispositivo según la invención a lo largo de la línea I-I ilustrada en la figura 2 y 3,

20 la figura 2 muestra una sección transversal a través del dispositivo ilustrado en la figura 1 a lo largo de la línea II-II aquí situada,

la figura 3 muestra una sección transversal a través del dispositivo ilustrado en la figura 1 a lo largo de la línea III-III aquí situada,

la figura 4 muestra una vista del dispositivo ilustrado en la figura 1 a lo largo de la línea IV - IV aquí situada,

25 la figura 5 muestra un detalle del manto de rodillo ilustrado en la figura 2, y

la figura 6 muestra un detalle del manto de rodillo ilustrado en la figura 3.

30 Las figuras 1 a 4 muestran el diseño estructural de un dispositivo según la invención. Se reconoce un bastidor de máquina 1 formado sustancialmente por paredes transversales 2 en planos paralelos opuestos unidas entre sí sobre largueros longitudinales 3 y largueros longitudinales 4 distanciados transversalmente. Para la formación de una carcasa, los lados longitudinales del bastidor de máquina 1 se cubren con paneles laterales 5 que se conectan con largueros longitudinales superiores e inferiores 3, 4. Los paneles laterales 5 son extraíbles, de manera que se proporciona accesibilidad al interior de la carcasa en cada lado longitudinal del dispositivo entre el larguero longitudinal superior 3 y el larguero longitudinal inferior 4.

35 El bastidor de máquina 1 sirve para recibir un tren de laminación 6 que en la presente realización ejemplar está formado por un par de rodillos con los rodillos 7 y 8 en rotación opuesta, yuxtapuestos y paralelos al eje, dichos ejes de rotación marcados con números de referencia 9 y 10. Al mantener una ligera separación radial entre ambos rodillos 7, 8 se proporciona una separación entre rodillos que se forma en la zona de procesamiento. Para el posicionamiento giratorio de los rodillos 7, 8, estos son conducidos, con sus vástagos 11, a través de aberturas en las paredes transversales 2, donde se mantienen en rodamiento fuera de la carcasa, lo que se explicará, particularmente, con más detalle.

40 En las figuras 2 y 3, así como en la 5 y 6, se muestra, en particular, la estructura más detallada de los rodillos 7 y 8. En consecuencia, los rodillos 7, 8 tienen respectivamente un cuerpo de rodillo macizo 12 que en la sección transversal corresponde a un hexágono equilátero, formando cada lado del hexágono en la dirección axial una superficie de rodamiento 13.

45 La superficie de manto de rodillo efectiva 14 de los rodillos 7 y 8 para el procesamiento del material está formada por un número de segmentos 15 que están montados uno al lado del otro en una posición axialmente paralela en el cuerpo de rodillo 12. Además, cada segmento 15 se apoya con su parte inferior 16 sobre cada superficie de rodamiento 13 del cuerpo de rodillo 12. La parte superior 17 de un segmento 15 puede estar provista de un perfil. En la dirección circunferencial, los segmentos adyacentes 15 forman juntas planas 19 con sus bordes longitudinales que se extienden axialmente, con lo cual se obtiene una superficie de manto de rodillo 14 cerrada sobre la circunferencia y la longitud de un rodillo 7, 8.

50 En la dirección axial, los rodillos 7, 8 se subdividen en una sección central 20 que forma la superficie de manto de rodillo efectiva 14 y que puede estar provista de un perfil y dos secciones de extremo corto 21 que sirven para fijar los segmentos 15 a los extremos del rodillo. En la figura 3 se muestra una sección transversal en el área de las secciones finales 21 que indica que cada segmento 15 está fijado únicamente en el área de las secciones finales 21

mediante tornillos emparejados 22 dispuestos en la superficie de rodamiento 13 del cuerpo de rodillo 12. Las cabezas de los tornillos están hundidas en agujeros de paso en el segmento 15.

5 Una realización alternativa que, sin embargo, no se muestra en los dibujos, consiste en un anillo tensor representado con una dimensión inferior con respecto a la circunferencia de la sección final 21 y que se presiona axialmente en la sección final 21. La anchura del anillo tensor corresponde, por tanto, a un valor máximo de la longitud axial de la sección final 21 correspondiente. Opcionalmente, el anillo tensor puede tener una brida de placa circunferencial que actúa como tope cuando se presiona y limita la profundidad del prensado.

10 Para la fabricación de un bloqueo de transmisión de fuerza en la junta de contacto entre los segmentos 15 y el cuerpo de rodillo 12 se disponen mecanismos de bloqueo tanto en las superficies longitudinales 13 como en las partes inferiores 16 de los segmentos 15. Los mecanismos de bloqueo en la presente realización ejemplar en una muesca de ajuste 23 que se extiende axialmente en la superficie de rodamiento 13 y una muesca de ajuste 24 congruente con los mismos en la parte inferior 16 de los segmentos 15. En la cavidad en forma de canal formada por las muescas de ajuste 23 y 24 se coloca perfectamente una barra de ajuste 25 que causa, por una parte, un centrado de los segmentos 15 en la superficie longitudinal 13 y, por otra parte, representa un engranaje de transmisión de fuerza entre los segmentos 15 y el cuerpo de rodillo 12.

20 El área que se encuentra corriente arriba del tren de laminación 6 permite el suministro del material alimentario a los rodillos 7 y 8. Esta área está delimitada por dos paredes longitudinales verticales opuestas en la dirección transversal 26, estando fijada cada una con su borde superior a lo largo de un larguero longitudinal 3 y con su borde superior terminando aproximadamente en el vértice superior de los rodillos 7 y 8. El área de ambos lados en la dirección transversal está delimitada por paredes frontales 27 que se extienden también verticalmente, estando fijadas dichas paredes frontales respectivamente por su borde superior a uno de los largueros longitudinales superiores 3 y al perfil transversal 28 dispuesto en el lado interior de las paredes transversales 2. El borde inferior 29 de ambas paredes frontales 27 sigue en cada caso el contorno de las secciones periféricas de ambos rodillos 7 y 8 desde la separación entre rodillos hasta las paredes longitudinales 26, lo que trae como resultado dos secciones de borde cóncavas circulares.

25 La posición relativa de las paredes frontales 27 con respecto a los rodillos 7 y 8 es tal que las paredes frontales 27 se encuentran en el plano perpendicular entre el área central 20 y las secciones finales 21 de los rodillos 7 y 8 respectivamente. Esto trae como resultado una disposición interior desplazada de las paredes frontales 27 en sentido opuesto a las paredes transversales 2 y, por lo tanto, una ligera distancia axial entre las paredes frontales 27 y las paredes transversales 2 que durante el procesamiento del material permanecen libres de material alimentario. En esta área se encuentran los medios de fijación para los segmentos 15, dispuestos de este modo para su protección contra los efectos abrasivos del material alimentario durante el procesamiento del material.

30 Después de pasar la separación entre rodillos, el material alimentario llega a la zona de descarga de material 30, cerrada por los paneles 5 y las paredes transversales 2 y abierta en la parte inferior, extrayéndose del dispositivo sobre esta zona el producto procesado.

35 Para el montaje giratorio de los rodillos 7, 8 se refuerza la estructura de las paredes transversales 2 en su lado exterior respectivamente. El refuerzo comprende en particular en cada pared transversal 2 una correa superior horizontal 31 y una correa inferior 32 dispuesta a una distancia vertical y en paralelo con respecto a las mismas, entre dichas correas están dispuestos respectivamente un cojinete fijo 33 como soporte del rodillo 7 y un cojinete libre deslizante 34 en el sentido del cojinete fijo 33 como soporte del rodillo 8. El cojinete fijo 33 es por lo tanto fijado rígidamente en el lado exterior de las paredes frontales 2, mientras que el cojinete libre 34 se apoya sobre el cojinete deslizante 35 en la correa superior 31 y la correa inferior 32 y por eso puede desplazarse en la dirección del cojinete fijo 33.

40 Tanto el cojinete fijo 33 como el cojinete libre 34 están diseñados como rodamientos en los que se montan de forma giratoria los rodillos 7, 8 con sus vástagos 11. Cada uno de los vástagos 11 de un rodillo 7, 8 es alargado para incorporar un motor de engranaje no mostrado.

45 Para colocar el rodillo libre 8 en el sentido opuesto al rodillo fijo 7, se proporciona un dispositivo de ajuste 36 en el área lateral de cada pared transversal 2. El dispositivo de ajuste 36 comprende un bastidor de soporte con una barra de apoyo superior e inferior 37, dispuesta a lo largo de la correa superior 31 y la correa inferior 32. Los extremos de las barras de apoyo 37 separados de las correas 31, 32 se fijan entre sí a través de una viga 38. En el centro de la parte interior de la viga 38 y paralela al eje entre las barras de apoyo 37 está dispuesta una unidad de pistón cilíndrico 39, que se apoya con su parte rígida, en el centro de la parte interior de la viga 38. El pistón libre 40 de la unidad de pistón cilíndrico 39 se conecta a un puente transversal 41 que a su vez soporta con sus extremos dos elementos de suspensión pretensados 42, paralelos a las barras de apoyo 37 en dirección del cojinete libre 34, dichos elementos de suspensión se apoyan en el cojinete libre 34 y lo presionan contra el cojinete fijo 33.

50 Con la unidad de pistón cilíndrico 39 se puede establecer un valor predeterminado de la distancia entre rodillos mediante el desplazamiento horizontal del cojinete libre 34. Los elementos de suspensión 42 incorporan por lo tanto un dispositivo de protección en caso de cuerpos extraños en el material alimentario que debido a su tamaño no

puedan pasar por la separación entre rodillos. En este caso, los elementos de suspensión 42 permiten la desviación lateral del rodillo libre 8 ocasionada por el efecto de bloqueo del cuerpo extraño contra la fuerza de pretensado, en la que la separación entre rodillos se ensancha durante un corto tiempo y el cuerpo extraño es expulsado de la zona de trituración.

5 Para determinar el ancho mínimo de la separación entre rodillos se proporciona, además, un dispositivo de reglaje 43, cuya estructura se muestra, principalmente, en la figura 4. El dispositivo de reglaje 43 comprende un resalto 44 con la primera superficie deslizante 45 orientada hacia el lado del cojinete libre 34 opuesto al cojinete fijo 33. En el lado opuesto al cojinete fijo 33, el cojinete libre 34 tiene un correspondiente resalto 46 con una segunda superficie deslizante 47. La primera superficie deslizante 45 y la segunda superficie deslizante 47 están inclinadas una contra la otra.

10 El dispositivo de ajuste 43 comprende además una cuña 48 dispuesta de forma desplazable entre la primera superficie deslizante 45 y la segunda superficie deslizante 47. La cuña 48 tiene una primera superficie de cuña 49 que se extiende paralelamente a la primera superficie deslizante 45 cooperando con la misma y una segunda superficie de cuña 50 que se extiende paralelamente a la segunda superficie deslizante 47 cooperando con la misma.

15 Un agujero roscado 51 que se extiende entre la primera superficie de cuña 49 y la segunda superficie de cuña 50 en la cuña 48 se utiliza para recibir el extremo inferior de un husillo roscado 52, cuyo extremo superior opuesto está anclado de forma giratoria en un cojinete giratorio 53 en el área de la correa superior 31. Mediante la rotación del husillo roscado 52, la cuña 48 se mueve con respecto a la primera superficie deslizante 45 en el cojinete fijo 33 o con respecto a la segunda superficie deslizante 47 en el cojinete libre 34, por lo que se modifica, debido a las superficies de cuña inclinadas 49, 50, la distancia entre el cojinete fijo 33 y el cojinete libre 34 y, por tanto, la separación entre el rodillo fijo 7 y el rodillo libre 8.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el procesamiento de materiales alimentarios a granel, en particular, para la granulación, compactación y briquetado de materiales alimentarios, con un tren de laminación (6) alojado en un bastidor de máquina (1) y comprendiendo al menos un par de rodillos (7, 8) dispuestos uno al lado del otro paralelamente a su eje y girando en dirección opuesta respectivamente, manteniendo una separación radial entre rodillos y realizándose el procesamiento del material alimentario durante su paso a través de la separación entre rodillos, estando formados los rodillos (7, 8) respectivamente de un cuerpo de rodillo (12) y de un manto de rodillo que forma la circunferencia del rodillo, estando compuesto el manto de rodillo en la dirección de la circunferencia de segmentos de manto de rodillo (15) que se extienden en la longitud axial de un rodillo (7, 8) paralelamente al eje, teniendo el cuerpo de rodillo (12) una sección transversal poligonal con lados poligonales idénticos, formando así cada lado de la sección transversal poligonal una superficie de rodamiento plana (13) que se extiende paralelamente al eje del rodillo (9, 10) y teniendo los segmentos de manto de rodillo (15) respectivamente una parte inferior plana (16) correspondiente en forma y tamaño con la superficie de rodamiento (13) del cuerpo de rodillo (12) y mecanismos de bloqueo dispuestos en la superficie de contacto común del cuerpo de rodillo (12) y los segmentos de manto de rodillo (15) respectivamente para centrar y transferir las fuerzas de corte, caracterizado porque los mecanismos de bloqueo comprenden rebajes (23, 24) en el sentido opuesto de la superficie de contacto, en los que se inserta un elemento de bloqueo (25).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la sección transversal del cuerpo de rodillo (12) es pentagonal, hexagonal u octogonal.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los segmentos de manto de rodillo (15) se subdividen en dirección axial en una sección central (20) que forma la superficie de manto de rodillo efectiva y dos secciones finales (21) y porque los segmentos de manto de rodillo (15) se fijan a través de los medios de fijación (22) en el cuerpo de rodillo (12), estando dispuestos los medios de fijación (22) únicamente en las secciones finales (21) fuera de la superficie de manto de rodillo efectiva (14).
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque los medios de fijación (22) están formados por tornillos tensores y/o anillos tensores.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la zona de alimentación antes del tren de laminación (6) está formada por dos paredes longitudinales (26) una frente a la otra y dos paredes frontales (27) una frente a la otra, terminando el borde inferior de una respectiva pared longitudinal (26) en la zona del vértice de un rodillo (7, 8) respectivamente.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque la zona de alimentación antes del tren de laminación (6) está formada por dos paredes longitudinales (26) una frente a la otra y dos paredes frontales (27) una frente a la otra, terminando el borde inferior de una respectiva pared frontal (27) entre el área central (20) y la sección final (21) de un rodillo (7, 8).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el tren de laminación (6) está dispuesto en una carcasa y es accesible a través de una abertura bloqueable en al menos uno de los lados longitudinales paralelos al eje.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque un rodillo (7) del tren de laminación (6) se coloca en un cojinete fijo (33) en el bastidor de máquina (1) y porque el otro rodillo (8) se coloca en un cojinete libre (34) en el bastidor de máquina (1) de manera que puede desplazarse en dirección del rodillo (7) y es pretensado por medio de un dispositivo de ajuste (36) contra el cojinete fijo (33).

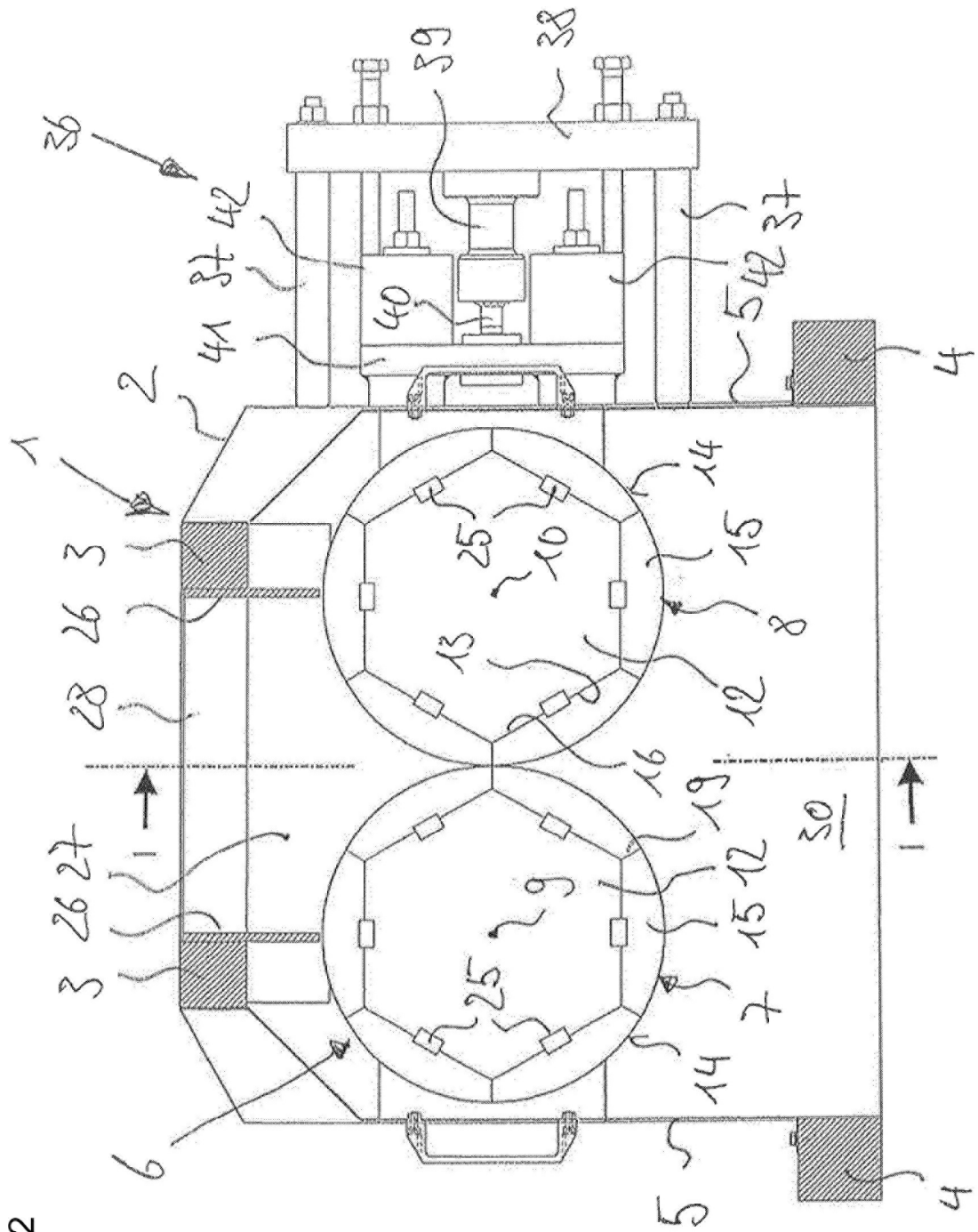
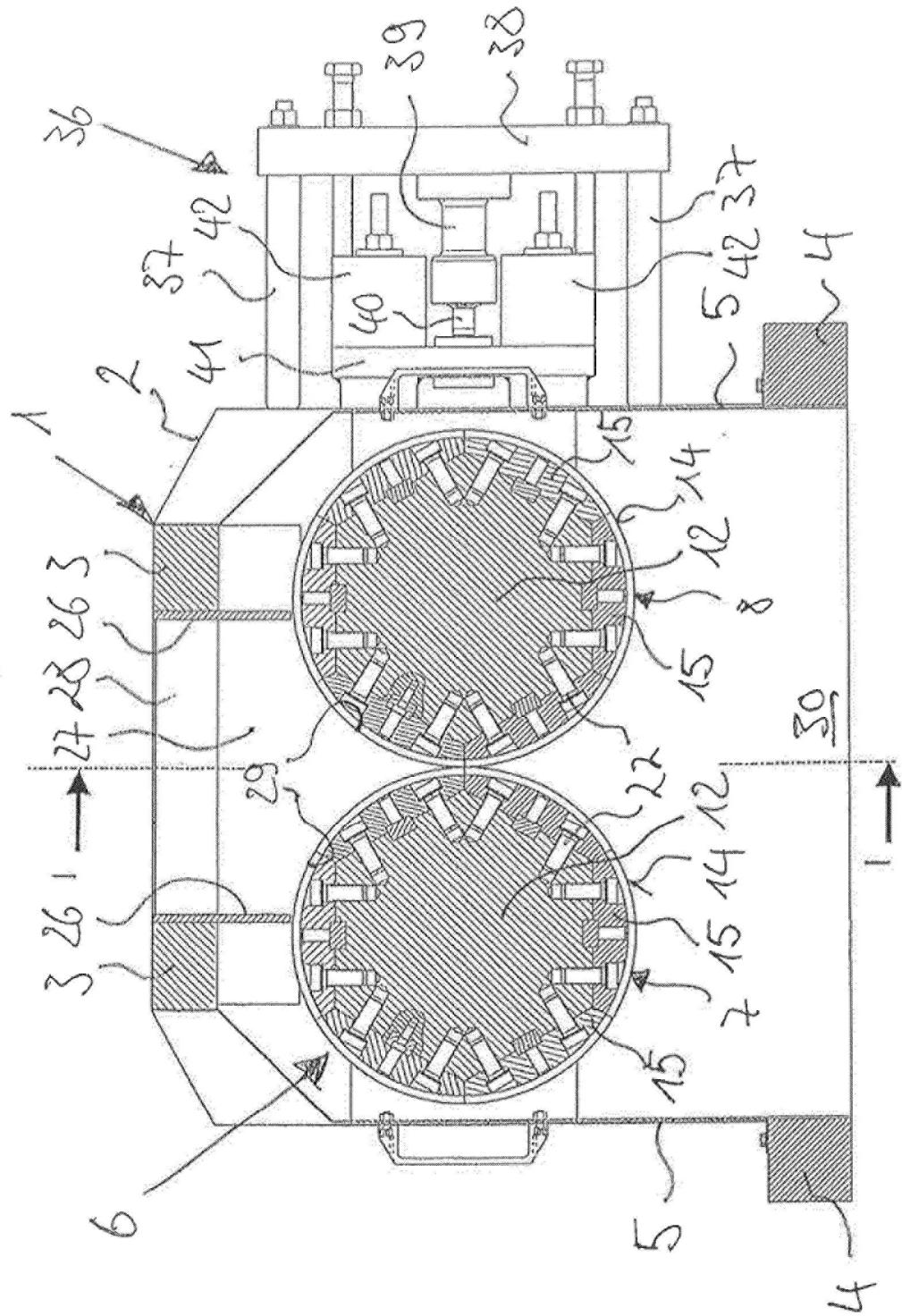


Figura 2

Figura 3



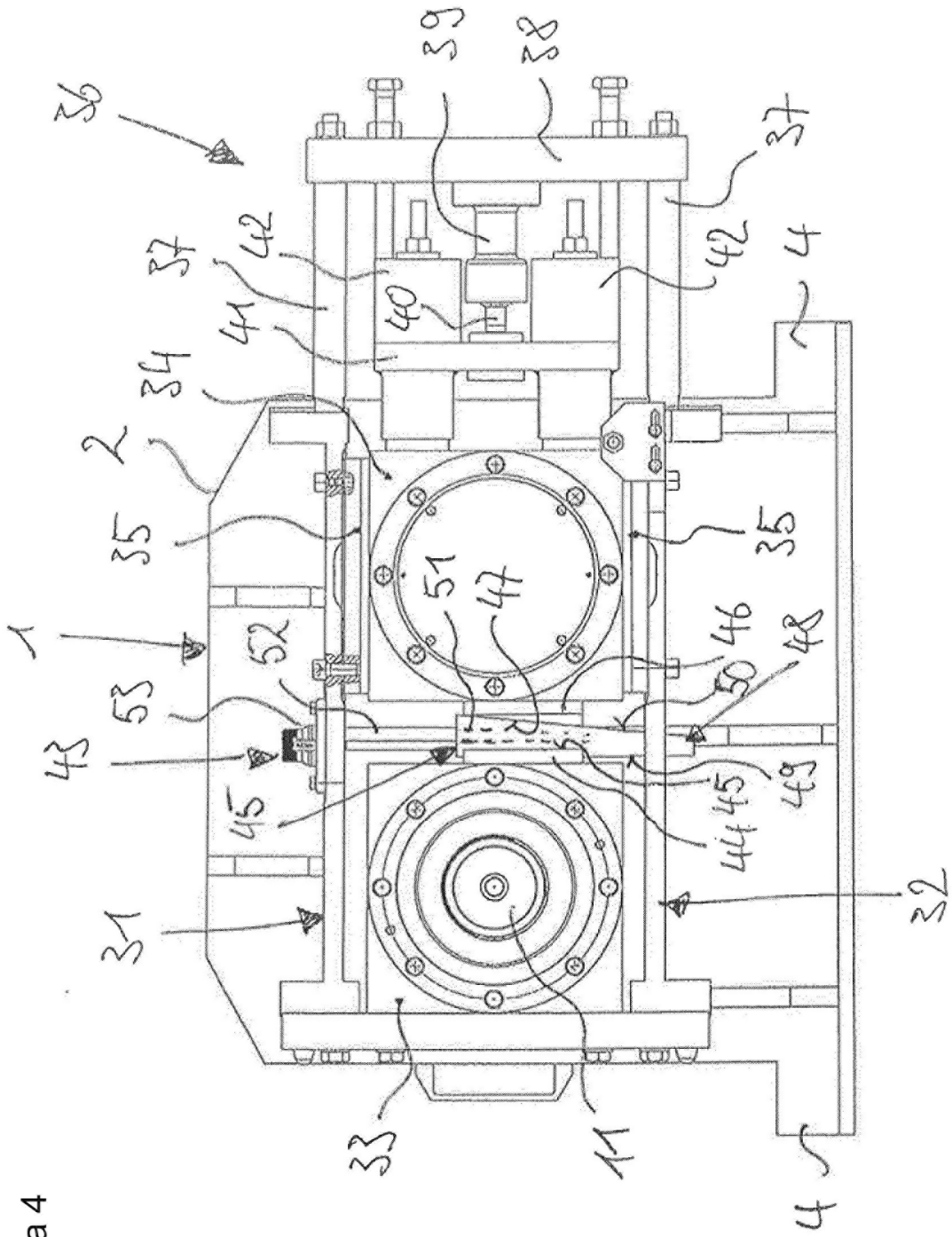


Figura 4

