

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 465**

51 Int. Cl.:

B02C 4/28 (2006.01)
B30B 15/30 (2006.01)
B30B 3/04 (2006.01)
B30B 3/00 (2006.01)
B02C 4/30 (2006.01)
B30B 15/00 (2006.01)
B30B 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2014 E 14188586 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 2862631**

54 Título: **Dispositivo destinado al tratamiento de material de carga fluido**

30 Prioridad:

16.10.2013 DE 102013017134

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

12.01.2018

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 2 649 465 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 destinado al tratamiento de material de carga fluido

El invento se refiere a un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 para el tratamiento de material suelto a tratar.

5 Los dispositivos de esta clase deben ser asignados al campo técnico del procesamiento mecánico. El principio fundamental del tratamiento del material resulta de la cooperación de dos cilindros, que giran en sentidos contrarios entre sí y que forman una ranura estrecha. El material a tratar suelto se somete para su tratamiento durante el paso por la ranura a presiones y a fuerzas de cizallamiento elevadas. La zona situada aguas arriba de la ranura entre los cilindros sirve, por lo tanto, para la aportación del material a tratar suelto a la zona de tratamiento y la zona situada
10 aguas abajo para la extracción del material del dispositivo, una vez realizado el tratamiento del material. El material suelto puede ser de distinta naturaleza y abarca desde materiales relativamente duros, como por ejemplo minerales, hasta material a tratar blando en forma de productos químicos, alimentos, goma, materiales plásticos y análogos.

De una manera general son conocidos los molinos de rodillos con una carcasa formada por paredes longitudinales y transversales en la que los cilindros se extienden de una pared transversal a la pared transversal enfrentada,
15 estando montados de manera giratoria en cojinetes dispuestos en sus lados exteriores. Con medidas constructivas apropiadas es preciso garantizar en este caso, que en lo posible la totalidad del material suelto sea aportado a la ranura entre los cilindros sin rodear la zona de tratamiento.

Los cilindros se extienden para ello en el molino divulgado por el documento DE 197 15 210 A1 con sus dos superficies envolventes eficaces durante el tratamiento del material hasta las paredes transversales manteniendo
20 una ranura de hermetización. Los cilindros, que durante el triturado se mueven con relación a las paredes transversales, arrastran el material suelto en su recorrido circular, lo que da lugar a una fricción en las paredes transversales fijas. Las consecuencias son, por un lado, un considerable desgaste en el lado interior de las paredes transversales y, por otro, la aportación de calor a las propias paredes transversales, ya que una parte de la energía de accionamiento aportada es transformada en calor de fricción. Este exceso de energía térmica es especialmente
25 indeseado en la zona de los cojinetes de los cilindros, de manera, que eventualmente es preciso prever medidas adicionales para su refrigeración, lo que, sin embargo, encarece la construcción de la máquina.

A través del documento DE 29 00 922 A1 se conoce un mecanismo de cilindros de aplastamiento con dos cilindros circulares dispuestos entre sí con ejes paralelos, que forman entre sí una ranura. Los cilindros son accionados con un motor y giran uno con relación al otro con

30 • una velocidad diferencial. Con la ayuda de un dispositivo de aportación con forma de tolva, que conduzca a la ranura entre los cilindros se transporta el material a moler a la ranura entre los cilindros. El dispositivo de aportación con forma de tolva se extiende en la dirección axial por encima de los lados frontales de los cilindros.

El documento DE 100 12 696 A1 divulga una prensa de rodillos con dos cilindros para el tratamiento con presión de un material suelto con el fin de triturarlo o de compactarlo, respectivamente el briquetado con cilindros montados de
35 manera giratoria en un bastidor de máquina. Los cilindros forman entre sí una ranura a la que se arrastra el material suelto, siendo prensado a mismo tiempo. La ranura entre los cilindros es limitada en la dirección axial por medio de cilindros, que se extienden hasta las superficies frontales de los cilindros.

En cada uno de los documentos DE 1 156 301 B y DE 935 525 C se describe una tolva de alimentación para un banco de cilindros, respectivamente un mecanismo de cilindros, que se compone de dos elementos de
40 hermetización laterales ajustables y de paredes frontales fijadas a ellos. Con la ayuda de un dispositivo de presión se pueden presionar los elementos de hermetización contra los bordes rebajados de los extremos de los cilindros.

El objeto del documento DE 36 35 762 A1 es un molino de cilindros con dos cilindros dispuestos horizontalmente, que forman una ranura entre los cilindros. Por medio de una tolva de alimentación se aporta el material a tratar a la ranura entre los cilindros, hermetizando las paredes frontales de la tolva de alimentación lateralmente la ranura entre
45 los cilindros en la zona de los extremos de los cilindros.

Ante esta situación se basa el invento en el problema de mejorar desde el punto de vista de su desgaste y de sus cargas térmicas los dispositivos conocidos.

Este problema se soluciona con un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

Las formas de ejecución ventajosas se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

50 La idea fundamental del invento reside en el hecho de desplazar axialmente hacia el interior en la dirección hacia del centro de la carcasa la zona de acoplamiento de los cilindros rotativos con elementos fijos de la máquina. Esto se consigue según el invento por medio de una tolva de aportación, cuya limitación en la dirección axial no tiene lugar por las paredes transversales de la carcasa de la máquina, sino previendo paredes frontales de la tolva estén desplazadas axialmente hacia el interior creando un espacio libre. Por lo tanto, las paredes frontales de la tolva

están dispuestas con una separación axial libre con relación a las paredes transversales.

Con el espacio libre entre la pared transversal de la carcasa y la pared frontal de la tolva se eliminan en primer lugar los problemas térmicos expuestos más arriba. El espacio libre representa un aislamiento térmico para la pared transversal, cuya carga térmica resulta es por ello menor. Los problemas debidos a la temperatura se producen por ello en el dispositivo según el invento con una intensidad considerablemente menor. En un perfeccionamiento ventajoso de este idea se puede barrer el espacio libre con aire de refrigeración para la refrigeración del espacio libre, que, por ejemplo, es aportado a través de orificios de la carcasa, en especial en la pared transversal. El aire de refrigeración favorece, además, en un barrido del espacio libre de arriba hacia abajo la corriente de material. Con la carga térmica reducida es posible disponer los cojinetes para los cilindros sin peligro de una sobrecarga térmica en las paredes transversales del dispositivo, lo que no sólo simplifica considerablemente la construcción, sino que, además, la hace más compacta.

Además, el material, que penetre a través de la ranura de acoplamiento entre las paredes frontales de la tolva y los cilindros es agregado todavía en el interior de la carcasa inmediatamente y sin medidas adicionales al restante chorro de material. El espacio libre está cerrado para favorecer esto hacia los lados y hacia arriba en un perfeccionamiento ventajoso del invento.

Los dispositivos conocidos, en los que las paredes frontales de la tolva se solapan radialmente con los lados frontales de los cilindros formando, una ranura de hermetización, hallándose de esta manera a continuación de los cilindros, tienen la ventaja de que la longitud de los cilindros puede ser construidas lo más corta posibles y el dispositivo puede ser construido por ello de una manera especialmente compacta.

Sin embargo, según el invento, las paredes frontales de la tolva se hallan en la dirección radial, manteniendo una ranura de hermetización, a tope de la superficie envolvente de los cilindros, es decir, que los cilindros se extienden por debajo de las paredes frontales de la tolva. Esto brinda la posibilidad de disponer los extremos de los cilindros en la zona mantenida libre de material a tratar, de manera, que esta zona no está expuesta a la acción del material a tratar durante el tratamiento del material. En especial en el caso de formas de ejecución con cilindros cuyos segmentos de envolvente sólo están fijados en la zona final de los cilindros se manifiesta de manera especial esta circunstancia, ya que los medio de fijación permanecen intactos en la zona, pudiendo ser aflojados con mayor facilidad en el cambio de los segmentos de la envolvente.

El invento se describirá en lo que sigue con detalle por medio de los ejemplos de ejecución representados en el dibujo, sin estar limitado a ellos. Además, del ejemplo de ejecución se desprenden otras características y ventajas del invento. En el dibujo muestran:

La figura 1, una sección longitudinal de un dispositivo según el invento a lo largo de la línea I-I representada en las figuras 2 y 3.

La figura 2, una sección transversal del dispositivo representado en la figura 1 a lo largo de la línea II-II representada en ella.

La figura 3, una sección transversal del dispositivo según el invento a lo largo de la línea III-III representada en ella.

La figura 4, una vista del dispositivo representado en la figura 1 a largo de la línea IV-IV representada en ella.

La figura 5, un detalle de la envolvente del cilindro representada en la figura 2.

La figura 6, un detalle de la envolvente del cilindro representado en la figura 3.

Las figuras 1 a 4 muestran la construcción de un dispositivo según el invento. En ellas se puede ver un bastidor 1 base de máquina formado esencialmente por paredes 2 transversales enfrentadas paralelamente y unidas entre sí por largueros 3 superiores distanciados entre sí lateralmente y por largueros 4 longitudinales inferiores desplazados con relación a ellos hacia fuera. Para la formación de una carcasa se cubren los costados longitudinales del bastidor 1 base de máquina con carenados 5 laterales, que empalman con los largueros 3, 4 longitudinales superiores e inferiores. Los carenados 5 laterales son desmontables, de manera que se crea una accesibilidad al interior de la carcasa en cada costado longitudinal del dispositivo entre el larguero 3 superior y el larguero 4 inferior.

El bastidor 1 base de máquina sirve para alojar un mecanismo 6 de cilindros, formado en el presente ejemplo de ejecución por un par de cilindros con cilindros 7 y 8 dispuesto con ejes paralelos uno al lado del otro, cuyos ejes de rotación están caracterizados con los símbolos 9 y 10 de referencia. Manteniendo una separación radial libre entre los dos cilindros 7, 8 se obtiene una ranura entre cilindros, que forma la zona de tratamiento. Para el montaje giratorio de los cilindros 7, 8 pasan estos con sus muñones 11 de eje a través de orificios en las paredes 2 transversales, donde son sujetados exteriormente a la carcasa en cojinetes, como se describirá todavía con detalle.

De las figuras 2 y 3 así como de las figuras 5 y 6 se desprende la construcción detallada de los cilindros 7 y 8. Cada uno de los cilindros 7 y 8 posee según ellas un cuerpo 12 base principal del cilindro macizo, que visto en sección transversal equivale a un hexágono regular, formando cada lado del hexágono en la dirección axial una superficie 13

de apoyo con forma plana.

5 La superficie 14 envolvente de los cilindros 7 y 8, eficaz para el tratamiento del material, es formada por una pluralidad de segmentos 15 montados sobre el cuerpo 12 base del cilindro uno al lado de otro en una posición con ejes paralelos. Un segmento descansa con su lado 16 inferior en una superficie 13 de apoyo del cuerpo 12 del cilindro. El lado 17 superior de un segmento 15 puede estar provisto de un perfilado. Los segmentos 15 adyacentes forman en la dirección longitudinal con sus bordes longitudinales, que se extiende en la dirección longitudinal, juntas 19 con lo que resulta una superficie 14 envolvente cerrada en el contorno y en la longitud de un cilindro 7, 8.

10 Los cilindros 7, 8 están subdivididos en la dirección axial en una zona 20 central, que forma la superficie 14 envolvente eficaz, y dos tramos 21 finales cortos que sirven para la fijación de los segmentos 15 a los extremos de los cilindros. La figura 3 muestra una sección transversal en la zona de los tramos 21 finales y de ella se desprende, que cada segmento 15 está fijado a la superficie 13 de apoyo en la zona de los tramos 21 finales únicamente por medio de tornillos 22 dispuestos por pares. Las cabezas de los tornillos están dispuestos en el segmento 15 embutidos en taladros escalonados.

15 Una forma de ejecución alternativa de ello se compone de un anillo de fijación fabricado con unas medidas inferiores con relación al contorno del tramo 21 final y que se coloca axialmente a presión sobre el tramo 21 final. El ancho del anillo de fijación equivale en este caso a lo sumo a la longitud axial del correspondiente tramo 21 final. El anillo de fijación puede tener eventualmente una brida plana corrida, que actúe como tope durante la colocación con presión y limite la profundidad de prensado.

20 Para la creación de una unión cinemática de forma, que transmita la fuerza en la junta de contacto entre los segmentos 15 y el cuerpo 12 base del cilindro se disponen tanto en las superficies 13 de apoyo como también en los lados 16 inferiores de los segmentos 15 medios de unión cinemática de forma. Los medios de unión cinemática de forma se componen de una ranura 23 de ajuste, que se extiende axialmente en la superficie 13 de apoyo, y de una ranura 24 de ajuste congruente en el lado 16 inferior de los segmentos 15. En la cavidad con forma de canal formada por las ranuras 23 y 24 se aloja con unión cinemática de forma una regleta 25 de ajuste, que, por un lado, da lugar a un centrado de los segmentos 15 sobre la superficie 13 de asiento y, por otro, representa un dentado transmisor de fuerzas entre los segmentos 15 y el cuerpo base 12 del cilindro.

La zona del dispositivo situada aguas arriba del mecanismo 6 de cilindros sirve para la aportación del material a tratar a los cilindros 7 y 8.

30 La tolva 18 de aportación es limitada por dos paredes 26 longitudinales de la tolva planas y paralelas, que con cada uno de sus bordes superiores están fijadas a lo largo de un larguero 3 superior. Las paredes longitudinales terminan con su borde inferior aproximadamente en el vértice de los cilindros 7 y 8, lo que hace posible un grado de llenado de la tolva 18 de aportación, sin que el material sea expulsado por los cilindros 7, 8 en rotación.

35 En el sentido longitudinal es limitada la tolva 18 de aportación en cada uno de los dos lados por una pared 27 frontal de la tolva, que con su borde se extiende igualmente en sentido vertical y que con cada uno de sus bordes superiores está fijada a lo largo de un perfil 28 transversal, que une los largueros 3 longitudinales superiores y se extiende sobre el lado interior de las paredes 2 transversales. De ello resulta una separación axial libre entre las paredes 27 frontales de la tolva con relación a las paredes 2 transversales, que equivale siempre a las dimensiones de la pared transversal del perfil 28 transversal. Las paredes 27 frontales de la tolva están desplazadas con ello axialmente hacia el interior con relación a las paredes 2 transversales y forman de esta manera un espacio 49 libre, que durante el tratamiento de material a tratar permanece libre de material a tratar. El ancho axial del espacio 49 libre es con preferencia de al menos de 2 cm, de manera especialmente preferente de al menos 3 cm o 5 cm para obtener, por un lado, una separación térmica suficiente entre las paredes 27 de la tolva y alcanzar un flujo sin impedimentos del material y, por otro, para realizar un dispositivo con una construcción lo más compacta posible. Por medio de un orificio 54 dispuesto en cada una de las paredes transversales se puede inyectar en caso necesario aire de refrigeración en el espacio 49 libre.

45 Además, la longitud relativa de las paredes 27 frontales de la tolva con relación a los cilindros 7 y 8 es tal, que las paredes 27 frontales de la tolva se hallen siempre en el plano vertical entre la zona 20 central y los tramos 21 finales de los cilindros 7, 8. Los medios de fijación para los segmentos 15 situados en la zona de los tramos 21 finales quedan protegidos de esta manera de la acción perjudicial del material a tratar durante el tratamiento del material.

50 Dado que los cilindros 7, 8 son más largos que la separación axial de las paredes 27 frontales de la tolva enfrentadas entre sí, los bordes 29 inferiores de las dos paredes 27 frontales empalman a tope manteniendo una junta de hermetización en la superficie 14 envolvente de los cilindros 7, 8 y se extienden cada uno el correspondiente contorno del correspondiente tramo del contorno del cilindro desde la ranura entre los cilindros hasta las paredes 26 longitudinales de la tolva. Cada borde 29 posee de esta manera dos formas circulares del borde, que se extienden de manera cóncava. Para obtener una tolva de aportación tanto cerrada, como también hermética para el material a tratar y en lo posible también robusta y pobre en deformaciones están unidas entre sí las paredes 27 frontales de la tolva y las paredes 26 longitudinales de la tolva a lo largo de los bordes mutuamente enfrentados.

55 Después del paso por la ranura entre los cilindros llega el material a tratar a la zona 30 de salida de material abierta

ES 2 649 465 T3

hacia abajo y rodeada por los carenados 5 y las paredes 2 transversales a través de la que el material tratado es extraído del dispositivo.

5 Para el montaje giratorio de los cilindros 7, 8 se construyen de manera reforzada las paredes 2 transversales en sus lados exteriores. Cada refuerzo comprende en cada una de las paredes 2 transversales, sobre todo, un tirante 31 superior horizontal y un segundo tirante 32 inferior, que se extiende paralelo a aquel y dispuesto distanciado verticalmente, entre los que están dispuestos un cojinete 33 fijo para el apoyo del cilindro 7 y un cojinete 34
10 desplazable en la dirección hacia el cojinete 33 fijo. El cojinete 33 fijo está, por lo tanto, de manera firme al lado exterior de las paredes exteriores, mientras que el cojinete 34 suelto apoya por medio de cojinetes 35 fricción en el tirante superior y el tirante 32 inferior y puede ser desplazado por ello en la dirección hacia el apoyo 33 fijo, de manera, que el cilindro 7 forma el cilindro fijo y el cilindro 8 forma el cilindro suelto.

Tanto el cojinete 33 fijo, como también el cojinete 34 suelto son realizados como cojinetes de fricción en los que los cilindros 7, 8 están montados de manera giratoria por medio de sus muñones 11 de eje. Uno de los dos muñones 11 de eje de un cilindro 7, 8 está prolongado y está acoplado con un accionamiento de rotación no representado para la rotación de los cilindros 7 y 8.

15 Para el posicionado del cilindro 8 suelto con relación al cilindro 7 fijo se prevé en la zona lateral un dispositivo 36 de tensado. El dispositivo 36 de tensado comprende un marco de apoyo con una barra 37 soporte superior y otra inferior dispuestas en la prolongación del tirante 31 superior y del tirante 32 inferior. Los extremos opuestos a los tirantes 31, 32 de las barras 37 soporte están unidos firmemente entre sí por medio de un soporte 38 en forma de yugo. En el centro en el interior de este soporte 38 en forma de yugo y con ejes paralelos entre las barras 37 soporte
20 está dispuesta una unidad 39 de cilindro y émbolo, que con su parte rígida apoya en el lado interior del soporte 38 con forma de yugo. El émbolo 40 móvil de la unidad 39 de cilindro y émbolo empalma con una pared 41, que se extiende transversalmente, que con sus extremos soporta a su vez dos elementos 42 de muelle pretensados paralelamente a las barras 37 soporte en la dirección hacia el cojinete 34 suelto, y presionan esta la dirección hacia el cojinete 33 fijo. Con el dispositivo 36 de tensado se puede realizar una variación de la ranura entre cilindros por
25 medio de un desplazamiento horizontal del cojinete 34 suelto.

Los elementos 42 de muelle se componen esencialmente de dos piezas cilíndricas huecas introducidas axialmente una en otra. Un muelle pretensado en el interior de las dos piezas cilíndricas huecas apoya con sus extremos en las dos piezas y tensa con ello la pieza desplazable elásticamente en la dirección hacia el cojinete 34 suelto. Los
30 elementos 42 de muelle representan con ello un dispositivo de protección en el caso de cuerpos extraños en el material tratar, que debido a su tamaño no pueden pasar por la ranura entre los cilindros. Debido a que los elementos 42 de muelle hacen posible, cuando aparece una fuerza de bloqueo generada por el cuerpo extraño, un escape lateral del cilindro 8 contra la fuerza de pretensado, se ensancha brevemente la ranura entre cilindros y el cuerpo extraño es eliminado del proceso de triturado.

La determinación de la ranura entre los cilindros se realiza con el dispositivo 36 de tensado en colaboración con
35 medios 45 ajustables de tope, cuya construcción se representa en especial en la figura 4. Los medios 45 de tope comprenden un primer elemento 48 de cuña con una primera superficie 50 de cuña y un segundo elemento 46 de cuña con una segunda superficie 47 de cuña. El primer elemento 48 de cuña y el segundo elemento 46 de cuña se apoyan con sus superficies 50 y 47 de cuña inclinadas en sentido contrario una en otra formando una superficie de deslizamiento inclinada. Los lados, de los elementos opuestos a las superficies 50 y 47 de cuña, de los elementos
40 48 y 46 apoyan en el cojinete 33 fijo, respectivamente en el cojinete 34 suelto, estando unido el segundo elemento 47 de manera rígida con el cojinete 34 suelto. Por el contrario, el primer elemento 48 está fijado de manera distinta con el cojinete 33 fijo estando dispuesto para ello en el cojinete 33 fijo un cojinete de fricción con superficies de guía laterales. De esta manera puede ser desplazado el primer elemento 48 de cuña en la guía lineal formada por el cojinete 44 de fricción y a lo largo de la superficie de fricción formada por las superficies 50, 47 con relación al
45 segundo elemento 46 de cuña. Esto conlleva, que un movimiento del cilindro 8 en el sentido de la dirección prefijada por el soporte 34 suelto.

El movimiento relativo del primer elemento 48 de cuña con relación al segundo elemento 46 de cuña es generado con un dispositivo 43 de avance, que esencialmente comprende un husillo 52 roscado, cuyo extremo superior está
50 anclado en un cojinete 53 anclado de manera giratoria en el tirante 31 y cuyo extremo inferior opuesto penetra en un taladro 51 roscado en el primer elemento 48 de cuña. El husillo 52 roscado puede ser accionado manualmente o con un motor y enroscándose o desenroscándose el primer elemento 48 de cuña genera un movimiento del primer elemento 48 de cuña con relación al segundo elemento 46 de cuña y con ello una variación de la separación entre el cilindro 7 fijo y el cilindro 8 suelto.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el tratamiento de material a tratar suelto, en especial para triturar, compactar y briquetar material a tratar con un bastidor 1 base de máquina formado por paredes longitudinales y transversales (2) en el que está alojado un mecanismo de cilindros (6) con al menos un par de cilindros (7, 8), que giran en sentido contrarios y que
5 manteniendo una ranura radial entre los cilindros están dispuestos con ejes paralelos entre sí y están montados de manera giratoria en las paredes (2) transversales, teniendo lugar el tratamiento del material a tratar durante el paso por la ranura entre cilindros, sirviendo la zona situada aguas arriba de la ranura entre cilindros para la aportación del material a tratar y la zona situada aguas abajo para la extracción del material, comprendiendo la zona situada aguas arriba del elemento de aportación una tolva (18) de aportación con paredes (26) longitudinales de la tolva y paredes
10 (27) frontales de la tolva, estando dispuestas cada una de las paredes (27) frontales de la tolva, para la formación de un espacio (49) libre, a una distancia axial libre con relación a las paredes (26) transversales del bastidor (1) de máquina, caracterizado porque los cilindros (7, 8) están subdivididos en la dirección axial en una zona (20) central, que forma la superficie (14) envolvente eficaz para el tratamiento del material, y en dos tramos (21) finales, que sirven para la fijación de los segmentos (15) de envolvente, hallándose cada uno de los tramos (21) finales en la
15 zona entre la pares (2) transversal y la pared (27) frontal de la tolva.
2. Dispositivo según la reivindicación1, caracterizado porque la separación axial entre las paredes (27) frontales de la tolva enfrentadas es menor que lo longitud axial de los cilindros (7, 8) y porque los bordes (29) orientados hacia los cilindros (7, 8) de las paredes (27) frontales de la tolva empalman cada uno en la dirección radial con la superficie (14) envolvente de los cilindros (7, 8).
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la separación axial libre entre las paredes (2) transversales y las paredes (27) frontales de la tolva es de al menos 2 cm, de manera preferente de al menos 3 cm o al menos 5 cm.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el espacio (49) libre desemboca en el interior de la carcasa (2) en sentido radial directamente en el elemento (30) de salida de material.
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque para la introducción eventualmente necesaria de aire de refrigeración en el espacio (49) libre se dispone un orificio (54) en cada y uno de las paredes (2) transversales.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las paredes (26) longitudinales de la tolva empalman siempre con sus bordes orientados hacia los cilindro (7, 8) los vértices de los cilindros.
- 30 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque las paredes (26) longitudinales de la tolva y las paredes (27) frontales de la tolva están unidas entre sí en sus bordes mutuamente asignados.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque los apoyos (33, 34) para los cilindros (7, 8) están dispuestos en las paredes (3, 4) transversales

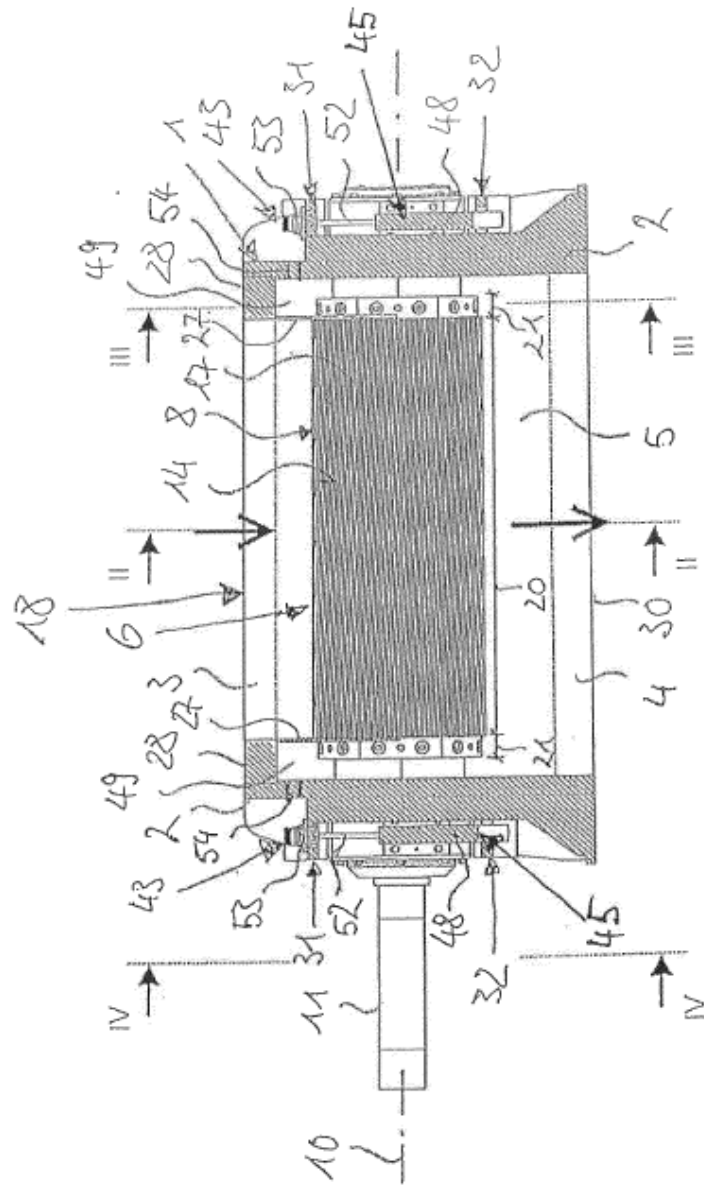


Figura 1

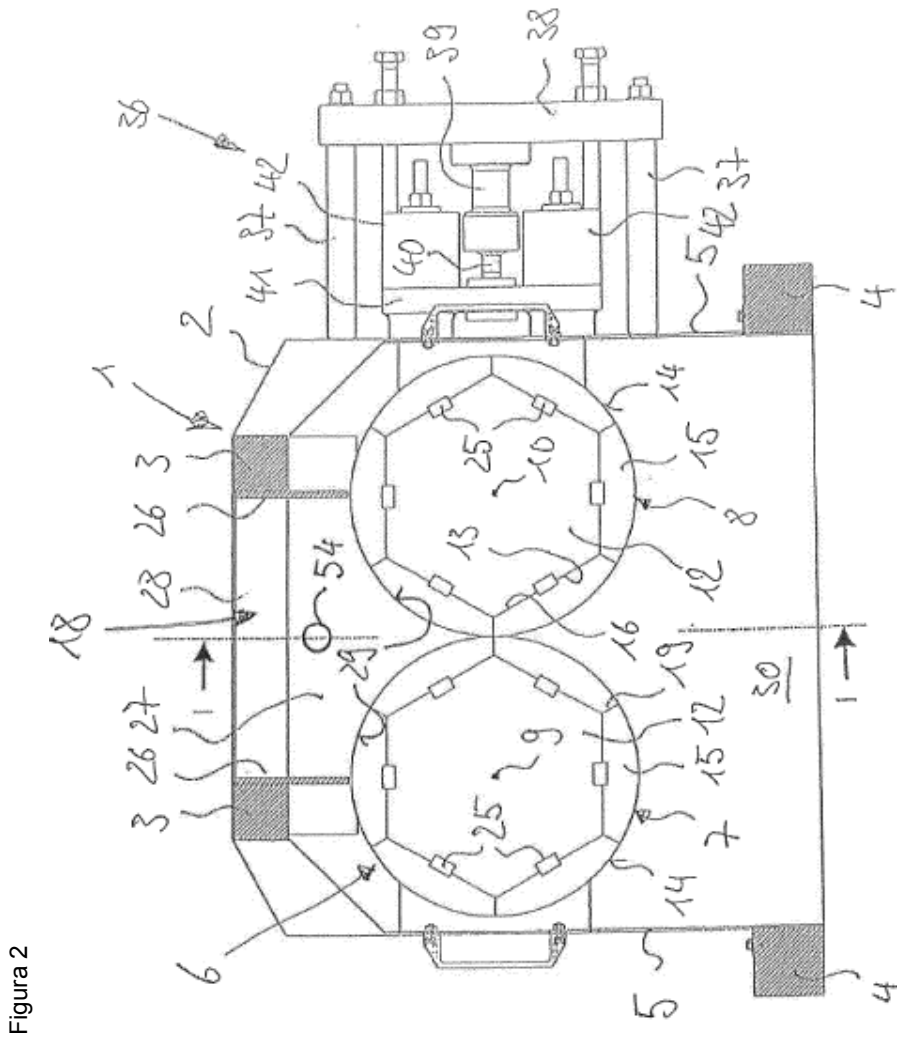


Figura 2

Figura 3

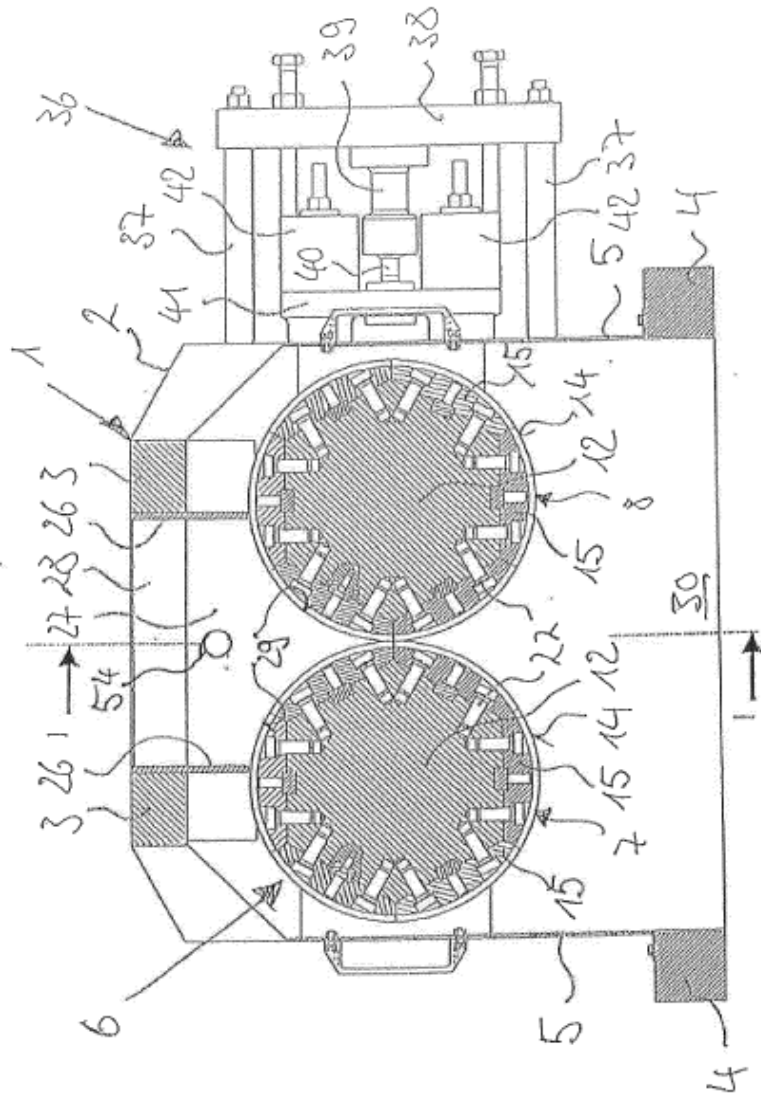


Figura 4

