

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 794**

51 Int. Cl.:

F23J 1/02 (2006.01)

B65G 21/20 (2006.01)

F27D 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2013 PCT/IB2013/055942**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014 WO14013472**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2013 E 13773358 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 2875289**

54 Título: **Sistema de transporte para transportar residuos de combustión u otros materiales sueltos**

30 Prioridad:

20.07.2012 IT RM20120351

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

12.05.2020

73 Titular/es:

**MAGALDI INDUSTRIE S.R.L. (100.0%)
Via Irno 219
84135 Salerno, IT**

72 Inventor/es:

MAGALDI, MARIO

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 759 794 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

Sistema de transporte para transportar residuos de combustión u otros materiales sueltos

5 Sector de la invención

La presente descripción hace referencia a una planta para la extracción, transporte y/o enfriamiento de residuos de combustión u otro material suelto, también material muy fino y, específicamente, a una planta de un tipo, apta para ser empleada en asociación con una cámara de combustión, con un sistema de eliminación del polvo de los humos o con una cámara de reacción/horno.

La planta es especialmente adecuada para su utilización en el caso de residuos consistentes en material suelto, también heterogéneo, por ejemplo, derivado de la combustión de residuos sólidos urbanos, o en el caso de chatarra metálica.

15 Estado de la técnica anterior

Sistemas mecánicos conocidos para el transporte en seco y/o el enfriamiento de material suelto, por ejemplo, cenizas o residuos que han sido sometidos a un proceso de combustión, dan a conocer diversas soluciones para la retención, concebidas para limitar el material en una zona de transporte, evitando su salida al ambiente externo, o de cualquier manera su vertido fuera de dicha zona limitada. Un sistema para la extracción y el transporte del tipo descrito anteriormente es el de la Patente EP 2 480 830.

En dichos sistemas de transporte mecánico, especialmente aquellos empleados normalmente para las cenizas producidas en la cámara de combustión de un incinerador, es necesario garantizar la continuidad de funcionamiento del sistema y, por lo tanto, de la planta en la que está incluido. Un aspecto crucial de dicha fiabilidad de funcionamiento es evitar la interferencia de materiales heterogéneos, sobre todo los metálicos, con partes estacionarias y partes móviles del sistema de extracción y transporte.

En concreto, los sistemas de transporte mecánico en seco considerados en el presente documento están basados en una cinta transportadora metálica alojada en una envoltura y asociada a medios apropiados para recoger finos desde el fondo de la envoltura. Dichos medios de recogida comprenden, por ejemplo, cadenas o sistemas pendulares o de pala articulados a la cinta.

Las cintas transportadoras conocidas no garantizan una alta fiabilidad de funcionamiento cuando el material a transportar es de tipo heterogéneo y, en concreto, comprende material tanto fino como de gran tamaño, de naturaleza químico-física variable y, sobre todo, en presencia de materiales incompresibles, tales como, por ejemplo, materiales metálicos. Estos materiales pueden aparecer, o interferir de alguna manera, con las soluciones mecánicas para la retención, o incluso caer al fondo de la envoltura, actuando sobre los medios de recuperación de finos. En ese caso, el material suelto caído sobre el fondo puede bloquear el funcionamiento de los medios de recuperación o, provocar, de alguna manera, enganches y detenciones del sistema de transporte mecánico principal, comprometiendo su fiabilidad y ocasionando tiempos de inactividad imprevistos y potencialmente largos.

Las cintas transportadoras mencionadas anteriormente se aplican, habitualmente, no solo a la extracción de material de calderas u hornos de proceso, sino también a operaciones de transporte, postcombustión, enfriamiento o secado realizadas con un gas que es introducido en el entorno de la cinta transportadora, habitualmente en contracorriente con el material transportado. En concreto, puede estar dispuesta la entrada de un gas caliente, o de un gas para tratamientos químicos o físicos derivados de la interacción del gas con el material transportado, o también del aire ambiente para el enfriamiento.

En presencia de gas para los tratamientos mencionados anteriormente, en concreto tratamientos térmicos o de otra naturaleza, puede ser necesario impregnar el material con dicho gas durante el transporte en la cinta y mantener el grado de reducción alcanzado por el material en hornos de proceso anteriores (por ejemplo, mediante nitrógeno). En ese caso, el gas de tratamiento no debe ser dispersado en el medio ambiente, tanto para evitar el consumo del mismo como para proteger el medio ambiente.

En concreto, cuando el material a transportar es ceniza gruesa, procedente de una caldera, ceniza que cae al sistema de cinta desde el fondo de dicha caldera, los sistemas de transporte en seco conocidos proporcionan un enfriamiento asistido por aire del lecho de ceniza presente en la cinta. El aire de enfriamiento puede ser reclamado al sistema de transporte por la presión negativa presente en la caldera, pasando a través de aberturas especialmente dispuestas en la envoltura de retención de la cinta transportadora. Por lo tanto, el aire cruza el sistema y el lecho de ceniza en contracorriente a la dirección de avance, llevando a cabo, de este modo, el enfriamiento de la ceniza y de los aparatos. Un sistema de extracción y enfriamiento del tipo descrito anteriormente es el de la Patente EP 0 252 967.

65

En los sistemas conocidos del tipo descrito anteriormente, la eficiencia de enfriamiento de la ceniza depende de la superficie expuesta disponible para el intercambio de calor con el aire, y de la capacidad de conseguir un transporte efectivo del aire en la ceniza, permitiendo el nivel de interacción deseado.

5 Además, el aire de enfriamiento regresa a la caldera desde el fondo de la misma, introduciendo el contenido de calor eliminado de la ceniza. Sin embargo, la cantidad de aire de enfriamiento que puede volver a entrar a la caldera sin interferir con la eficiencia del proceso de combustión es limitada, y varía entre 1,0 % y 1,5 % del aire de combustión total.

10 Por lo tanto, otro aspecto perfectible de los sistemas conocidos de transporte y enfriamiento está relacionado con los modos de intercambio de calor entre el material transportado y el aire de enfriamiento. Dicha perfectibilidad es especialmente importante en el caso de altos caudales de ceniza producidos.

15 En base a lo que se explica en el presente documento, para el transporte, la postcombustión y/o el enfriamiento en seco de material heterogéneo, por ejemplo, procedente de incineradores, pero también de calderas de combustible sólido, y para el transporte en un entorno inerte en caso de que el material haya sido sometido a un tratamiento de reducción, es necesario abordar la necesidad de la continuidad y la fiabilidad del transporte mecánico, así como las necesidades de enfriamiento óptimo sin interferir con la eficiencia del proceso de combustión en la caldera, así como también las necesidades de retención del gas de tratamiento en la zona de transporte.

20 La Patente JP-H01103615 U da a conocer un sistema de transporte para el transporte de materiales sueltos según el preámbulo de la reivindicación 1.

Características de la invención

25 A la vista de lo que se ha indicado en la sección anterior, el problema técnico abordado y resuelto por la presente invención es dar a conocer un sistema para el transporte de residuos procedentes de una cámara de combustión o de otros materiales sueltos procedentes de un sistema industrial diferente, tales como, por ejemplo un eliminador de polvo de los humos o un horno de reacción, que está optimizado en términos de retención/limitación del material dentro de una zona de transporte y/o en términos de interacción entre el material sólido transportado y un gas de tratamiento, habitualmente aire de enfriamiento o un gas técnico específico, obviando los inconvenientes mencionados anteriormente de la técnica anterior.

30 Este problema se resuelve mediante un sistema de transporte según la reivindicación 1.

35 Las características preferentes de la presente invención están definidas en las reivindicaciones dependientes de la Patente PCT/IB2009/051943.

40 La invención permite maximizar la fiabilidad del transporte de material heterogéneo, aumentar la eficiencia del intercambio térmico entre el material transportado en la cinta y el aire u otro gas de tratamiento, y maximizar la superficie de intercambio del material expuesto al gas de tratamiento y reducir la emisión de este último al exterior.

45 La invención proporciona ventajas relevantes adicionales, tales como la prevención de detenciones inesperadas de la cinta transportadora debido a un arrastre lento y a interferencias con las partes mecánicas móviles producidas por elementos incompresibles presentes en el material transportado, como en el caso de material heterogéneo presente en cenizas secas de residuos urbanos o industriales, así como en el transporte de chatarra metálica.

50 Es especialmente útil, en este caso la aplicación de pequeñas placas articuladas a la envoltura de la cinta transportadora y en dirección transversal a la dirección de desplazamiento de la cinta, o de medios equivalentes, que sobresalen hacia la superficie de transporte. Estas pequeñas placas, o medios equivalentes, están configuradas para permitir el paso del material, siendo levantadas por el mismo, y para obstaculizar o reducir el flujo de aire o gas aspirado por el sistema anterior, tal como, por ejemplo, una cámara de combustión que trabaje a una presión negativa.

55 Por lo tanto, tal como se indicó anteriormente, la invención puede ser aplicada al transporte y/o extracción no solo de residuos de combustión sino también de materiales sueltos y, por lo tanto, puede contemplar dos configuraciones principales: una, encerrada en una envoltura de retención que cubre toda la cinta transportadora y que proporciona sistemas para limpiar el fondo, adaptados al tipo de material transportado; y una configuración en la que la única zona de transporte tiene una cubierta de retención, por lo tanto, la parte orientada hacia atrás de la cinta transportadora no está necesariamente equipada con un fondo ni está asociada con sistemas de limpieza.

Breve descripción de las figuras

60 Otras ventajas, características y modos de funcionamiento de la presente invención se explicarán en la siguiente descripción detallada de algunas realizaciones preferentes de la invención, dadas a modo de ejemplo y no con fines limitativos. Se hará referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 muestra una representación esquemática, en una vista lateral, de una planta para la extracción, transporte y enfriamiento de cenizas, según una realización preferente de la invención;
- 5 - la figura 2 muestra una vista esquemática, en sección transversal, de la planta de la figura 1, tomada a lo largo de la línea A-A de esta última y referida a una primera realización preferente de una cinta transportadora de dicha planta;
- 10 - la figura 3 muestra una vista esquemática, en sección transversal, de la planta de la figura 1, tomada a lo largo de la línea A-A de esta última, y referida a una segunda realización preferente de la cinta transportadora de dicha planta;
- la figura 3A muestra un detalle ampliado de la cinta transportadora de la figura 3;
- 15 - la figura 3B muestra la misma vista de las figuras 3 y 3A, en una variante de realización en la que está dispuesto un sistema de limpieza del tipo descrito en la Patente PCT/IB2009/051943;
- la figura 4 muestra una vista, en planta, de parte de una cinta transportadora de la planta de la figura 1, destacando las aberturas para el tránsito de un flujo de aire de enfriamiento;
- 20 - la figura 4A muestra una vista, en sección transversal, de la cinta de la figura 4, tomada a lo largo de la línea A-A de esta última figura;
- la figura 5 muestra una vista esquemática, en sección transversal, de la planta de la figura 1, tomada a lo largo de la línea A-A de esta última y adecuada para destacar otra realización, en variante, de la cinta transportadora;
- 25 - la figura 5A muestra un detalle ampliado de la cinta transportadora de la figura 5;
- la figura 6 muestra una representación esquemática en una vista lateral de una planta para el transporte y tratamiento de material suelto, según otra realización preferente de la invención;
- 30 - la figura 7 muestra una vista, en sección transversal, de la planta de la figura 6, tomada a lo largo de la línea A-A de la última figura y referida a una realización preferente de una cinta transportadora de dicha planta; y
- 35 - la figura 7A muestra un detalle ampliado de la figura 7, que hace referencia a un elemento común, asimismo, a la planta de la realización de las figuras 1 a 5, que se muestra después de repetidos ciclos de funcionamiento de manera deslizante.

Descripción detallada de realizaciones preferentes

- 40 Haciendo referencia, a continuación, a la figura 1, con el número de referencia 1 se indica de manera general un sistema para el transporte de residuos de combustión según una realización preferente de la invención.
- 45 El sistema 1, según la presente realización, está asociado y, especialmente, conectado directamente con el fondo de una cámara de combustión o caldera 2, y elimina las cenizas gruesas que precipitan en dicho fondo de la caldera. En concreto, el aparato 1 está diseñado para cenizas heterogéneas obtenidas por la combustión de residuos o por cenizas que comprenden trozos de gran tamaño de residuos fundidos.
- 50 La caldera 2 puede formar parte del sistema 1 o puede estar dispuesta de manera independiente del mismo, y comprende una tolva 21 de extracción, cuya superficie interna está recubierta, habitualmente, con un material resistente al fuego.
- 55 En primer lugar, el sistema 1 comprende un medio transportador 3 que, a su vez, comprende una cinta transportadora 31 continua, adaptada para soportar altas temperaturas, desarrollada preferentemente según una trayectoria cerrada. Un primer extremo de la cinta transportadora 31 está dispuesto en el fondo de la caldera 2, para recibir las cenizas de la tolva 21. Según una configuración de trabajo habitual, en un recorrido hacia delante, la cinta transportadora transporta las cenizas en forma de un lecho continuo sobre una superficie de transporte 311 móvil que corresponde a la parte superior de la trayectoria de la cinta transportadora. La dirección de avance de la superficie de transporte 311 móvil es longitudinal con respecto a la cinta transportadora 31, y está indicada con una
- 60 flecha D en la figura 1.
- 65 Tal como se muestra mejor en la figura 2, la superficie transportadora 311 móvil comprende un par de tabiques longitudinales o elementos verticales, en concreto aletas verticales, indicadas, respectivamente, con los números de referencia 312 y 313; cada aleta sobresale de manera integral desde un lado longitudinal respectivo de dicha superficie de transporte 311.

La cinta transportadora 31 del medio transportador 3 está alojada de manera estanca en el interior de una envoltura 32, habitualmente fabricada de metal.

5 Tal como se explica con más detalle a continuación, el sistema 1 está adaptado para llevar a cabo un enfriamiento en seco de las cenizas, aportando aire a temperatura ambiente en la cinta transportadora 31. Para este propósito, las entradas 322 para el aire de enfriamiento tomado desde el exterior están formadas en la envoltura 32 del medio transportador 3.

10 La cinta transportadora 31 y la envoltura 32 pueden tener una construcción general tal como la descrita en las Patentes EP 0 252 967 o EP 0 931 981.

15 Tal como se muestra mejor en la figura 2, el sistema 1 comprende, asimismo, un medio de retención de cenizas, indicado de manera general con el número 8, y adaptado para retener las cenizas en la zona de transporte. Esta zona de transporte, designada de manera general con 80, está definida en la parte inferior por la superficie de transporte 311, en la parte superior por la envoltura 32 y lateralmente por el medio de retención 8 y las aletas 312, 313 de la superficie de transporte 311 móvil.

20 El medio de retención 8 comprende un par de paneles laterales 81, 82 respectivamente, posicionados sobre dicha superficie de transporte 311 cada uno en las aletas 312, 313.

25 Preferentemente, cada panel lateral 81, 82 es desplazable, preferentemente se puede elevar o, en cualquier caso, se puede mover con respecto a la superficie de transporte 311. En la presente realización, cada panel lateral 81, 82 es pivotable, en concreto está articulado en la envoltura 32 del transportador 3. Además, siempre según la presente realización, cada panel lateral 81, 82 está en una disposición inclinada con respecto a la superficie de transporte 311, convergiendo los dos paneles 81, 82 uno hacia el otro.

30 Un elemento de apoyo 811, 812, en concreto un bloque deslizante, está asociado con cada uno de dichos paneles 81, 82, en el presente ejemplo, de manera fija. Cada bloque deslizante 811, 812 está aplicado en un extremo del panel 81, 82 correspondiente, en una posición proximal con respecto a la prolongación continua de las aletas 312, 313 de la superficie de transporte 311.

35 Cada bloque deslizante 811, 812 está dispuesto de modo que se apoya de manera deslizante en dicha superficie de transporte 311, y haciendo especial referencia a la presente realización, en la aleta 312, 313 correspondiente de la superficie de transporte 311.

40 Por lo tanto, la disposición general es tal que cada panel 81, 82 está adaptado para adoptar una primera configuración de transporte en la que el respectivo bloque deslizante 811, 812 se apoya en la aleta 312, 313 respectiva de la superficie de transporte 311, evitando fugas laterales de las cenizas, y una segunda configuración de transporte, en la que cada panel 81, 82 está desplazado, para permitir el transporte de trozos de ceniza de gran tamaño.

45 Tal como ya se mencionó, cada bloque deslizante 811, 812 es un componente desgastable después de un contacto deslizante repetido sobre la aleta 312, 313 respectiva. El contacto entre las aletas 312, 313 y el bloque deslizante 811, 812 respectivo determina la formación de una ranura en la zona de contacto, tal como se muestra en la figura 7A. De manera más detallada, dicha ranura se forma en cada bloque deslizante 811, 812 después de un contacto deslizante repetido con las aletas 312, 313 y la fuerza del peso de los paneles 81, 82. La profundidad de la ranura controla por medio del sistema de ajuste 7 que se describe más adelante.

50 El ancho de cada bloque deslizante es tal que forma una ranura lo suficientemente grande como para compensar los pequeños desplazamientos laterales de las aletas 312, 313 de la superficie de transporte 311.

55 Tal como ya se ha mencionado, la formación de la ranura se controla mediante un ajuste apropiado de la posición angular de los paneles 81, 82, preferentemente por medio de un sistema de tornillo 7. Un ajuste tal como para garantizar la formación de las ranuras en los bloques deslizamiento proporciona el contacto directo de los bloques deslizantes 811, 812 sobre las aletas 312, 313 y una posición angular como para descargar el peso del panel en el perfil continuo de las aletas, garantizando el contacto continuo entre los dos pares.

60 Con el fin de la formación de la ranura, cada bloque deslizante 811, 812 tiene una dimensión transversal de contacto con el tabique 312, 313 respectivo que es mayor que la dimensión correspondiente del tabique. En otras palabras, el tabique hace brecha en el respectivo elemento de apoyo. Preferentemente, los paneles 81, 82 y los bloques deslizantes 811, 812 correspondientes tienen una extensión longitudinal para extenderse sobre toda la superficie de transporte 311.

65 Por lo tanto, los medios de retención 8 están adaptados para limitar lateralmente la zona de transporte 80 para evitar la fuga o el vertido de elementos, también de los incompresibles, presentes en el material transportado.

Preferentemente, la superficie de transporte 311 con sus aletas 312, 313 están fabricadas de acero, y los bloques deslizantes 811, 812 están fabricados, preferentemente, de bronce u otro material con un bajo coeficiente de fricción, también en función de las temperaturas de trabajo.

5 Los paneles 81, 82 pueden estar fabricados de acero y, posiblemente, de un material resistente al fuego, en concreto en la zona de la cinta transportadora orientada hacia el fondo de la caldera 2, donde se ven afectados por la radiación de la caldera. Los paneles 81, 82 pueden tener, asimismo, un aislamiento térmico, por ejemplo, debajo de la superficie metálica orientada hacia la zona de transporte 80.

10 La utilización de pequeñas placas (no mostradas), articuladas a la envoltura de la cinta transportadora y en dirección transversal con respecto a la dirección de desplazamiento de la cinta, es particularmente útil. Dichas pequeñas placas están configuradas para permitir el paso del material, ser elevadas por el material y reducir o evitar el flujo de aire o gas aspirado del sistema anterior, por ejemplo, la mencionada cámara de combustión que funciona en una situación de presión negativa.

15 Tal como se mencionó anteriormente, en la presente realización, la planta 1 es apta para permitir un enfriamiento en seco de las cenizas, mediante la aportación de aire a temperatura ambiente a la cinta transportadora 31. Tal como se muestra en las figuras 4 y 4A, una variante de realización preferente proporciona dicho enfriamiento en la cinta transportadora 31, en la que están formadas unas aberturas 9 para el aire de enfriamiento, por ejemplo, en forma de orificios o, tal como se muestra, ranuras alargadas obtenidas mediante fresado.

Asimismo, según dicha realización, en una variante preferente y haciendo referencia a la figura 1, está dispuesta una zona compartimentada 4 dispuesta debajo de la cinta transportadora 31.

25 En la figura 1, por sencillez, se ha mostrado una única zona compartimentada 4, zona que está dispuesta más abajo del fondo de la caldera con respecto a la dirección de avance de la superficie de transporte 311. En el ejemplo considerado, la zona compartimentada 4 está dispuesta debajo de dicha superficie de transporte 311, y colocada entre el recorrido hacia delante y hacia atrás de la cinta 31. No obstante, la división en compartimentos se extiende, preferentemente, en dirección longitudinal, a lo largo de la totalidad de la parte inferior de la superficie de transporte 311. La zona compartimentada 4 está definida lateralmente por las paredes laterales de la envoltura 32.

Además, según una variante de la realización, pueden estar dispuestas varias zonas compartimentadas, que están distribuidas, de manera discontinua, a lo largo de la superficie de transporte 331, debajo de esta última.

35 En la zona compartimentada 4 llega el aire de enfriamiento que entra desde las entradas 322 dispuestas en la envoltura 32. Preferentemente, dicha aportación es pasiva, lo que significa que el aire es obtenido del exterior a través de las entradas 322 y dentro de la zona compartimentada 4, debido a la depresión existente en la cámara de combustión 2.

40 La zona compartimentada 4 es apta para limitar la salida del aire de enfriamiento que entra en la zona, de modo que casi todo el aire pasa a través de las aberturas 9 de la cinta transportadora 31, enfriando de manera efectiva el lecho de cenizas situado sobre la superficie de transporte 311.

45 La zona compartimentada 4 está delimitada por medio de deflectores transversales 6, preferentemente dispuestos de manera ortogonal y transversal con respecto a la superficie de transporte 311 con respecto a la dirección de avance, y aptos para sellar el aire de enfriamiento mediante una serie de obstrucciones.

50 Además, y haciendo referencia a la variante de la realización, de las figuras 3 y 3A, la zona compartimentada 4 puede estar delimitada en su parte inferior mediante superficies inclinadas de una placa 5 para la recuperación de eventuales finos perdidos durante el transporte sobre la superficie 311. Cada una de las placas 5 tiene un orificio extremo inferior 72 correspondiente que se puede abrir selectivamente hacia el exterior por medio de un mecanismo 71, preferentemente de tipo bisagra, para el flujo descendente de finos hacia el fondo de la envoltura de retención 32. Preferentemente, el sistema de flujo descendente de los finos en base a los elementos del orificio 72, los mecanismos 71, está temporizado. Durante el funcionamiento normal, el orificio 72 está cerrado, manteniendo de este modo un sellado para el aire, estando directamente en contacto con la pared lateral de la envoltura 32.

En la realización, en variante, de la figura 3B, está dispuesto un sistema de recuperación de finos, o de limpieza, preferentemente del tipo descrito en la Patente PCT/IB2009/051943.

60 La zona de transporte 80 y la zona compartimentada 4 son sinérgicas en la limitación de las fugas de aire de enfriamiento atraído a la zona, de tal modo que el aire pasa, casi integralmente, a través de las aberturas 9 de la cinta transportadora 31, enfriando de manera efectiva el lecho de material dispuesto en la superficie de transporte 311.

65 Por lo tanto, está dispuesta una trayectoria fija para el aire de enfriamiento o para un gas de tratamiento. La capa de material transportada sobre la superficie 311 es enfriada mediante un flujo del aire ambiente que la cruza de manera

transversal de abajo arriba en toda la longitud de la zona de enfriamiento realizada por medio de la zona compartimentada 4 y comprendida entre el primer y el último deflector transversal 6 y por la zona de transporte 80 limitada mediante los medios de retención 8. El aire de enfriamiento que cruza el lecho de material es atraído a la caldera 2 desde el fondo de la misma, estando la caldera a unos valores de presión inferiores a los del ambiente de la envoltura 32.

Por lo tanto, el mecanismo de interacción entre el aire o el gas de tratamiento y el material transportado se maximiza.

Haciendo referencia específica a las figuras 5 y 5A, se muestra una solución estructural relacionada con dicha zona compartimentada 4, en la que todavía están dispuestos dichos deflectores transversales 6, en este caso, combinados con tabiques o deflectores laterales 51 que se extienden longitudinalmente a lo largo de la cinta 31, sustancialmente paralelos a la misma, por encima de la superficie de transporte 311, y cada uno según el lado respectivo de esta última, en la que el contacto o la proximidad de dichos deflectores con los tabiques de retención, o aletas, de la cinta de transporte 31, indicada con 101 en el presente documento, permite limitar el paso del aire que no cruza la cinta perforada 31.

Asimismo, según esta variante de construcción, cada una de las superficies inclinadas de la placa 5 tiene un orificio extremo inferior 72 que se puede abrir selectivamente hacia el exterior por medio de un mecanismo 71, preferentemente de tipo bisagra, para el flujo descendente de finos hacia el fondo de la envoltura de retención 32. De este modo, durante el funcionamiento normal, cuando el orificio 72 está cerrado, se mantiene un sellado para el aire, al estar directamente en contacto con la pared lateral de la envoltura 32.

Una configuración preferente adicional, posible si el material no contiene partes incompresibles, mantiene la ausencia de los deflectores 51 y la disposición de una junta de estanqueidad lateral para el aire formando un lecho de material en la superficie de transporte 311 de altura tal como para cubrir el borde inferior de los paneles laterales 102 de retención fijados a la envoltura 32.

En esta variante constructiva y en la anterior de las figuras 5 y 5A los medios de retención 8 descritos anteriormente no están dispuestos necesariamente. Dichas variantes de construcción se basan en la presencia, en una planta para transporte y enfriamiento de residuos aptos para ser utilizados en combinación con una cámara de combustión, de:

- una cinta transportadora 3 para transportar residuos, preferentemente del tipo descrito anteriormente, apta para estar dispuesta debajo de la cámara de combustión 2, y que tiene una envoltura de retención 32 y una superficie de transporte 311 que tiene aberturas 9 para el paso de aire de enfriamiento, siendo la superficie de transporte 311 apta para recibir residuos producidos en la cámara de combustión 2 sustancialmente en forma de un lecho continuo; y
- medios para enfriar las cenizas recibidas en la superficie de transporte 311, comprendiendo dichos medios de enfriamiento, como mínimo, una zona compartimentada 4, preferentemente tal como la descrita anteriormente, dispuesta debajo de la superficie del transporte 311, y en la que el aire de enfriamiento entra aportado de manera pasiva por una depresión existente en el ambiente de la cinta transportadora 3 de transporte,

en la que la zona compartimentada 4 está configurada para limitar los escapes del aire aportado en la misma, y en la que la disposición general es tal que, en la utilización, el aire de enfriamiento que entra de manera pasiva a la zona compartimentada 4 cruza las aberturas 9 hacia la superficie de transporte 311, y el lecho de residuos dispuesto en esta última puede ser objeto de protección de manera independiente con respecto, tal como ya se dijo, a la presencia de medios de retención 8.

Las configuraciones preferentes descritas hasta ahora son especialmente ventajosas también en el caso en que el material transportado necesite una postcombustión por medio de aire ambiente o de aire precalentado para reducir el contenido de no quemados en el mismo.

Las figuras 6 a 7A hacen referencia a una planta de transporte de material suelto según otra realización preferente de la invención. Dicha planta se designa, en general, con 500. Solamente se describirá haciendo referencia a los elementos que la diferencian de la primera realización descrita anteriormente.

La planta 500 de la presente realización está asociada a un horno de reacción 502 y, en concreto, conectada directamente al mismo, y recibe el material a través de una zona de carga 501. En concreto, la planta 500 está concebida para el transporte y el tratamiento del material suelto mediante un gas técnico, en el presente ejemplo nitrógeno, para hacer inerte el entorno de transporte, y para evitar la oxidación del material transportado.

En la figura 7 se muestra una sección transversal según la línea A-A de la cinta transportadora de la figura 6. La solución constructiva en la zona de transporte en la que el gas técnico es insuflado es análoga a la de la realización anterior. Están dispuestos los elementos de desgaste, o bloques deslizantes, 811 y 812 análogos a los descritos anteriormente y, por lo tanto, designados con los mismos números de referencia. Están directamente en contacto con las aletas 312 y 323 ya descritas anteriormente. En la figura 7A se puede apreciar la formación de la ranura 800 después de repetidos ciclos de funcionamiento.

5 Dicha configuración permite limitar la totalidad de la zona de transporte, optimizando de este modo el contacto entre el material transportado y el gas de tratamiento, evitando dispersiones de gas hacia el entorno externo. En concreto, en esta configuración preferente, la zona inferior de la cinta transportadora puede estar abierta, y no está incluida en una envoltura de retención metálica, para facilitar el enfriamiento de la cinta transportadora en el recorrido hacia atrás gracias al intercambio térmico con el aire ambiente.

10 En términos generales, dicha configuración abierta (más fácil de construir) puede ser realizada siempre que los gases de tratamiento no necesiten estar limitados, o cuando la limitación con respecto al ambiente externo no es necesario.

15 En este caso, la función de los paneles de retención laterales y de los elementos de apoyo, o de los bloques deslizantes, asociados, sigue siendo evitar que el material transportado heterogéneo salga de la sección de transporte.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transporte (1) para el transporte de residuos de combustión u otros materiales sueltos, que comprende:
- 5 - una cinta transportadora (3), para transportar el material, adecuada para estar dispuesta en una abertura de salida de material, en concreto, de una cámara de combustión (2), para recibir desde la cámara el material y apta para transportar dicho material sobre una superficie de transporte (311) del transportador móvil a lo largo de una dirección longitudinal (D) de avance;
- 10 - una envoltura de retención (32), que aloja dicha cinta transportadora (3); y
- medios de retención (8), para retener el material en una zona de transporte (80), comprendiendo dichos medios de retención (8), como mínimo, un par de paneles laterales (81, 82), que se extienden por encima de dicha superficie de transporte (311), cada uno a un lado respectivo de la misma y a lo largo de dicha dirección de avance y, como mínimo, un elemento de apoyo (811, 812), preferentemente un bloque deslizante, fabricado de un material desgastable, asociado con cada uno de dichos paneles (81, 82), y apto para apoyarse de manera deslizante en dicha superficie de transporte (311) móvil o en elementos asociados con dicha superficie,
- 15 de modo que el material transportado está limitado en dicha zona de transporte (80) definida en la parte inferior por dicha superficie de transporte (311) móvil, y lateralmente, por dichos medios de retención (8),
- 20 en el que dicha cinta transportadora (3) comprende un par de tabiques longitudinales, o aletas, (312, 313) que se elevan cada uno en un lado de dicha superficie de transporte (311) y cada uno fijado a esta última, y en el que dichos elementos de apoyo (811, 812) son aptos para apoyarse en cada uno de dichos tabiques longitudinales o aletas (312, 313), **caracterizado por que** cada uno de dichos elementos de apoyo (811, 812) es adecuado para permitir la formación de una ranura en el mismo por la acción de dichos tabiques longitudinales, o aletas (312, 313),
- 25 de dicha superficie de transporte (311) como resultado de ciclos de trabajo repetidos,
- y en el que dichos medios de retención (8) comprenden medios de ajuste (7), para ajustar la posición angular de dichos elementos de apoyo (811, 812) con respecto a dichos tabiques, o aletas (312, 313), de dicha superficie de transporte (311).
- 30 2. Sistema (1), según la reivindicación anterior, en el que cada uno de dichos elementos de apoyo (811, 812) está fijado al panel (81, 82) correspondiente.
3. El sistema (1), según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de dichos elementos de apoyo (811, 812) es adecuado para establecer una limitación de la junta de estanqueidad para polvo y gas de la zona de transporte (80) con dichos tabiques longitudinales, o aletas (312, 313), de la superficie de transporte (311).
- 35 4. Sistema (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de dichos elementos de apoyo (811, 812) es un componente desgastable como consecuencia de dicho contacto deslizante repetido.
- 40 5. Sistema (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha envoltura de retención (32) está dispuesta con una o varias entradas (322) para el aire de enfriamiento u otro gas de tratamiento.
6. Sistema (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha superficie de transporte (311) está dispuesta con aberturas (9) para el paso del aire de enfriamiento u otro gas de tratamiento hacia dicha zona de transporte (80).
- 45 7. Sistema (1), según las reivindicaciones 5 y 6, que comprende, como mínimo, una zona compartimentada (4) dispuesta en dicha envoltura de retención (32), debajo de dicha superficie de transporte (311), en la que la disposición general es tal que, en la utilización, el aire de enfriamiento u otro gas de tratamiento, introducido a través de dichas entradas (322) cruza dicha zona compartimentada (4) y dichas aberturas (9) en dicha superficie de transporte (311) y el material recibido en esta última, estando configurada dicha zona compartimentada (4) para limitar las fugas de aire u otros gases.
- 50 8. Sistema (1), según la reivindicación anterior, en el que la disposición general es tal que el aire de enfriamiento u otro gas de tratamiento, es devuelto de manera pasiva a través de dichas entradas (322) por la presión negativa presente en dicha envoltura de retención (32), preferentemente como consecuencia de la presión negativa presente en la cámara de combustión (2) o en otro sistema de alimentación anterior (502).
- 55 9. Sistema (1), según la reivindicación anterior, que comprende, como mínimo, un elemento móvil transversal en dicha zona de transporte (80), estando dicho elemento dispuesto transversalmente a dicha dirección de avance y siendo móvil con respecto a dicha envoltura (32), estando conectado, preferentemente, de manera giratoria a dicha envoltura (32), cuyo elemento está configurado para permitir el paso del material transportado y reducir el flujo del gas de tratamiento devuelto por la presión negativa presente en dicho sistema de alimentación anterior (2, 502).
- 60 10. Sistema (1), según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que dicha zona compartimentada (4) se desarrolla longitudinalmente a lo largo de dicha superficie de transporte (311).
- 65

5 11. Sistema (1), según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que dicha zona compartimentada (4) está delimitada lateralmente por las paredes laterales de dicha envoltura de retención (32) y/o en el que dicha zona compartimentada (4) está delimitada por la parte inferior, por un elemento o placa (5) que tiene superficies inclinadas, para la recuperación de finos.

10 12. Sistema (1), según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que dicha zona compartimentada (4) comprende una pluralidad de deflectores (6) transversales, dispuestos transversalmente a dicha superficie de transporte (311) con respecto a dicha dirección de avance.

13. Procedimiento de transporte para transportar residuos de combustión u otros materiales sueltos, y también los heterogéneos, que utiliza un sistema que comprende:

15 - una cinta transportadora (3) para transportar el material, adecuada para estar dispuesta en una abertura de salida de material, en concreto de una cámara de combustión (2), para recibir el material de la cámara, y apta para transportar dicho material sobre una superficie de transporte (311) de la cinta transportadora móvil a lo largo de una dirección (D) longitudinal de avance; y

20 - un par de paneles laterales (81, 82; 102), que se extienden por encima de dicha superficie de transporte (311), cada uno en un lado respectivo de la misma y a lo largo de dicha dirección de avance, y aptos para limitar el material transportado en una zona de transporte (80), en la que el material transportado establece una junta estanca en dichos paneles,

en el que dicho sistema (1) está fabricado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

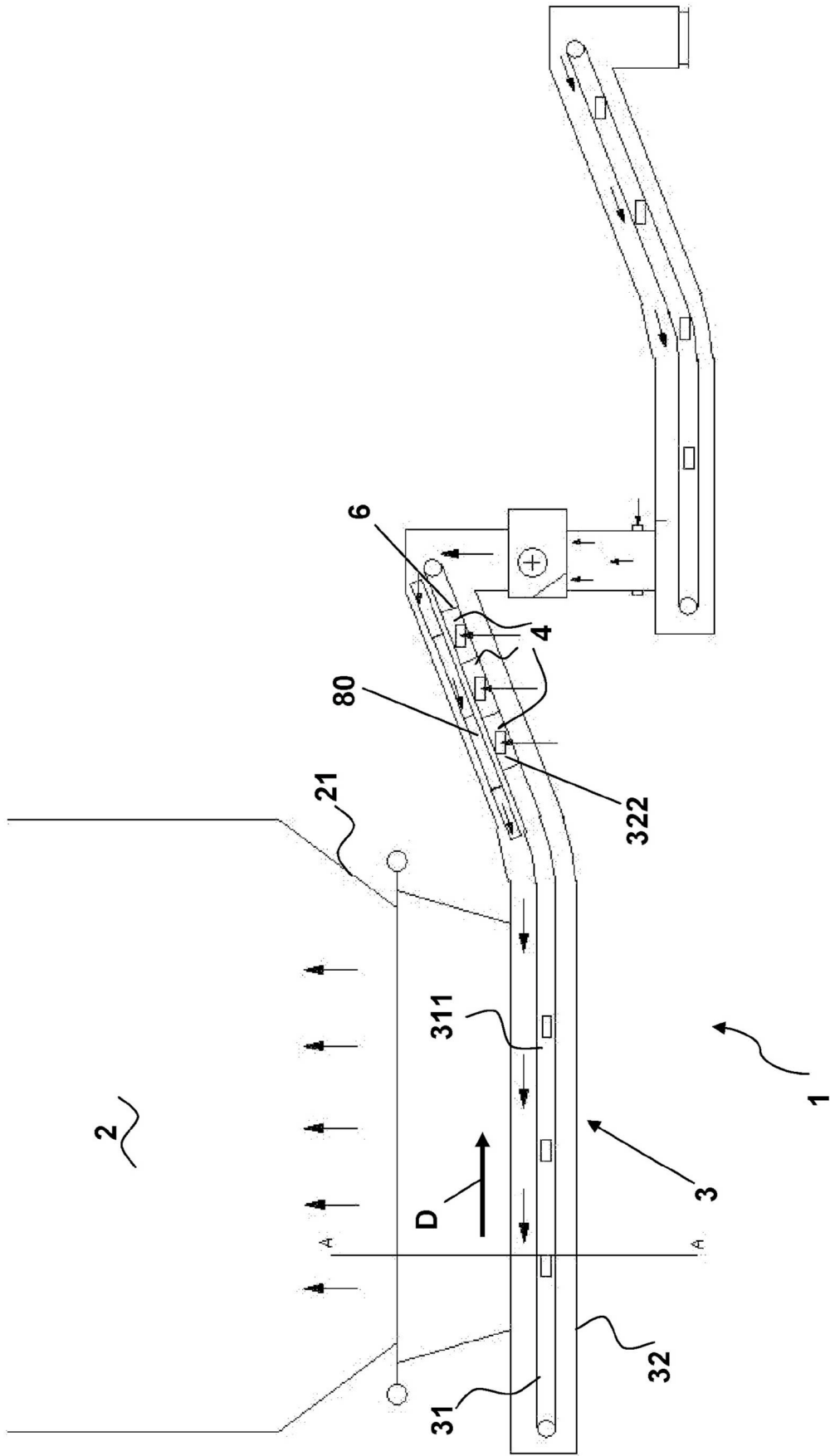


FIG. 1

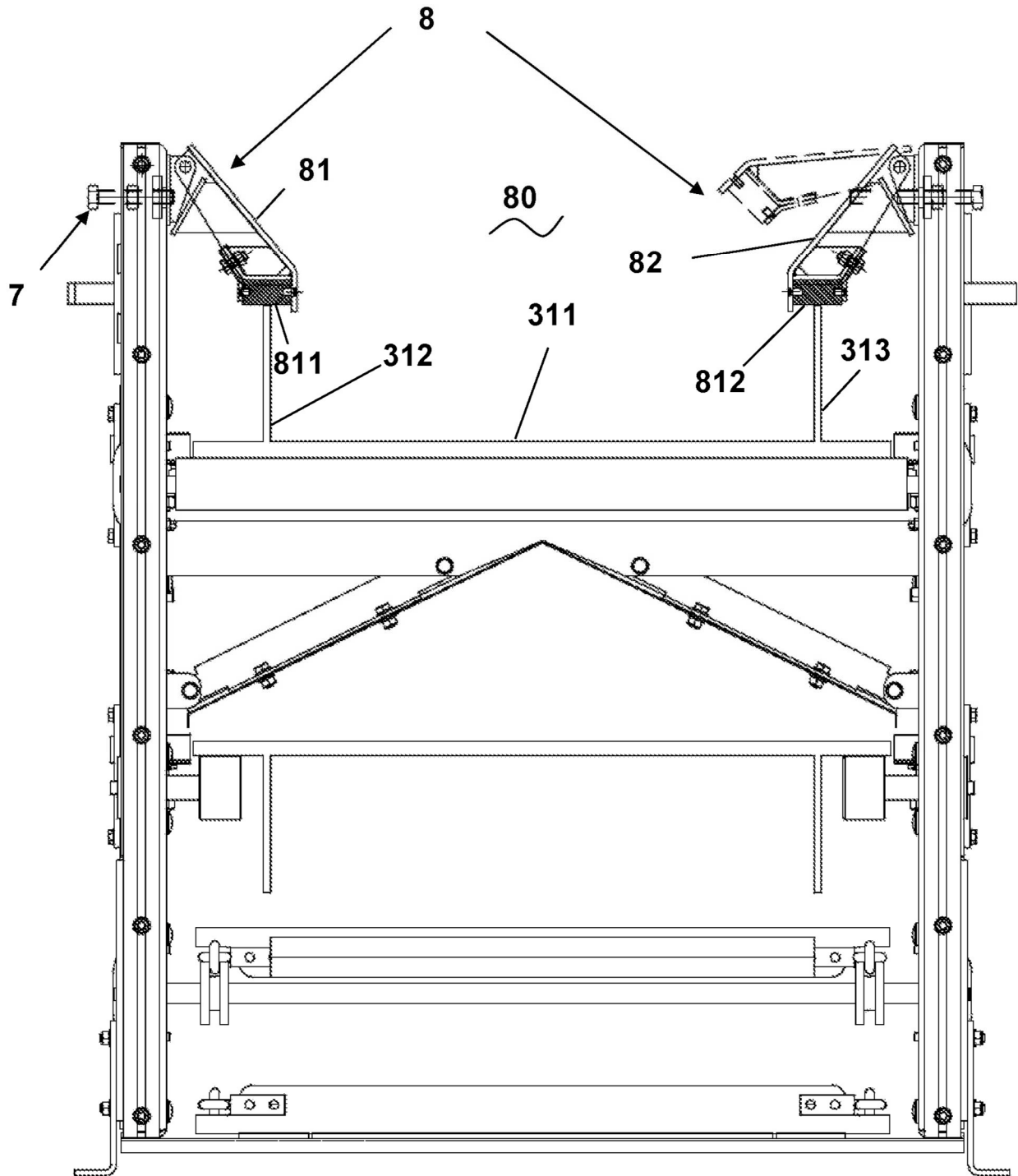


FIG. 2

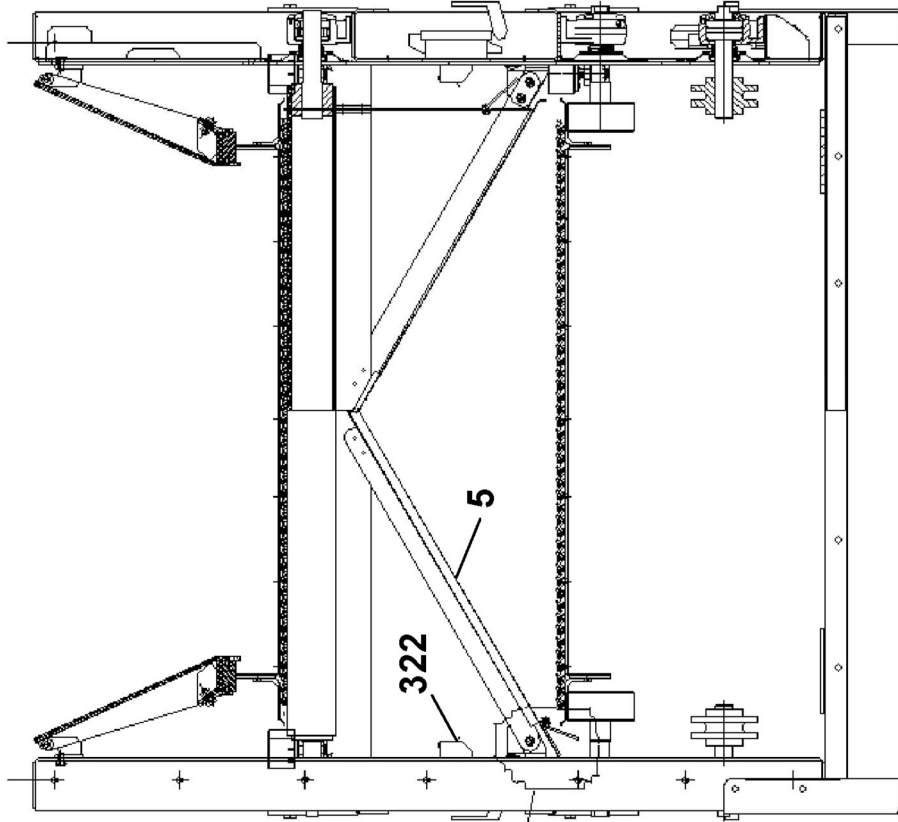


FIG. 3

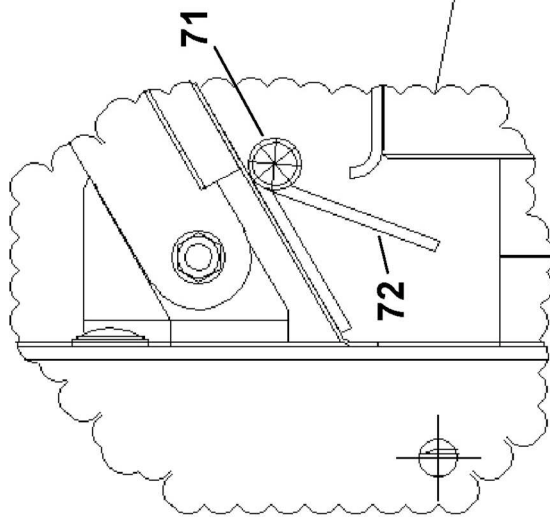


FIG. 3A

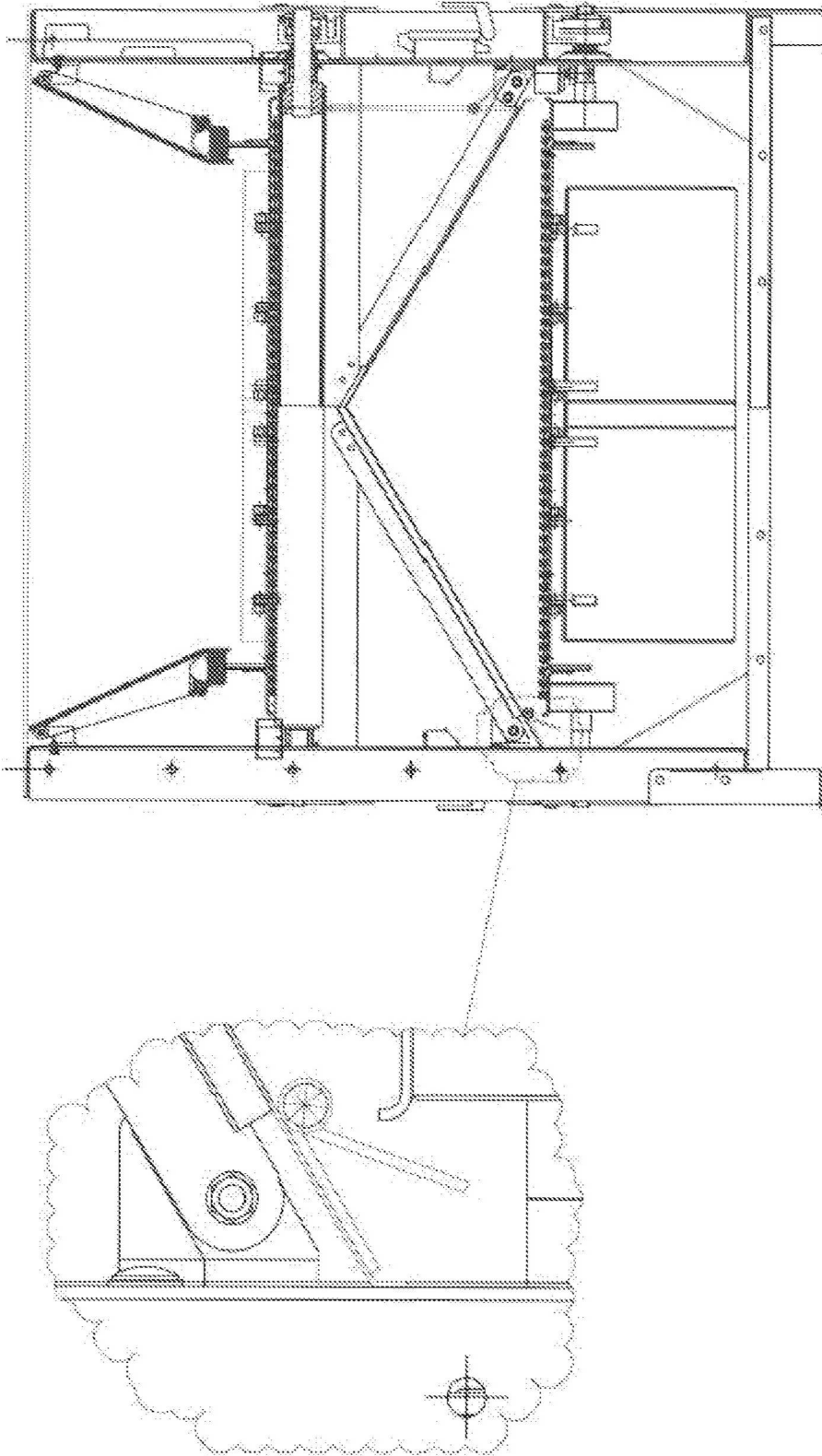


FIG. 3B

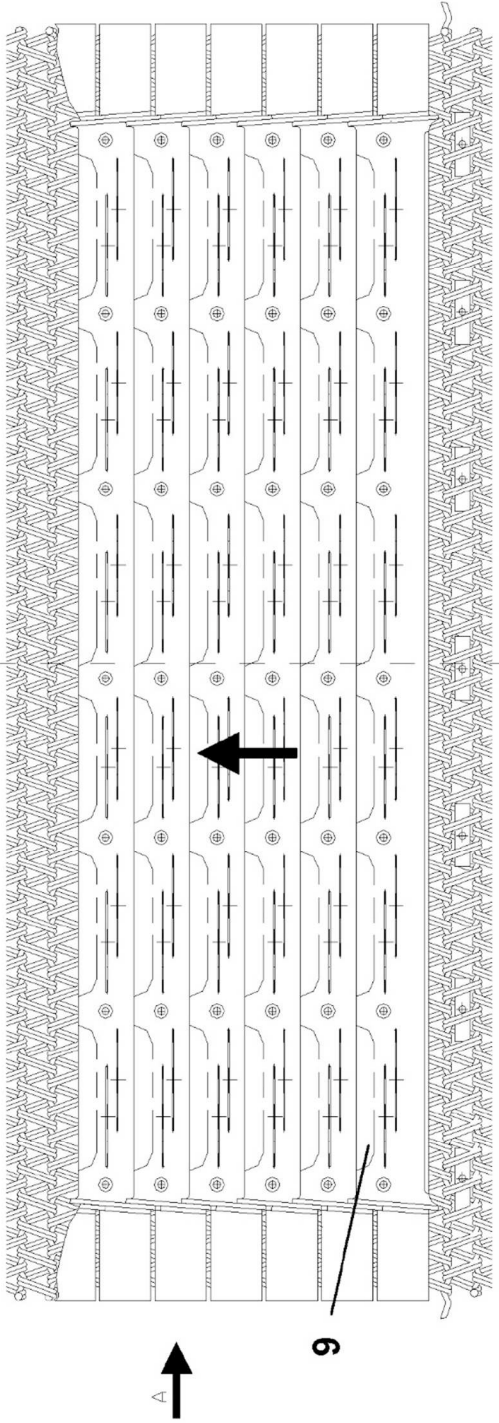
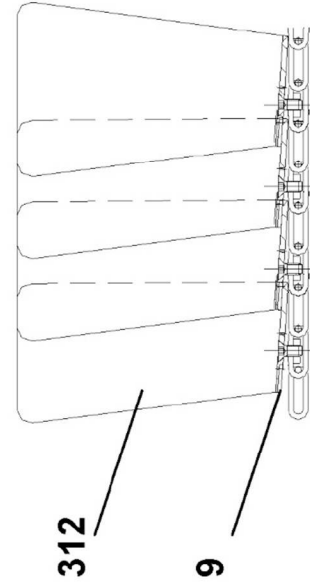


FIG. 4

DIRECCIÓN DE DESPLAZAMIENTO



Sección "A"

FIG. 4A

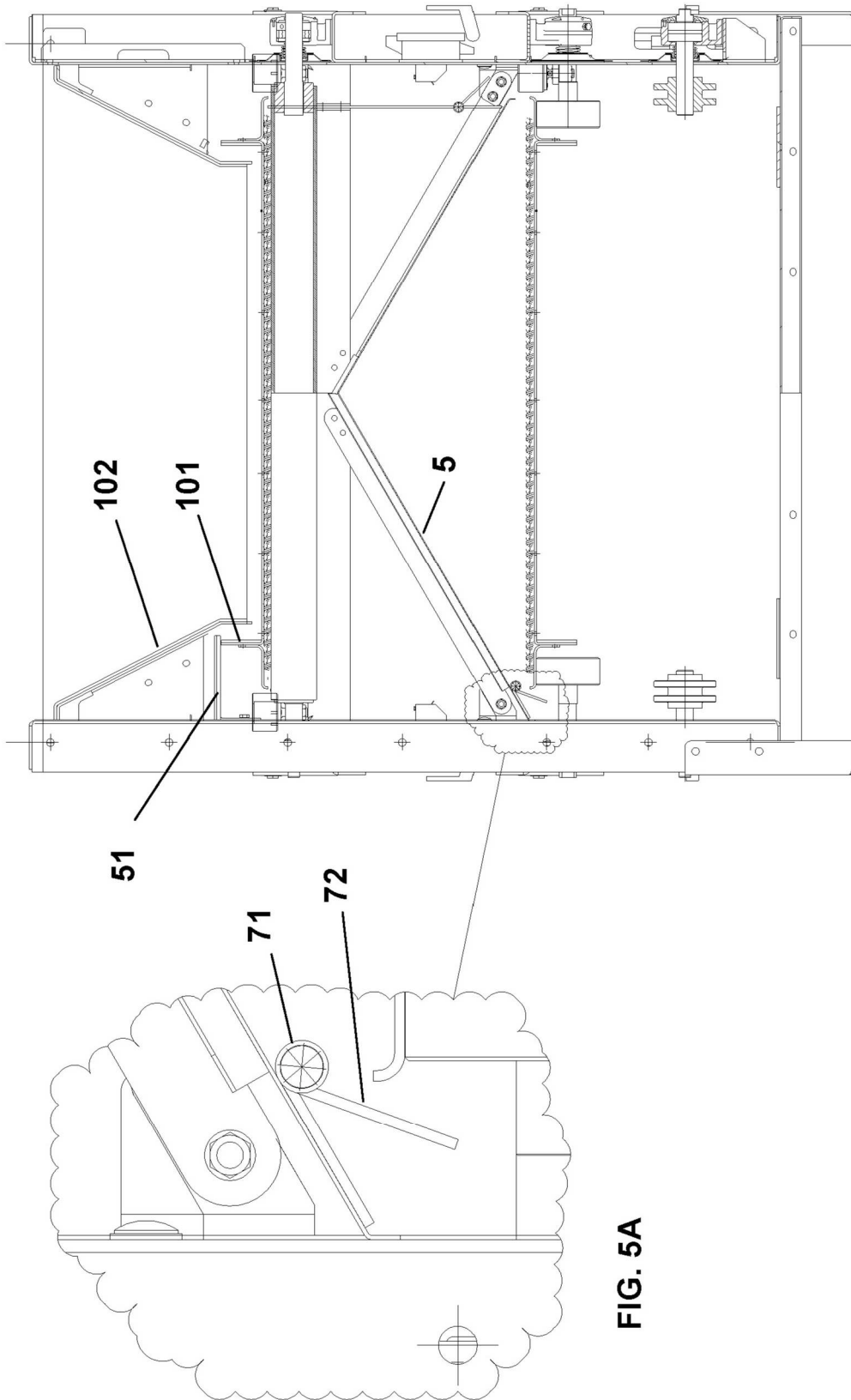


FIG. 5

FIG. 5A

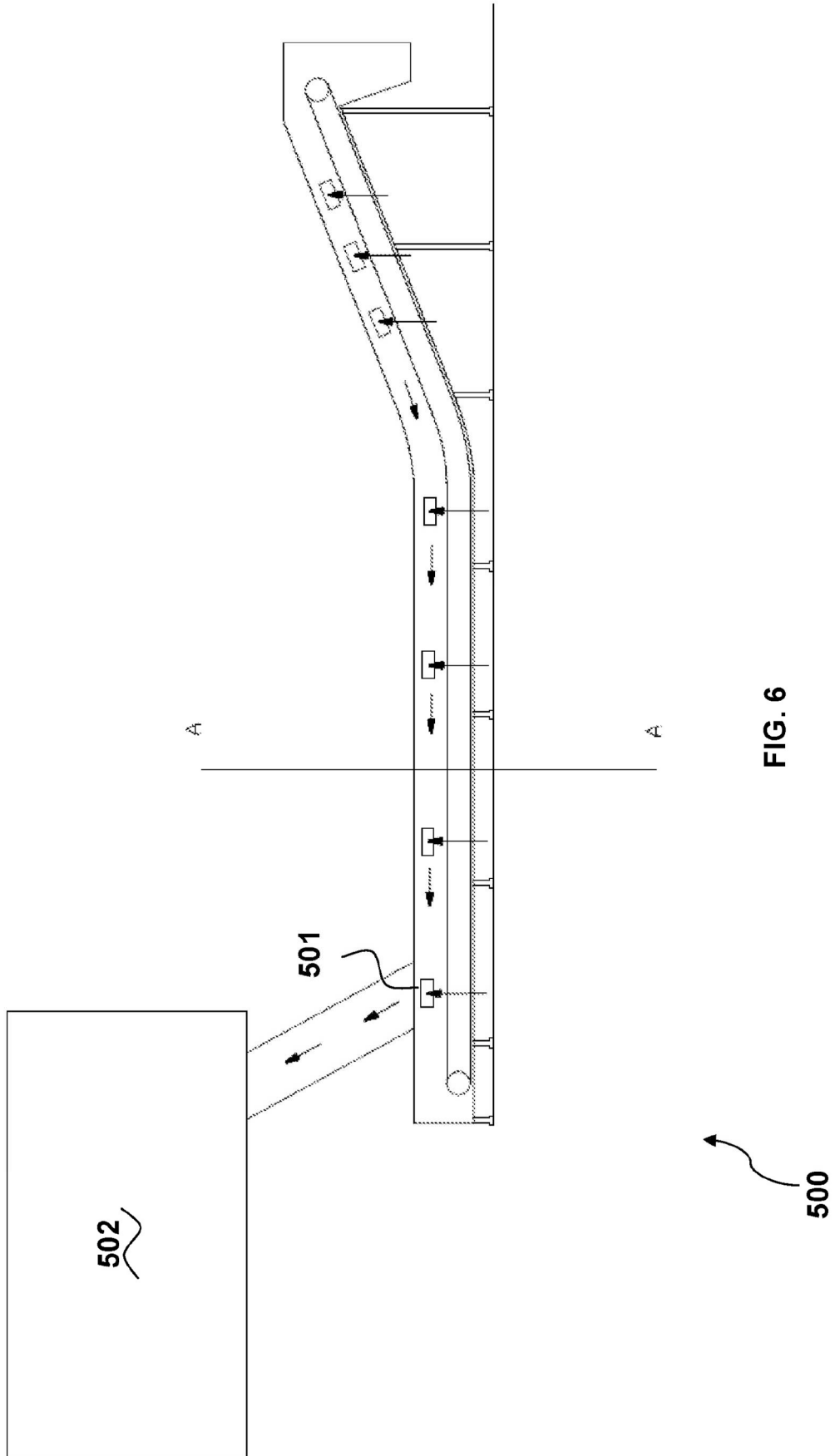


FIG. 6

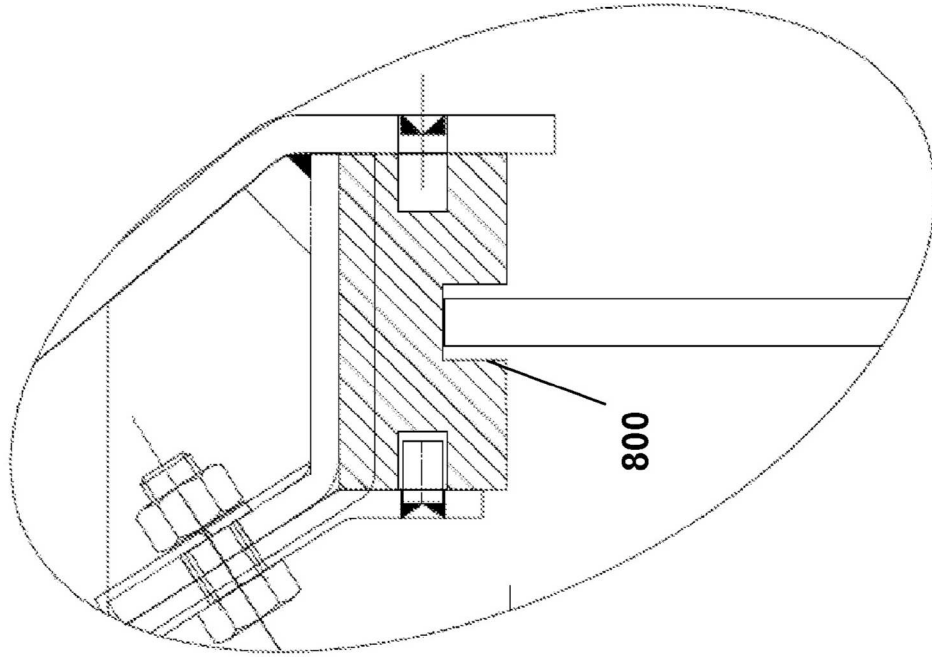


FIG. 7A

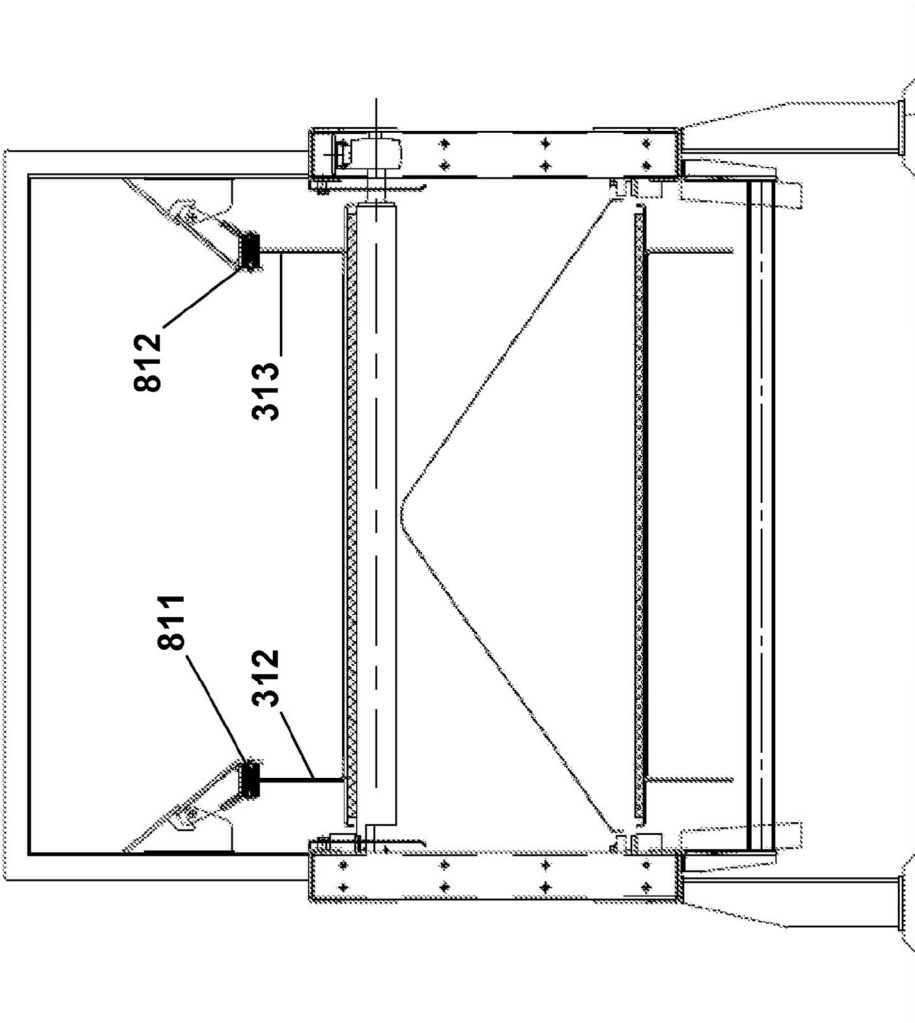


FIG. 7

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- EP 2480830 A
- EP 0252967 A
- JP H01103615 U
- WO 2009051943 W
- EP 0931981 A

10