

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 876 260**

51 Int. Cl.:

F26B 17/02 (2006.01)

B65G 47/16 (2006.01)

F26B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.02.2015** **PCT/DE2015/100061**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2016** **WO16127968**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2015** **E 15707262 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.04.2021** **EP 3256803**

54 Título: **Dispositivo de alimentación de material a un secador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.11.2021

73 Titular/es:

STELA LAXHUBER GMBH (100.0%)
Laxhuberplatz 1
84323 Massing, DE

72 Inventor/es:

LAXHUBER, THOMAS CHRISTIAN y
RAUSCHEDER, ANDREAS A. J.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 876 260 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de alimentación de material a un secador

La invención se refiere a un dispositivo de alimentación de material a un secador para distribuir el material a secar en un secador sobre la anchura de un dispositivo de transporte que transporta el material a través del secador con una abertura de adición para añadir el material a secar en el dispositivo de alimentación de material al secador. Además, la invención se refiere a un procedimiento para operar un dispositivo de alimentación de material al secador semejante.

Bajo secado se entiende en general la extracción de líquidos de una sustancia u objeto, el material a secar. El material a secar es, por ejemplo, maíz en grano, trigo, paja, astillas, virutas de serrín y desechos verdes, es decir, materias primas renovables, en particular en forma de sustancias granulares o granuladas. El contenido de humedad del material a secar se reduce extrayendo este líquido del material a secar mediante un cambio termo-físico de un líquido. A este respecto, la mayoría de las veces no se pretende una extracción completa del líquido, sino que se seque hasta un grado de secado definido. El líquido es la mayoría de las veces agua y el cambio termo-físico es un cambio de fase de un estado líquido a un estado gaseoso.

La base del cambio de fase del estado líquido al gaseoso y, por tanto, el secado, son en primer lugar la presión de vapor, en segundo lugar el gradiente de concentración y en tercer lugar la posibilidad de una entrega de líquido. La presión de vapor aumenta a una temperatura más alta, lo que significa en particular que el aire más caliente puede absorber más agua que el aire más frío. Cuando el aire se calienta, la fracción de volumen de agua en el aire se reduce o el aire se seca. De este modo aumenta el gradiente de concentración de la concentración de agua en el material a secar y en un aire caliente que rodea al material, el aire de secado. La posibilidad de entrega de líquido es en general la posibilidad del material a secar de entregar hacia fuera el agua contenida en él.

Con el fin de lograr las condiciones de un secado en gran medida óptimo, por tanto se suministra calor al material a secar y, a este respecto, el aire de secado fluye alrededor del material a secar de la manera más completa y uniforme posible.

En los secadores, se acuerdo con el tipo constructivo, tiene lugar un secado por radiación, por contacto o por convección. En el secado por convección, el calor se le suministra a un aire de secado y por tanto este se calienta. El aire de secado caliente se transporta la mayoría de las veces al material a secar por medio de ventiladores. En el secado por contacto, al material a secar se le suministra calor mediante un contacto con una superficie caliente. En el secado por radiación se le suministra calor para el secado al material a secar a través de radiación. En principio, la radiación del secado por radiación se puede dividir de acuerdo con su frecuencia o longitud de onda en secado de alta frecuencia, microondas e infrarrojos. En los tipos constructivos de secadores arriba mencionados, el secado se puede realizar de forma continua o discontinua. En un secador que trabaja continuamente, el material a secar se transporta de forma constante, mientras que un secador de funcionamiento discontinuo se llena y vacía en lotes.

Para transportar constantemente el material a secar a través del secador en un secador que trabaja continuamente, se utiliza un dispositivo transportador, que a menudo está configurado como una cinta transportadora. El material a secar se encuentra sobre la cinta transportadora. La cinta transportadora está realizada en general de forma permeable al aire, para que el aire de secado pueda fluir a través de la cinta transportadora en una denominada zona de secado. Si el material a secar es una sustancia granular o granulada, entonces también se genera por tanto un flujo de aire a través del material a secar que se encuentra sobre la cinta transportadora.

A este respecto, en el caso del material granular o granuloso a secar que se encuentra sobre la cinta transportadora, el flujo de aire fluye alrededor de partículas o cuerpos individuales, en el que el material a secar provoca una resistencia al aire. Esta resistencia al aire se influye mediante un espesor de capa del material a secar sobre la cinta transportadora. Cuanto mayor sea el espesor de la capa, tanto mayor será la resistencia al aire. Para lograr un grado de secado uniforme del material a secar, es necesario que el espesor de la capa sobre la cinta transportadora y, por tanto, la resistencia al aire sea una magnitud uniforme.

En un secador de trabajo continuo, el material a secar se debe aplicar constantemente en el secador y sobre la cinta transportadora. Para lograr esto, el material a secar se transporta al secador con un dispositivo transportador, que la mayoría de las veces está realizado como un tornillo transportador o un transportador de cadena con cajones. A este respecto, el tornillo transportador transporta el material a secar a un único punto, es decir, de forma puntual, al secador, desde donde se debe distribuir sobre la cinta transportadora. A este respecto, la dificultad es distribuir el material a secar transportado al secador de forma puntual de modo que esté presente un espesor de capa y densidad aparente a granel uniformes, así como una ocupación de la cinta transportadora en toda la superficie en la zona de secado.

Por el documento US 2 389 845 se conoce un recipiente de distribución que se debe utilizar en relación con secadores continuos para secar un material resistente a la humedad, como por ejemplo el requesón para la producción de caseína. Para ello, en la zona superior de una bandeja del contenedor de distribución está dispuesto un tornillo transportador superior, por medio del que el material se debe separar desde un dispositivo de suministro en dos direcciones opuestas entre sí. Para mantener una distribución uniforme, en la zona inferior de la bandeja está dispuesto un tornillo transportador inferior, que trabaja de la misma manera que el tornillo transportador superior.

Por el documento JP S53 26475 A se conoce un dispositivo para distribuir continuamente material granuloso. A este respecto, se dispone una pluralidad de tornillos transportadores en varias etapas hacia abajo desde una salida del transportador.

De acuerdo con la invención se crea un dispositivo de alimentación de material al secador para distribuir el material a secar en un secador sobre la anchura de un dispositivo de transporte que transporta el material a través del secador, con una abertura de adición para añadir el material a secar en el dispositivo de alimentación de material al secador, con un dispositivo de entrega para entregar el material a secar a la abertura de adición y un dispositivo de distribución para distribuir el material a secar incorporado a través de la abertura de adición sobre la anchura del dispositivo de transporte, en el que mediante el dispositivo de distribución se separa el material a secar desde la abertura de adición en dos direcciones opuestas entre sí.

Como se ha explicado, la solución de acuerdo con la invención se basa en el conocimiento de que el material a secar, a alimentar en el secador se debe distribuir sobre la anchura del dispositivo de transporte que transporta a través del secador. A este respecto, el material a secar se debe alimentar desde un dispositivo de entrega a una abertura de adición y a través de la abertura de adición al dispositivo de alimentación de material al secador. De acuerdo con la invención está previsto un dispositivo de distribución en el dispositivo de alimentación de material al secador, por medio del que el material a secar se debe separar desde la abertura de adición en dos direcciones opuestas con vistas a la anchura del dispositivo de transporte local del secador. Debido a esta separación de acuerdo con la invención en dos direcciones opuestas se consigue una distribución especialmente buena del material a secar sobre el dispositivo de transporte asociado a pesar de un transporte en gran medida puntual, mediante el dispositivo de entrega. Esta distribución da como resultado un espesor de capa muy uniforme, con lo que se puede lograr una resistencia al aire uniforme sobre la anchura del dispositivo de transporte, en particular en el caso del secado por convección. Esta resistencia al aire uniforme conduce a un grado de secado especialmente homogéneo del material a secar, con lo que se logra un aumento de la calidad en el proceso de secado.

Para transportar el material aplicado a secar, como se ha explicado, a través del secador en forma de una capa, el dispositivo de transporte presenta cierta anchura mencionada. El material a secar incorporado a través de la abertura de adición con vistas a esta anchura se distribuye por el dispositivo de distribución hacia el lado sobre el dispositivo de transporte. A este respecto, ventajosamente, el dispositivo de transporte está realizado como cinta transportadora. A este respecto, el material a secar incorporado se separa en dos direcciones opuestas entre sí. La separación mediante el dispositivo de distribución en dos direcciones opuestas provoca una división del material a secar incorporado en dos partes con un volumen similar. Mediante la división en dos partes con un volumen similar, la carga mecánica y volumétrica del dispositivo de distribución se reduce a la mitad en cada lado con la mitad respectiva del material a distribuir. Con la reducción a la mitad de la carga de este tipo de acuerdo con la invención, con igual dimensionado del dispositivo de distribución se puede incorporar y distribuir aproximadamente el doble de la cantidad de material a secar a través de la abertura de adición. Si no se requiere aproximadamente el doble de la cantidad de material a secar se puede disminuir correspondientemente el dimensionado del dispositivo de distribución y adaptarse a los requisitos de la cantidad a distribuir.

De acuerdo con la invención, en el dispositivo de alimentación de material al secador en el dispositivo de distribución está previsto un primer tornillo transportador, con el que se debe realizar la separación que se realiza en dos direcciones opuestas entre sí. Este primer tornillo transportador puede estar configurado de acuerdo con el principio de funcionamiento de un tornillo de Arquímedes con un árbol de tornillo o un buje de tornillo y con una rosca de tornillo o una espiral de tornillo. A este respecto, la espiral de tornillo se enrolla, de forma fija y conectada transmitiendo el par, alrededor del árbol de tornillo entonces accionado de manera giratoria. Mediante el giro del árbol de tornillo y de la espiral de tornillo asociada a él, el tornillo transportador transporta el material a secar lejos de la abertura de adición en la dirección longitudinal del árbol de tornillo. La dirección de giro y la dirección de espiral de la espiral de tornillo determinan la dirección de transporte del material a secar a lo largo del tornillo transportador.

Además, el primer tornillo transportador está realizado preferentemente de tal manera que en él están previstas dos espirales de tornillo enrolladas de forma opuesta entre sí. Como se ha explicado arriba, las dos espirales de tornillo enrolladas de forma opuesta entre sí están conectadas preferentemente de forma fija al árbol del tornillo. Dado que las espirales de tornillo están dirigidas una opuesta a otra, una primera espiral de tornillo transporta el material a secar en una y la misma dirección de giro en una dirección longitudinal de la dirección de transporte. Una segunda espiral de tornillo, que se enrolla de forma opuesta a la primera espiral de tornillo, transporta en la dirección longitudinal opuesta de la dirección de transporte con la misma dirección de giro. A este respecto, las dos espirales de tornillo pueden estar configuradas de modo que lleguen a descansar una junto a otra con uno de sus extremos en una zona longitudinal o sección longitudinal del árbol de tornillo. Preferentemente, los árboles de tornillo contactan entre sí en esta sección longitudinal. Esta sección longitudinal, que también se puede denominar cambio de la dirección de enrollado, es decir, aquella zona en la que una espiral de tornillo cambia a un espiral de tornillo de enrollamiento opuesto, está dispuesta preferentemente en el centro de la anchura del dispositivo de transporte y en particular también en el centro de la misma abertura de adición. Por consiguiente se puede posibilitar un transporte especialmente uniforme hacia dos lados opuestos entre sí.

De acuerdo con la invención, en el dispositivo de distribución del dispositivo de alimentación de material al secador está previsto además un segundo tornillo transportador, por medio del que el material a secar se puede reunirse desde

dos direcciones opuestas entre sí hacia el centro del dispositivo de transporte. El segundo tornillo transportador está configurado preferentemente, como el primer tornillo transportador ya mencionado anteriormente, de acuerdo con el principio de funcionamiento de un tornillo de Arquímedes con una espiral de tornillo y con un árbol de tornillo. En este árbol de tornillo, como en el caso del primer tornillo transportador ya mencionado arriba, dos espirales de tornillo enrolladas de forma opuesta entre sí también están conectadas ventajosamente de manera fija. Estas espirales de tornillo enrolladas de forma opuesta del segundo tornillo transportador, a diferencia del primer tornillo transportador, no separan el material a secar, sino que lo reúnen. El segundo tornillo transportador reúne el material a secar con solo una dirección de giro desde dos direcciones opuestas entre sí hacia el centro del dispositivo de transporte. Para ello, las dos espirales de tornillo, que están enrolladas de forma opuesta entre sí, pueden presentar ventajosamente cada vez la misma dirección de espiral que en el primer tornillo transportador, mientras que la dirección de giro del segundo tornillo transportador se elige ventajosamente de forma opuesta a la dirección de giro del primer tornillo transportador. De este modo, el material a distribuir y a secar se puede "mantener" entre los dos tornillos transportadores, en tanto que los tornillos transportadores "rotan uno hacia el otro". A este respecto, para mantener el material a secar en el dispositivo de distribución, el segundo tornillo transportador está configurado de forma especialmente ventajosa con un cajón de tornillo. Ventajosamente, el cajón de tornillo está configurado de forma abombada o preferiblemente en forma semicircular o en forma de U en sección transversal y recibe el tornillo transportador en toda su longitud. Debido a su forma, el cajón de tornillo evita que el material transportado por el mismo se escape hacia un lado así como hacia abajo y, preferentemente, se adapta correspondientemente estrechamente al contorno exterior del tornillo transportador.

De acuerdo con la invención, el dispositivo de entrega está regulado preferentemente dependiendo de la carga del dispositivo de distribución. En el dispositivo de distribución, de acuerdo con la invención, para la distribución del material a secar está previsto preferentemente un tornillo transportador, de manera especialmente preferente dos tornillos transportadores. El tornillo transportador transporta o distribuye, como ya se ha mencionado arriba, por medio del árbol de tornillo accionado de forma giratoria, que se gira por un accionamiento que está configurado ventajosamente como un motor eléctrico. A este respecto, el accionamiento convierte por lo general la energía eléctrica en un movimiento giratorio, con lo que se genera un par de accionamiento en el árbol de tornillo, al que se opone un par de carga o un contrapar mediante el tornillo transportador. A este respecto, el momento de carga depende de la cantidad o masa del material a secar que se debe transportar por el tornillo transportador. Si se eleva la masa del material a transportar por el tornillo transportador, entonces se eleva el par de carga y, por tanto, el par de accionamiento a aplicar del accionamiento. Al reducir la masa del material a transportar se reduce el par de carga y, por tanto, el par de accionamiento a emplear del accionamiento. La energía por lo general eléctrica, requerida por el accionamiento para generar el par de accionamiento se puede medir con un aparato de medición de energía y, por tanto, esto se ha reconocido de acuerdo con la invención, es un indicador de la masa del material a secar transportada por el tornillo transportador. Esta masa del material a secar se incorpora en el dispositivo de alimentación de material al secador por medio del dispositivo de entrega, como se ha explicado arriba, a través de la abertura de adición. En el dispositivo de alimentación de material al secador, el material a secar se distribuye sobre el dispositivo de transporte por medio del primer tornillo transportador del dispositivo de distribución. A este respecto, el primer tornillo transportador distribuye una cantidad o masa definida de material a secar que depende del espesor de capa sobre el dispositivo de transporte y de la anchura del dispositivo de transporte. Sin embargo, si se sitúa una masa mayor que la requerida en el dispositivo de distribución, entonces se acumula allí un exceso de masa. La acumulación conduce a que la masa del material a secar aumente en el dispositivo de alimentación de material al secador y podría provocar una carga mecánica amplificada de los componentes locales y opcionalmente un daño mecánico. Para evitar tales daños, la energía por lo general eléctrica, absorbida por el accionamiento se mide preferentemente de acuerdo con la invención. Si la energía absorbida supera un valor definido, ventajosamente se transmite una señal al dispositivo de entrega por un control o regulación, por medio de una línea, preferentemente un cable eléctrico. Esta señal le sirve al dispositivo de alimentación como un indicador de si debe reducirse, dejarse igual o elevarse la masa a entregar por unidad de tiempo del material a secar por el dispositivo de entrega. Con la elevación o reducción de este tipo de la masa suministrada del material a secar, la masa de material a secar se le suministra al dispositivo de distribución de manera coordinada. Dicho suministro coordinado del material a secar también evita adicionalmente un espesor de capa desigual sobre el dispositivo de transporte, que podría resultar de un abastecimiento insuficiente del dispositivo de distribución con material a secar. Dicho suministro coordinado de material a secar conduce a una carga mecánica uniforme del dispositivo de distribución, lo que tiene como consecuencia una reducción del desgaste debido a las fluctuaciones de carga. Con dicha regulación ventajosa de acuerdo con la invención del consumo de energía del dispositivo de distribución, también se reduce simultáneamente la necesidad de energía de toda la instalación.

Además, de acuerdo con la invención, al menos uno de los tornillos transportadores del dispositivo de alimentación de material al secador está equipado con un dispositivo de transvase para transvasar el material a secar. El dispositivo de transvase sirve para pasar activamente el material a secar de un tornillo transportador al otro tornillo transportador. Este material pasado es en particular aquel material que aún no se pudo distribuir desde el tornillo transportador respectivo sobre el dispositivo de transporte y, por tanto, se debe seguir procesando por el segundo tornillo transportador. Este dispositivo de transvase está conectado preferentemente transmitiendo el par al tornillo transportador accionado de manera giratoria.

De acuerdo con la invención, además está dispuesto cada vez un dispositivo de transvase en el primer tornillo transportador en sus respectivas zonas finales exteriores. Como se ha explicado arriba, el material a secar,

incorporado en el centro a través de la abertura de adición se separa o aleja preferentemente por dos espirales de tornillo hacia las zonas finales exteriores del primer tornillo transportador. Luego, las espirales de tornillo acumularían el exceso de material a secar, no distribuido en las zonas finales exteriores del primer tornillo transportador. Para evitar tal acumulación en las dos zonas finales exteriores, el material a secar se aleja o transvase activamente por medio de los dispositivos de transvase.

De acuerdo con la invención, además está dispuesto (otro) dispositivo de transvase en el segundo tornillo transportador en su zona central. A este respecto, el segundo tornillo transportador reúne el material a secar desde dos direcciones opuestas entre sí hacia el centro del dispositivo de transporte. Para evitar una acumulación del material a secar en esta zona central del segundo tornillo transportador, el segundo tornillo transportador está equipado entonces allí con (otro) dispositivo de transvase. El (otro) dispositivo de transvase transvase el exceso de material a transportar sobre al menos otro dispositivo transportador en la zona central del segundo tornillo transportador.

De acuerdo con la invención, al menos uno de los dispositivos de transvase mencionados está equipado con al menos una paleta de transvase para transvasar el material a secar desde un tornillo transportador al otro tornillo transportador. Ventajosamente, la paleta de transvase está colocada transmitiendo el par de forma fija en el árbol de tornillo correspondiente del tornillo transportador. Un dispositivo de transvase de este tipo eleva o empuja el material a secar desde un tornillo transportador al otro tornillo transportador. A este respecto, en particular, el material a secar se recibe mediante el movimiento giratorio del árbol de tornillo correspondiente por al menos una paleta de transvase y se lanza activamente desde la paleta de transvase al otro tornillo transportador mediante la fuerza centrífuga.

De manera preferente, la abertura de adición del dispositivo de alimentación de material al secador está dispuesta en gran medida en el centro con vistas a la anchura del dispositivo de transporte. La ventajosa disposición central de la abertura de adición provoca que el dispositivo de transporte esté cargado por el peso del material aplicado a secar partiendo del centro hacia ambos lados hacia afuera y por consiguiente uniformemente sobre su superficie. La carga uniforme protege el dispositivo de distribución así como el dispositivo de transporte y reduce su desgaste. Además, en el dispositivo de transporte, en particular, ninguna cinta transportadora se desplaza en la dirección de una zona descargada. En el caso de un desplazamiento semejante en la dirección de una zona descargada aparecen fuerzas de desplazamiento, que deberían compensarse en particular por un montaje de la cinta transportadora.

Además, esta solución de acuerdo con la invención también se puede utilizar de forma especialmente universal. Con el suministro de acuerdo con la invención, el tornillo transportador correspondiente para transportar el material a secar y a alimentar allí se puede disponer de la misma manera desde ambos lados en el dispositivo de alimentación de material al secador de acuerdo con la invención. Por tanto, la invención también se puede utilizar de la misma manera en distintos tipos de secadores. Por consiguiente se producen simplificaciones con vistas a la construcción de los secadores y de los respectivos dispositivos de alimentación de material al secador correspondientes.

Con el procedimiento correspondientemente configurado de acuerdo con la invención y sus perfeccionamientos se obtienen correspondientemente las ventajas ya mencionadas para el dispositivo de alimentación de material al secador de acuerdo con la invención.

A continuación, se explican con más detalle ejemplos de modo de realización de la solución de acuerdo con la invención en referencia al dibujo esquemático adjunto. Muestra:

Fig. 1 una vista en perspectiva de un primer ejemplo de modo de realización de un dispositivo de alimentación de material al secador de acuerdo con la invención con un secador y un dispositivo de suministro y

Fig. 2 una vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización de un dispositivo de alimentación de material al secador de acuerdo con la invención en estado abierto y

Fig. 3 una vista en perspectiva de un flujo de material de un primer ejemplo de modo de realización de un dispositivo de alimentación de material al secador de acuerdo con la invención y

Fig. 4 el detalle de un dispositivo de transvase exterior de un dispositivo de alimentación de material al secador de acuerdo con la invención y

Fig. 5 el detalle de un dispositivo de transvase interior de un dispositivo de alimentación de material al secador de acuerdo con la invención.

En la fig. 1 está representado un secador 10 con (entre otras cosas) una carcasa de secador 12 esencialmente en forma de sillar y un bastidor 14. Una unidad de desvío de un dispositivo de transporte 16 y un dispositivo de alimentación de material al secador 18 con su carcasa de alimentación de material 20 y su dispositivo de entrega 22 están montados en el bastidor 14. El dispositivo de transporte 16 presenta una extensión longitudinal y una anchura 24, en el que la anchura 24 representa en particular la anchura de una cinta transportadora 26 del dispositivo de transporte 16, sobre la que se puede transportar un material a secar 28 en la dirección de la extensión longitudinal del dispositivo de transporte 16 a través de una zona de secado del secador 10. El material a secar 28 es materiales a granel que se pueden mover con tornillos transportadores, transportadores de cadena con cajones o cintas transportadoras, en el presente caso astillas de madera o grano.

En la carcasa de alimentación de material 20, en el centro respecto a la anchura 24 del dispositivo de transporte 16, se encuentra una abertura de adición 30 a la que se puede transportar el material 28 por medio del dispositivo de entrega 22. El material 28 entregado por el dispositivo de entrega 22 a la abertura de adición 30 se puede entregar a través de la abertura de adición 30 desde arriba sobre un dispositivo de distribución 32, representado en detalle en la fig. 2. Con este dispositivo de distribución 32, el material 28 se puede alimentar sobre la cinta transportadora 26 en una capa uniformemente gruesa.

A este respecto, el material 28 alimentado sobre el dispositivo de distribución 32 se distribuye desde el dispositivo de distribución 32 hacia el lado sobre la anchura 24 del dispositivo de transporte 16 o, en particular, sobre la cinta transportadora 26, que se mueve simultáneamente en la dirección de su extensión longitudinal por debajo el dispositivo de distribución 32. Durante esta distribución, el material 28 atraviesa el dispositivo de distribución 32 de arriba hacia abajo, en particular debido a la fuerza de la gravedad. Al mismo tiempo, como se explicará a continuación, el dispositivo de distribución 32 mueve lateralmente el material 28 alimentado para distribuirlo sobre la cinta transportadora 26.

El dispositivo de distribución 32 está equipado con dos accionamientos 34, que están realizados como motores eléctricos. Estos accionamientos están conectados a un dispositivo de regulación 38 por medio de líneas 36. La cantidad de energía absorbida por los accionamientos 34 se determina y evalúa por el dispositivo de regulación 38. Con la cantidad de energía determinada y evaluada, el dispositivo de regulación 38 regula el dispositivo de entrega 22 con la ayuda de una señal transmitida a través de una línea 40. El dispositivo de entrega 22 eleva o disminuye la masa transportada por unidad de tiempo del material 28 acercado, de acuerdo con la señal de entrada.

En la fig. 2 está representado un dispositivo de distribución 32 que presenta un primer tornillo transportador 42 y un segundo tornillo transportador 44 para el movimiento lateral del material 28. El primer tornillo transportador 42 está configurado con una primera alma de tornillo o árbol de tornillo 46 cilíndrico, en el que un primer dispositivo de transvase 48 está colocado en una de sus zonas finales transmitiendo el par. Además del primer dispositivo de transvase 48, una primera espiral de tornillo 50, que transporta a la izquierda hacia fuera referido a la fig. 1, está colocada en la una mitad de la extensión longitudinal del árbol de tornillo 46. Además, en el árbol de tornillo 46 en su otra mitad está colocada de forma fija una segunda espiral de tornillo 52, que transporta a la derecha hacia fuera referido a la fig. 1, y junto a ella fuera un segundo dispositivo de transvase 54.

La primera espiral de tornillo 50 que transporta hacia la izquierda se enrolla de manera opuesta a la segunda espiral de tornillo 52 que transporta hacia la derecha. Correspondientemente se encuentra una transición o cambio de las direcciones de espiral de las espirales de tornillo 50 y 52 en el centro del árbol de tornillo 46 o del primer tornillo transportador 42 y por tanto también en el centro de la anchura 24 del dispositivo de transporte 16 (véase también figura 3). El material 28 alimentado a través de la abertura de adición 30 se divide correspondientemente en dos flujos parciales por las dos espirales de tornillo 50 y 52, con lo que la mitad del material 28 añadido se aleja por la espiral de tornillo 50 que transporta a la izquierda hacia fuera. La segunda mitad del material 28 añadido se aleja por la espiral de tornillo 52 que transporta a la derecha hacia fuera.

El primer tornillo transportador 42 se gira con una primera dirección de giro 56 alrededor de su eje longitudinal o alrededor del eje longitudinal de su árbol de tornillo 46 cilíndrico. La primera dirección de giro 56 está seleccionada de modo que los espirales de tornillo 50 y 52 transportan el material 28 hacia el extremo exterior respectivo. Al final, el material 28 se transporta al primer dispositivo de transvase 48 por la primera espiral de tornillo 50 que transporta hacia afuera. El primer dispositivo de transvase 48 transvase el exceso de material 28 hacia el segundo tornillo transportador 44 por medio de al menos una primera paleta de transvase 60, mediante el giro en la dirección de giro 56. Al final de la segunda espiral de tornillo 52 que transporta hacia fuera, el segundo dispositivo de transvase 54, representado en detalle en la fig. 4, igualmente transvase el exceso de material 28 hacia el segundo tornillo transportador 44.

El segundo tornillo transportador 44 comprende un segundo árbol de tornillo 62 cilíndrico al que, partiendo de un extremo, está conectada transmitiendo el par una primera espiral de tornillo 64 que transporta hacia dentro. Además de la primera espiral de tornillo 64 que transporta hacia dentro está previsto un dispositivo de transvase 66 en la zona central del tornillo transportador 44 en la dirección longitudinal del árbol de tornillo 62, que igualmente está conectado al árbol de tornillo 62 transmitiendo el par. A continuación del dispositivo de transvase 66 está conformada una segunda espiral de tornillo 68, que también transporta igualmente hacia dentro, en el árbol de tornillo 62. La segunda espiral de tornillo 68 que transporta hacia dentro se enrolla de manera opuesta a la primera espiral de tornillo 64 que transporta hacia dentro. La espiral de tornillo 68 cubre la mitad del tornillo transportador 44 opuesta a la primera espiral de tornillo 64. La zona de transición desde la espiral de tornillo 64 o 68 hacia el dispositivo de transvase 66 en la zona central del tornillo transportador 44 está ilustrada con más detalle en la fig. 5. El segundo tornillo transportador 44 está rodeado en su lado inferior por un cajón de tornillo en forma de U, no representado aquí, que recibe el tornillo transportador 44 en toda su longitud. El cajón de tornillo evita debido a su forma que el material 28 se escape hacia un lado y hacia abajo en la dirección del dispositivo de transporte 16 y está adaptado estrechamente al contorno exterior o la circunferencia del segundo tornillo transportador 44.

El primer tornillo transportador 42 y el segundo tornillo transportador 44 están acoplados respectivamente transmitiendo el par con un accionamiento 34, que está realizado como un motor eléctrico.

El material 28 transvasado por el primer dispositivo de transvase 48 al segundo tornillo transportador 44 se transporta por la primera espiral de tornillo 64 que transporta hacia dentro hacia el centro del segundo tornillo transportador 44. El material 28 transvasado por el segundo dispositivo de transvase 54 al segundo tornillo transportador 44 se transporta por la segunda espiral de tornillo 68 que transporta hacia dentro igualmente hacia el centro del segundo tornillo transportador 44.

En la zona central del segundo tornillo transportador 44, el exceso de material 28 se transporta luego al dispositivo de transvase 66 en la zona central y, si es necesario, dicho exceso de material 28 se transvasa desde este dispositivo de transvase 66 de vuelta al primer tornillo transportador 42 por medio de la segunda paleta de transvase 60. Por tanto, se originan dos "circuitos de material" del exceso de material a secar 28. El segundo tornillo transportador 44 presenta correspondientemente una segunda dirección de giro 58, que se selecciona de tal manera que las espirales de tornillo 64 y 68 transportan el material a secar 28 hacia el centro del segundo tornillo transportador 44. La segunda dirección de giro 58 es preferentemente opuesta a la primera dirección de giro 56.

Los circuitos de material comienzan con una flecha 70, que ilustra la incorporación de material del material a secar 28. La incorporación de material se realiza a través de la abertura de adición 30 en el dispositivo de alimentación de material al secador 18 desde arriba de forma central sobre el dispositivo de distribución 32. Allí, el flujo de material se divide en dos mitades, en un primer circuito de material izquierdo en relación con la fig. 3 y en un segundo circuito de material derecho en relación con la fig. 3.

El primer circuito de material se produce a la izquierda hacia fuera de acuerdo con una flecha 72 con el transporte del material 28 con la primera espiral de tornillo 50 que transporta hacia fuera. A este respecto, el material 28 se distribuye por debajo del primer tornillo transportador 42 sobre la cinta transportadora 26, representada en detalle en la fig. 1, formando allí una capa uniformemente gruesa. Luego, el exceso de material 28 se eleva de acuerdo con una flecha 74 en el dispositivo de transvase 48 hacia el segundo tornillo transportador 44. Además, el exceso de material 28 se transporta hacia dentro de acuerdo con una flecha 76 por medio de la espiral de tornillo 64 que transporta hacia dentro. A este respecto, por debajo del segundo tornillo transportador 44, la capa del material 28 ya conformado allí se alisa más con la ayuda del cajón de tornillo no representado. El exceso de material 28 se transporta de vuelta al primer tornillo transportador 42 de acuerdo con una flecha 78 en el dispositivo de transvase 66, con el fin de volver a entrar allí en el circuito de material y finalmente para distribuirse igualmente sobre la cinta transportadora 26 por debajo del dispositivo de distribución 32. El segundo ciclo de material da como resultado una correspondencia con el primer circuito de material explicado en la dirección de flujo opuesta en el otro lado del dispositivo de distribución 32 (véanse las flechas locales).

La fig. 4 muestra el segundo dispositivo de transvase 54 en detalle. Las paletas de transvase 60 locales están configuradas como paletas de transvase 60 acodadas y parcialmente empotradas. Estas paletas de transvase 60 están soldadas sobre el primer árbol de tornillo 46, alineadas en dirección longitudinal y en dirección radial, de tal manera que están dispuestas una frente a otra en el primer árbol de tornillo 46 cada vez con respecto a su eje. La disposición opuesta de las paletas de transvase 60 en el árbol de tornillo 46 evita un desequilibrio del árbol de tornillo 46 y reduce las vibraciones del árbol de tornillo 46 que se producen debido a un desequilibrio. Las paletas de transvase 60 colocadas en el árbol de tornillo 46 están adaptadas en términos de su geometría y número a la cantidad a transportar de material 28 a transportar. El dispositivo de transvase 48 en el extremo opuesto del tornillo transportador 42 está configurado de la misma manera que el dispositivo de transvase 54.

En la fig. 5, el dispositivo de transvase 66 en la zona central del segundo tornillo transportador 44, así como la transición entre las espirales de tornillo 50 y 52 en el primer tornillo transportador 42 se ilustran con mayor detalle. En la transición o en la zona de contacto entre la espiral de tornillo 50 que transporta hacia fuera y la espiral de tornillo 52 que transporta hacia fuera están conectadas de forma fija entre sí las espirales tornillo 50 y 52. La conexión está realizada de modo que el lado frontal de la espiral de tornillo 50 está soldado al lado frontal de la espiral de tornillo 52. En la transición entre la respectiva espiral de tornillo 50 y 52 y la respectiva otra espiral de tornillo 52 o 50, el diámetro de la respectiva espiral de tornillo 50 y 52 se reduce a casi el diámetro del árbol de tornillo 46.

El dispositivo de transvase 66 está formado por varias paletas de transvase 80 que están configuradas cada una como paleta de transvase 80 acodada, parcialmente empotrada y están conectadas de forma fija, en particular soldadas, al segundo árbol de tornillo 62. Estas paletas de transvase 80 están dispuestas distribuidas simétricamente sobre el segundo árbol de tornillo 62, de manera que sobresalen hacia fuera del segundo árbol de tornillo 62 en la dirección longitudinal y en la dirección radial.

Lista de referencias

	10	Secador
	12	Carcasa de secador
	14	Bastidor
5	16	Dispositivo de transporte
	18	Dispositivo de alimentación de material al secador
	20	Carcasa de alimentación de material
	22	Dispositivo de entrega
	24	Anchura B
10	26	Cinta transportadora
	28	Material a secar
	30	Abertura de adición
	32	Dispositivo de distribución
	34	Accionamiento
15	36	Línea
	38	Dispositivo de regulación
	40	Línea
	42	Tornillo transportador
	44	Tornillo transportador
20	46	Árbol de tornillo
	48	Dispositivo de transvase
	50	Espiral de tornillo de transporte hacia fuera
	52	Espiral de tornillo de transporte hacia fuera
	54	Dispositivo de transvase
25	56	Dirección de giro
	58	Dirección de giro
	60	Paleta de transvase
	62	Árbol de tornillo
	64	Espiral de tornillo de transporte hacia dentro
30	66	Dispositivo de transvase en la zona central
	68	Espiral de tornillo de transporte hacia dentro
	70	Flecha para la incorporación de material
	72	Flecha para el flujo de material hacia fuera
	74	Flecha para el transvase de material
35	76	Flecha para el flujo de material hacia dentro
	78	Flecha para el transvase de material
	80	Paleta de transvase

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de alimentación de material al secador (18) para distribuir el material a secar (28) en un secador (10) sobre la anchura (24) de un dispositivo de transporte (16) que transporta el material (28) a través del secador (10), con una abertura de adición (30) para añadir el material a secar (28) en el dispositivo de alimentación de material al secador (18), con un dispositivo de entrega (22) para entregar el material a secar (28) a la abertura de adición (30) y un dispositivo de distribución (32) para distribuir el material a secar (28) incorporado a través de la abertura de adición (30) sobre la anchura (24) del dispositivo de transporte (16), en el que con el dispositivo de distribución (32) se separa el material a secar (28) desde la abertura de adición (30) en dos direcciones opuestas entre sí,
5
10 en el que en el dispositivo de distribución (32) está previsto un primer tornillo transportador (42), por medio del que se debe realizar la separación que se realiza en dos direcciones opuestas, y en el dispositivo de distribución (32) está previsto un segundo tornillo transportador (44), por medio del que el material a secar (28) se debe reunir desde dos direcciones opuestas hacia el centro del dispositivo de transporte (16), y
15 al menos uno de los tornillos transportadores (42, 44) está equipado con al menos un dispositivo de transvase (48, 54, 66) para transvasar el material a secar (28) del al menos un tornillo transportador (42, 44) al otro tornillo transportador (42, 44) y
el dispositivo de transvase (48, 54, 66) está equipado con al menos una paleta de transvase (60, 80) para transvasar el material a secar (28) de un tornillo transportador (42, 44) al otro tornillo transportador (42, 44),
20 en el que un dispositivo de transvase (48, 54) está dispuesto en el primer tornillo transportador (42) en sus respectivas zonas finales exteriores y un dispositivo de transvase (66) está dispuesto en el segundo tornillo transportador (44) en su zona central, en el que el dispositivo de transvase (66) en la zona central del segundo tornillo transportador (44) está equipado de modo que el exceso de material (28) se transvasa de vuelta al primer tornillo transportador (42).
2. Dispositivo de alimentación de material al secador de acuerdo con la reivindicación 1,
25 caracterizado por que en el primer tornillo transportador (42) están previstas dos espirales de tornillo (50, 52) enrolladas de forma opuesta entre sí.
3. Dispositivo de alimentación de material al secador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2,
caracterizado por que la abertura de adición (30) está dispuesta en gran medida en el centro con vistas a la anchura (24) del dispositivo de transporte (16).
30 4. Procedimiento para distribuir el material a secar (28) en un secador (10) sobre la anchura (24) de un dispositivo de transporte (16) que transporta el material a secar (28) sobre el secador (10), por medio de un dispositivo de alimentación de material al secador (18) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que por el dispositivo de distribución (32) se separa el material a secar (28) desde una abertura de adición (30) en dos direcciones opuestas.

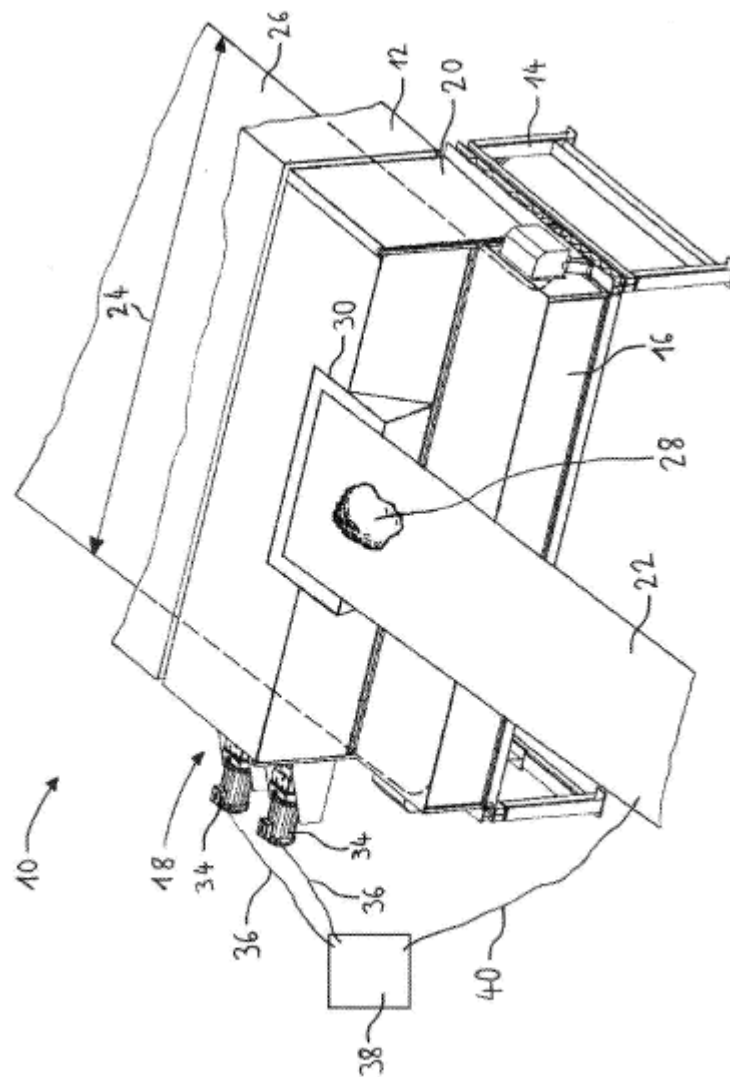


Fig. 1

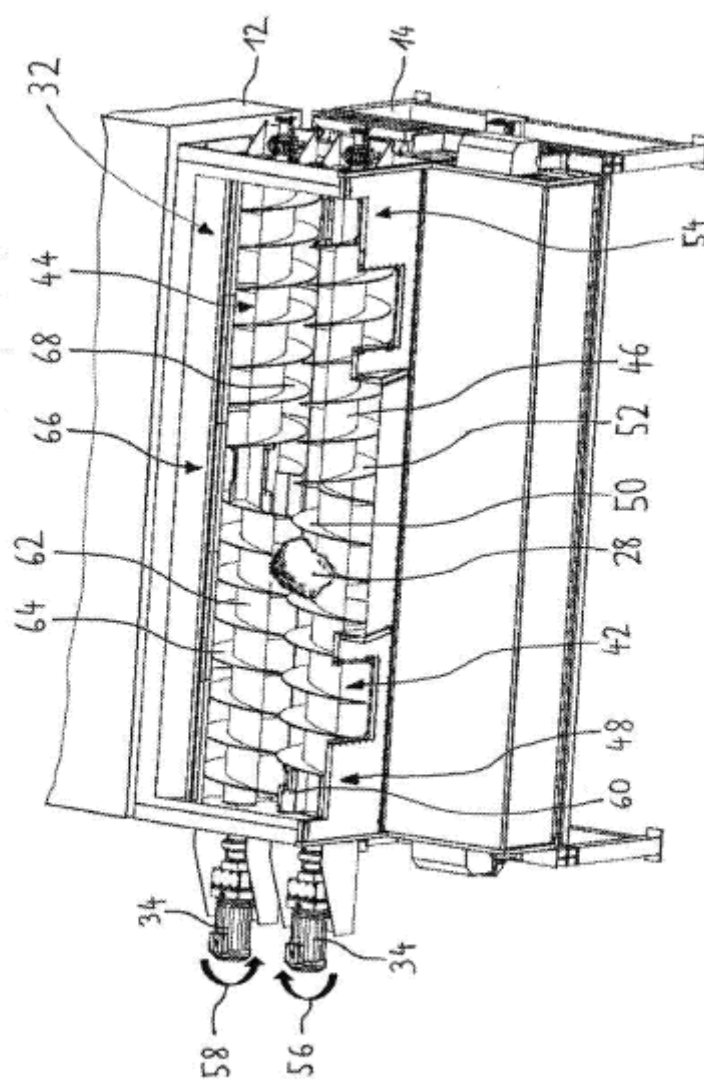


Fig. 2

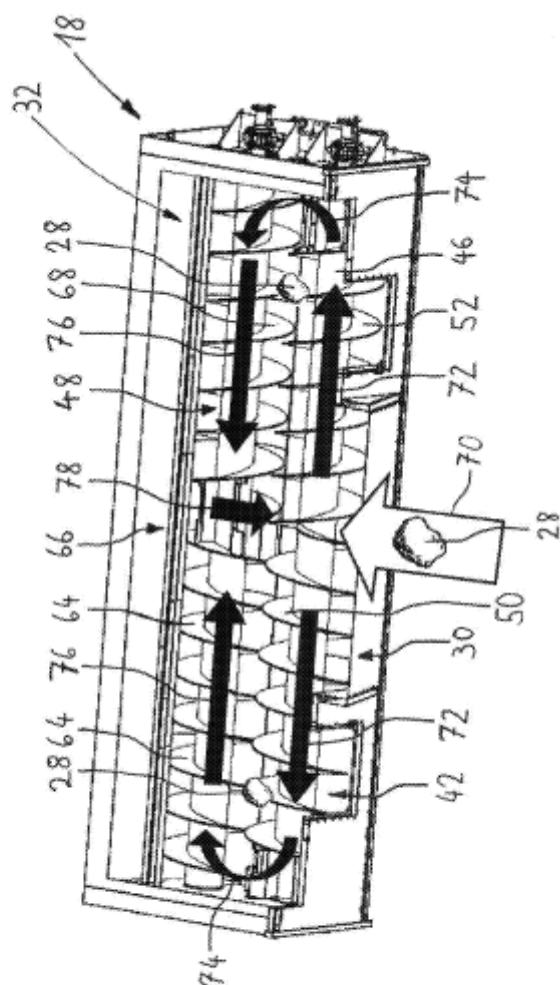


Fig. 3

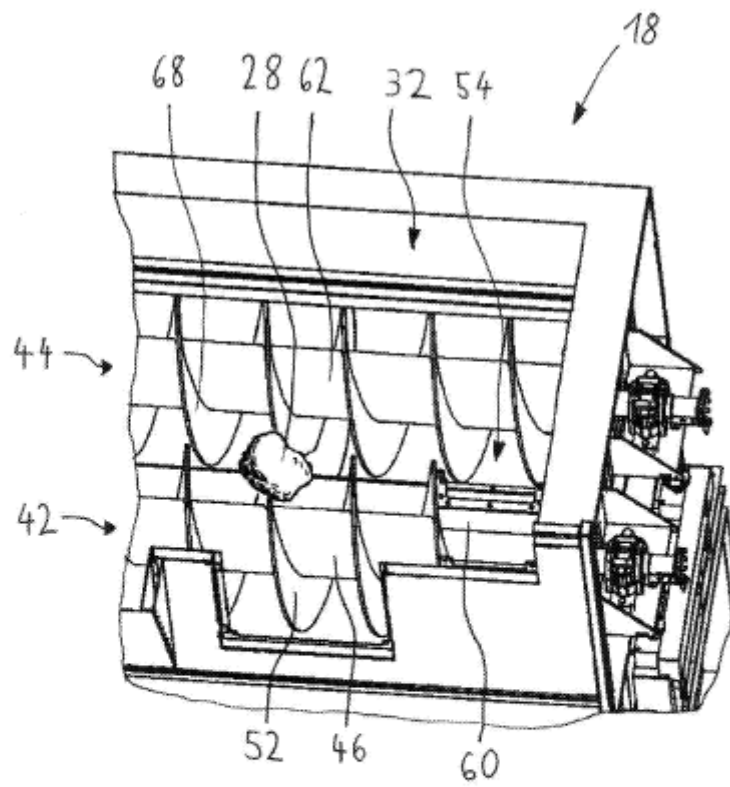


Fig. 4

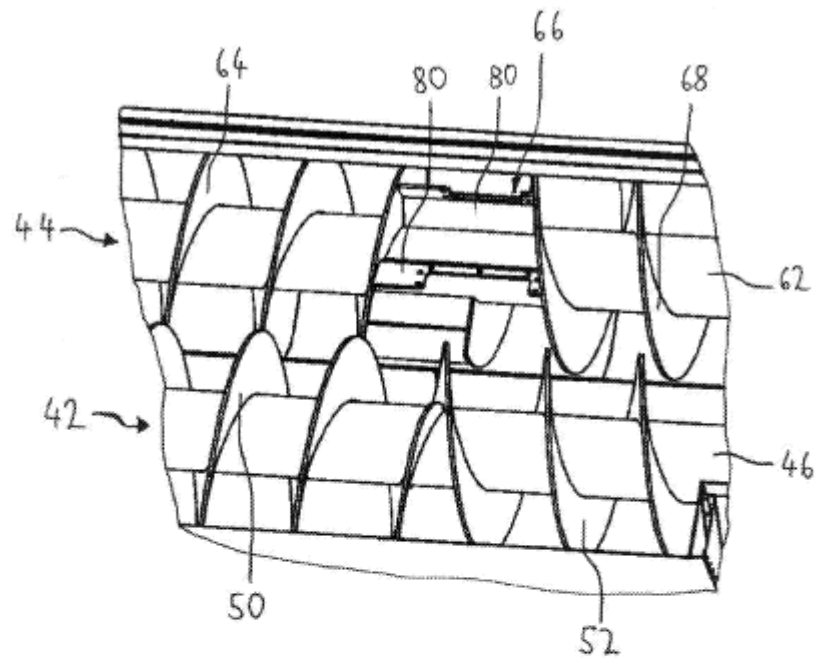


Fig. 5