

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 003**

51 Int. Cl.:

A22C 17/04 (2006.01)

B30B 9/24 (2006.01)

B30B 15/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.08.2011** **PCT/EP2011/063359**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2012** **WO12017002**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2011** **E 11745744 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018** **EP 2600725**

54 Título: **Máquina de separación y procedimiento**

30 Prioridad:

04.08.2010 DE 202010011056 U

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

13.03.2019

73 Titular/es:

MODERNPACK HOPPE GMBH (100.0%)
Zum Kreuzbusch 3
51429 Bergisch Gladbach, DE

72 Inventor/es:

HOPPE, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 704 003 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

Máquina de separación y procedimiento

- 5 **[0001]** La invención se refiere a una máquina de separación para separar productos de consistencia blanda y más dura, que comprende un tambor que puede accionarse giratoriamente alrededor de su eje y cuya superficie periférica tiene una pluralidad de orificios, y un dispositivo de presión que por medio de un elemento de presión presiona el producto a separar contra la superficie periférica del tambor para que los componentes del producto de consistencia blanda pasen a través del tambor.
- 10 **[0002]** A menudo se utilizan máquinas de separación del tipo general expuesto, en las que el elemento de presión tiene forma de una correa sin fin que se extiende parcialmente alrededor del tambor, de modo que el producto a separar se introduce en el intersticio entre el tambor y la correa sin fin (por ejemplo, DE 31 43 474 C1).
- 15 **[0003]** En principio las máquinas de separación del tipo general expuesto han demostrado su valía. Sin embargo, existe una necesidad de mejora con respecto a los usos actuales. Por lo tanto, existe el esfuerzo para aumentar el rendimiento de las máquinas de separación, para lo cual dichas máquinas de separación se pueden operar con mayor potencia y/o a mayor velocidad de funcionamiento del elemento de presión, por ejemplo, una mayor velocidad de giro del elemento de presión o una mayor velocidad de la correa sin fin utilizada como elemento de presión. Un mayor rendimiento, por ejemplo en virtud de una mayor velocidad de funcionamiento de los dispositivos de presión, da como resultado sin embargo un desgaste más rápido de la correa sin fin, lo que puede tener como consecuencia
- 20 que el producto a separar se acumule en mayor grado aguas arriba del tambor, particularmente cuando también existen porciones más grandes del producto a separar. Esas acumulaciones de productos no deseadas dan como resultado que la correa sin fin se combe, lo que conduce a un movimiento irregular de la misma y posiblemente haga necesario parar la máquina de separación. Eso también carga los cojinetes de la transmisión, los dispositivos de cambio de dirección y de guía de la correa de presión, tales cojinetes están a menudo en forma de miembros rodantes o rodillos, por medio de los cuales se guía la correa sin fin o que soportan dicha correa sin fin. Además, tales acumulaciones de producto pueden dar como resultado un indeseado resbalamiento de la correa con respecto al producto a separar y/o al elemento de accionamiento.
- 25 **[0004]** Además, tales movimientos irregulares de la correa sin fin pueden dar como resultado una desaceleración de la misma, lo que por un lado es desventajoso en lo que respecta al rendimiento a través de la máquina de separación, mientras que por otro lado produce un calentamiento por fricción y, por lo tanto, conduce a un aumento de consumo de energía, pero también a la introducción de energía, no deseada, en el producto a separar que en la mayoría de los casos está representado por un producto alimenticio.
- 30 **[0005]** Dichos problemas no solo se limitan a máquinas de separación con una correa de presión como elemento de presión, sino que también pueden ocurrir en cierta medida, por ejemplo, cuando el elemento de presión tiene forma de cabezal de presión dispuesto dentro del tambor y que gira en relación a dicho tambor.
- 35 **[0006]** El objeto de la invención es proporcionar una máquina de separación que resuelva los problemas mencionados anteriormente y que en particular conduzca a una vida de servicio más larga para la máquina y el elemento de presión y permita una realización más uniforme del proceso de separación.
- 40 **[0007]** Ese objetivo se alcanza mediante una máquina de separación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que, según la invención, se proporciona un dispositivo de enfriamiento para enfriar el dispositivo de presión, en particular el elemento de presión. De manera sorprendente, se encontró que eso daba como resultado un funcionamiento sustancialmente más uniforme de la máquina de separación, teniendo el elemento de presión forma de correa sin fin elástica. Además, sorprendentemente, la vida útil del elemento de presión o correa sin fin aumentó sustancialmente con respecto a una reducción en la rigidez y/o resistencia de la misma en funcionamiento. De acuerdo con la
- 45 invención, se encontró que el hecho de que la correa combe debe atribuirse a una reducción de la rigidez y/o resistencia de la misma, en donde el enfriamiento de la correa aumenta la rigidez y/o resistencia de la misma, de modo que esto evita sustancialmente la correa se combe, con una acumulación de producto aguas arriba del tambor (formación de bolsa). Con una reducción de la fuerza, la fatiga de la correa se retrasa sustancialmente. Esto también da como resultado una ejecución más uniforme del proceso de separación y, por lo tanto, un aumento en la duración de los ciclos de producción y una reducción de los intervalos de mantenimiento de la máquina. Las interrupciones operativas durante el funcionamiento de la máquina de separación se reducen notablemente y la vida útil de la correa aumenta considerablemente. Eso también da como resultado una carga más uniforme de los componentes individuales de la máquina de separación que se acoplan directamente al elemento de presión, como el elemento de accionamiento, el elemento tensor, los rodillos de cambio de dirección, la guía lateral de la correa, los elementos de
- 50 soporte, etc., de modo que la vida útil de la máquina de separación también se aumenta en general.
- 55 **[0008]** Además, el dispositivo de enfriamiento previsto de acuerdo con la invención enfría el producto a separar que se alimenta al tambor y/o al dispositivo de presión cuando pasa a la región de trabajo de la máquina de separación, por ejemplo en un intersticio entre el dispositivo de presión y el tambor que puede reducirse en el sentido de la producción. Eso proporciona un mejor acondicionamiento preliminar. Las diferencias de temperatura en el elemento de presión y, por lo tanto, también el producto a separar en diferentes condiciones de funcionamiento de la máquina de separación se reducen o eliminan notablemente, en donde la temperatura de operación del elemento de presión tiene una influencia en la temperatura del producto a separar, particularmente en las porciones de consistencia más blanda del mismo. Las fluctuaciones de temperatura en el producto blando a separar pueden limitarse y, por lo tanto, es posible observar estándares de higiene mayores, en particular en relación a evitar multiplicación bacteriológica.
- 60 Como se encontró de acuerdo con la invención, esto también se debe sustancialmente al hecho de que una reducción en la rigidez y/o resistencia de la correa conduce a la formación de bolsas y, por lo tanto, a una mayor
- 65

fricción entre el producto y el elemento de presión y mayor introducción de energía en el producto, e, independientemente de ello, también conduce a un mayor resbalamiento de la correa con respecto al producto a separar y posiblemente también del rodillo de accionamiento. En ese caso, la formación de bolsas y el resbalamiento pueden ocurrir temporalmente de manera irregular, y también con respecto a la cantidad del mismo. En particular, la medida de acuerdo con la invención puede evitar con precisión la formación de bolsas y el resbalamiento no deseados, lo que conduce a un movimiento de la correa notablemente más regular con fenómenos de desaceleración y aceleración de la correa, marcadamente reducidos. Por lo tanto, se debe distinguir de suministro directo a la máquina de separación de un producto a separar enfriado, lo que resultaría en una mayor dificultad para estirar el producto y pasarlo a través del tambor.

[0009] Además, se encontró que el proceso de separación se puede realizar de manera más uniforme en virtud de la medida de acuerdo con la invención, ya que el producto a separar se suministra al dispositivo de presión o al tambor a una temperatura más uniforme. Eso evita que el producto a separar pueda adoptar diferentes temperaturas en la región operativa del dispositivo de presión, por ejemplo, en períodos de tiempo de mayor y menor formación de bolsas, por ejemplo, dependiendo de los productos a separar (ejemplo cuando se trata de lotes que implican diferentes propiedades tales como el tamaño de la porción del producto a separar) y/o las condiciones de funcionamiento de la máquina de separación, por ejemplo, las velocidades de producción. De este modo, por ejemplo, se evita eficazmente el embadurnado en productos con un mayor contenido de agua y/o en particular de grasa, por ejemplo, queso, carne con componentes grasos, etc., que puede involucrar separación de componentes de grasa o agua y así indeseados ensuciamiento y depósitos en la máquina de separación. Por lo tanto, la máquina de separación se puede operar con intervalos de mantenimiento prolongados.

[0010] Desarrollos ventajosos se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

[0011] La medida según la invención, a saber, proporcionar un dispositivo de presión, en particular un elemento de presión, con un dispositivo de enfriamiento, ha demostrado ser particularmente ventajosa cuando el elemento de presión es una correa elástica sin fin o una correa sin fin con al menos una superficie elástica. La correa sin fin es guiada circulando en la máquina de separación. La correa sin fin se puede extender alrededor de la periferia del tambor, es decir, se puede guiar en una configuración arqueada alrededor del tambor. De manera sorprendente, se ha encontrado que la vida útil del elemento de presión y, por lo tanto, del dispositivo de presión global se puede aumentar sustancialmente por la medida de acuerdo con la invención. Esto se aplica, por ejemplo, incluso cuando la correa sin fin ya está soportada por una cadena de correa que se extiende preferiblemente sobre toda la anchura de la correa, en la que los eslabones de cadena individuales pueden constar de un metal u otro material adecuado tal como, por ejemplo, plástico. En contraste con la cadena, en el caso de la correa sin fin, las partes individuales de la correa (por ejemplo, del orden de magnitud de los eslabones de la cadena) son deformables y tampoco están conectadas de forma articulada sino que están unidas en una relación de unión por el material de la misma. Incluso cuando se proporciona adicionalmente un soporte de cadena, la correa sin fin elástica está sometida a fenómenos de deformación y también a cargas en la dirección longitudinal de la correa que se reducen de acuerdo con la invención. Debido al enfriamiento de acuerdo con la invención que aumenta la resistencia/rigidez de la correa, de todos modos, a menudo también es posible prescindir de dicha cadena de eslabones de soporte, por lo que no se requiere un muy costoso y complicado limpiado o desmontado de la cadena con fines de mantenimiento.

[0012] La correa sin fin consta de un material deformable, en particular un material elásticamente deformable, que consta de un material compuesto que puede tener capas con diferente resistencia, por ejemplo, resistencia a tracción y/o rasgado. La superficie o las capas cercanas a la superficie de la correa o la correa en general pueden constar de un material plástico, por ejemplo un material de poliuretano o un caucho natural o sintético. La superficie del lado del tambor de la correa es preferiblemente una respectiva superficie continua, a través de la cual no puede penetrar ningún producto de consistencia blanda durante el proceso de separación y/o que se cubre continuamente con el material deformable (en particular, deformable elásticamente). La correa puede tener en particular una capa intermedia que proporciona resistencia a tracción en la dirección longitudinal de la misma. Esa capa resistente a tracción puede tener un soporte de tracción, por ejemplo, en forma de cables metálicos u otros materiales resistentes a tracción, incluyendo material plástico, un material textil, una capa de tejido, que por ejemplo comprenda un material textil, por ejemplo un material metálico o plástico o similar. En general, la resistencia a tracción de la capa intermedia y de toda la correa puede ser mayor en la dirección longitudinal de la correa que en la dirección transversal, por ejemplo, medios de la disposición o resistencia a tracción del material de soporte de tracción en la dirección longitudinal y transversal. La capa de resistencia a tracción está cubierta por el lado superior, opcionalmente por el lado superior y por el lado inferior, con un material deformable, preferiblemente un material elásticamente deformable. El "lado superior" de la correa sin fin es el lado orientado hacia el tambor a través del cual pasan los componentes del producto de consistencia blanda. La capa de resistencia a tracción puede tener un espesor de capa de 1 a 7 mm, preferiblemente de 1 a 5 mm. La capa de cubierta del lado superior como parte de la correa sin fin puede tener un espesor de capa de 0,5 a 15 mm, preferiblemente de 1 a 10 mm. La capa de cubierta tiene preferiblemente una dureza Shore A en el rango de 45 a 100 Shore A, preferiblemente 50 a 95 Shore A, en particular preferiblemente 60 a 80 Shore A.

[0013] Sobre la capa de cubierta se puede disponer una capa funcional adicional, por ejemplo una capa de desgaste, en donde esta capa funcional adicional puede ser la capa superior de la correa sin fin. La dureza y/o resistencia a desgaste de la capa funcional, especialmente como capa de desgaste, puede ser mayor que la de la capa de cubierta. Especialmente, la capa de cubierta funcional (por ejemplo, como capa de desgaste) es preferiblemente de una dureza Shore A en el rango de 60 a 120 Shore A, preferiblemente 70 a 110 Shore A, particularmente preferiblemente 80 a 100 Shore A, en general lo más preferido es que la dureza de la capa funcional sea mayor que la dureza de la capa de cubierta. El grosor de la capa funcional adicional (por ejemplo, como capa de

desgaste) puede ser 1 a 6 mm o 1,5 a 5 mm, preferiblemente 2 a 4 mm, especialmente alrededor de 3 mm. El grosor de la capa funcional (por ejemplo, como capa de desgaste) es preferiblemente menor que el grosor de la capa de cubierta, en algunos casos puede ser mayor que el grosor de la capa de cubierta. En casos especiales, el grosor de la capa funcional puede ser < 0,5 a 1 mm en general, la capa funcional (por ejemplo, la capa de desgaste) puede estar hecha de un material elástico, especialmente un material de caucho, siendo el más preferido un caucho de PU (poliuretano).

[0014] La capa dispuesta debajo de la capa resistente a tracción, de material deformable y en particular elásticamente deformable, puede tener un grosor de capa de 0,5 a 15 mm, preferiblemente de 1 a 10 mm, en particular preferiblemente de 2 a 6 mm. La capa dispuesta por debajo de la capa resistente a tracción puede tener una dureza Shore A en el rango de 45 a 100 Shore A, preferiblemente 50 a 95 Shore A, particularmente preferiblemente 60 a 90 Shore A. Las capas dispuestas por encima y por debajo de la capa resistente a tracción y que constan de un material elástico, preferiblemente elásticamente deformable pueden formarse integralmente una sobre otra y posiblemente también pueden estar en forma de capas separadas, particularmente cuando la capa resistente a tracción es una capa de tejido.

[0015] La vida útil o vida de servicio de la correa de presión deformable se aumenta sustancialmente con la medida de acuerdo con la invención y con ello también la vida útil del elemento de presión y la máquina de separación en general. La ventaja de acuerdo con la invención se atribuye al hecho de que el enfriamiento de la correa de presión durante el funcionamiento de la máquina de separación, en particular en el rango de carga medio o superior de la máquina de separación, proporciona el que tenga un mayor grado de rigidez o resistencia, respecto de una correa sin enfriar. La formación de bolsas no deseadas en la región de presión de la correa contra el tambor en virtud de las acumulaciones de producto a separar entre la correa de presión y el tambor se produce solo después de tiempos de funcionamiento marcadamente más largos. Las ventajas descritas anteriormente se proporcionan en particular con esa configuración de diseño.

[0016] La correa sin fin se puede mover en un movimiento circulatorio a una velocidad de correa de 5 m/min a 150 m/min, por ejemplo a una velocidad de correa de 5 a 100 m/min o de 10 a 70 m/min.

[0017] Los orificios o aberturas pasantes del tambor, a través de los cuales se pasan los componentes del producto de consistencia blanda, pueden tener una anchura en el rango de 0,1 a 30 mm, preferiblemente de 0,5 a 30 mm, en particular preferiblemente de 0,75 a 25 mm o 1 a 20 mm. Los orificios son preferiblemente orificios redondos o tienen un borde de forma curvada, por ejemplo tipo llanta, posiblemente pueden tener una forma diferente. El tambor (tambor perforado) también se denomina en lo sucesivo "tambor de criba".

[0018] De acuerdo con la invención, el elemento de presión está en forma de una correa elásticamente deformable, que se extiende parcialmente alrededor del tambor, en donde la correa puede presionarse contra el tambor por medio de, al menos, un dispositivo aplicador de presión. El dispositivo aplicador de presión puede estar, por ejemplo, en forma de un rodillo aplicador de presión que está dispuesto en el lado de la correa opuesto al tambor. El dispositivo o rodillo aplicador de presión está, por lo tanto, preferiblemente dispuesto directamente opuesto al tambor. En una realización particularmente preferida, el dispositivo aplicador de presión, en particular en forma de rodillo aplicador de presión opuesto al tambor de criba, está provisto de un dispositivo de enfriamiento (variante 1).

[0019] Como alternativa o adicionalmente a la variante 1 descrita anteriormente de acuerdo con la variante 2, la correa sin fin puede ser accionada por, al menos, un elemento de accionamiento, en donde de acuerdo con la invención, el elemento de accionamiento puede estar provisto de un dispositivo de enfriamiento para enfriar la correa sin fin, enfriando dicho elemento de accionamiento. Particularmente, de manera preferida, el dispositivo aplicador de presión incluye al mismo tiempo el elemento de accionamiento para la correa sin fin, por ejemplo, el rodillo aplicador de presión alrededor del cual se guía la correa es al mismo tiempo un rodillo de accionamiento para dicha correa sin fin.

[0020] Como alternativa o adicionalmente a las dos variantes 1 y 2 mencionadas anteriormente de acuerdo con la variante 3, la correa sin fin puede guiarse alrededor de, al menos, un dispositivo de cambio de dirección, en donde de acuerdo con la invención, el dispositivo de cambio de dirección está provisto de un dispositivo de enfriamiento para que la correa sin fin pueda ser enfriada, enfriando el dispositivo de cambio de dirección. El dispositivo de cambio de dirección enfriado puede tener, por ejemplo, uno o más elementos de cambio de dirección, por ejemplo rodillos, en donde uno, más o todos los elementos de cambio de dirección pueden estar provistos de un dispositivo de enfriamiento. En particular, el dispositivo de cambio de dirección puede ser al mismo tiempo un dispositivo tensor, por ejemplo en forma de rodillo tensor, mediante el cual se puede tensar la correa de aplicación de presión para hacer que el producto contra el tambor de criba se separe en el espacio entre la correa y dicho tambor de criba.

[0021] Preferiblemente, al menos un elemento enfriador apoya contra el elemento de presión en una relación para disipación térmica, en el que el elemento de presión puede tener la forma de una correa sin fin y el elemento enfriador puede estar particularmente de manera preferida en forma de un rodillo. En general, durante la ejecución del proceso de separación, el elemento enfriador puede tener una superficie de enfriamiento que apoya contra la correa sin fin en relación de transferencia térmica y que apoya contra el elemento de presión preferiblemente sobre un área o posiblemente también solo en una relación lineal. Preferiblemente, el elemento enfriador es desplazable, por ejemplo, giratorio, preferiblemente de tal manera que el elemento de presión se mueve de forma no deslizante con respecto al elemento enfriador, por ejemplo, mediante los dos componentes que giran en sentidos opuestos entre sí.

[0022] De acuerdo con la invención, el elemento de presión tiene forma de una correa elásticamente deformable, que se extiende parcialmente alrededor del tambor. La correa se presiona preferiblemente contra el tambor por medio de, al menos, un dispositivo aplicador de presión o se puede presionar contra el tambor (teniendo en cuenta el hecho de que los componentes más duros del producto a separar, que no pasan a través de el tambor, dejan

espacio en el intersticio entre la correa y el tambor). El dispositivo aplicador de presión puede estar, por ejemplo, en forma de un rodillo dispuesto en el lado de la correa opuesto al tambor. Por lo tanto, el dispositivo o rodillo aplicador de presión está preferiblemente dispuesto directamente opuesto al tambor. La correa puede ser desviada alrededor del rodillo aplicador de presión, en particular de tal manera que el rodillo de aplicación de presión puede definir una de las dos regiones de extremidad de la configuración de correa que se extiende periféricamente, y el rodillo de aplicación de presión también puede estar dispuesto entre las dos regiones de extremidad de la configuración de la correa que se extiende periféricamente.

[0023] En una realización particularmente preferida, el dispositivo aplicador de presión, en particular en forma de rodillo aplicador de presión opuesto al tambor de criba, está provisto de un dispositivo de enfriamiento para enfriar el elemento de presión o correa de aplicación de presión (variante 1).

[0024] Como alternativa o adicionalmente a la variante 1, de acuerdo con la variante 2, el elemento de presión o correa sin fin puede ser accionado por al menos un elemento de accionamiento, en donde de acuerdo con la invención, el elemento de accionamiento puede estar provisto de un dispositivo de enfriamiento para enfriar el elemento de presión o correa sin fin merced al enfriamiento del elemento de accionamiento. Particularmente, de manera preferible, el dispositivo aplicador de presión incluye al mismo tiempo el elemento de accionamiento para el elemento de presión o correa sin fin, por ejemplo, el rodillo aplicador de presión alrededor del cual es guiada la correa es al mismo tiempo un rodillo de accionamiento para la correa sin fin.

[0025] La correa sin fin puede ser guiada alrededor de, al menos un dispositivo de cambio de dirección que puede estar dispuesto entre las regiones de extremidad separadas máximamente de la correa, lo que provoca una inversión de sentido.

[0026] Como alternativa o adicionalmente a las variantes 1 y 2 de acuerdo con la invención de acuerdo con la variante 3, al menos un dispositivo de cambio de dirección de la correa puede estar provisto de un dispositivo de enfriamiento de modo que la correa sin fin pueda ser enfriada, enfriando dicho dispositivo de cambio de dirección. El dispositivo de cambio de dirección puede ser, por ejemplo, uno o más elementos del cambio de dirección, por ejemplo, rodillos, alrededor de los cuales la correa es desviada con un cambio de dirección, en donde uno o más de los elementos de cambio de dirección pueden estar provistos de un dispositivo de enfriamiento.

[0027] En particular, el dispositivo de cambio de dirección puede ser al mismo tiempo un dispositivo de tensor, por ejemplo en forma de un rodillo tensor, por medio del cual la correa de aplicación de presión se puede tensar en la dirección longitudinal para empujar el producto a separar contra el tambor de criba en el intersticio entre la correa y el tambor de criba y para contrarrestar en términos de combado de la correa sin fin.

[0028] En general, el dispositivo tensor puede formar una región de extremidad de la configuración de la correa que se extiende periféricamente, alrededor de la cual la correa retorna. La correa es preferiblemente pasada alrededor del elemento tensor o del rodillo tensor a través de más de 90 a 120°, preferiblemente más de 150 a 180°, de manera particular preferiblemente más de 200 a 110°. Alternativa o adicionalmente, la correa se pasa alrededor del rodillo de presión o el elemento de accionamiento, respectivamente, a través de más de 90 a 120°, preferiblemente más de 150 a 180°, preferiblemente más de 200 a 110°.

[0029] Si las regiones de extremidad en las que la correa cambia de dirección se extienden alrededor del dispositivo de cambio de dirección en más de 20 a 30°, o más de 40 a 50°, preferiblemente más de 60 a 90° o más de 120 a 135°, entonces de acuerdo con la invención, el elemento de cambio de dirección puede equiparse con medios de enfriamiento para enfriar el elemento de presión.

[0030] Preferiblemente, el elemento enfriador está dispuesto en el rodillo de la guía de la correa que tiene la mayor región de contacto con la correa que es el rodillo del mayor diámetro de la guía de la correa (es decir, la disposición de los elementos guía que definen la configuración del movimiento de la correa). El cual puede ser un rodillo que desvía una región de extremidad lateral de la correa.

[0031] La máquina de separación puede tener un dispositivo tensor, por medio del cual la correa sin fin se tensa en la región del intersticio entre la correa y el tambor de criba en la que el producto a separar es empujado a través del tambor de criba. El dispositivo tensor puede ser variable en posición o puede tener un elemento tensor que sea variable en posición para alterar la tensión de la correa de aplicación de presión mediante el cambio de posición de ese elemento. El dispositivo tensor, en particular en forma de rodillo tensor alrededor del cual es guiada la correa sin fin, puede formar una región de extremidad de la configuración periférica de la correa de modo que la correa sea retornada alrededor del dispositivo tensor, con la correa extendiéndose entre una primera y una segunda regiones de extremidad. El dispositivo tensor se puede disponer en el lado de la correa sin fin, opuesto al dispositivo de presión, de modo que en un extremo la correa sin fin se guía alrededor del rodillo de presión y en el extremo opuesto se guía alrededor del dispositivo o rodillo tensor. En ese caso, la correa sin fin puede estar con una configuración en forma de V o en forma de U, donde la aplicación de presión y los dispositivos tensores proporcionan las regiones de extremidad de la configuración periférica de la correa y estando el tambor dispuesto en la depresión del perfil a modo de V o de U.

[0032] El dispositivo tensor puede actuar sobre la correa sin fin con una fuerza tensora en el intervalo de 20 a 5000 kg, por ejemplo en el intervalo de 50 a 2500 kg o de 100 a 1000 kg.

[0033] De manera independiente de o adicionalmente a las variantes 1 a 3 según la invención en la variante 4, el dispositivo tensor puede estar provisto de un dispositivo de enfriamiento para enfriar por medio del mismo dispositivo tensor y con ello la correa de aplicación de presión. El dispositivo tensor puede tener generalmente forma de rodillo o elemento de rodillo de cambio de dirección. Como el dispositivo tensor tiene una región de contacto relativamente grande con la correa se permite un enfriamiento efectivo de dicha correa.

[0034] La máquina de separación puede tener un dispositivo de guiado lateral para la correa sin fin, por ejemplo en forma de placas de guía o rodillos dispuestos lateralmente a la correa que restringen el movimiento lateral de dicha

correa y que se apoyan temporal o, de manera preferida, permanentemente contra la correa sin fin a los lados de la misma durante en movimiento de circulación de la correa sin fin.

[0035] Como alternativa o adicionalmente a las variantes 1 a 4 de acuerdo con la variante 5, se puede proporcionar un dispositivo de guiado lateral con un medio de enfriamiento para poder enfriar el dispositivo de presión o el elemento de presión.

[0036] Como alternativa o adicionalmente a las variantes anteriores de acuerdo con una variante adicional 6, se puede proporcionar una sección de enfriamiento que tenga uno o más elementos de enfriamiento, por medio de la cual se enfría la correa. En la región de esa sección de enfriamiento, la correa sin fin puede ser guiada al menos sustancialmente en línea recta sin cambio de dirección. Así, la sección de enfriamiento puede estar dispuesta entre dos regiones de cambio de dirección de la correa. La sección de enfriamiento puede tener un elemento enfriador que se apoya en el área de contacto contra el elemento de presión, por ejemplo en forma de correa sin fin.

[0037] La máquina de separación puede tener al menos un dispositivo de soporte que incluye preferiblemente 1, 2 o más elementos de soporte que soportan la correa sin fin por el lado inferior. El dispositivo de soporte puede estar formado por uno o más rodillos de soporte, alternativa o adicionalmente también en forma de una cadena de soporte como, por ejemplo, una cadena de eslabones contra la cual apoya la correa sin fin elásticamente deformable y que puede sostener la correa sin fin sobre una región más amplia. El dispositivo de soporte puede disponerse correspondientemente en la región del intersticio en el que el producto a separar se presiona contra el tambor perforado para separar las porciones del producto de consistencia blanda. El dispositivo de soporte se puede proporcionar, en particular, en la región del intersticio entre la correa sin fin y el tambor aguas abajo en el sentido de la producción. El dispositivo de soporte se extiende preferiblemente a lo largo de todo la anchura de la correa sin fin o tambor.

[0038] Como alternativa o adicionalmente a las variantes anteriores de acuerdo con una variante 7, se puede proporcionar al menos un dispositivo de soporte que, según la invención, está equipado con un dispositivo de enfriamiento para enfriar el elemento de presión o correa sin fin.

[0039] En general, el tambor perforado también puede equiparse con medios de enfriamiento, pero opcionalmente es posible prescindir de medios de enfriamiento de este tipo, lo que facilita el desmontaje del tambor perforado para fines de limpieza o mantenimiento.

[0040] Se prefiere particularmente una combinación de las alternativas 1 y 3, por lo que el dispositivo aplicador de presión y el dispositivo tensor se proporcionan en combinación con medios de enfriamiento, en particular porque la configuración en forma de rodillos tiene de un diámetro comparativamente grande para así permitir un enfriamiento eficaz de la correa sin fin.

[0041] Opcionalmente, además de enfriar el dispositivo de presión y/o el dispositivo tensor, se puede proporcionar una sección de enfriamiento separada para la correa sin fin, a través de la cual la correa sin fin es pasada al menos sustancialmente en línea recta.

[0042] En particular, preferiblemente, el dispositivo de enfriamiento está diseñado de manera que el refrigerante se conduzca en un circuito cerrado. Eso proporciona, por un lado, una utilización eficaz del refrigerante, mientras que, por otro lado, establece que el producto a separar no entra en contacto con el refrigerante, por lo que se pueden satisfacer incluso altas exigencias higiénicas. Opcionalmente, de forma alternativa o adicional, también es posible proporcionar un circuito de enfriamiento abierto para enfriar varios elementos del dispositivo aplicador de presión.

[0043] El refrigerante puede ser generalmente un fluido, en particular refrigerante líquido. La temperatura del refrigerante puede ser ≤ 0 a -5°C , preferiblemente ≤ -10 a -20°C , opcionalmente incluso ≤ -25 a -30°C . La temperatura del refrigerante puede estar situada en el rango de 0 a -50°C , preferiblemente en el rango de -5 a -40°C o por debajo de -30°C .

[0044] El dispositivo de enfriamiento puede estar diseñado, por ejemplo, de modo que se suministre un medio de enfriamiento fluido a un dispositivo en contacto con el dispositivo de presión, en particular la correa de aplicación de presión. Uno o más elementos del dispositivo de presión son enfriados directamente por el refrigerante, en particular los medios de guiado de la correa o los rodillos en contacto directo con la correa sin fin. Si el dispositivo respectivo presenta forma de rodillo, el núcleo del rodillo puede enfriarse o el rodillo puede estar provisto de elementos de enfriamiento como, por ejemplo, pasajes de refrigerante pasantes a través del rodillo en una relación radialmente espaciada del eje, preferiblemente en una región del rodillo que se encuentre próxima a la superficie.

[0045] Preferiblemente, el dispositivo de enfriamiento de la máquina de separación se ajusta o puede ajustarse de tal manera que el dispositivo de presión, en particular su elemento de presión, más específicamente en forma de correa sin fin, se enfríe a una temperatura ≤ 30 a 40°C , logrando así de manera significativa los efectos de acuerdo con la invención. Esto puede relacionarse en particular con la superficie del elemento de presión orientada al producto a separar y que empuja el producto a través del tambor. En particular, la temperatura se ajusta o puede ajustarse ≤ 20 a 25°C o ≤ 10 a 15°C u opcionalmente también ≤ 3 a 5°C , en particular también a temperaturas ≤ 0 a -5°C o ≤ -10 a -15°C . La temperatura especificada se relaciona preferiblemente de manera correspondiente con la temperatura de funcionamiento cuando la máquina de separación está funcionando, por ejemplo cuando la máquina de separación opera con carga media o con carga máxima. La carga media corresponde en ese caso a la mitad del consumo de energía de la máquina de separación respecto de la carga máxima a la que la máquina de separación puede funcionar en servicio continuo de acuerdo con sus especificaciones. El funcionamiento en continuo sucede cuando la máquina de separación está en funcionamiento continuamente con, al menos, la misma carga durante $\geq 0,5$ a 1 hora o ≥ 3 a 6 horas, en particular también ≥ 10 a 16 horas. Con tal período de tiempo, el sistema se encuentra en una condición de equilibrio térmico.

[0046] Para muchas situaciones de utilización, se ha demostrado que es particularmente ventajoso que el dispositivo de enfriamiento se ajuste o pueda ajustarse de tal manera que el elemento de presión o su superficie, bajo carga

continua de la máquina de separación, se enfríe a una temperatura de -20 a 20° C o de -15 a 15° C, preferiblemente de -10 a 20° C o de -10 a 10° C, con especial preferencia en el rango de -5 a 5° C. Que por un lado, proporciona una mejora significativa en la resistencia de una correa elásticamente deformable como elemento de presión, mientras que por otro lado hace posible cumplir altas demandas higiénicas, en donde además el producto a separar de consistencia blanda ya no adquiere una consistencia excesivamente firme, en virtud de una reducción excesiva de la temperatura.

[0047] Además, preferiblemente, el dispositivo de enfriamiento se ajusta o puede ajustarse de tal manera que durante el funcionamiento de la máquina de separación no se formen adherencias del producto a separar en el dispositivo de presión o el elemento de presión. Esto puede aplicarse en particular al efecto de enfriamiento medio o máximo del dispositivo de enfriamiento. De este modo, se evitan temperaturas excesivamente bajas a las que, por así decir, el producto a separar se congela sobre el elemento de presión. Al mismo tiempo, proporciona una higiene óptima, en particular respecto de una indeseada multiplicación de bacterias y la resistencia máxima del elemento de presión con una superficie deformable o elásticamente deformable que entra en contacto con el producto a separar. Aquí también la temperatura se relaciona con el funcionamiento de la máquina de separación, preferiblemente con carga constante, como se describió aquí anteriormente. La temperatura de la superficie del elemento de presión puede mantenerse en ese caso por medio del dispositivo de enfriamiento a temperaturas en el rango de hasta -10° C o -5 a -3° C o -2 a 0° C (en sentido de evitar temperaturas más bajas) o que la temperatura no caiga por debajo de +5 o +3° C.

[0048] Las especificaciones de temperatura mencionadas anteriormente pueden relacionarse respectivamente con el funcionamiento de la máquina de separación, en particular con carga media o carga máxima, respectivamente también en relación con los períodos indicados anteriormente de $\geq 0,5$ a 1 hora o ≥ 2 a 3 horas, opcionalmente ≥ 4 a 6 horas.

[0049] Además, el dispositivo de enfriamiento se ajusta o puede ajustarse de tal manera que el producto a separar (o el componente de consistencia blanda del mismo), después de pasar a través del tambor, esté al menos sustancialmente a la misma temperatura que antes del suministro al dispositivo de presión o en el suministro a la máquina de separación, que respectivamente puede determinarse en la entrada del dispositivo de presión o la entrada en la máquina de separación. "Esencialmente la misma temperatura" también puede significar que la temperatura del componente de consistencia blanda del producto, después de pasar a través del tambor, puede ser más baja que la temperatura del producto a separar al pasar al dispositivo de presión o la máquina de separación. Por ejemplo, puede haber una diferencia de temperatura de $\leq 10 - 15^\circ \text{C}$, $\leq 5 - 7,5^\circ \text{C}$, ≤ 2 a 3°C , entre los dos, posiblemente también $\leq 0,5$ a 1°C . De este modo, es posible satisfacer demandas higiénicas particularmente altas al llevar a cabo el proceso de separación.

[0050] De acuerdo con otra realización particularmente preferida, se puede proporcionar un dispositivo de regulación de la temperatura para regular la temperatura del elemento de presión, por medio del cual el producto a separar o el componente de consistencia blanda del producto a separar, se mantienen, al menos, sustancialmente a una temperatura objetivo predeterminada. Sobre las fluctuaciones en los parámetros del proceso, como por ejemplo una carga diferente en la máquina de separación, un rendimiento de producto diferente y/o una variación en la naturaleza del producto a separar (por ejemplo, en relación con el tamaño de la porción), es posible observar condiciones higiénicas constantes. Además, el tiempo de parada de la máquina también se puede minimizar, ya que, por ejemplo, manteniendo un rango de valores objetivo para la temperatura, se hace posible garantizar una separación indeseada del producto a separar, por ejemplo, evitándose separación en una fase acuosa o una fase grasienta. De este modo, se pueden reducir el ensuciamiento y la contaminación de la máquina de separación, lo que daría lugar a tiempos de parada para limpieza de la máquina. Al mismo tiempo, debido a que la temperatura se mantiene constante, un elemento de presión deformable, en particular un elemento de presión elásticamente deformable, se expone a cargas definidas con precisión para que la vida útil de dicho elemento de presión se pueda determinar con mayor precisión. Preferiblemente, el dispositivo de enfriamiento se regula cuando el calentamiento del producto dentro de la máquina de separación o del componente del producto de consistencia blanda a separar se aparta de un valor objetivo predeterminado en un máximo de ± 5 a 10°C , preferiblemente de ± 2 a 3°C , de manera particularmente preferible de $\pm 0,5$ a 1°C . Eso también puede relacionarse respectivamente con la temperatura de la superficie del elemento de presión (en el lado orientado al producto a separar).

[0051] Se puede proporcionar un control o regulación adecuados para mantener la temperatura objetivo o las diferencias de temperatura especificadas, pudiéndose proporcionar sensores de temperatura para detectar las temperaturas de los parámetros respectivos en ubicaciones adecuadas. En particular, la detección de temperatura puede efectuarse en la superficie del elemento de presión, por ejemplo, mediante un sensor de temperatura que hace contacto con la superficie del elemento de presión o en componentes que se apoyan directamente contra la correa sin fin, tal como el rodillo aplicador de presión, el rodillo tensor, el rodillo de cambio de dirección y demás. Opcionalmente, la temperatura del tambor perforado, a través del cual pasan los componentes de consistencia blanda del producto, se puede controlar mediante un sensor de temperatura. Por ejemplo, puede efectuarse un control/regulación de la temperatura del respectivo componente de la máquina. En el caso más simple, también es posible proporcionar un control/regulación de la temperatura del refrigerante, por ejemplo, a una temperatura constante predeterminada. Alternativa o adicionalmente, la temperatura del componente de consistencia blanda del producto, que ha pasado a través del tambor, se puede medir y regular, por ejemplo, mediante un sensor de temperatura que se proyecta en el producto a separar de consistencia blanda. Opcionalmente, la temperatura de un elemento de referencia que está en contacto de conducción térmica con el elemento de presión se puede utilizar para verificar el valor objetivo, en ese caso, el contacto es preferiblemente un contacto vis a vis. Por ejemplo, para ese propósito es posible determinar y regular la superficie de un elemento del dispositivo de presión, que está en

contacto vis a vis con el elemento de presión, por ejemplo, el elemento de accionamiento, el elemento tensor, un elemento de cambio dirección y/o un elemento de soporte del elemento de presión.

[0052] Además, la máquina de separación puede estar provista de un dispositivo de alarma que muestre una desviación de la temperatura medida del elemento (por encima y/o por debajo de un valor específico), que se utiliza para controlar la temperatura del producto a separar y/o el componente de consistencia blanda del producto a separar, por ejemplo, también una desviación en la temperatura deseada del elemento de presión. Cuando la temperatura sube por encima o cae por debajo de la temperatura objetivo o del rango de temperatura objetivo, se activa una función de alarma, por ejemplo, una función de alarma óptica y/o acústica, y posiblemente también la parada de la máquina de separación.

[0053] Se ha comprobado que resulta ventajoso cuando el dispositivo de enfriamiento o el dispositivo de producción de refrigerante asociado con él tiene una potencia de enfriamiento de, al menos, 0,1 a 0,2 kW, preferiblemente $\geq 0,3$ a 0,5 kW o $\geq 0,75$ a 1 kW. La potencia de enfriamiento puede ser, por ejemplo, hasta 4 kW o hasta 6 o hasta 8 kW, por ejemplo, incluso hasta 10 - 15 kW o hasta 20 - 25 kW o mayor.

[0054] Cuando se enfría una pluralidad de elementos de la máquina de separación, se pueden conectar a circuitos de enfriamiento separados o, preferiblemente, al mismo circuito de enfriamiento. Los circuitos de enfriamiento individuales o el único circuito de enfriamiento se pueden conectar a un dispositivo de producción de refrigerante.

[0055] El enfriamiento del dispositivo de presión o del elemento de presión se puede conectar a un circuito de enfriamiento interno de la máquina de separación que opcionalmente se puede proporcionar para enfriar otras partes de máquina de la máquina de separación, o a un circuito de enfriamiento al que están/pueden estar conectadas otras máquinas. El calor residual portado a través del circuito de enfriamiento puede ser proporcionado a un dispositivo intercambiador de calor adecuado para calentar agua industrial del lugar de explotación respectivo u otras máquinas allí previstas.

[0056] El producto a separar se introduce preferiblemente en un intersticio entre el dispositivo de presión o correa sin fin y el tambor, estrechándose dicho intersticio en el sentido de la producción. En este caso, el intersticio está definido, por una parte, por una región constrictora B en la cual la correa sin fin entra en contacto (en caso que porciones del producto de mayor consistencia pasen por la región constrictora B entre la correa sin fin y el tambor, la correa puede estar separada del tambor en aquellas regiones donde se encuentren dispuestos los componentes más duros, pero pueden estar en contacto con el tambor en regiones de la correa donde no haya componente más duro que atraviese esta región constrictora) o casi entra en contacto con la superficie periférica del tambor de criba (por ejemplo, separados por componentes de consistencia más duros pasantes por la región constrictora B) y, por lo tanto, se encuentran con la menor separación entre ellos. La correa sin fin es desviada con determinada potencia contra el tambor y, preferiblemente, solo no está en contacto con el tambor en aquellas regiones donde el componente duro de material pasa la región constrictora y, por lo tanto, está dispuesta entre la correa sin fin y el tambor. Los componentes del producto de consistencia más dura de los que se eliminan los componentes del producto de consistencia blanda se retiran a la salida del intersticio. El intersticio se ensancha hacia la entrada del mismo, en donde la correa sin fin discurre al menos sobre una región parcial o sobre toda la extensión longitudinal del intersticio que se ensancha alrededor del tambor (tambor de criba) preferiblemente con una configuración arqueada, más específicamente con una curvatura menor que la curvatura de la superficie periférica del tambor. En la región de la entrada del intersticio hay un punto de referencia P dispuesto sobre la superficie de la correa sin fin y en el cual una línea perpendicular a la superficie de la correa apoya tangencialmente contra la superficie periférica del tambor de criba. Ese punto de referencia P puede representar al mismo tiempo el punto de inflexión del cambio de la dirección de la correa sin fin, en donde la región de la correa, que está dispuesta hacia la constricción del intersticio, está curvada de manera cóncava respecto de la superficie periférica cóncava del tambor de criba y la región de la correa sin fin, que está más alejada del punto de referencia P, también se curva de forma convexa. Mediante la línea tangente anteriormente mencionada en el tambor se define un punto de ubicación T. A este respecto, se ha encontrado que es particularmente preferido cuando la correa sin fin se extiende alrededor del tambor en ≥ 90 a 100° , preferiblemente ≥ 110 a 120° , en particular preferiblemente ≥ 140 a 160° , por ejemplo aproximadamente 180° , entre la región constrictora B y el punto tangencial T. Preferiblemente, la correa sin fin está curvada en la misma dirección en esa región. Se ha encontrado al menos suficiente cuando la correa sin fin se extiende alrededor del tambor a través de ≤ 250 a 270° , en particular ≤ 210 a 230° , posiblemente también ≤ 90 a 200° , entre la región constrictora B y el punto tangencial T.

[0057] Con la máquina de separación según la invención, se pueden lograr niveles de rendimiento de producto a separar ≥ 100 a 200 kg/hora o ≥ 500 a 1000 kg/hora o 2000 a 4000 kg/hora, por ejemplo, hasta 5000 a 10.000 kg/hora o 20.000 a 25.000 kg/hora o más.

[0058] El producto a separar por medio de la máquina de separación generalmente puede ser o puede incluir (constar de) un producto alimenticio, en particular un producto alimenticio fresco, por ejemplo carne, a separar de cartílago y/o hueso, pescado que debe separarse de la piel y/o las espinas de pescado, los productos alimenticios que deben separarse de su embalaje o envoltura (embalaje como el componente del producto de consistencia dura, por ejemplo, queso y/o productos cárnicos/embutidos que deben separarse de su embalaje), donde el envase puede ser, por ejemplo, una lámina, pudiendo ser la envoltura una piel de salchicha, una piel o similar. En general, una porción del material alimenticio es el material pasante por el tambor. La invención también abarca respectivamente una máquina de separación cargada con los productos alimenticios mencionados anteriormente o con un material que contiene productos alimenticios. En general, la invención cubre una máquina de separación que tiene un tambor con orificios, y estando adaptados los orificios de modo que el producto alimenticio o alimento contenido en el material con el que se carga la máquina de separación pueda pasar los orificios del tambor, especialmente bajo la aplicación de la correa sin fin desviada contra el tambor. Bajo el término "producto alimenticio", también se incluyen

residuos de productos alimenticios, especialmente material que ha sido un producto alimenticio pero que ya no puede ser utilizado como tal producto alimenticio, por ejemplo, se dejó pasar la fecha de caducidad, se contaminó con materiales externos como materiales contaminados o sucios, dejando el producto alimenticio inutilizable como producto alimenticio. El término "alimentos" se refiere especialmente a alimentos para humanos, pero también pueden incluir alimentos para animales (originalmente adaptados para alimentar animales, incluidos residuos de alimentos para animales). En general, el material pasante por el tambor puede ser material biodegradable.

[0059] La invención se refiere además a un procedimiento para separar productos de consistencia dura y más blanda por medio de una máquina de separación de acuerdo con la reivindicación 14, en la que la máquina de separación de acuerdo con la reivindicación 1 y en el que de acuerdo con la invención el dispositivo de presión, en particular, el elemento de presión se enfría por medio de un dispositivo de enfriamiento durante el funcionamiento de la máquina de separación. El elemento de presión tiene forma de correa sin fin. Preferiblemente, el elemento de presión tiene al menos una superficie elástica o comprende un material elástico, que consta de material compuesto.

[0060] En particular, el procedimiento de acuerdo con la invención puede usar una máquina de separación como se describe en general de acuerdo con esta invención, en particular una máquina de separación de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 13. En particular, el dispositivo de presión o el elemento de presión pueden enfriarse a temperaturas como se especificó aquí anteriormente. Se prefiere particularmente, para llevar a cabo el procedimiento, usar una máquina que tenga un dispositivo de alarma que funcione de tal manera que se active una alarma, ante una desviación de temperatura del dispositivo de presión, en particular del elemento de presión, y/o del producto separado de consistencia blanda y/o del producto de consistencia dura, respecto de un valor objetivo dado. El valor objetivo también se puede ejecutar como un intervalo de valor objetivo, donde cuando se supera un valor objetivo superior y/o cuando el valor cae por debajo de un valor objetivo inferior, se activa una alarma o se detiene la máquina de separación.

[0061] En particular, el procedimiento implica la utilización de una máquina de separación en la que el dispositivo de presión tiene forma de correa sin fin que se extiende alrededor del tambor sobre parte de su periferia, proporcionando un intersticio entre el tambor y la superficie de la correa sin fin allí yacente, el intersticio se estrecha en dirección al tambor. En ese caso, el intersticio tiene una región constrictora B, en donde, para un guiado dado de la correa sin fin, una línea perpendicular a la superficie de la correa sin fin apoya tangencialmente contra la superficie periférica del tambor en el punto tangencial T. La correa sin fin preferiblemente se extiende en forma curvada alrededor del tambor de manera que entre la región constrictora B y el punto tangencial T del tambor se abarque un rango angular $\geq 110^\circ$ o $\geq 140^\circ$ y preferiblemente $\leq 270^\circ$ o $\leq 230^\circ$. De esa manera, se puede ejercer una fuerza de presión suficiente sobre el producto a separar en virtud del estrechamiento continuo del intersticio para que, incluso a una alta velocidad de producción, los componentes blandos del producto puedan pasar a través del tambor por los orificios de la superficie periférica del mismo.

[0062] En particular, el procedimiento de separación se lleva a cabo por medio de una máquina de separación en la que se proporciona un circuito de control o regulación para controlar o regular la temperatura del dispositivo de presión, en particular el elemento de presión, a un predeterminado valor objetivo, y llevándose a cabo tal control o regulación. El control o la regulación pueden efectuarse al ser observadas desviaciones de un valor objetivo predeterminado de $\leq \pm 5$ a 10°C o $\leq \pm 2$ a 3°C o $\leq 0,5$ a 1°C .

[0063] En particular, el procedimiento se lleva a cabo en relación a productos a separar en forma de productos alimenticios, donde los productos alimenticios pueden ser, por ejemplo, productos cárnicos, salchichas, pescado o queso. La referencia se dirige explícitamente a la descripción anterior.

[0064] La invención se describe a continuación por medio de una realización a modo de ejemplo y se discute como un ejemplo de la misma. En los dibujos:

- La figura 1 muestra una vista lateral esquemática de una máquina de separación según la invención, y
- La figura 2 muestra vistas en sección transversal esquemáticas de las correas sin fin de la máquina de separación de la figura 1.

[0065] La figura 1 muestra una máquina de separación 1 de acuerdo con la invención para separar productos de consistencia blanda y más dura. La máquina de separación tiene un tambor 2 que puede accionarse giratoriamente alrededor de un eje 3 y cuya superficie periférica 4 tiene una pluralidad de orificios, por ejemplo, en forma de un tambor de criba. El diámetro del agujero es aquí de 3 mm. Además, existe un dispositivo de presión 5 que, por medio de un elemento de presión 6, presiona el producto a separar 7 contra la superficie periférica 4 del tambor 2, de modo que los componentes del producto de consistencia blanda pasan a través del tambor 2 y se separan de los componentes de mayor consistencia del producto. El elemento de presión puede estar, en particular, en forma de correa sin fin que se extiende alrededor del tambor 2 sobre parte de su periferia. El producto a separar puede ser en particular un producto alimenticio, por ejemplo un artículo cárnico, salchicha, pescado o queso, por ejemplo incluyendo materiales alimenticios de desecho. El producto de consistencia más dura puede ser en ese caso un material tal como cartílago, hueso, espinas de pescado o generalmente también materiales de envasado tales como películas de plástico conteniendo los productos respectivos.

[0066] Según la invención, la máquina de separación 1 está provista de un dispositivo de enfriamiento 10 para enfriar el dispositivo de presión, en particular para enfriar el elemento de presión 6. El elemento de presión 6 o la superficie del lado del tambor 6a se pueden enfriar a través de medios del dispositivo de enfriamiento 10 de modo que su temperatura o la temperatura de la superficie del elemento de presión se puedan controlar, en particular, durante el funcionamiento de la máquina de separación. De esa manera, según la invención, la vida útil del elemento de presión puede prolongarse sustancialmente, en particular cuando el elemento de presión en general o al menos en su capa superficial 6a consta de un material deformable o material elásticamente deformable tal como, por ejemplo, un elastómero como un material de caucho (el material generalmente también puede ser un material

compuesto que, por ejemplo, comprende capas de mayor resistencia). La capa superficial 6a con el material deformable o elastómero puede disponerse en particular en el lado de la superficie 6a, es decir, dirigido hacia el tambor 2 o el producto 7, y que así trabaja contra el tambor. Debido a que el elemento de presión o correa sin fin elásticamente deformable se enfría, presenta un mayor nivel de resistencia en condiciones de uso y, además, está sujeto a una menor fatiga del material. Como resultado de ello, el producto 7 también se puede presionar con una fuerza uniforme contra el tambor durante dilatados tiempos de funcionamiento de la máquina de separación. El mayor nivel de resistencia reduce notablemente el combado en forma de bolsa de la correa, con acumulaciones de producto en su interior, especialmente cuando las porciones más gruesas del producto respectivo que no pueden pasar tan fácilmente a través del tambor 2 se disponen en la región de prensado 5a del dispositivo de presión 5, tal como, por ejemplo, en el intersticio de estrechamiento entre el tambor de criba y la correa sin fin. Sin embargo, dicha formación de bolsas da lugar a irregularidades no deseadas en el funcionamiento de la máquina de separación, lo que provoca un indeseado aumento de la introducción de energía en el producto o, en última instancia, requiere la parada de la máquina. Esos inconvenientes se reducen en gran medida mediante el dispositivo de enfriamiento utilizado de acuerdo con la invención. Además, el dispositivo de enfriamiento también garantiza que dicho procedimiento de separación se lleve a cabo sometido a niveles muy altos de exigencias higiénicas.

[0067] La máquina de separación 1 puede tener un dispositivo aplicador de presión 15, en particular en forma de rodillo de aplicación de presión 16, por medio del cual se puede presionar el elemento de presión contra el tambor (aparte de las porciones de producto separadas de consistencia más dura que abandonen la región operativa del dispositivo de presión entre el elemento de presión y el tambor, por ejemplo, el intersticio entre la correa sin fin y el tambor que se estrecha en la dirección de producción). De acuerdo con la invención, el dispositivo aplicador de presión 15 puede estar provisto con el dispositivo de enfriamiento 10, que se muestra esquemáticamente en la figura mediante pasajes de refrigerante 11 que enfrían el eje 17 del rodillo 16 y que para ese propósito pueden pasar a través de dicho eje. El refrigerante se produce en el dispositivo de enfriamiento o el medio de refrigerante es enfriado a su temperatura de funcionamiento.

[0068] De acuerdo con la realización, alternativa o adicional, el elemento de presión, en particular en forma de correa elástica sin fin, es accionado por al menos un elemento de accionamiento 20. El elemento de accionamiento 20 puede ser diferente del dispositivo aplicador de presión, de acuerdo con la realización ilustrada, el dispositivo aplicador de presión sirve al mismo tiempo como elemento de accionamiento. En la realización ilustrada, por lo tanto, el elemento de accionamiento tiene forma de rodillo alrededor del cual pasa al menos parcialmente la correa sin fin. Preferiblemente, la correa sin fin pasa alrededor del elemento de accionamiento en más de 120 grados o en más de 180 grados, que generalmente se puede aplicar de acuerdo con la invención. El enfriamiento puede efectuarse también como enfriamiento del elemento aplicador de presión o rodillo.

[0069] La correa sin fin se puede hacerse pasar alrededor de, al menos, un dispositivo de cambio de dirección 25, que aquí puede estar en forma de rodillo de cambio de dirección. La correa sin fin puede desviarse alrededor del dispositivo de cambio de dirección en más de ≥ 20 a 30 grados, preferiblemente 180 grados o más. De forma alternativa o adicionalmente a la disposición de un dispositivo de enfriamiento en el dispositivo de accionamiento, el dispositivo de cambio de dirección puede estar equipado con un dispositivo de enfriamiento 10 para refrigerar el elemento de presión. El enfriamiento puede realizarse también como enfriamiento del elemento aplicador de presión o rodillo. Posiblemente, los tres elementos del dispositivo de cambio de dirección, el dispositivo aplicador de presión y el elemento de accionamiento también pueden estar provistos de un dispositivo de enfriamiento.

[0070] De una manera correspondiente, se puede proporcionar un dispositivo de soporte 26 para soportar el elemento de presión o correa sin fin en la región de presión 5a, que puede tener al menos un elemento enfriador 10. Una pluralidad de elementos del dispositivo de presión, por ejemplo una pluralidad de rodillos del dispositivo de soporte u otros elementos de cambio de dirección (por ejemplo, en forma de rodillos) pueden también conectarse a un dispositivo de enfriamiento 28 que se extiende periféricamente y que puede apoyar en contacto superficial contra la correa sin fin 6 y que a su vez puede estar en forma de correa sin fin. De este modo puede ampliarse el área de la superficie de intercambio térmico.

[0071] La correa sin fin puede pasarse alrededor de, al menos, un dispositivo tensor 30 para tensar la correa, que aquí tiene forma de rodillo que es variable en posición para establecer la fuerza de tensión sobre la correa. La correa sin fin puede ser desviada alrededor del dispositivo tensor en más de ≥ 20 a 30 grados, preferiblemente 180 grados o más. El dispositivo tensor y el dispositivo aplicador de presión pueden definir las regiones de extremidad de la configuración periférica de la correa extendiéndose alrededor del tambor (límites derecho/izquierdo). El tambor puede estar dispuesto entre las regiones de extremidad, en cuya región la correa puede colgar. Como alternativa o adicionalmente a una disposición de un dispositivo de enfriamiento en el dispositivo aplicador de presión, el dispositivo tensor puede estar provisto de un dispositivo de enfriamiento 10 para enfriar el elemento de presión. El enfriamiento puede efectuarse también como el enfriamiento del elemento aplicador de presión o rodillo. Posiblemente también todos estos tres elementos del dispositivo de cambio de dirección, dispositivo aplicador de presión y dispositivo tensor se pueden dotar de un dispositivo de enfriamiento.

[0072] De acuerdo con la invención, la máquina de separación puede estar equipada con una guía lateral 35 para la correa sin fin, que preferiblemente durante el funcionamiento del dispositivo de separación apoya de forma permanente o posiblemente también temporalmente contra el elemento de presión en relación de transferencia térmica. En el caso más sencillo, el dispositivo de guía puede estar, por ejemplo, en forma de placas de guía laterales, rodillos laterales de guía o similares. Estos pueden proporcionarse con pasajes de refrigerante y conectarse a un dispositivo de enfriamiento 10.

[0073] De acuerdo con la invención, los dispositivos de enfriamiento 10 pueden estar generalmente conectados a uno o más elementos del dispositivo de presión en una relación de conducción de refrigerante, que preferiblemente

están directamente en contacto vis a vis con el elemento de presión. Los dispositivos de enfriamiento se pueden conectar a uno o más circuitos de refrigerante que están conectados en una relación de conducción de refrigerante a un dispositivo de producción de refrigerante 12.

[0074] Además, se puede proporcionar una sección de enfriamiento 40 con uno o más elementos de enfriamiento 41, mediante los cuales la correa sin fin es enfriada. La sección de enfriamiento representa un dispositivo adicional y puede apoyar contra el elemento de presión o correa sin fin y/o puede enfriar directamente el elemento de presión. Ese dispositivo de enfriamiento puede disponerse, por ejemplo, entre dos regiones de cambio de dirección de la correa sin fin de modo que la correa sin fin sea guiada de forma lineal o solo con un ligero cambio angular, por ejemplo, de ≤ 30 a 45 grados o ≤ 10 a 20 grados o ≤ 5 a 10 grados, posiblemente también ≤ 2 a 3 grados, a través del dispositivo de enfriamiento.

[0075] Los dispositivos de enfriamiento 10 y/o 40 pueden tener elementos de contacto que están en contacto vis a vis con el elemento de presión, por ejemplo, en forma de rodillos de enfriamiento, placas de enfriamiento o similares, a lo largo de los cuales la correa es guiada preferiblemente en una condición de apoyo con contacto superficial. De esta manera, la disipación térmica desde el elemento de presión al dispositivo de enfriamiento se efectúa preferiblemente por conducción. Opcionalmente, el enfriamiento también puede efectuarse por medio de un flujo de refrigerante gaseoso con el que se actúa sobre el elemento de presión, por ejemplo, en forma de aire frío que se circula al elemento de presión.

[0076] El medio de enfriamiento fluido, por ejemplo agua fría, se conduce por medio de líneas de refrigerante 11 en circuito cerrado entre el dispositivo de producción de refrigerante 12 y el, al menos un elemento enfriado de la máquina de separación, que sirve para enfriar el elemento de presión. Se apreciará que una pluralidad de elementos enfriados de la máquina de separación puede conectarse al mismo dispositivo de enfriamiento.

[0077] El dispositivo de enfriamiento en la realización ilustrada se puede configurar de manera preferida y el procedimiento de separación realizado por medio de la máquina de separación se puede llevar a cabo de manera que una parte componente del dispositivo de presión, en particular el elemento de presión, se ajuste a una temperatura de preferencia ≤ 20 a 25°C o ≤ 10 a 15°C . El enfriamiento puede ser ajustable o puede ajustarse al llevar a cabo el procedimiento de tal manera que el elemento de presión comporte una temperatura en el rango de -10 a 10°C o -5 a 5°C . Preferiblemente, el dispositivo de enfriamiento se ajusta o puede ajustarse de tal manera que no haya adherencia de producto alguna al dispositivo de presión durante el funcionamiento de la máquina de separación, por ejemplo, debido a la congelación de las porciones del producto en el elemento de presión. La temperatura especificada del dispositivo de presión puede relacionarse correspondientemente en particular con la temperatura de la superficie del lado del tambor del elemento de presión. La temperatura especificada puede relacionarse además con las condiciones de funcionamiento de la máquina de separación, por ejemplo, en el funcionamiento de carga continua.

[0078] En la realización ilustrada, se proporciona un dispositivo de enfriamiento o dispositivo de producción de refrigerante que tiene una potencia de enfriamiento de aproximadamente 3 kW.

[0079] En la realización ilustrada, el tambor mediante el cual se separan los componentes de consistencia blanda del producto no está provisto de un dispositivo de enfriamiento, de modo que el tambor es fácilmente reemplazable y fácil de limpiar. Opcionalmente, el tambor también puede ser enfriado o se puede conectar a un dispositivo de enfriamiento, en particular al dispositivo de enfriamiento para enfriar el dispositivo de presión.

[0080] En la realización ilustrada o en general de acuerdo con la invención, se proporciona además un dispositivo de control (ordinario) 50 para controlar la temperatura del dispositivo de presión o del elemento de presión, en particular la superficie del elemento de presión. El dispositivo de control 50 también puede incluir un dispositivo de regulación de la temperatura diseñado de tal manera que pueda efectuarse la regulación de la temperatura del dispositivo de presión o del elemento de presión, en particular de la superficie del mismo. Dicha superficie del elemento de presión es preferiblemente la superficie dirigida hacia el tambor. El control o regulación de la temperatura se puede efectuar de tal manera que la temperatura pueda diferir de un valor objetivo predeterminado dentro de un rango de temperatura definido. En particular, la regulación o el control de la temperatura puede efectuarse o ajustarse de manera que la desviación de la temperatura sea ≤ 5 a 10°C o ≤ 2 a 3°C o $\leq 0,5$ a 1°C con respecto al valor objetivo predeterminado. Para el control o regulación de la temperatura, se pueden proporcionar sensores de temperatura 51, dispuestos de manera que detecten la temperatura del dispositivo de presión o del elemento de presión, en particular de la superficie del elemento de presión. Para ello, el sensor de temperatura respectivo 51 puede estar en contacto de transferencia térmica con la superficie del elemento de presión. Es posible que en otra ubicación adecuada, el sensor de temperatura también pueda detectar una temperatura de referencia que es una medida de la temperatura del elemento de presión o de la temperatura de la superficie del mismo. Así, por ejemplo, la temperatura puede medirse en una región de un elemento del dispositivo de presión, que está en relación de intercambio térmico con el elemento de presión, por ejemplo, el dispositivo aplicador de presión (en particular el rodillo aplicador presión), el elemento de accionamiento (por ejemplo, el rodillo de accionamiento, en particular también el rodillo aplicador de presión), un dispositivo de cambio de dirección (en particular un rodillo), un dispositivo de soporte para el elemento de presión (en particular un rodillo), una guía lateral del elemento de presión u otra ubicación adecuada. En ese caso, como se ha indicado anteriormente, el elemento de presión tiene preferiblemente forma de correa sin fin.

[0081] El dispositivo de alarma 55 puede configurarse de manera que, cuando se supera un valor objetivo superior y/o cuando el valor cae por debajo de un valor objetivo inferior, se dispare la alarma de temperatura, por ejemplo una alarma optoacústica. Si la desviación respecto del valor objetivo supera una cantidad predeterminada, el dispositivo de alarma puede enviar una señal a un dispositivo de control de la máquina de separación, que la para.

[0082] Para enfriar el elemento de presión en forma de correa sin fin, a menudo se ha encontrado que es suficiente en uno o más de los rodillos alrededor de los cuales se guía la correa sin fin y que entran en contacto con dicha correa sin fin en el rodillo periférico a enfriar. Ello puede ser en particular el rodillo aplicador de presión y/o un rodillo tensor y/o uno o más rodillos de cambio de dirección y/o una pluralidad de rodillos de soporte para soportar el dispositivo de presión en la región en la que el producto a separar es empujado a través del tambor por medio del dispositivo de presión. Ocasionalmente, se ha encontrado que resulta suficiente cuando solo el eje del rodillo respectivo está provisto de un pasaje de refrigerante, por ejemplo, en forma de orificio axial. Posiblemente también es posible que las regiones del rodillo, que se encuentren próximas de la superficie, estén provistas de conductos de refrigerante.

[0083] La correa sin fin 6 se extiende, por lo tanto, alrededor de la superficie periférica 4 del tambor 2, formando un intersticio S que se estrecha. En ese caso, entre la correa sin fin y el tambor 2 existe una región constrictora B en la cual la separación entre la correa sin fin y el tambor es la menor. En este caso, la superficie periférica del tambor está curvada de manera convexa, siendo cóncava la correa sin fin que se extiende parcialmente alrededor del tambor, y la correa se lleva hasta una región curvada de manera convexa por un cambio en la dirección. En este caso, un punto de referencia P que se encuentra sobre la superficie de la correa 6a, en cuyo punto una línea perpendicular a la superficie de la correa es tangente a la superficie periférica 4 del tambor en el punto tangencial T. En esta disposición, la correa sin fin se extiende alrededor del tambor 2 a través de una tal parte ancha de su periferia, de manera que entre la región constrictora B y el punto tangencial T está comprendida una extensión angular de alrededor de 180° alrededor de la superficie del tambor.

[0084] Además, de acuerdo con la invención, el intersticio de estrechamiento entre la correa sin fin y el tambor se estrecha solo 'gradualmente', donde el intersticio es de una anchura relativamente pequeña. Se debe hacer referencia a la línea de conexión entre el eje de rotación 3 del tambor y el eje de rotación 10 de un rodillo de cambio de dirección de la correa sin fin, que se apoya contra la correa sin fin en la región en la que está dispuesto el punto de referencia P. El intersticio entre el tambor y la correa sin fin tiene una anchura W a lo largo de esa línea de conexión. Con referencia a esa línea de conexión entre el eje de rotación 3 del tambor y el eje de rotación 10 del rodillo de cambio de dirección, la anchura W del intersticio S es $\leq$ del 60 al 75%, preferiblemente $\leq$ del 40 al 50%, de manera particularmente preferible $\leq$ del 30 al 35% del radio r del tambor 2, aquí aproximadamente el 30% del mismo. Esto puede aplicarse en general de acuerdo con la invención, en particular en combinación con la extensión periférica parcial de la correa sin fin alrededor del tambor en relación con la extensión angular entre la región constrictora B y el punto tangencial T, como se describió anteriormente.

[0085] Con referencia a la figura 2a, la correa 6 tiene una capa intermedia 61 que se extiende en la dirección longitudinal de la correa y que proporciona resistencia a tracción, con un soportes de tracción 62, aquí en forma de cables metálicos (o material textil, material plástico, etc.). Los soportes de tracción 62 están incrustados en ambos lados en un material deformable, en particular elásticamente deformable, aquí un material plástico como caucho de PU. Por lo tanto, la capa resistente a tracción está cubierta por el lado superior y la parte inferior con el material deformable, es decir, las capas 63, 64. La capa resistente a tracción tiene un espesor de capa de 5 mm. Las capas de cubierta superior e inferior tienen un grosor de capa de 6 mm. La capa de cubierta tiene una dureza Shore A de 80. Una capa de desgaste V se puede colocar sobre la capa de cubierta. Con referencia a la figura 2b, la correa 6 tiene una capa intermedia 66 que se extiende en la dirección longitudinal de la correa y que proporciona resistencia a tracción, con un soporte de tracción 67 en forma de una capa textil de un espesor de 4 mm. Dispuestos a ambos lados de la capa intermedia 66 existe una capa de cubierta superior 67 y una capa de cubierta inferior 68, cada una con un espesor de 8 mm, donde la capa intermedia está delimitada por las regiones de terminación de borde 69, por ejemplo, de un material elástico 69. La capa de cubierta superior tiene un grosor de 8 mm y una dureza de 90 Shore A. La capa de cubierta inferior tiene un grosor de 8 mm y una dureza de 80 Shore A. En otro aspecto, la atención se dirige a la correa que se muestra en la figura 2a, la descripción correspondiente se aplica aquí correspondientemente. En una realización, la resistencia a tracción de la capa intermedia y de toda la correa es mayor en la dirección longitudinal de la correa que en la dirección transversal de la misma. En otra realización (menos preferida), la resistencia a la tracción de la capa intermedia y de toda la correa es aproximadamente igual en la dirección longitudinal de la correa que en la dirección transversal de la misma.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de separación para separar productos de consistencia blanda y más dura, que comprende un tambor (2) que se puede accionar giratoriamente alrededor de su eje (3) y cuya superficie periférica (4) tiene una pluralidad de orificios, cuyos orificios pueden tener amplitudes en el rango de 0,1 a 30 mm y un dispositivo de presión (5) que, mediante un elemento de presión (6), presiona el producto (7) a separar contra la superficie periférica del tambor, de modo que los componentes de producto de consistencia blanda pasan a través del tambor, en donde el elemento de presión tiene forma de correa sin fin deformable que se extiende parcialmente alrededor del tambor, caracterizada porque se proporciona un dispositivo de enfriamiento (10) para enfriar el dispositivo de presión o el elemento de presión del mismo.
2. Máquina de separación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento de presión tiene al menos una superficie elástica que trabaja contra el tambor.
3. Máquina de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizada porque el elemento de presión está previsto en forma de correa sin fin deformable y al menos un elemento enfriador se apoya en una relación para disipación térmica contra la correa sin fin, estando preferiblemente el elemento enfriador en forma de rodillo.
4. Máquina de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque
 - (i) el elemento de presión puede presionarse contra el tambor por medio de, al menos un dispositivo aplicador de presión, y
 - (ii) la correa sin fin es accionada mediante una transmisión con al menos un elemento de accionamiento, y/o
 - (iii) la correa sin fin se guía alrededor de, al menos, un dispositivo de cambio de dirección que tiene al menos un elemento de cambio de dirección y/o al menos un dispositivo de guía con al menos un elemento de guía para guiar lateralmente la correa sin fin, y/o
 - (iv) la correa sin fin es tensada por medio de un dispositivo tensor que tiene al menos un elemento tensor que actúa sobre dicha correa sin fin, y uno o más de los elementos del grupo constituido por elemento aplicador de presión, elemento de accionamiento, elemento de cambio de dirección, elemento guía y elemento están enfriados o son susceptibles de enfriarse por medio del dispositivo de enfriamiento.
5. Máquina de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el elemento de presión tiene forma de correa sin fin deformable que se desvía alrededor de, al menos, dos regiones de cambio de dirección y proporcionándose al menos un elemento enfriador que se dispone entre dichas dos regiones de cambio de dirección de la correa y que, preferiblemente, apoyan en una relación para disipación térmica contra la correa sin fin.
6. Máquina de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el dispositivo de enfriamiento se ajusta o puede ajustarse de tal manera que, durante el funcionamiento de la máquina de separación, el dispositivo de presión, en particular el elemento de presión, sea enfriado a una temperatura de ≤ 30 a 40° C.
7. Máquina de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el dispositivo de enfriamiento se ajusta o puede ajustarse, preferiblemente a máxima potencia de enfriamiento del dispositivo de enfriamiento, de tal manera que no se induzca adhesión térmica del producto al dispositivo de presión durante el funcionamiento de la máquina de separación.
8. Máquina de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el dispositivo de enfriamiento se ajusta o puede ajustarse de tal manera que el componente del producto que atraviesa del tambor, una vez ha atravesado dicho tambor, se encuentra al menos sustancialmente a la misma temperatura que antes del suministro al dispositivo de presión o la máquina de separación.
9. Máquina de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque se proporciona una regulación de la temperatura y/o un control de la temperatura para regular y/o controlar la temperatura del elemento de presión, en particular con regulación del dispositivo de enfriamiento.
10. Máquina de separación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque el dispositivo de regulación de temperatura tiene una función de alarma.
11. Máquina de separación de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada porque la función de alarma es tal que la activación de dicha alarma se efectúa ante una desviación de la temperatura del dispositivo de presión y/o el producto separado de consistencia blanda y/o el producto consistencia dura respecto de un valor objetivo o un rango de valores objetivo.
12. Máquina de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque el dispositivo de enfriamiento tiene una potencia de enfriamiento de, al menos, 0,75 kW.

- 5 13. Máquina de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque el elemento de presión tiene forma de correa sin fin deformable que se extiende alrededor del tambor formando un estrecho intersticio con una región constrictora B con menor separación entre la correa sin fin y el tambor y un intersticio de entrada, en donde dispuesto sobre la superficie de la correa sin fin, preferiblemente en la región de cambio de curvatura, existe un punto de referencia P en el cual una línea perpendicular a la superficie de dicha correa sin fin toca la superficie periférica del tambor en un punto tangencial T y donde, entre la región constrictora B y el punto tangencial T alrededor del tambor se comprende una extensión angular $\geq 110^\circ$.
- 10 14. Procedimiento para separar productos de consistencia blanda y más dura utilizando una máquina de separación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, en donde el producto a separar se suministra al dispositivo de presión y por medio de un elemento de presión es presionado contra la superficie periférica del tambor para que los componentes del producto de consistencia blanda pasen a través del tambor y enfriándose el dispositivo de presión o el elemento de presión por medio de un dispositivo de enfriamiento.
- 15 15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque la temperatura del dispositivo de presión se controla a un valor objetivo predeterminado por medio de un circuito de control o regulación.
- 20 16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14 o la reivindicación 15, caracterizado porque el producto a separar es o consta de un producto alimenticio que incluye residuos de alimentos.

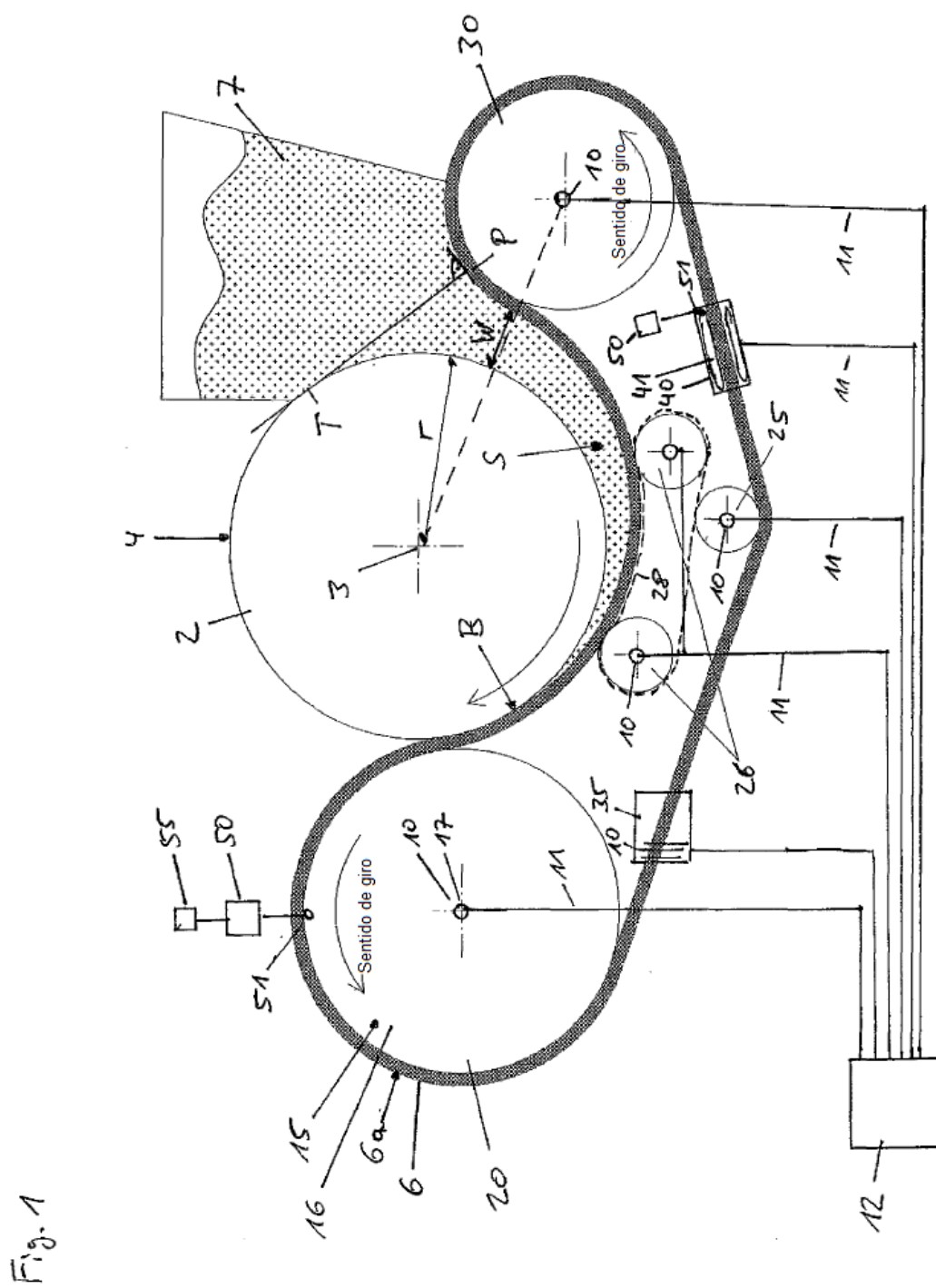


Fig. 2a

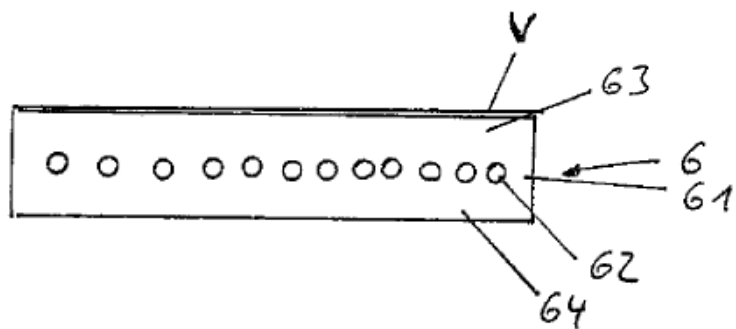
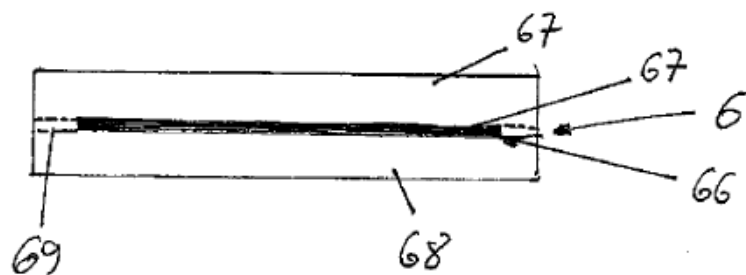


Fig. 2b



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 3143474 C1 [0002]

10