



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 357 678**

(51) Int. Cl.:

A23L 2/04 (2006.01)

A23L 2/02 (2006.01)

A23N 1/02 (2006.01)

B02C 23/18 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **06776622 .0**

(96) Fecha de presentación : **04.08.2006**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1916914**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **07.05.2008**

(54) Título: **Procedimientos y dispositivos para la fabricación de zumo de frutas o verduras.**

(30) Prioridad: **05.08.2005 DE 10 2005 037 005**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.04.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.04.2011

(73) Titular/es: **Kurt Mohr**
Im Viertel 9
74595 Langenburg, DE

(72) Inventor/es: **Mohr, Kurt**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 357 678 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

La presente invención se refiere a procedimientos y a dispositivos para la producción de zumo de frutas o de verduras. Los procedimientos y dispositivos son adecuados de la misma manera para frutos, frutas, verduras y frutos del campo de los más diferentes tipos, de manera que a continuación se utiliza, en general, la expresión sinónima "fruta" para el material que debe procesarse en zumo.

Los procedimientos y dispositivos convencionales para la producción de zumo de frutas incluyen habitualmente el desmenuzamiento de la fruta, por ejemplo en un molino, para la formación de una pasta de fruta y la separación de la pasta de fruta en zumo de fruta y residuo sólido de la fruta en una instalación de separación como un decantador, una centrífuga o una prensa, después de lo cual se recoge el zumo de frutas separado deseado.

Un procedimiento para la obtención de zumos de frutas y de verduras turbios naturales se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 41 22 634 A1. Allí se conduce la pasta de fruta en el tiempo inmediatamente después del desmenuzamiento de las frutas a una centrífuga de tornillo sin fin de envoltura completa para la separación del zumo de frutas y de la carne de la fruta e inmediatamente después de realiza una inactivación de las enzimas pectolíticas propias de la fruta y de las polifenoloxidasas a través de calentamiento del zumo que sale desde la centrífuga de tornillo sin fin de envoltura completa. La separación de las partes insolubles de carne de la fruta de la pasta de fruta en la centrífuga de tornillo sin fin de envoltura completa se puede realizar bajo gas protector, y después de la separación en la centrífuga de tornillo sin fin de envoltura completa y del calentamiento o durante el calentamiento del zumo de frutas se puede llevar a cabo una desgasificación continua, lo que debe reducir las reacciones de oxidación.

El documento EP 0 343 469 A1 describe procedimientos y dispositivos para la obtención de zumo, en los que antes del inicio de una reacción de pectina de frutas con oxígeno se somete la pasta de fruta a un procedimiento de centrifugación continua y a continuación se separa mecánicamente de forma adicional la fase líquida separada en este caso de los ingredientes espumosos que flotan sobre la fase líquida, que ligan los componentes de pectina. Las etapas de separación doble realizadas en la pasta de fruta se llevan a cabo después de la entrada de la pasta de fruta en una centrífuga de filtro. En esta centrífuga de filtro se introduce aire y/o gas inerte, lo que ayuda a que el zumo bruto pase a través de orificios de tamiz, mientras que los ingredientes sólidos son descargados por delante de los orificios de tamiz. A continuación se separa el zumo bruto en una superficie de tamiz inclinada de un tamiz vibratorio en zumo natural y la espuma que flota encima, que contiene pectinas.

El documento US 4.957.043 publica procedimientos y una instalación para la trituración y para la generación de zumo de frutas. Las frutas son conducidas a través de una compuerta de rueda celular a una instalación de lanzamiento de fuerza centrífuga, con cuya ayuda las frutas son centrifugadas a velocidad elevada contra una chapa de rebote y de esta manera son desmenuzadas. Opcionalmente, en el depósito, que contiene la chapa de rebote, se puede aplicar baja presión o se introduce vapor o gas inerte en el depósito.

Además, se conocen a partir del documento EP 0 282 991 A2 procedimientos y una instalación para la trituración de frutas y verduras, en los que el material es introducido de nuevo a través de una compuerta y es conducido a un molino para el desmenuzamiento fino / trituración. Antes de la entrada en el molino se lleva a cabo la admisión de medio caliente en forma de un vapor o de un gas caliente inactivo.

Los procedimientos y dispositivos conocidos para la producción de zumo de frutas o de verduras presentan, sin embargo, como anteriormente inconvenientes con respecto a la calidad y la pureza natural del zumo de frutas obtenido a partir de ellos.

El problema de la presente invención era, por lo tanto, mejorar los procedimientos y dispositivos convencionales para la producción de zumo de frutas o de verduras con respecto a la calidad y la pureza natural.

El problema se soluciona de acuerdo con la invención por medio de procedimientos e instalaciones de acuerdo con las reivindicaciones independientes adjuntas. Las formas de realización preferidas de los procedimientos e instalaciones de acuerdo con la invención se establecen en las reivindicaciones dependientes.

Los procedimientos y dispositivo de acuerdo con la invención presentan el concepto de solución común de obtener las propiedades naturales de la fruta a procesas en lo que se refiere a calidad, pureza natural, sabor y especialmente bien contenidos lo más naturales posible. La influencia perjudicial de factores desfavorables se reduce al mínimo desde el principio. Los problemas, que resultan de reacciones con oxígeno, no son contemplados, sino no se plantean en absoluto debido a las soluciones de acuerdo con la invención. Las formas de realización preferidas establecidas en las reivindicaciones dependientes contribuyen adicionalmente en cada caso de forma individual o en combinación a la solución del problema

planteado y a la prevención de la aparición de problemas.

En la forma de realización de la invención de acuerdo con las reivindicaciones 1, 4, 13 y 16 se reduce al mínimo la entrada de aire ya durante la formación de la pasta de fruta, es decir, que se realiza antes de la separación del zumo de frutas y del residuo sólido de la fruta. Puesto que durante la separación del zumo de frutas y del residuo sólido de la fruta, por ejemplo en una centrífuga, una decantadora, una prensa, un aparato de filtración o un aparato de extracción, solamente se puede expulsar el aire en una medida insuficiente de un gas de protección inerte y el aire una vez introducido en un sistema cerrado o los ingredientes gaseosos que contienen oxígeno, que proceden de la frutas se mezclan precisamente de forma íntima y homogénea durante la formación de la pasta de fruta con el material de fruta. Además, de acuerdo con la invención, se elimina la posible formación de gas que contiene oxígeno que procede del material de frutas propiamente dicho.

Es ventajoso que la fruta sea desmenuzada gruesa previamente al desmenuzamiento fino. El material de fruta triturado fino posteriormente para la pasta de fruta se puede envolver en este estado predesmenuzado mejor por un gas inerte como gas protector. De acuerdo con la invención, se forma en todo el sistema ya precozmente una especie de compuerta de aire y un intercambio de aire con gas inerte. El gas protector impide una coloración parda a través de oxidación ya en las grutas desmenuzadas gruesas. Durante el desmenuzamiento grueso se divide la fruta de manera más adecuada en diez o menos, con preferencia en ocho o menos y de manera más preferida en cuatro o menos partes. Un dispositivo de desmenuzamiento grueso ventajoso, que presenta al mismo tiempo una función de corte y de transporte, es por ejemplo una bomba de tornillo sin fin de excéntrica o bien una monobomba.

Las actuaciones de acuerdo con la invención se pueden realizar de manera especialmente eficiente en las formas de realización de acuerdo con las reivindicaciones 2, 3, 4 y 16.

En la forma de realización preferida de acuerdo con la reivindicaciones 5 y 17 es posible extraer incluso los ingredientes de gas difíciles de retirar, propios de la fruta y que contienen potencialmente oxígeno y retirarlos de manera eficaz. Se puede realizar una distribución espacial de la pasta de fruta con un tratamiento simultáneo a baja presión, por ejemplo, a través de una pulverización, una desviación espacial, un flujo de descarga de la pasta de fruta a través de un elemento de forma cónica o en forma de plato o del tipo de pantalla en un depósito adecuado, en el que se aplica baja presión. Por ejemplo, la pasta de fruta se puede dejar caer desde arriba hacia abajo por su propio peso en una torre de caída de longitud determinada, por ejemplo de 12 a 15 m, con preferencia de 2 a 12 metros y en particular de 7,5 a 11 m de largo, para dejar actuar la baja presión durante un tiempo suficiente sobre la pasta de fruta distribuida de forma homogénea. Para el tratamiento a baja presión se introduce la pasta de fruta de manera más adecuada en la zona superior de un depósito de baja presión, en el que se ajusta, por ejemplo a través de una bomba de vacío, una baja presión adecuada. Se ha probado como baja presión especialmente adecuada un intervalo de 0,2 a 0,7 bares ($0,2 \times 10^5$ a $0,7 \times 10^5$ Pa) y en particular un intervalo de 0,3 a 0,5 bares ($0,35 \times 10^5$ a $0,5 \times 10^5$ Pa). Cuando el tamaño de los ingredientes de fruta del maceado se reajusta por término medio a 0,2 a 3 mm, con preferencia a 0,5 a 2,5 mm y en particular a 0,75 a 1,5 mm a través del ajuste correspondiente del dispositivo de desmenuzamiento de la pasta de fruta, y cuando en tal pasta de fruta se ajusta una distribución espacial en el vacío definido anteriormente, en la torre de caída de longitud adecuada resulta una distribución fina del material de fruta, del que se pueden retirar eventuales restos de oxígeno de manera especialmente efectiva.

Cuando el dispositivo de evacuación está conectado aguas arriba, dado el caso, a través de conexiones de conductos o directamente sin conductos intermedios, con la desmenuzadora de pasta de fruta y, dado el caso incluso hasta el dispositivo de desmenuzamiento previo en un sistema cerrado, se puede instalar el sistema de tal forma que en el sistema general predomina baja presión desde el lado de salida del dispositivo de desmenuzamiento previo hasta el dispositivo de evacuación. Sobre todo en combinación con una alimentación de gas inerte en el lado de entrada de la desmenuzadora de pasta de fruta y/o en el lado de entrada del dispositivo de desmenuzamiento previo se alcanza un estado prácticamente libre de oxígeno, todavía antes de que se realice en el sistema de aguas abajo, en adelante cerrado, la separación de zumo de fruta y residuo sólido de fruta en una instalación de separación adecuada.

De acuerdo con un desarrollo conforme a las reivindicaciones 6 y 19, los ingredientes volátiles de la fruta como, por ejemplo, sustancias aromáticas, que han sido extraídas al mismo tiempo posiblemente a través de vacío, son capturadas de nuevo y son retornadas al sistema.

De acuerdo con la forma de realización preferida según las reivindicaciones 7 y 20, se eliminan todavía más fuertemente las reacciones enzimáticas desfavorables y se mantiene todavía mejor el estado natural del material de fruta.

A través del desarrollo de acuerdo con las reivindicaciones 8 y 21 no sólo se disgregan las sustancias extrañas a la naturaleza, sino que se obtiene también un acondicionamiento previo mejorado de la ruta a procesar para el modo de actuación de acuerdo con la invención.

A través del modo de trabajo según la reivindicación 9 se garantiza un flujo permanente de la corriente del material de frutas. De esta manera, se reduce adicionalmente la probabilidad de una parada del funcionamiento, que puede resultar, por ejemplo de un avance insuficiente o inexistente de material de fruta o debido a coordinación incontrolada de las instalaciones implicadas en el marco del procedimiento.

- 5 Hasta ahora, para cubrir tales tiempos de inactividad, era habitual prever con frecuencia depósitos intermedios o reservas intermedias para el avance de material de fruta. El procedimiento de acuerdo con la invención se puede realizar sin que sean necesarios depósitos intermedios o reservas intermedias.

De manera correspondiente, la instalación de acuerdo con la reivindicación 24, a través de la previsión de una instalación de control, que controla una o varias instalaciones críticas, y a través de la observación de factores considerados críticos, se ocupa de que se pueda evitar una parada del caudal de material a través de las partes problemáticas de la instalación. En lugar de estados solamente de conexión y desconexión se puede ajustar en instalaciones seleccionadas o en todas las instalaciones del dispositivo de desmenuzamiento previo, del dispositivo de desmenuzamiento de la pasta de fruta y/o del dispositivo de separación una regulación de varias etapas o una regulación variable sin escalonamiento para el ajuste selectivo del caudal de material respectivo en las instalaciones entre sí. Se pueden evitar atascos y paradas del material y se pueden eliminar las consecuencias de las irregularidades del material de fruta. De acuerdo con esta forma de realización preferida, es posible un funcionamiento ininterrumpido también sin depósito intermedio o reserva intermedia.

- 10 De manera correspondiente, la instalación de acuerdo con la reivindicación 24, a través de la previsión de una instalación de control, que controla una o varias instalaciones críticas, y a través de la observación de factores considerados críticos, se ocupa de que se pueda evitar una parada del caudal de material a través de las partes problemáticas de la instalación. En lugar de estados solamente de conexión y desconexión se puede ajustar en instalaciones seleccionadas o en todas las instalaciones del dispositivo de desmenuzamiento previo, del dispositivo de desmenuzamiento de la pasta de fruta y/o del dispositivo de separación una regulación de varias etapas o una regulación variable sin escalonamiento para el ajuste selectivo del caudal de material respectivo en las instalaciones entre sí. Se pueden evitar atascos y paradas del material y se pueden eliminar las consecuencias de las irregularidades del material de fruta. De acuerdo con esta forma de realización preferida, es posible un funcionamiento ininterrumpido también sin depósito intermedio o reserva intermedia.

En otra forma de realización de acuerdo con la reivindicación 10, la ventaja de un desmenuzamiento previo se puede aprovechar no sólo para la creación de una condición previa más favorable para el entorno de gas protector y/o para la aplicación de una baja presión. En la realización separada de acuerdo con la reivindicación 10, un desmenuzamiento previo posibilita un agarre y una retirada de piezas de frutas, cuyos lugares podridos no sólo son visibles en la superficie, sino que están presentes también en el interior de la fruta.

- 20 En otra forma de realización de acuerdo con la reivindicación 10, la ventaja de un desmenuzamiento previo se puede aprovechar no sólo para la creación de una condición previa más favorable para el entorno de gas protector y/o para la aplicación de una baja presión. En la realización separada de acuerdo con la reivindicación 10, un desmenuzamiento previo posibilita un agarre y una retirada de piezas de frutas, cuyos lugares podridos no sólo son visibles en la superficie, sino que están presentes también en el interior de la fruta.

Con la forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención según la reivindicación 11 o bien de la instalación de acuerdo con la invención según la reivindicación 23 es posible obtener de forma individual o en combinación con las formas de realización descritas anteriormente todavía más contenidos a partir del material de fruta. Se ha mostrado que no se puede conseguir un zumo natural que se aproxime mucho a la calidad natural y al sabor natural solamente a través de instalaciones convencionales con desmenuzadoras como molinos e instalaciones de separación como centrífugas, decantadoras, prensas o similares, pero se puede mejorar todavía a través de la aplicación opcional de un tratamiento adicional de disgregación celular. En el caso de aplicación después de la formación de la pasta de fruta y antes de la separación de la pasta de fruta en zumo de fruta y residuo sólido de fruta, por ejemplo, por medio de centrífuga, decantadora o prensa, por medio de la aplicación del tratamiento de disgregación celular se puede incrementar de nuevo claramente el contenido de sustancias propias de la fruta y su obtención para el zumo de frutas deseado. Para esta finalidad es especialmente adecuada la utilización de homogeneizadores, en particular homogeneizadores a alta presión, o aparatos de expansión en cascada / alta presión, en los que se expande, por ejemplo, desde presiones > 200 bares a través de válvulas de repente hasta presión normal. Además, son adecuados molinos de bolas de alta velocidad y aplicaciones de ultrasonido. Además, son adecuados tratamientos eléctricos de la pasta de fruta, en los que la pasta de fruta es sometida entre electrodos, que se pueden volver inertes, dado el caso, a través de tratamientos superficiales, a un campo eléctrico, así como tratamientos magnéticos de la pasta de fruta en un campo magnético. Si se desea, una refrigeración durante el tratamiento de disgregación celular puede compensar un calentamiento a través de la entrada de energía.

- 25 Con la forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención según la reivindicación 11 o bien de la instalación de acuerdo con la invención según la reivindicación 23 es posible obtener de forma individual o en combinación con las formas de realización descritas anteriormente todavía más contenidos a partir del material de fruta. Se ha mostrado que no se puede conseguir un zumo natural que se aproxime mucho a la calidad natural y al sabor natural solamente a través de instalaciones convencionales con desmenuzadoras como molinos e instalaciones de separación como centrífugas, decantadoras, prensas o similares, pero se puede mejorar todavía a través de la aplicación opcional de un tratamiento adicional de disgregación celular. En el caso de aplicación después de la formación de la pasta de fruta y antes de la separación de la pasta de fruta en zumo de fruta y residuo sólido de fruta, por ejemplo, por medio de centrífuga, decantadora o prensa, por medio de la aplicación del tratamiento de disgregación celular se puede incrementar de nuevo claramente el contenido de sustancias propias de la fruta y su obtención para el zumo de frutas deseado. Para esta finalidad es especialmente adecuada la utilización de homogeneizadores, en particular homogeneizadores a alta presión, o aparatos de expansión en cascada / alta presión, en los que se expande, por ejemplo, desde presiones > 200 bares a través de válvulas de repente hasta presión normal. Además, son adecuados molinos de bolas de alta velocidad y aplicaciones de ultrasonido. Además, son adecuados tratamientos eléctricos de la pasta de fruta, en los que la pasta de fruta es sometida entre electrodos, que se pueden volver inertes, dado el caso, a través de tratamientos superficiales, a un campo eléctrico, así como tratamientos magnéticos de la pasta de fruta en un campo magnético. Si se desea, una refrigeración durante el tratamiento de disgregación celular puede compensar un calentamiento a través de la entrada de energía.

El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 o bien la instalación de acuerdo con la reivindicación 23 se puede aplicar de manera ventajosa independientemente del procedimiento directo de zumo descrito anteriormente. El tratamiento de disgregación celular se puede aplicar después del desmenuzamiento de la fruta para la formación de una pasta de fruta. De manera alternativa, para esta finalidad, se puede preparar una pasta de fruta, dispersando un orujo, obtenido previamente a partir de la producción directa de zumo de fruta, en medio acuoso y sometiéndolo a una extracción con tratamiento de disgregación celular simultáneo o siguiente.

- 45 El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 o bien la instalación de acuerdo con la reivindicación 23 se puede aplicar de manera ventajosa independientemente del procedimiento directo de zumo descrito anteriormente. El tratamiento de disgregación celular se puede aplicar después del desmenuzamiento de la fruta para la formación de una pasta de fruta. De manera alternativa, para esta finalidad, se puede preparar una pasta de fruta, dispersando un orujo, obtenido previamente a partir de la producción directa de zumo de fruta, en medio acuoso y sometiéndolo a una extracción con tratamiento de disgregación celular simultáneo o siguiente.

El tratamiento de disgregación celular se puede aplicar especialmente en combinación con la forma de realización descrita anteriormente del procedimiento o bien de la instalación de acuerdo con la invención. A través de la aplicación previa correspondiente para rodear el material de fruta por medio de un gas protector y/o por medio de evacuación de gases propios de la fruta y que contienen oxígeno es posible, en efecto, prevenir en gran medida o incluso totalmente el peligro elevado de reacciones de oxidación a través de enzimas a partir de la disgregación celular.

- 55 El tratamiento de disgregación celular se puede aplicar especialmente en combinación con la forma de realización descrita anteriormente del procedimiento o bien de la instalación de acuerdo con la invención. A través de la aplicación previa correspondiente para rodear el material de fruta por medio de un gas protector y/o por medio de evacuación de gases propios de la fruta y que contienen oxígeno es posible, en efecto, prevenir en gran medida o incluso totalmente el peligro elevado de reacciones de oxidación a través de enzimas a partir de la disgregación celular.

Con el procedimiento combinado de una generación directa de zumo y una extracción siguiente de orujo de acuerdo con la reivindicación 12 se posibilita no sólo la obtención de un zumo directo especialmente fresco y natural, sino adicionalmente la obtención de otros ingredientes valiosos a partir del residuo sólido de fruta. Las dos fases diferentes de la generación directa de zumo y de la extracción de orujo, como se indica en la reivindicación 12, se desarrollan, por decirlo así, de forma contraria entre sí,

- 60 Con el procedimiento combinado de una generación directa de zumo y una extracción siguiente de orujo de acuerdo con la reivindicación 12 se posibilita no sólo la obtención de un zumo directo especialmente fresco y natural, sino adicionalmente la obtención de otros ingredientes valiosos a partir del residuo sólido de fruta. Las dos fases diferentes de la generación directa de zumo y de la extracción de orujo, como se indica en la reivindicación 12, se desarrollan, por decirlo así, de forma contraria entre sí,

para aplicar las condiciones óptimas para la fase respectiva. La primera fase de la generación directa de zumo se puede realizar de nuevo de forma ventajosa como en la forma de realización de la invención descrita anteriormente. Opcionalmente se puede aplicar un tratamiento adicional de disgregación celular tanto durante la generación directa de zumo como también durante la extracción siguiente de orujo.

- 5 Otras condiciones ventajosas para la extracción de orujo son: condiciones de un valor pH ácido y/o de una agitación mecánica de la masa de extracción. La generación directa de zumo de acuerdo con la invención bajo exclusión de oxígeno y con atmósfera de gas protector debería desarrollarse de la manera más rápida posible desde el instante del desmenuzamiento del material de fruta hasta la separación y recogida del zumo de fruta. Son adecuados tiempos de máximo 5 minutos, con preferencia de máximo 3 minutos. Por otra parte, una extracción siguiente de orujo debería desarrollarse durante un periodo mínimo de aproximadamente 2 horas, por ejemplo de 2 a 10 horas, para la actuación suficiente a través de enzimas y, dado el caso, la presencia de microorganismos.

- 10 Otra característica del procedimiento directo de zumo de acuerdo con la invención consiste en que se puede realizar en el funcionamiento continuo. En oposición a ello, es ventajoso que una extracción siguiente de orujo se realice en el procedimiento de cargas discontinuas.

- 15 En otra forma de realización preferida de la instalación de acuerdo con la invención, ver la reivindicación 14, se procura que exactamente en una sección crítica de la instalación, a saber, comenzando ya en el dispositivo de desmenuzamiento para la formación de la pasta de fruta (por ejemplo, en un molino o un depósito de trituración térmica) y pasando hasta la separación del zumo de fruta deseado, esté formado un sistema cerrado frente al aire exterior, que prevé, dado el caso, conexiones de conductos entre las instalaciones de tratamiento individuales, y que se puede colocar muy eficazmente bajo gas protector. La alimentación de gas inerte en el lado de entrada de un dispositivo de desmenuzamiento previo, que presenta al mismo tiempo una función de transporte o una función de bomba para el transporte del material de fruta, se ha revelado en este caso como un lugar óptimo para colocar el sistema cerrado frente al exterior bajo gas protector. De manera alternativa o complementaria, en otra forma de realización de la invención de la instalación según la invención, que no requiere opcionalmente ningún dispositivo de desmenuzamiento previo, se puede prever un conducto de alimentación de gas inerte en el lado de entrada de un aparato de desmenuzamiento de pasta de fruta cerrado hacia el exterior.

- 20 30 En una combinación preferida, adicionalmente a la creación efectiva de un gas protector en la zona crítica para la generación directa de zumo de la instalación se puede aplicar, además, una presión negativa.

- 35 El zumo de fruta obtenido de acuerdo con las diferentes formas de realización de la invención descritas anteriormente se puede envasar directamente, si se desea, por ejemplo en botellas, cajas de cartón recubiertas, envases o latas, o se puede someter opcionalmente a otras etapas de procedimiento conocidas en sí, como por ejemplo a una homogeneización, a una filtración para zumo claro, a un tratamiento de calentamiento o pasteurización, a una adición de sustancias deseadas, por ejemplo de vitaminas y/o de sustancias conservantes –para productos de largo periodo de almacenamiento, o similar. En virtud de la obtención de zumo de fruta que se mantiene fresco natural y especialmente próximo a la calidad natural, la invención se puede aplicar en particular a zumos de frutas y de verduras naturales. Especialmente ventajosa es la producción de zumo de manzana natural. Las ventajas de la invención se pueden conseguir de la misma manera en otras frutas, es decir, diferentes tipos de frutas, verduras o frutas del campo, como por ejemplo naranjas, uvas, grosellas, cerezas, piñas, peras, madroño, ciruelas, albaricoques, plátanos, kiwis, zanahorias, tomates, patatas, maíz y similares. A través de las formas de realización de los procedimientos e instalaciones de acuerdo con la invención, no sólo se pueden utilizar y, dado el caso, procesar posteriormente los zumos de frutas deseados, sino también residuos de frutas como celulosa o productos secundarios gaseosos en forma de biogas.

- 40 50 La presente invención, las formas de realización ventajosas y otras características y ventajas se explican en detalle a continuación con referencia a los dibujos, que no deben entenderse, sin embargo, como limitación.

La figura 1 muestra de forma esquemática una forma de realización de una instalación de acuerdo con la invención y de un procedimiento de acuerdo con la invención para la producción de zumo de fruta.

- 55 La figura 2 muestra de forma esquemática una forma de realización preferida de un dispositivo de evacuación, que se puede aplicar al procedimiento y a la instalación de la invención.

La figura 3 muestra de forma esquemática un ejemplo de una aplicación de un dispositivo de disgregación celular de otra forma de realización de la invención.

La figura 4 muestra de forma esquemática una combinación posible de generación directa de zumo y extracción de orujo de acuerdo con otra forma de realización de la invención, y

La figura 5 muestra de forma esquemática un ejemplo de otra forma de realización de acuerdo con la invención de una instalación, en la que se puede aplicar una instalación de control para un funcionamiento continuo sin parada de un caudal de material.

En la figura 1 se introducen frutas en 110 en un depósito colector y/o de reserva 10. Las frutas son transportadas a través de un conducto o una cinta 101 a una instalación de lavar 20, en la que son lavadas en primer lugar en la zona 21 y a continuación son secadas en la zona 22. Ya aquí se puede obtener un acondicionamiento previo favorable de las frutas, realizando el secado a través de aspiración a vacío. Las frutas llegan entonces a través de un conducto 102 hacia el dispositivo de desmenuzamiento previo 30. Entre la instalación de lavar 20 y el dispositivo de desmenuzamiento previo 30, en la zona del conducto 102, está prevista una instalación de refrigeración 25 para la refrigeración de las frutas transportadas. El dispositivo de desmenuzamiento previo 30 está realizado aquí en forma de una bomba de tornillo sin fin de excéntrica, que presenta a mismo tiempo una función para el desmenuzamiento previo grueso y una función para el transporte o bien bombeo del material de fruta. El zumo de fruta obtenido durante el desmenuzamiento previo grueso se puede añadir de manera ventajosa al agua de lavar de la instalación de lavar 20 para preacondicionar las frutas de manera todavía más ventajosa. En el lado de entrada 30a de aguas arriba del dispositivo de desmenuzamiento previo 30 está previsto un conducto de admisión de gas inerte 31, con cuya ayuda se puede poner todo el sistema de la instalación siguiente hasta el dispositivo de separación 90 y, dado el caso, en adelante hasta la separación del zumo de fruta 130 deseado bajo gas protector. Como gas inerte se utiliza con preferencia nitrógeno, de manera alternativa CO₂ o una mezcla de N₂/CO₂ u otros gases inertes adecuados. Se consigue una exclusión especialmente eficiente de la entrada de aire no deseado, cuando en el dispositivo de desmenuzamiento previo se genera inmediatamente después del orificio de admisión 30a por medio de sobrepresión de gas inerte una cierta compuerta de presión o bien una pared de protección, y cuando adicionalmente se reduce todavía más una admisión de aire a través de un rotor que se conecta directamente. Estos efectos, dado el caso, combinados con una presión negativa generada a través de los dispositivos de evacuación 60, 70 y que retorna hasta este lugar proporcionan una atmósfera de gas protector libre de oxígeno, especialmente ventajosa.

Después de la salida 30b de las frutas divididas por el dispositivo de desmenuzamiento previo 30, por ejemplo, por término medio en cuatro trozos, éstas son transportadas en adelante a través del conducto 103. En el desarrollo de la zona 40 se detectan las piezas de frutas afectadas con lugares podridos y son retiradas del material de fruta que debe procesarse a continuación. Las frutas partidas gruesas son conducidas a un molino 50 cerrado hacia el exterior, en el que se realiza un desmenuzamiento fino de las frutas para la formación de una pasta de fruta. A través de otro conducto de admisión 51 se puede introducir, dado el caso, gas inerte adicional, en el caso de que sea deseable. La pasta de fruta triturada presenta, de acuerdo con el tipo de fruta, un tamaño variable de los trozos. En el caso de la trituración de manzana, el tamaño de las partículas está de manera más adecuada en el intervalo de algunos milímetros, por ejemplo en el intervalo desde aproximadamente 0,1 hasta 5 mm, con preferencia desde aproximadamente 0,3 hasta 3 mm y en particular desde aproximadamente 0,5 hasta 2 mm. La pasta de fruta es conducida a través del conducto 104 a un depósito 60, en cuyo interior se aplica una presión negativa a través de una bomba de vacío conectada por medio del conducto 105. La pasta de fruta cae por su propio peso en dirección dirigida esencialmente hacia abajo desde el lado de entrada superior hacia el fondo del depósito 60. En el desarrollo de la altura de caída desde aproximadamente 1 hasta 20 metros, con preferencia desde 5 hasta 15 metros y de manera todavía más preferida desde 7,5 hasta 12,5 metros, el vacío generado actúa sobre las partículas de pasta de fruta distribuidas en el depósito. Los ingredientes gaseosos se pueden descargar a través del conducto de descarga 120. Una forma de realización preferida posible del dispositivo de evacuación se explica en detalle más adelante con relación a la figura 2.

Después de la descarga de la pasta de fruta tratada de esta manera a través del conducto de descarga 106, la pasta de fruta tratada de esta manera es transportada en adelante por medio de una bomba 80, que puede estar configurada como monobomba y con cuya ayuda se lleva la presión negativa del lado de aguas arriba de nuevo a la presión atmosférica normal de aproximadamente 1 bar. A continuación, el material de fruta tratado de esta manera llega a través del conducto 107 hasta la instalación de separación 90, por ejemplo una prensa, una centrífuga o una instalación de separación de decantación alternativa. En esta instalación de separación, en adelante bajo gas protector y después de la evacuación de los gases que contienen oxígeno, se realiza la separación del zumo de fruta 130, que se descarga a través del conducto 108, dado el caso se trata posteriormente o se llena directamente en forma de un zumo turbio natural –con preferencia también bajo gas protector- y en forma de residuos sólidos de la fruta 140, que se descarga a través del conducto 109.

La figura 2 muestra una forma de realización preferida de un dispositivo de evacuación que se puede utilizar según la invención. Este dispositivo de evacuación incluye un depósito cilíndrico 60A y una bomba de vacío 70A y se puede montar entre un molino de pasta de fruta y un dispositivo de separación para la separación de zumo de fruta y de residuo sólido de la fruta. El dispositivo de evacuación se puede aplicar en el sistema representado en la figura 1, o se puede incorporar independientemente de ello en otra instalación de producción. En la forma de realización especial, representada en la figura 2, el molino

está montado para la formación de la pasta de fruta 50A directamente y de forma hermética al aire en el depósito 60A, de manera que el material de fruta 110A que entra a través del conducto 103A, que contiene opcionalmente frutas enteras o desmenuzadas gruesas, entra directamente en el depósito de vacío 60A cerrado hacia el exterior y se distribuye finamente en el interior del depósito, apoyada por una pantalla de desviación 65. A partir de la pasta de fruta 250 finamente distribuida se extraen los ingredientes volátiles y gaseosos 235 generados a través del tratamiento a presión negativa en dirección a la bomba de vacío 70A desde el depósito 60A. Los ingredientes volátiles de materia natural, como por ejemplo sustancias aromáticas, que han sido extraídas al mismo tiempo, se pueden condensar en un condensador de gas 75 en una placa de refrigeración 76 y se pueden retornar en forma de ingredientes líquidos 240 a través del tubo de retorno 236 de nuevo al material de fruta a obtener. Los ingredientes gaseosos puros 220 se pueden descargar a través del conducto de descarga y, dado el caso, se pueden retornar para una utilización posterior. En el extremo inferior del depósito de vacío 60A se acumula la pasta de fruta tratada de esta manera y o bien a través de un conducto intermedio o directamente a continuación se transfiere, a través de una monobomba 80A, que convierte al mismo tiempo la presión negativa del lado de aguas arriba en una presión normal del lado de aguas abajo, a través del conducto 107A. Por medio de una instalación de separación no representada aquí para la separación de zumo de fruta y de residuos sólidos de la fruta se recoge a continuación el zumo de fruta 130A deseado.

En la forma de realización de acuerdo con la invención según la figura 3, se introduce un material de fruta 110B que debe tratarse, que está presente opcionalmente en trozos enteros o desmenuzado grueso, a través del conducto 103B hasta un molino 50B para la formación de una pasta de fruta. Después de la salida de la pasta de fruta formada de esta manera a través del conducto 104B, se lleva a cabo en un dispositivo de disgregación celular 300, aquí en forma de un homogeneizador de alta presión, una disgregación celular adicional para la obtención de un alto contenido de otras sustancias celulares a partir de la pasta de fruta. En combinación con la forma de realización mostrada en la figura 1 y/o con la forma de realización mostrada en la figura 2 se pueden prever adicionalmente la exclusión de aire, la ausencia de oxígeno y/o la atmósfera de protección. El material de fruta disgregado totalmente a continuación es separado a través del conducto 197B, como se ha descrito, de un dispositivo de separación para la separación del zumo de fruta 130B deseado (a través del conducto de descarga 108B) y de un residuo sólido de la fruta 140B (a través del conducto de descarga 109B).

La figura 4 ilustra en un ejemplo de realización una combinación de producción directa de zumo y de extracción de orujo de acuerdo con la invención. La producción directa de zumo para la obtención del zumo de fruta 130C se realiza en el funcionamiento continuo, de manera que se pueden aplicar los procedimientos e instalaciones utilizados en las formas de realización descritas anteriormente y en particular las formas de realización mostradas en las figuras 1 a 3 o la forma de realización mostrada en la figura 4, que incluye un molino de pasta de fruta 50C cerrado herméticamente hacia el exterior con un conducto de admisión de gas inerte 51, un dispositivo de evacuación con depósito de vacío 60C y una bomba de vacío 70C así como un dispositivo de separación, por ejemplo una prensa 90C. El orujo obtenido a partir de los residuos sólidos de la fruta de la prensa 90C es conducido a un depósito 200 separado, para dejar que se desarrolle una extracción discontinua del orujo, es decir, realizada en el modo de trabajo por lotes, para la obtención de una segunda pasta de frutas. La segunda pasta de frutas es separada a continuación de nuevo en una instalación de separación, aquí una prensa 90D, en un segundo zumo de fruta y un segundo residuo sólido de fruta. A diferencia de la generación directa de zumo en la primera fase, que se realiza en este ejemplo con exclusión de oxígeno y atmósfera de gas protector, sin la adición de enzimas y, dado el caso, sin otros aditivos como vitamina C y, opcionalmente, bajo refrigeración del material de fruta, la extracción siguiente de orujo se lleva a cabo en el depósito 200 separado en presencia de aire u oxígeno con la adición de enzimas y, dado el caso, de otros aditivos como vitamina C, azúcar y otros aditivos nutritivos, así como a temperaturas de al menos 40 °C, con preferencia al menos 45 °C y, por ejemplo en torno a 50 °C. Para la intensificación de la extracción, durante la admisión del orujo desde la prensa 90C o desde el depósito 200 se coloca un medio acuoso ya previamente atemperado, y el material disperso se puede mezclar bien a través de un dispositivo de agitación. El medio en el depósito de extracción 200 se ajusta con preferencia a un valor pH ácido de < 7 y con preferencia de < 6. Mientras que la generación directa de zumo de la primera fase debe realizarse lo más rápidamente posible, por ejemplo en un intervalo de tiempo de máximo 5 min., y con preferencia en un intervalo de tiempo de desde algunos segundos hasta 3 minutos, la extracción del orujo se realiza en principio durante un periodo de tiempo de al menos 2 horas. El segundo zumo de frutas 130D puede proporcionar resultados de diferentes calidades. Después de la extracción del orujo se lleva a cabo una obtención de zumo claro, después de la filtración del zumo de fruta que procede desde la instalación de separación 90D. El segundo residuo sólido de fruta 140C se puede utilizar como material que contiene celulosa. La extracción de orujo se puede realizar en una fase o, después del retorno opcional a través del conducto 209E, se puede realizar con otra ronda de extracción en el mismo depósito de extracción 200 o en otro depósito de extracción (no mostrado). Otra modificación ventajosa se obtiene a través de la incorporación del dispositivo de disgregación celular descrito anteriormente entre el depósito de extracción 200 y la segunda instalación de separación 90D. A través de la combinación de la producción directa de zumo y la extracción de orujo, opcionalmente con obtención y utilización de biogas, se puede obtener un aprovechamiento esencialmente libre de residuos y libre de desechos de las sustancias naturales que proceden de la fruta en condiciones óptimas respectivas y de acuerdo con el producto

deseado con calidades óptimas respectivas del producto.

La figura 5 muestra otra forma de realización de acuerdo con la invención, que prevé la aplicación de una instalación de control 400 con la finalidad de una regulación, de tal manera que durante el funcionamiento de la instalación no se produce ninguna parada del caudal de material. En la forma de realización ejemplar representada de la instalación, además de la instalación de control 400 están previstos un conducto de admisión de una fruta 110E, un depósito colector o de reserva de la fruta 10E, un dispositivo de desmenuzamiento previo 30E, un molino 50E para la formación de una pasta de fruta a partir de la fruta desmenuzada gruesa así como un dispositivo de separación 90E para la separación de zumo de fruta 130E y de residuo sólido de la fruta 140E. Evidentemente, son posibles combinaciones con otras formas de realización de la invención, como se ha descrito anteriormente.

La instalación de control 400 está configurada como control programado con memoria y recibe a través de líneas de datos 410 y 420 correspondientes en cada caso desde la zona del conducto de admisión de las frutas 110E informaciones o bien datos sobre la dureza de la fruta a procesar en cada caso, opcionalmente de manera adicional sobre el tipo de fruta y/o sobre las otras propiedades de la fruta, así como datos o bien informaciones sobre la cantidad de la pasta de fruta formada que se produce en el molino de pasta de fruta 50E. La dureza de la fruta a procesar y la cantidad formada de pasta de fruta se han revelado como dos factores principales, que determinan en una medida esencial el caudal de material a través del sistema, comenzando desde el dispositivo de desmenuzamiento previo 30E y extendiéndose hasta el dispositivo de separación 90E, y la variabilidad del caudal de material. La dureza de la fruta a procesar en cada caso y la cantidad de la pasta de fruta formada pueden ser detectadas a través de sensores adecuados respectivos y se pueden transmitir como informaciones de datos a la instalación de control 400. Sensores de dureza utilizables se describen, por ejemplo, en los documentos WO 9852037, US 5.315.879 y EP 1107000. A través del reacoplamiento por medio de la instalación de control 400 en función de estos factores en puntos críticos respectivos de la instalación se puede garantizar ahora un caudal constante, ininterrumpido del material, a cuyo fin la instalación de control lleva a cabo en el presente caso un control del caudal de material del dispositivo de desmenuzamiento previo a través de la línea eléctrica 430, un control del número de revoluciones del molino 50E a través de la línea eléctrica 440 y un control del caudal de material del dispositivo de separación 90E a través de la línea eléctrica 450. Se muestra una regulación en todas las tres instalaciones críticas para el caudal de material; no obstante, es posible un funcionamiento ininterrumpido del sistema de la instalación que incluye las instalaciones mencionadas y, en concreto, sin reserva intermedia o depósito intermedio adicional, también cuando se regulan solamente una o solamente dos de las instalaciones mencionadas desde la instalación de control 400.

Las formas de realización descritas sirven para la explicación de la invención y no deben entenderse como limitación. En particular, el técnico puede realizar otras modificaciones y combinaciones en las formas de realización descritas. Por ejemplo, se pueden utilizar otros dispositivos de desmenuzamiento para la formación de la pasta de fruta distintos a los molinos descritos, por ejemplo, depósitos de trituración térmica con temperaturas en torno a 80 °C o desmenuzadores de congelados a temperaturas de < -5 °C y otra instalación de separación distinta a las prensas, centrífugas o decantadoras descritas, por ejemplo aparatos de filtración o de extracción. El técnico puede seleccionar de acuerdo con la fruta a procesar no sólo las instalaciones adecuadas en cada caso, sino también otras condiciones de la instalación. Aunque las formas de realización descritas se pueden aplicar especialmente para la obtención de zumo de manzana turbio natural y se puede realizar en la fase de la generación directa de zumo con preferencia a temperaturas inferiores a 20°C y de manera preferida inferiores a 10 °C, en otro tipo de fruta como por ejemplo frambuesa, grosella y cerezas puede ser más ventajoso aplicar temperaturas elevadas, por ejemplo de 50 °C o más, para intensificar el color. Otras posibilidades de aplicación resultan por ejemplo, también para aditivos posibles, Aunque una ventaja de la invención consiste precisamente en que durante la generación directa de zumo no se añaden agentes antioxidantes como vitamina C o se puede limitar la adición claramente por debajo de una cantidad no deseada de 750 mg de dosis por unidad de carga, tales aditivos u otros aditivos se pueden utilizar si se desea o si es necesario.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la producción de zumo de frutas y verduras, que comprende las siguientes etapas:

- desmenuzamiento de la fruta para la formación de una pasta de fruta, y
- 5 - separación de zumo de frutas y residuo sólido de la fruta en una instalación de separación (90; 90B; 90F), y
- recogida del zumo de frutas (130; 130A; 130B; 130C) separado,

10 caracterizado porque antes del desmenuzamiento de la fruta para la formación de una pasta de fruta se lleva a cabo un desmenuzamiento previo grueso de la fruta, y porque se realiza una admisión (31) de gas inerte inmediatamente antes del desmenuzamiento grueso de la fruta realizado con anterioridad, de manera que el desmenuzamiento previo grueso de la fruta y el desmenuzamiento de la fruta para la formación de la pasta de fruta se realizan bajo gas inerte.

15 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la pasta de fruta es sometida a un tratamiento a baja presión, antes de que se realice para la etapa de separación de la instalación de separación.

3.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la fruta que debe tratarse es colocada bajo gas inerte durante todo el periodo de tiempo desde el desmenuzamiento hasta la recogida del zumo de fruta separado a través de la admisión de gas inerte.

20 4.- Procedimiento para la producción de zumo de frutas o verduras, que comprende las siguientes etapas:

- desmenuzamiento de la fruta para la formación de una pasta de fruta, y
- separación de zumo de frutas y residuo sólido de la fruta en una instalación de separación (90; 90B; 90F), y
- recogida del zumo de frutas (130; 130A; 130B; 130C) separado,

25 caracterizado porque antes del desmenuzamiento de la fruta para la formación de una pasta de fruta se lleva a cabo un desmenuzamiento previo grueso de la fruta, y porque todos los dispositivos (30, 50, 60, 90; 50A, 60, 80A; 50B, 300, 90B; 50C, 60C, 90C) para el desmenuzamiento previo, el desmenuzamiento, la separación y la recogida están conectados en un sistema de tubería (103, 104, 106, 107; 103A, 107A; 50C, 60C, 90C), y porque al menos el dispositivo de desmenuzamiento (50; 50A, 50B; 50C) está colocado a vacío.

30 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pasta de fruta (250) se distribuye en el espacio durante un tratamiento a baja presión.

35 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una fracción (235) volátil, obtenida en un tratamiento a baja presión, se somete a una condensación de gas o a un lavado de gas y a continuación se conducen los ingredientes (240) sólidos y/o líquidos obtenidos a partir de la fracción volátil de nuevo a la pasta de fruta (250) tratada.

7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la fruta, la fruta desmenuzada, la pasta de fruta y/o el zumo de fruta separado son refrigerados.

40 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la fruta que debe procesarse es lavada y secada.

9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque nunca se detiene el flujo de corriente del material de fruta desde la fruta desmenuzada hasta el zumo de fruta recogido.

45 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque después del desmenuzamiento previo y antes del desmenuzamiento fino, se retira la fruta de aquellas piezas de fruta, que tienen trozos podridos.

11.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque después de la etapa de desmenuzamiento y antes de la etapa de separación se somete la pasta de fruta a un tratamiento de disgregación celular.

50 12.- Procedimiento para la producción de zumo de fruta o zumo de verduras, con una combinación de una generación directa de zumo y una extracción siguiente del orujo, de manera que la

generación directa de zumo, que incluye un desmenuzamiento de la fruta para la formación de una pasta de fruta y una separación de la pasta de fruta en zumo directo de fruta (120C) a obtener y orujo, se realiza en las siguientes condiciones:

- exclusión de aire u oxígeno,
- 5 - atmósfera de gas protector,
- sin adición de enzimas,
- refrigeración del material de fruta

y de manera que la extracción de orujo siguiente, después de que el orujo obtenido a partir de la generación directa de zumo, ha sido transferido a un depósito (200) separado, se realiza en medio acuoso en las siguientes condiciones:

- presencia de aire u oxígeno,
- adición de enzimas,
- temperatura de al menos 40 °C, con preferencias al menos 45 °C para la obtención de una segunda pasta de frutas, que se separa a continuación en componentes líquidos (130D) y sólidos (1340C).

13.- Instalación para la producción de zumo de frutas o verduras, con:

- un dispositivo de desmenuzamiento (50; 50A, 50B; 50C) para la formación de una pasta de frutas,
- un dispositivo de separación (10; 130A, 130B; 130C) y de residuo sólido de frutas (140; 140B; 140C),

caracterizado porque presenta, además, un dispositivo de desmenuzamiento previo (30) dispuesto delante del dispositivo de desmenuzamiento de pasta de frutas para el desmenuzamiento grueso de la fruta, de manera que el dispositivo de desmenuzamiento previo presenta una admisión (31) de gas inerte para la formación de un gas protector que rodea el material de fruta.

14.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizada porque el dispositivo de desmenuzamiento previo (30), el dispositivo de desmenuzamiento (50; 50A, 50B; 50C) y el dispositivo de separación (90; 90B, 90C) están conectados en un sistema cerrado frente al aire exterior, porque el dispositivo de desmenuzamiento previo (30) presenta un lado de entrada (30a) para la introducción de la fruta y un lado de salida (30b) para la transferencia de fruta desmenuzada gruesa, de manera que la admisión (31) de gas inerte está prevista en el lado de entrada (30a) el dispositivo de desmenuzamiento previo, y de manera que el dispositivo de desmenuzamiento previo (30) presenta al mismo tiempo una función de bomba para el transporte del material de fruta.

15.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, caracterizada porque el dispositivo de desmenuzamiento previo (30) tiene la propiedad de dividir la fruta gruesa en 10 o menos partes.

16.- Instalación para la producción de zumo de frutas o verduras, con:

- un dispositivo de desmenuzamiento (50; 50A, 50B; 50C) para la formación de una pasta de frutas,
- un dispositivo de separación (10; 130A, 130B; 130C) y de residuo sólido de frutas (140; 140B; 140C),

caracterizado porque delante del dispositivo de desmenuzamiento de pasta de fruta está dispuesto un dispositivo de desmenuzamiento previo (30) para el desmenuzamiento grueso de la fruta,

porque el dispositivo de desmenuzamiento previo (30), el dispositivo de desmenuzamiento (50; 50A, 50B; 50C) y el dispositivo de separación (90; 90B; 90C) están conectados en un sistema cerrado frente al aire exterior, y porque entre el dispositivo de desmenuzamiento de pasta de fruta y el dispositivo de separación está dispuesto un dispositivo de evacuación (60, 70; 60A, 70A; 60C, 70C).

17.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizada porque el dispositivo de evacuación 60, 70; 60A, 70A; 60C, 70C) presenta un distribuidor (65) para la distribución de la pasta de fruta.

18. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 17, caracterizada porque presenta un dispositivo de evacuación con una torre de caída (60; 60A), en la que la pasta de fruta cae

hacia abajo bajo una atmósfera de baja presión.

5 19.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 18, caracterizada porque el dispositivo de evacuación (60A, 70A) está conectado con un condensador de gas (75, 76) o con un dispositivo de lavado de gas para la recogida de una fracción (240) sólida y/o líquida a partir de una fracción volátil (235) generada a través de evacuación, y porque el condensador de gas (75, 76) o el dispositivo de lavado de gas está conectado (236, 80A, 107A) con la admisión del dispositivo de separación para conducir los ingredientes sólidos y/o líquidos (240) de la fracción volátil (235) de nuevo hacia la pasta de fruta (250) tratada.

10 20. - Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 19, caracterizada porque presenta al menos una instalación de refrigeración (25), para refrigerar la fruta, la fruta desmenuzada, la pasta de fruta y/o el zumo de fruta separado.

21.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 20, caracterizada porque presenta, además, una instalación de lavado (20) para el lavado y secado de la fruta a tratar.

15 22.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 21, caracterizada porque en un lugar junto o detrás del lado de salida (30b) del dispositivo de desmenuzamiento (30) y/o en un lugar detrás del dispositivo de desmenuzamiento de la pasta de fruta se aplica presión negativa a través de la disposición de una bomba de vacío (70; 70A, 70C).

20 23.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 22, caracterizada porque entre el dispositivo de desmenuzamiento (50B) y el dispositivo de separación (90B) está dispuesto un dispositivo de disgregación celular (300).

24.- Instalación para la producción de zumo de fruta o verdura, que incluye

- un dispositivo de desmenuzamiento previo (30E) para el desmenuzamiento grueso de la fruta,
- un dispositivo de desmenuzamiento (50E) para la formación de una pasta de fruta a partir de fruta desmenuzada gruesa, y

25 - un dispositivo de separación (90E) para la separación de zumo de fruta, y un residuo de fruta,

30 en la que las instalaciones mencionadas están conectadas entre sí en un sistema cerrado hacia el exterior, caracterizada porque la instalación está equipada con una instalación de control (400), que regula el caudal de material del dispositivo de desmenuzamiento previo y/o el número de revoluciones del dispositivo de desmenuzamiento previo y/o el caudal de material del dispositivo de separación, respectivamente, en función de uno o varios de los factores

- dureza de la fruta procesada en cada caso o de la verdura procesada en cada caso,
- cantidad de la pasta de fruta formada,

de tal manera que durante el funcionamiento no se produce ninguna parada del caudal de material a través del sistema de la instalación que incluye las instalaciones mencionadas.

35 25.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 24, caracterizada porque el funcionamiento ininterrumpido no presenta ningún depósito intermedio ni ninguna reserva intermedia.

26.- Utilización de un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16 o de una instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 28 para la fabricación de zumo de manzana turbio natural.

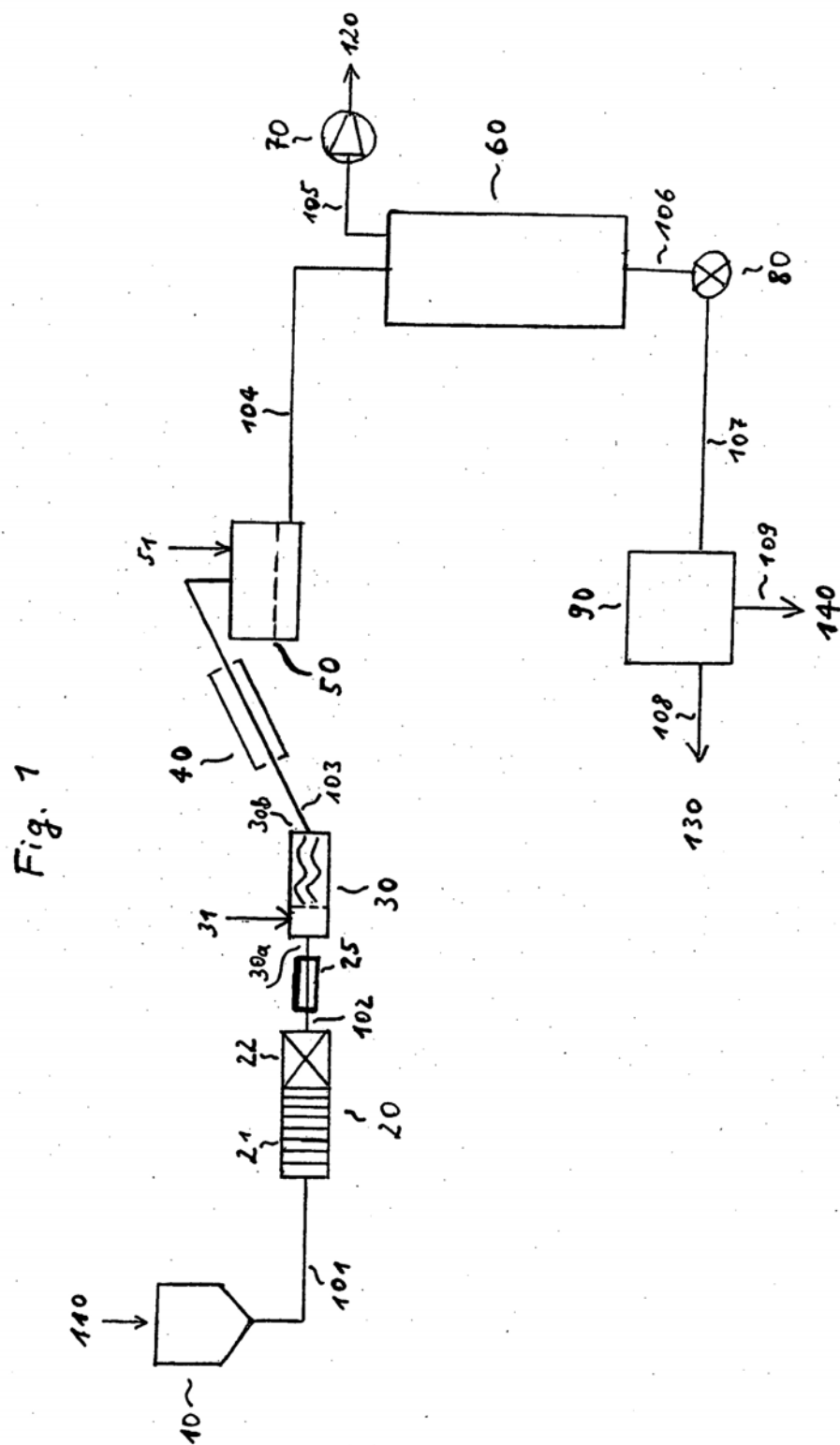


Fig. 2

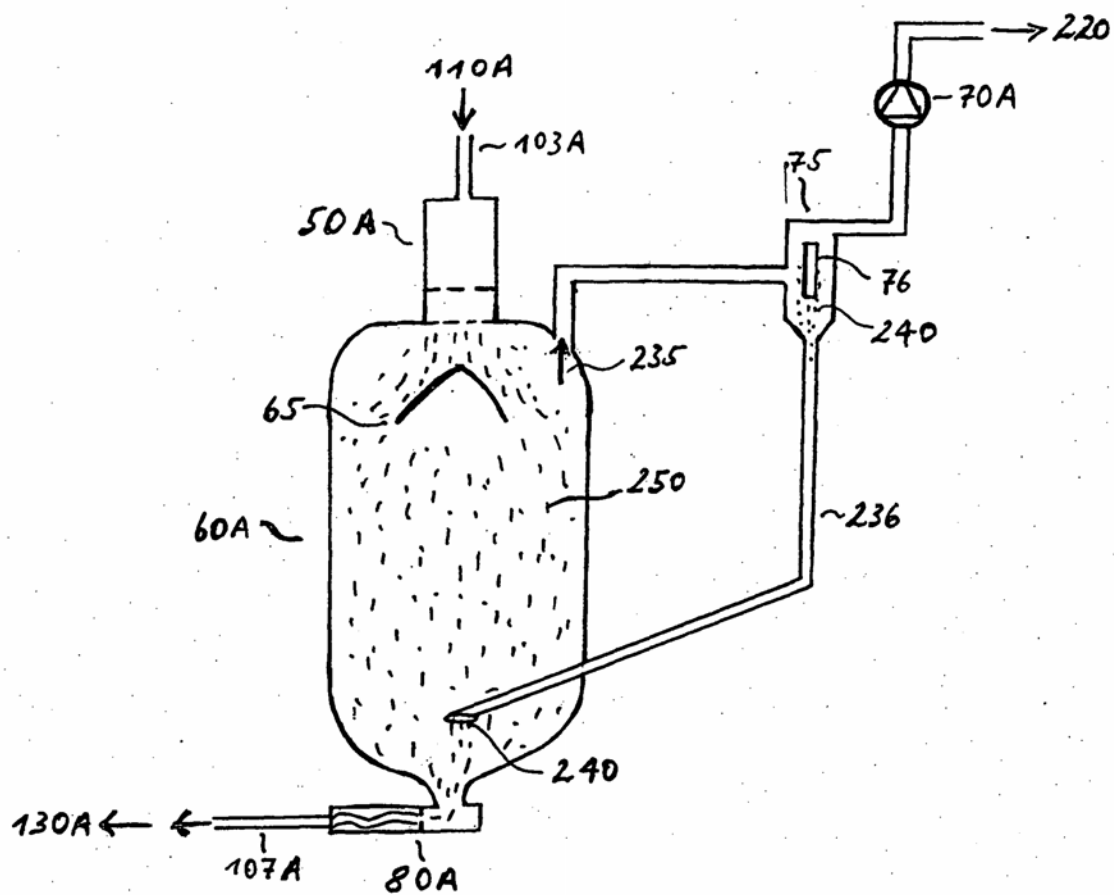


Fig. 3

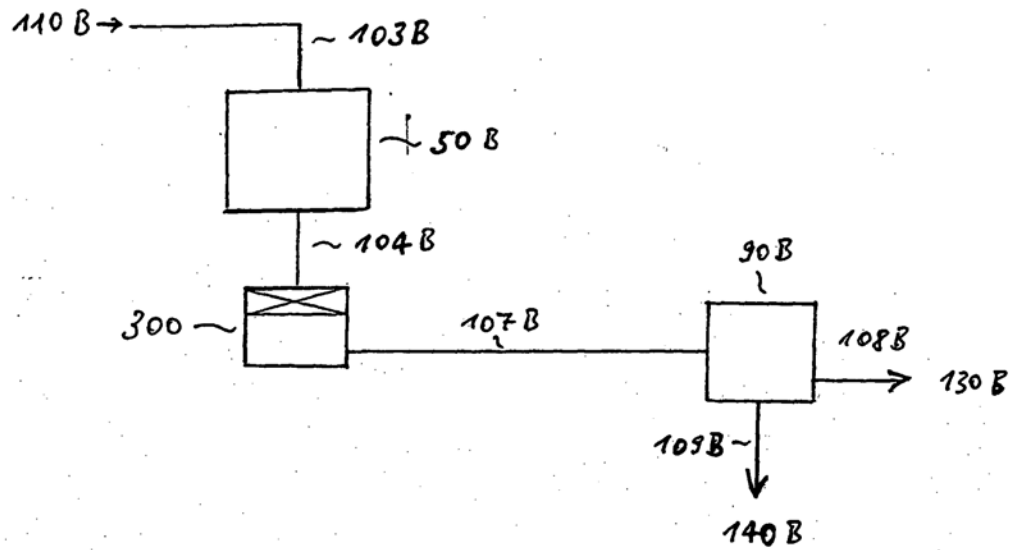


Fig. 4

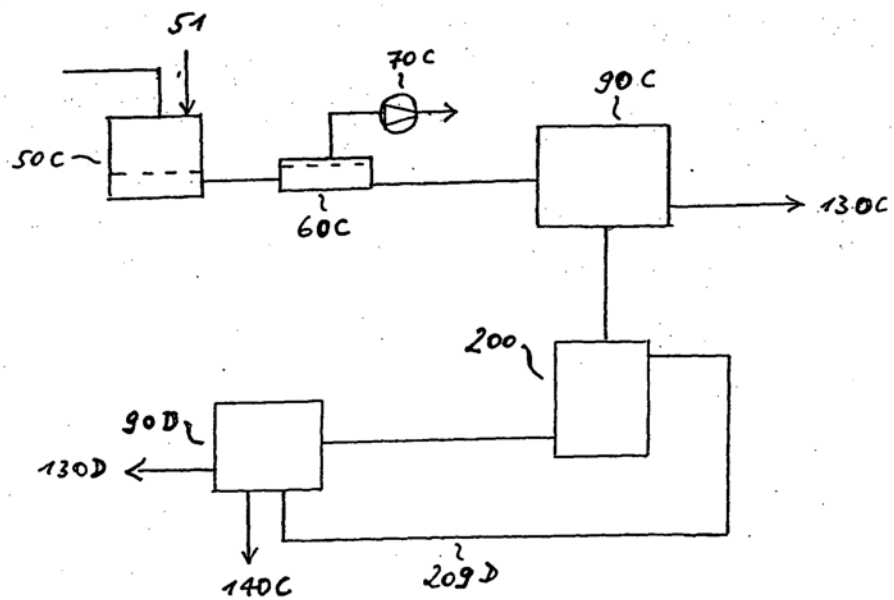


Fig. 5

