

CLARIFICADOR ELECTROMECHANICO DE JUGO DE CAÑA PARA FABRICACION DE PANELA

CAMPO TÉCNICO

5

La presente invención se ubica dentro del campo técnico de la ingeniería mecánica, más específicamente en las maquinarias para la fabricación de panela y los clarificadores asociados.

- 10 Así, la presente invención está dirigida a un dispositivo electromecánico que realiza de forma automática el trabajo de extraer las impurezas o “cachazas” del jugo de caña, es decir el proceso de clarificación en la fabricación de panela. Por ser un dispositivo automático y por cubrir la totalidad de la superficie evaporativa se garantiza una estabilidad operativa, un control constante y efectivo del
- 15 proceso de clarificación mejorando la calidad y bajando los costos de producción, además de que el productor recupera control operativo del proceso productivo. De este modo, el dispositivo de la presente invención es un clarificador de jugo de caña que se instala por encima de la falca o tolva de la paila clarificadora de la hornilla panelera. Está conformado por 3 ejes y 5 parejas de engranajes o
- 20 poleas dispuestos en paralelo. La separación o ancho entre los engranajes o poleas depende del ancho de la paila clarificadora que varía entre 1 y 1,5 m. Así mismo, la separación longitudinal de los mismos depende de la longitud de la paila clarificadora que varía entre 1 y 2,5 m. Existe también una altura entre los engranajes o poleas, donde la altura entre las dos parejas de engranajes o
- 25 poleas inferiores y las dos parejas de engranajes o poleas intermedias varía entre 40 y 100 cm.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 30 Actualmente, la industria de la producción de azúcar, panela o cualquier otro producto derivado de la caña de azúcar, produce una gran cantidad de productos a nivel mundial, por lo que es considerada una industria de alta

importancia para un país y genera tanto ingresos como empleos de forma constante.

En la industria de la panela, por ejemplo, se tiene que este es un producto
5 usualmente realizado de una forma muy artesanal, por medio de procesos empíricos y sin ningún tipo de tecnología, sino que se basa en calderas, pailas y otros elementos que son fácilmente conseguibles y que se utilizan de forma muy básica, lo que puede llevar a obtener un producto que no es tan puro como sería altamente deseable.

10 De este modo, existen problemas de calidad en la producción de panela por presencia de impurezas comúnmente conocidas como “cachazas”, debido a que la limpieza de los jugos de caña en la producción de panela, es decir la clarificación, se realiza de forma manual. En el 100% de los trapiches paneleros
15 o establecimientos en donde se produce panela, la clarificación la realiza un operario de forma manual. El operario usa un utensilio o herramienta parecido a un cucharón de gran tamaño para extraer las impurezas o “cachazas” que flotan en la superficie del jugo en la paila clarificadora. Por ser una labor que se realiza manualmente y la forma del utensilio (de boca circular), tiene como consecuencia
20 que la capacidad y homogeneidad para remover o retirar estas impurezas sea baja pues no se puede cubrir el 100% del área evaporativa de la paila.

Por otra parte, el corto tiempo que da el proceso, la forma geométrica del utensilio, así como las condiciones de trabajo del operario, que está expuesto al
25 vapor que sale de las pailas, impiden que aprecie de forma óptima las impurezas a retirar. Todo lo anterior tiene una incidencia directa en la calidad de la panela. El proceso de clarificación se constituye en un punto crítico de control que requiere un cuidado y esmero constante, el cual depende de la pericia, estado de ánimo, cansancio y/o estrés del operario que al mismo tiempo tiene que
30 atender el manejo y movimiento de los jugos en las pailas y el punteo que es el otro punto crítico de control de calidad en el proceso y que requiere igualmente, como la clarificación, una atención permanente. Por otra parte, la escasez de

mano de obra en el campo y particularmente en el subsector panelero, ha hecho que, además de que se incrementen los costos, se cree una dependencia total y el productor panelero pierda en buena medida el control operativo del proceso productivo.

5

Así las cosas, en el estado del arte existe una pluralidad de divulgaciones relacionadas con dispositivos o aparatos que ayudan en la industria de la caña de azúcar y pueden tecnificar el proceso, tal como clarificadores o similares, dentro de las que se encuentra el documento CN 107435084 que describe una

10 tecnología de refinado de melazas de caña por filtración multietapas con membranas, que comprende las siguientes etapas: en primer lugar se realiza un tratamiento de clarificación decolorante de las melazas obtenidas tras dilución y centrifugación mediante el uso de una membrana de ultrafiltración; se utiliza un concentrado de ultrafiltración para la extracción de pigmentos naturales; un

15 permeado de ultrafiltración se somete a una mayor decoloración y desalinización a través de una resina de intercambio iónico y luego ingresa a un sistema de membrana de nanofiltración; luego de la concentración y remoción de impurezas a través de la membrana de nanofiltración, se continúa reciclando un concentrado de nanofiltración para cristalización y producción de azúcar; un

20 permeado de nanofiltración se somete a una concentración de membrana de ósmosis inversa; se utiliza un concentrado de ósmosis inversa para la preparación de una bebida azucarada funcional; y se utiliza un permeado de ósmosis inversa para la dilución y el lavado del filtro de melaza durante el proceso de tratamiento de membrana de ultrafiltración. Mediante la tecnología

25 proporcionada por la invención, se puede realizar el reciclaje y la utilización de alto valor de la melaza. El equipo es simple y es fácil para la producción continua y automática.

Sin embargo, la invención definida en esta anterioridad presenta el inconveniente

30 que el paso de clarificado no es especificado como un dispositivo electromecánico y que permite automatizar en su totalidad el proceso, al tiempo

que no es ubicado encima de la tolva del caldero clarificador de la hornilla, lo que no permite obtener una limpieza adecuada del producto.

- De otra parte, se tiene el documento US 20130042858 relacionado con un ingenio portátil que se instala sobre una plataforma móvil para el transporte al campo de cosecha, para que el jugo de la caña de azúcar cosechada pueda ser procesado y refinado en el campo. El ingenio azucarero portátil convierte el jugo, que contiene sacarosa, en cristales de azúcar sin refinar (azúcar moreno) y melaza. El ingenio portátil incluye un tanque separador, un tanque de precalentamiento, un clarificador y tres etapas sucesivas de cristalización evaporativa y separación de cristales del jarabe. El ingenio azucarero portátil tiene un controlador lógico programable y una pluralidad de sensores, relés de control, bombas, motores, calentadores y válvulas que operan automáticamente bajo la dirección del controlador lógico programable. El clarificador comprende un tanque separador que tiene un filtro de malla, siendo el tanque separador un adaptador para recibir el jugo de un extractor de jugo de caña de azúcar; un tanque de precalentamiento; un tanque clarificador que tiene un motor adaptado para accionar un agitador; un tanque de retención adaptado para contener el jugo precalentado y clarificado; y una pluralidad de conjuntos de bombas y conductos que conectan el tanque separador al tanque de precalentamiento, el tanque de precalentamiento al tanque clarificador y el tanque clarificador al tanque de retención en serie, estando conectadas las bombas a dicho controlador lógico programable.
- No obstante, esta anterioridad define un proceso automatizado que es general a todo el procedimiento de la caña de azúcar y obtención de un producto final, pero no está enfocado no únicamente a la clarificación, que es el paso clave e indispensable para obtener un producto con la calidad deseada.
- Así mismo, el documento GB 1361674 divulga un proceso para purificar y clarificar jugo de azúcar de caña o remolacha, donde dicho proceso consiste en los pasos de (a) separar mecánicamente los contaminantes insolubles del jugo,

por ejemplo, mediante filtración o centrifugación, (b) someter el jugo a ultrafiltración con una membrana semipermeable que deja pasar agua y moléculas de azúcar, (c) agregar agua al residuo de (b) y sometiéndolo a ultrafiltración adicional, y (d) someter los permeados combinados de (b) y (c) a la purificación por uno o más de: tratamiento químico, filtración, intercambio iónico, electrodiálisis, ósmosis inversa. El paso de ultrafiltración puede repetirse más de una vez. El valor de pH del jugo se ajusta preferiblemente a un valor de 6 a 11,5 antes de la primera ultrafiltración, por ejemplo, por adición de hidróxido de calcio, óxido de calcio o carbonato de calcio. En un ejemplo, se fabrica una membrana semipermeable a partir de una solución que consta de 20% en peso de celulosa, 39.5% de formamida, 40% de acetona y 0.5% de metilcelulosa, y la ultrafiltración se realiza a una presión de 20 atmósferas.

Sin embargo, esta anterioridad presenta la desventaja que no es un dispositivo clarificador electromecánico que permita obtener un proceso de clarificación completamente automatizado, por lo que no permite resolver el problema existente en el arte.

Ahora bien, la publicación internacional WO 2020075102 enseña un sistema automatizado y continuo para la pulverización y homogeneización de jugo de caña deshidratado “panela”, dicho sistema cuenta con equipos de pulverizado, homogenizado, y secado. Este sistema se basa en la interacción de un equipo pulverizador que realiza una agitación uniforme y continua del producto, y que se conecta a un homogeneizador a través de un canal neumático y un equipo secador por medio de radiación infrarroja; también cuenta con equipos de instrumentación electrónica y sistemas de control automatizados, que logra un proceso de manera continua. Este sistema resulta especialmente útil para la elaboración de panela pulverizada o jugo de caña deshidratado a escala industrial.

No obstante, la invención de esta anterioridad, aunque menciona un proceso continuo y automático, no indica específicamente un clarificador electromecánico

para llevar a cabo dicho proceso, por lo que tampoco permite plantear una clara solución al problema existente como se ha definido previamente. Además, se especifica que la clarificación es de tipo manual, especialmente lo relacionado con la remoción de sólidos en suspensión, hecho que es indeseado y no tendría diferencias con el proceso como se realiza artesanalmente en la actualidad.

Finalmente, el documento WO 2004073414 describe un método para la clarificación y decoloración simultáneas del jugo de caña de azúcar usando una configuración de módulo de membrana plana de ultrafiltración y sin usar ningún tipo de productos químicos para no alterar ninguna característica del jugo recibido como tal, donde el método comprende los pasos de extraer jugo de caña del stock de caña, almacenar el jugo de caña de azúcar para facilitar la extracción, bombear el jugo de caña de azúcar almacenado en una configuración de ultrafiltración específica del ultrafiltro de módulo de membrana plana a una presión predeterminada y a temperatura ambiente, ajustar la presión dentro de la configuración de ultrafiltración específica del módulo de membrana plana para obtener un flujo óptimo de azúcar de caña refinada, recolectar el jugo de caña de azúcar refinado, recolectar la corriente rechazada donde el jugo de caña de azúcar se clarifica y decolora simultáneamente. Las características de corte de peso molecular del módulo de membrana plana de ultrafiltración están en el rango de 8000 a 20000 y el material de construcción de la membrana es cualquiera de PAN, PS, PA.

Sin embargo, esta anterioridad no corresponde a un dispositivo clarificador electromecánico que permita obtener un proceso de clarificación completamente automatizado, por lo que no plantearía una clara solución al problema previamente definido e indicado.

A partir de la información anterior, es claro que los documentos existentes en el estado del arte corresponden a una serie de métodos, sistemas y/o aparatos que permiten hacer la clarificación de un proceso de extracción u obtención de jugo de caña de azúcar, en donde en algunos casos se utilizan dispositivos

electrónicos o mecánicos para hacer la clarificación, pero en donde en la gran mayoría se lleva a cabo la etapa de clarificación de forma manual, removiendo los sólidos de forma convencional sin automatización clara.

- 5 Así las cosas, se puede ver que las divulgadas del arte previo relacionadas presentan todas el inconveniente y la desventaja que, aunque en el estado del arte existe una serie de divulgaciones relacionadas con métodos o sistemas para la clarificación del jugo de caña para la fabricación de un producto a base de azúcar, tal como panela, no permiten suministrar un dispositivo electromecánico
- 10 clarificador que permita limpiar o recolectar las impurezas que se presentan en el proceso, haciendo que todo el proceso sea automatizado y se cubra totalmente la superficie evaporativa para garantizar una estabilidad operativa, un control constante y efectivo del proceso de clarificación.
- 15 De acuerdo con la información anterior, es claro para el experto en la materia que en el estado del arte existe una necesidad por diseñar e implementar un dispositivo clarificador para ser usado en el proceso de la fabricación de productos a base de caña de azúcar, tal como panela, donde dicho clarificador sea un dispositivo electromecánico, capaz de operar de forma independiente a
- 20 través de una serie de poleas que permitan limpiar la totalidad de la superficie del jugo para extraer las impurezas y almacenarlas o recolectarlas en una sección separada para su extracción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

- 25 Considerando los problemas y/o necesidades anteriores mencionadas, los presentes inventores han propuesto un nuevo dispositivo electromecánico que realiza de forma automática el trabajo de extraer las impurezas o “cachazas” del jugo de caña, es decir el proceso de clarificación en la fabricación de panela. Por
- 30 ser un dispositivo automático y por cubrir la totalidad de la superficie evaporativa se garantiza una estabilidad operativa, un control constante y efectivo del proceso de clarificación mejorando la calidad y bajando los costos de producción,

además de que el productor recupera control operativo del proceso productivo. De este modo, el dispositivo de la presente invención es un clarificador de jugo de caña que se instala por encima de la falca o tolva de la paila clarificadora de la hornilla panelera. Está conformado por 3 ejes y 5 parejas de engranajes o poleas dispuestos en paralelo. La separación o ancho entre los engranajes o poleas depende del ancho de la paila clarificadora que varía entre 1 y 1,5 m. Así mismo, la separación longitudinal de los mismos depende de la longitud de la paila clarificadora que varía entre 1 y 2,5 m. Existe también una altura entre los engranajes o poleas, donde la altura entre las dos parejas de engranajes o poleas inferiores y las dos parejas de engranajes o poleas intermedias varía entre 40 y 100 cm.

Así, la quinta pareja de engranajes o poleas se encuentra desplazada hacia la parte posterior un ángulo de entre 30 y 45 grados y ubicada a una altura de entre 30 y 60 cm. La transmisión de movimiento se realiza por medio de 2 cadenas o bandas en paralelo. Entre las cadenas en paralelo están instaladas en serie las canastillas, cucharas o cangilones de recolección de impurezas o cachazas. El largo de ellos es entre 30 y 60 cm y el ancho entre 60 y 140 cm. El número de canastillas, cucharas o cangilones está definido por la capacidad o tamaño de la paila clarificadora, lo cual varía de 2 a 12. Los ejes están montados en un chasis y accionados por un servomotor.

De acuerdo con lo anterior, en el funcionamiento del presente dispositivo, el motor acciona el eje de transmisión, que a través del engranaje o polea y de la cadena o banda transmiten el movimiento a los demás engranajes o poleas. Las cadenas o bandas en paralelo desplazan las canastillas, cucharas o cangilones en dirección longitudinal de la paila clarificadora. Las canastillas o cucharas se introducen un poco por debajo del nivel del jugo en la paila recogiendo las impurezas o cachazas, desplazándose desde la parte posterior de la paila, pareja de engranajes, es decir, en donde está ubicada la “cachacera” o recipiente en donde se depositan las impurezas o “cachazas”, hacia la parte frontal de la paila engranajes o poleas, es decir, por donde le llega el fuego en la hornilla.

Después de recoger las impurezas las canastillas o cucharas cambian la dirección 90° y suben hacia la pareja de engranajes o poleas en donde de nuevo cambian de dirección devolviéndolos hacia la parte posterior subiendo en un ángulo que varía entre 15 y 35° hacia la pareja de engranajes o poleas. Al pasar por éste se produce un giro rápido de 280° de la canastilla o cuchara y golpea contra una lámina de acero, lo que permite que las impurezas o cachazas caigan por acción de la gravedad en la “cachacera” o recipiente de recolección de impurezas. Después de esto, la canastilla o cuchara desciende hasta la pareja de engranajes o poleas cambiando la dirección entre 30 y 40° y para de allí seguir descendiendo de nuevo hasta la pareja de engranajes o poleas, cambia de dirección 90° e inicia de nuevo el ciclo. El ciclo de desplazamiento se repite hasta se cumpla con el tiempo de clarificación y el jugo esté totalmente limpio o libre de impurezas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La presente invención se entiende de forma más clara a partir de las siguientes figuras donde se muestran los componentes asociados al presente sistema, dispositivo y/o aparato, así como los elementos novedosos con respecto al estado del arte, en donde las figuras no pretenden limitar el alcance de la invención, el cual está únicamente dado por las reivindicaciones adjuntas, en donde:

La Figura 1 corresponde una vista en perspectiva del dispositivo clarificador de la presente invención.

La Figura 2 corresponde a una vista lateral plana del dispositivo clarificador mostrado en la Figura 1.

La Figura 3 corresponde a una vista superior plana del dispositivo clarificador mostrado en la Figura 1.

La Figura 4 corresponde a una vista frontal plana del dispositivo clarificador mostrado en la Figura 1.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a un dispositivo clarificador, que corresponde a un aparato electromecánico que realiza de forma automática el trabajo de extraer las impurezas del jugo de caña, conocido como clarificación en la
10 fabricación de panela, donde dicho dispositivo es automático y permite cubrir la totalidad de la superficie evaporativa, garantizando una estabilidad operativa, un control constante y efectivo del proceso de clarificación mejorando la calidad y bajando los costos de producción.

15 De esta forma, las Figuras 1 a 4 muestran un clarificador de jugo de caña que se instala por encima de la falca o tolva de la paila clarificadora de la hornilla panelera, el cual está compuesto, comprende o consiste esencialmente, en general, sin limitaciones, de las siguientes partes o componentes:

- 20
- Un chasis principal (8) que corresponde a la estructura externa que conforma el clarificador, el cual preferiblemente tiene forma de poliedro, donde dicha estructura está conformada únicamente por varillas o elementos de vértice, dejando que el dispositivo como tal sea hueco o no sólido. Dicho chasis principal (8) cuenta con 3 ejes (2A, 2B, 2C), y 5
25 parejas de engranajes o poleas (3A, 3B, 3C, 3D, 3E) dispuestos en paralelo, donde la separación o ancho entre los engranajes o poleas (3A, 3B, 3C, 3D, 3E) depende directamente del ancho de la paila clarificadora donde se encuentra el líquido a ser clarificado y encima de la cual se instala el dispositivo de la invención;
- 30
- Un par de cadenas o bandas (6) dispuestas en paralelo y que pasan cada una por una de la pareja de engranajes o poleas (3A, 3B, 3C, 3D, 3E), es decir, la banda o cadena (6) del lado derecho pasa por los engranajes o

poleas (3A, 3B, 3C, 3D, 3E) del lado derecho, mientras que la banda o cadena (6) del lado izquierdo pasa por los engranajes o poleas (3A, 3B, 3C, 3D, 3E) del lado izquierdo, tal como se ilustra de forma más simple y clara en las Figuras 3 y 4. Algunos de los engranajes o poleas (3A, 3B, 3C, 3D, 3E) se encuentran en los extremos de los ejes (2A, 2B, 2C), pero no todos los engranajes o poleas (3A, 3B, 3C, 3D, 3E) tienen un eje respectivo, sino que hay algunos que están libres;

- Unas canastillas (7) que se instalan en serie entre las cadenas o bandas (6) en paralelo, donde cada una de dichas canastillas (7) está compuesta por una extensión superior y una cuchara inferior, donde las canastillas (7) están colgadas cada una en un respectivo soporte que se encuentra dispuesto entre las dos bandas o poleas (6), permitiendo que la canastilla (7) cuelgue libremente y pueda moverse a medida que se desplaza a lo largo de todo el dispositivo;
- Un motor (1), tal como un servomotor, conectado a uno de los ejes (2A, 2B, 2C), específicamente un eje que cuenta con uno de los engranajes o poleas (3A, 3B, 3C, 3D, 3E) y que permite el movimiento de las bandas o cadenas (6) en una dirección específica, por lo cual, también permite el movimiento de la serie de canastillas (7) que se encuentran colgando sobre los soportes dispuestos entre las cadenas o bandas (6); y
- Un sistema de recolección de impurezas, el cual se ubica en uno de los extremos del dispositivo clarificador y que está compuesto por un contenedor (9) y una lámina inclinada (10) ubicada encima del contenedor (9), donde dicho contenedor (9) corresponde a un recipiente en donde se depositan las impurezas o “cachazas” que han sido recolectadas por las canastillas (7).

Así las cosas, es claro que el dispositivo de la presente invención representa una ventaja clara sobre el estado del arte, dado que permite obtener un proceso de clarificación que es totalmente automatizado, al tiempo que es preciso porque las canastillas (7) tienen la longitud de la paila donde se encuentra el líquido o jugo a ser clarificado o “limpiado” de impurezas, por lo que no requiere que este

proceso sea llevado a cabo de forma manual por parte de un operario. Por esta razón es que el dispositivo clarificador de jugo de caña se instala por encima de la falca o tolva de la paila clarificadora de la hornilla panelera.

5 En una modalidad preferida de la presente invención, la estructura o chasis principal (8) tiene un ancho definido directamente por el ancho de la paila clarificadora donde se instala para cubrir la totalidad de ésta, y preferiblemente, la separación o ancho entre los engranajes o poleas también depende del ancho de la paila clarificadora, el cual varía entre 1 y 1.5 m, aunque se contemplan otras
10 longitudes dependiendo de la aplicación y la paila que contiene el jugo a ser clarificado. Así mismo, la separación longitudinal de los ejes (2A, 2B) y, por ende, de algunos de los engranajes o poleas (3A, 3B) depende de la longitud de la paila clarificadora, la cual varía entre 1 y 2.5 m, aunque se contemplan otras longitudes dependiendo de la aplicación final.

15

Ahora bien, existe también una altura entre los engranajes o poleas (3A, 3B, 3C, 3D, 3E), donde de forma específica, la altura entre las dos parejas de engranajes o poleas inferiores (3A, 3B) y las dos parejas de engranajes o poleas intermedias (3C y 3E), varía entre 40 y 100 cm.

20

De otra parte, la quinta pareja de engranajes o poleas (3D) que corresponde los engranajes o poleas (3D) más superiores o que se ubican en la parte más superior de la estructura o chasis (8), se encuentra desplazada hacia la parte posterior un ángulo de entre 30 y 45 grados y se ubica a una altura de entre 30
25 y 60 cm desde el engranaje o polea intermedia (3E).

Ahora, el número de canastillas (7) que se encuentran o que son usadas en el dispositivo clarificador de la presente invención está definido y depende directamente de la capacidad o tamaño de la paila clarificadora sobre la que se
30 instala el dispositivo, donde dicho número o la cantidad de canastillas (7) puede variar de 2 a 12.

De acuerdo con lo anterior, para entender un poco mejor la presente invención, a continuación se detalla el funcionamiento del dispositivo clarificador que se desea proteger.

5 Así, el motor acciona el eje de transmisión (2B), que a través del engranaje o polea (3B) y de la cadena o banda (6) transmiten el movimiento a los demás engranajes o poleas (3A, 3C, 3D, 3E). Las cadenas o bandas en paralelo (6) desplazan las canastillas (7) en dirección longitudinal de la paila clarificadora. La parte inferior o cuchara de las canastillas (7) se introducen un poco por debajo
10 del nivel del jugo en la paila recogiendo las impurezas o cachazas, desplazándose desde la parte posterior de la paila, pareja de engranajes (3A), es decir en donde está ubicada el contenedor (9) o recipiente en donde se depositan las impurezas o “cachazas”, hacia la parte frontal de la paila en los engranajes o poleas (3B), es decir, por donde le llega el fuego en la hornilla.

15

Después de recoger las impurezas, las canastillas (7) cambian la dirección 90° y suben hacia la pareja de engranajes o poleas intermedias (3C) en donde de nuevo cambian de dirección devolviéndolos hacia la parte posterior subiendo en un ángulo que varía entre 15 y 35° hacia la pareja de engranajes o poleas
20 superior (3D). Al pasar por dicha pareja de engranajes o poleas superior (3D) se produce un giro rápido de 280° de la canastilla (7) o cuchara y golpea contra la lámina inclinada (10), como se muestra en la Figura 2, lo que permite que las impurezas o cachazas caigan por acción de la gravedad en el contenedor (9) o recipiente de recolección de impurezas (9).

25

Después de esto, la canastilla (7) desciende hasta la pareja de engranajes o poleas intermedia (3E) cambiando la dirección entre 30 y 40° y para de allí seguir descendiendo de nuevo hasta la pareja de engranajes o poleas inferiores (3A), donde cambia de dirección 90° e inicia de nuevo el ciclo. El ciclo de
30 desplazamiento se repite hasta se cumpla con el tiempo de clarificación y el jugo esté totalmente limpio o libre de impurezas.

Aunque la presente invención ha sido definida en términos de las modalidades y/o configuraciones preferidas que permiten obtener el resultado deseado, se entiende entonces que dentro de la presente divulgación se contemplan las múltiples modificaciones y/o alternativas que se puedan derivar de forma
5 evidente para un experto en la materia, razón por la cual el alcance de la presente invención no está definido únicamente por las implementaciones preferidas definidas acá, sino que, por el contrario, el mismo está enteramente definido por las reivindicaciones adjuntas.