

PATENTE DE INVENCIÓN

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>A-23</u>
SUBCLASE <u>F</u>

Ref: Case 1401.

369677



Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento de evaporación en película para la extracción de aroma de extracto de café acuoso.

=====

Solicitante: THE PROCTER & GAMBLE COMPANY, entidad norteamericana, residente en 301 East Sixth Street, Cincinnati, Ohio, EE.UU. de A.

=====

Este invento se refiere a etapas de elaboración en la producción de café soluble o instantáneo. De un modo más particular, se refiere a un método único en su género para concentrar, sin pérdida notable del aroma, soluciones de extracto de café acuosas

5.



diluidos. Estas soluciones contienen sólidos de café disueltos. Los sólidos de café se denominan también solubles de café. Cuando estas materias de café hidrosolubles se mencionan como sólidos, pueden comprender también, en su estado puro una proporción muy pequeña de líquidos.

5.

En la producción de café instantáneo, una operación esencial es la extracción de componentes hidrosolubles del café molido previamente tostado. El extracto acuoso así formado se seca finalmente para obtener un producto de café instantáneo. A veces se emplea una etapa de concentración que comprende la separación de parte del agua como operación subsiguiente a la etapa de extracción y previa a la etapa de secado.

10.

Esta etapa de concentración ofrece la ventaja de reducir la carga en el sistema de secado. Ofrece una ventaja adicional cuando el método de secado utilizado es un secado por aspersion. Esto se debe a que, en una operación de secado por aspersion, el secado de soluciones acuosas de café que tienen elevadas concentraciones de solubles de café (v.g. concentraciones con más de un 45 % en peso aproximadamente) va generalmente acompañada por una pérdida del aroma mucho menor que la que se produce cuando se secan soluciones del café que tienen concentraciones relativamente menores de solubles de café.

20.

25.

Una técnica convencional para la concentración de extractos es la evaporación en película delgada. Este método de concentración supone una ventaja por que permite una operación continua. Asimismo, no exige el manejo de sólidos como es necesario con los métodos de concentración por congelación y concentración por adición de polvo de café.

30.

369677 - 3 -

15 MAR. 1971



- Una desventaja que tiene la concentración por evaporación puede ser la pérdida de una parte de componentes del café plenos de aroma del extracto que se evapora y que se eliminan con la fracción acuosa condensada. Se sabe que
5. se puede rectificar parcialmente esta desventaja mediante una operación inicial de extracción del aroma. En esta operación, se separa o extrae una fracción plena de aroma del extracto mediante evaporación en película delgada. Entonces, el extracto resultante se concentra en una o más operaciones. Finalmente, el concentrado de extracto se mezcla con la fracción aromática recuperada.
- 10.

- También se conoce el empleo de una operación de extracción de aroma anterior a otras operaciones de elaboración además de la concentración, como es la descafeinación, donde de otro modo se perdería una parte o todos los componentes recuperados en la operación de extracción de aroma.
- 15.

- Los métodos tradicionales de evaporación en película que comprenden la separación de componentes convenientes plenos de aroma del extracto acuoso del café con la recuperación y ulterior adición de estos componentes, están representados en la patente Norteamericana N° 2.933.395 de Adler et al concedida el 19 de abril de 1960, y Bayer et al patente Norteamericana 3.244.530 concedida el 5 de abril de 1966. Estas operaciones de extracción de aroma tradicionales difieren de la operación del presente invento principalmente en las condiciones de presión utilizadas durante la extracción de aroma. Con el presente invento se emplean presiones más elevadas que en los procedimientos tradicionales, lo cual permite la obtención de una fracción acuosa notablemente
- 20.
- 25.
30. más plena de sabor que se añade de nuevo al extracto concen

15 MAR. 1971



trado, que la que se obtiene por el procedimiento tradicional de extracción de aroma por evaporación en película.

- En un breve resumen, el presente invento comprende la utilización de la evaporación en película mientras se mantienen presiones más elevadas que las normales para extraer una fracción acuosa plena de sabor de un extracto de café acuoso. La fracción acuosa plena de sabor se recupera como condensado. El extracto separado se concentra adicionalmente en una o más operaciones de evaporación en película y se combina después con la fracción acuosa aromática recuperada de la etapa inicial de evaporación en película. La solución resultante es idónea para secado al objeto de formar partículas de café instantáneo.
5. La fracción acuosa recuperada contiene sorprendentemente aromas del café notablemente mejores que aquéllas fracciones recuperadas después del empleo de las presiones tradicionales menores. Este mejor aroma del café pasa al producto final de sólidos del café. Según se emplea en la presente memoria, la expresión "mejor aroma del café" denota un aroma desde el punto de vista de la combinación de calidad y cantidad que se asemeja más al aroma asociado con una solución de café hecha directamente de café tostado y molido.
10. La figura adjunta es un diagrama de flujos que ilustra el procedimiento preferido para la extracción y concentración de aroma del ejemplo expuesto en la presente memoria.

15. Según se ha indicado anteriormente, el procedimiento del presente invento comprende: (1) Una etapa de extracción y recuperación de aroma, (2) una etapa de concentración

20. La figura adjunta es un diagrama de flujos que ilustra el procedimiento preferido para la extracción y concentración de aroma del ejemplo expuesto en la presente memoria.

25. Según se ha indicado anteriormente, el procedimiento del presente invento comprende: (1) Una etapa de extracción y recuperación de aroma, (2) una etapa de concentración
- 30.

369677-5 -

15 MAR. 1971



distinta a la etapa de extracción de aroma, (3) una etapa de combinación o mezclado.

La primera etapa comprende las operaciones de evaporación en película y condensación. En la operación de evaporación en película se consiguen simultáneamente dos resultados. Priméramente, el extracto de café acuoso se vuelve más concentrado. Esta concentración es simplemente un estado temporal puesto que la fracción extraída se añade de nuevo en la tercera etapa. En segundo lugar, que es el

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

De un modo más particular, en esta primera etapa se introduce extracto de café acuoso en una zona de evaporación definida por una superficie de intercambio térmico de sustentación y confinamiento. En la zona de evaporación sobre la superficie de intercambio térmico el extracto se forma de un modo continuo en una película líquida delgada.

El calor se suministra mediante transferencia térmica a través de la superficie de intercambio térmico para mantener una temperatura particular en la película. La zona de evaporación se mantiene a presiones subatmosféricas particulares. La película se somete a evaporación durante un periodo de tiempo particular. La combinación de condiciones de presión y temperatura hace que hierva la película; como resultado de estas condiciones, junto con las condiciones de tiempo, una parte específica del agua y la mayor parte o todos los componentes volátiles del café se evaporan y se extraen de la película. El vapor/^{se}recupera como una frac-



ción acuosa plena de aroma, v.g. una fracción acuosa cargada de aroma, en una zona de condensación.

5. El extracto acuoso de café para ser utilizado en esta primera etapa puede obtenerse, por ejemplo, extractando café tostado y molido o pastilla de extracción empleando métodos tradicionales bien conocidos. El extracto tiene normalmente una concentración del orden de aproximadamente un 10 % a un 40 % en peso de solubles del café, preferiblemente del orden del 20 % al 30 % en peso, aproximadamente, de solubles del café.

10. El extracto se introduce en la zona de evaporación a una velocidad de alimentación específica, o sea la velocidad en Kg por hora divididos por el perímetro de la zona de evaporación en milímetros, que oscila de aproximadamente de 2,267 kg a aproximadamente 34,019 kg por hora por 25,4 mm. Este extracto introducido se forma en una película que tiene normalmente un espesor inferior a unos 2,54 mm. La película es normalmente una película fluente y el flujo suele ser turbulento. También se puede emplear barrido mecánico. De preferencia, la zona de evaporación cuando no se emplea barrido mecánico es cilíndrica y la película tiene una configuración anular, cuya corona circular tiene un diámetro de aproximadamente 12,70 a 76,2 mm.

20. En la zona de evaporación, el líquido en forma de película se mantiene a sus temperaturas de ebullición, porque la evaporación tiene lugar principalmente debido a la ebullición en la película. Así, la temperatura mantenida en la película depende en gran medida de la presión que se mantiene en la zona de evaporación. Cuanto mayor sea la presión, tanto mayor habrá de ser la temperatura a la que el
- 25.
- 30.



15 MAR. 1971

- 7 -

369677

5. líquido hierve en la película. En general, con las presiones indicadas más adelante, las temperaturas mantenidas en la película para hacerla hervir oscilan de aproximadamente $60,0^{\circ}\text{C}$ a aproximadamente $82,2^{\circ}\text{C}$, preferiblemente de aproximadamente $65,5^{\circ}\text{C}$ a $73,9^{\circ}\text{C}$.

10. La temperatura mantenida en la película puede variar a lo largo de la zona de evaporación. En particular, la temperatura puede aumentar a lo largo de la zona de evaporación debido a la caída de presión a medida que el extracto pasa a través de la zona. Aún más, el punto de ebullición del líquido en la película puede aumentar ligeramente a medida que el extracto se vuelve más concentrado según avanza a lo largo de la zona de evaporación. Por conveniencia, las temperaturas de evaporación expuestas más adelante en el ejemplo son aquellas medidas en el extremo de salida de la zona de evaporación. Estas temperaturas no suelen ser normalmente superiores a $5,5^{\circ}\text{C}$, preferiblemente no mayores de $2,7^{\circ}\text{C}$, por encima de las temperaturas reinantes aguas arriba de la zona de evaporación una vez que la temperatura en la película ha alcanzado el punto de ebullición.

20. La presión mantenida en la zona de evaporación es una presión subatmosférica. Es necesario que sea una presión absoluta del orden de aproximadamente $0,207\text{ Kg/cm}^2$ a aproximadamente $0,517\text{ Kg/cm}^2$, preferiblemente del orden de aproximadamente $0,276\text{ Kg/cm}^2$ a $0,379\text{ Kg/cm}^2$. La presión en la zona de evaporación se mantiene normalmente a un nivel bastante constante.

25. Estas presiones son más elevadas que las presiones normales empleadas con procedimientos que comprenden extracción de aroma por evaporación en película. Estas presio
- 30.

369677⁸ -



MAR. 1971

mas más elevadas permiten sorprendentemente la obtención en el vapor y aislamiento en el condensado de mejores aromas del café que los obtenidos empleando procedimientos tradicionales.

5. Así, si se emplean presiones absolutas de menos de 0,207 Kg/cm², que son las presiones tradicionales, y la fracción separada se mantiene constante, se obtienen componentes con menor aroma que en el presente procedimiento y la calidad de los componentes aromáticos no es notablemente mejor que los que se obtienen con el procedimiento presente, con el efecto neto de que el condensado recuperado proporciona un aroma notablemente peor que el condensado obtenido por el presente invento cuando se emplea el producto final secado para preparar una infusión de café para beber.
- 10.
- 15.

- Por otro lado, si se emplean presiones más elevadas que las utilizadas con el procedimiento del invento, o sea presiones absolutas superiores a unos 0,517 Kg/cm², y la fracción separada se mantiene constante, se obtienen componentes con más aroma que en el proceso de elaboración presente, pero la calidad de los componentes plenos de aroma es peor que la obtenida por el procedimiento del invento y el efecto neto es que el condensado recuperado proporciona un aroma notablemente peor que el condensado que se obtiene con el presente invento cuando se utiliza el producto final secado para preparar una infusión de café para beber.
- 20.
- 25.

- Así, sorprendentemente, se ha descubierto en el caso presente que la nueva gama limitada de presiones necesarias con el procedimiento del invento posibilita la obten-
- 30.

369677 - 9 -



ción en el condensado de más componentes de aroma sin un notable deterioro de la calidad de los componentes aromáticos para proporcionar un condensado y un producto final con un aroma de café mejor en general que cuando se emplean las presiones tradicionales.

5.

Volviendo ahora al tiempo de evaporación en esta primera etapa, o sea el tiempo de permanencia en la zona de evaporación, la evaporación con respecto a cualquier parte particular del extracto se lleva a cabo en un período de tiempo que oscila entre unos 5 segundos a unos 30 segundos, preferiblemente entre unos 7 segundos y unos 15 segundos. Estos tiempos se calculan basándose en las velocidades del extracto por término medio a través de la zona de evaporación. El período de tiempo es normalmente proporcionado por una zona de evaporación que tiene una longitud comprendida entre unos 91,4 cm a unos 609,6 cm y una relación de longitud de la zona de evaporación a su perímetro del orden de aproximadamente 11,9 mm por mm a aproximadamente 48,0 mm por mm, preferiblemente del orden de aproximadamente 47,9 mm por mm a aproximadamente 12,0 mm por mm.

10.

15.

20.

Las condiciones de presión, con las que se encuentran interrelacionadas las temperaturas en la película, junto con las condiciones de tiempo, con las que se encuentra interrelacionada la zona de evaporación, actuarían conjuntamente para separar de la película aproximadamente de un 5 % a un 30 %, preferiblemente de un 10 % del peso del agua inicial en la película. Esta acción de separación o extracción concentra el extracto del café según se obtiene de la etapa anterior de extracción, en un incremento de porcentaje en peso de aproximadamente 0,5 a aproximadamente un

25.

30.

369677

- 10 -

15 MAR.



9 % dependiendo de la concentración inicial así como del porcentaje en peso en agua separada de la película.

5. En la zona de evaporación esta fracción extraída es un vapor que contiene más del 98 %, normalmente más del 99 %, en peso de agua y también los componentes de café volátiles aromáticos que se desean utilizar en la tercera etapa del procedimiento del invento, o sea en la etapa de combinación o mezclado. Esta fracción separada se denomina en la presente memoria como fracción acuosa plena de aroma o, alternativamente, como fracción acuosa cargada de aroma.

10. La extracción de menos de un 5 % aproximadamente de agua no separa una cantidad suficiente de los componentes aromáticos del café deseados y no supone ventaja alguna trabajar con una fracción extraída que contenga más de un 30 % del agua, puesto que cuando se añade esta fracción de nuevo, disminuye la concentración del extracto previamente concentrado hasta un grado total que reduce los beneficios de la segunda etapa del invento, o sea la etapa de concentración.

15. Esta operación de evaporación puede llevarse a cabo por los métodos de evaporación de película en caída libre, película ascendente, película ascendente descendente y película barrida o raspada. Es preferible el método de película en caída libre; esto es debido a que, de los diversos tipos de operaciones, el tipo de película en caída libre permite la regulación más exacta de las condiciones de presión y dicha regulación es conveniente en esta etapa.

20. Esta operación de evaporación en película puede llevarse a cabo con aparatos normales disponibles en el mercado.



- do. Por ejemplo, un evaporador de película en caída libre normalmente disponible en el mercado, comprende un cambiador de calor de haces de tubos orientados verticalmente, en el que la zona de evaporación se encuentra en cualquiera de los tubos del cambiador o en todos ellos. El extracto de café acuoso puede distribuirse en los tubos del cambiador de calor mediante un distribuidor normal, por ejemplo un elemento de tamiz o criba. El fluido de intercambio térmico, por ejemplo vapor de agua o agua caliente, se alimenta en la envuelta del cambiador de calor saliendo de la misma. A medida que se evapora el agua en el extracto, emigra de su tubo empujando el líquido contra los lados del tubo como una película delgada. La temperatura se mantiene por el tipo y cantidad de fluido de intercambio térmico.
5. La presión se mantiene mediante un aparato de vacío, por ejemplo una bomba de vacío o eyector de vapor de agua, aguas abajo del evaporador.
- 10.
- 15.

- Después de completarse la operación de evaporación en película, se recupera la fracción plena de aroma y el extracto concentrado se somete a concentración adicional en la segunda etapa del invento. La fracción acuosa aromática, v.g. cargada de aroma, se recupera separando primero el vapor y el extracto concentrado que emana del evaporador de la película y condensando después el vapor segregado. Esta operación de condensación se realiza normalmente a una temperatura que oscila entre $0,5^{\circ}\text{C}$ a unos $21,1^{\circ}\text{C}$, preferiblemente entre $1,6^{\circ}\text{C}$ y unos $7,2^{\circ}\text{C}$. Es necesario que la temperatura mínima sea alrededor de $0,5^{\circ}\text{C}$, porque a temperaturas inferiores la fracción puede congelarse y entonces no podría añadirse fácilmente de nuevo al extracto concentrado
- 20.
- 25.
- 30.

369677

- 12 -

15 MAR



- en la tercera etapa de mezclado o combinación que se describe más adelante. A las temperaturas superiores a unos $21,1^{\circ}\text{C}$ a veces no se condensa una parte de los volátiles del café plenos de aroma y se pierden. El condensado recuperado se mantiene preferiblemente a una temperatura inferior a $15,5^{\circ}\text{C}$ con el fin de reducir al mínimo el deterioro del aroma.
- 5.

- La separación del vapor del extracto concentrado puede realizarse en cualquier aparato normal de separación vapor-líquido, por ejemplo el separador centrífugo descrito en el ejemplo de la presente memoria. El vapor que emerge del separador se condensa en un separador normal, por ejemplo un cambiador de calor de haces de tubos donde el vapor penetra en los tubos y se condensa en los mismos por intercambio térmico, siendo el fluido de intercambio térmico por ejemplo agua fría a aproximadamente $4,4^{\circ}\text{C}$. Una fuente de presión subatmosférica para mantener la presión necesaria en la zona de evaporación de la película está convenientemente en comunicación con el condensador.
- 10.
- 15.

20. Volviendo ahora a la segunda etapa del procedimiento del presente invento, el extracto temporalmente concentrado del que se ha extraído aroma de la primera etapa se concentra adicionalmente por evaporación de la película, pero esta vez, al contrario que en la primera etapa, la concentración es de naturaleza permanente. Esto se debe a que, en esta etapa, el vapor separado de la película no se añade de nuevo al extracto, sino que después de ser condensado, se desecha. Así, de la primera etapa del procedimiento se perdería de otro modo una parte notable de todos los componentes plenos de aroma recuperados en dicha etapa en
- 25.
- 30.



el condensado desechado en esta etapa.

- El proceso de evaporación en película de esta segunda etapa se lleva a cabo dando forma al extracto que sale de la primera etapa de una película delgada y extrayendo de dicha película en al menos una zona de evaporación una parte de agua existente en la película. El agua se separa de la película en forma de vapor. El vapor se separa del extracto concentrado en una etapa por separado. El vapor separado se condensa y se desecha el condensado. El extracto concentrado se elabora en la tercera etapa del proceso de elaboración del invento según se describirá más adelante.
- 5.
- 10.

- En esta segunda etapa, al igual que en la primera etapa, el extracto recibe la forma de una película que tiene normalmente un espesor inferior a aproximadamente 2,5 mm, la película fluye normalmente y el flujo es normalmente turbulento. Aún más, como en la primera etapa, una zona de evaporación está definida por una superficie de intercambio térmico de sustentación y confinamiento para la película y la película se mantiene en su punto de ebullición mediante intercambio térmico a través de la superficie termopermutadora. Con preferencia, la zona de evaporación es cilíndrica y la película adopta una configuración anular teniendo el diámetro de la corona anular aproximadamente de 12,70 a 76,2 mm.
- 15.
- 20.
- 25.

- No obstante, en esta etapa se puede mantener una amplia gama de presiones subatmosféricas en la zona de evaporación si se compara con la gama de límites estrechos de presiones necesarias en la primera etapa. En esta etapa las presiones mantenidas en la zona de evaporación
- 30.



369677

pueden oscilar de presiones absolutas de aproximadamente $0,017 \text{ Kg/cm}^2$ a presiones absolutas de aproximadamente $0,510 \text{ Kg/cm}^2$.

5. El empleo de presiones absolutas inferiores a aproximadamente $0,017 \text{ Kg/cm}^2$ exige la utilización del aparato de baja presión relativamente costoso. Si se emplean presiones absolutas superiores a aproximadamente $0,51 \text{ Kg/cm}^2$ la temperatura a la que se lleva a cabo la evaporación, o sea la temperatura del punto de ebullición de la película a dicha presión, es tan grande que los componentes del aroma del café no volátiles, que permanecen todavía en la película, pueden degradarse para afectar de una forma notable y perjudicial el aroma en el producto final.

10. La temperatura mantenida en la película en la zona de evaporación, o sea las temperaturas del punto de ebullición en la película a las presiones citadas, generalmente oscilan entre unos $15,5^\circ\text{C}$ y unos $82,2^\circ\text{C}$. Como en la primera etapa del procedimiento, las temperaturas en la película al final de la zona de evaporación son mayores que las temperaturas aguas arriba en la zona de evaporación. El gradiente de temperatura en la zona de evaporación no suele exceder generalmente de unos $27,7^\circ\text{C}$.

15. Con preferencia se mantiene una presión durante la evaporación del orden de aproximadamente $0,05 \text{ Kg/cm}^2$ absolutos a unos $0,135 \text{ Kg/cm}^2$ absolutos, medida inmediatamente antes de la boca de salida de la zona de evaporación, y la temperatura de la película a estas presiones, o sea el punto de ebullición de la película a estas presiones, es del orden de aproximadamente $32,1^\circ\text{C}$ a $51,6^\circ\text{C}$. Estas presiones y temperaturas bajas son preferibles porque la
- 20.
- 25.
- 30.



369677

exposición del extracto a temperaturas más elevadas por un periodo que exceda un corto espacio de tiempo pueden degradar el aroma del extracto.

- El tiempo que el extracto se somete a evaporación y la longitud de la zona de evaporación en la segunda etapa dependen de la producción deseada y especialmente del grado en que se desee concentrar el extracto. Para obtener concentraciones elevadas, se puede emplear por orden una serie de etapas de evaporación en película. Según se emplea en la presente memoria el término "etapa de evaporación en película" comprende una zona de evaporación en película, una zona de separación líquido-vapor, una zona de condensación y medios para desechar el condensado. Las etapas se disponen en serie porque el concentrado líquido de una etapa se introduce en una etapa subsiguiente. Por ejemplo, según se indicará en el ejemplo más adelante, para obtener producciones del orden de aproximadamente 998 Kg/hora de la etapa de extracción de aroma y cuando se concentra aproximadamente un 70 % en una operación de película ascendente-descendente, se pueden utilizar dos zonas de evaporación en película en serie cada una de ellas con sus propias operaciones de separación de vapor, condensación y desecho o eliminación del condensado; las longitudes normales de la zona de evaporación con dichas velocidades de flujo cuando se emplean dos etapas de evaporación en serie, oscilan de aproximadamente 1,52 m a unos 6,09 m.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

La elección de las longitudes particulares de la zona de evaporación y el número de etapas de evaporación para esta segunda etapa se determina empleando métodos de



369677

Ingeniería conocidos por los expertos en el arte de la evaporación en película.

- En esta etapa de evaporación en película se separa de la película aproximadamente de un 40 % a un 90 % en peso, preferiblemente de un 75 % a 90 % en peso del agua contenida en la película. La materia separada, denominada fracción acuosa se extrae de la película en forma de vapor. El vapor se separa de fracción líquida o sea del extracto concentrado, empleando métodos tradicionales de separación y se condensan empleando métodos tradicionales y se tira. La fracción acuosa extraída es agua esencialmente pura aun cuando puede contener una cantidad muy pequeña, por ejemplo, inferior al 0,1 % en peso de sólidos del café.
5. La cantidad y porcentaje de agua separada de la película en esta segunda etapa depende de la concentración que se desee obtener en el extracto. La concentración deseada en el extracto puede depender del procedimiento de secado que se utilice.
10. Si el método de secado a emplear es el método de secado por aspersión, el extracto se concentra ventajosamente en esta segunda etapa para que posea una concentración tal que cuando se mezcla el extracto concentrado con la fracción acuosa plena de aroma recuperada en la primera etapa del procedimiento y con cualquier destilado procedente de una etapa de destilación con vapor de agua anterior a la extracción, la mezcla resultante tenga una concentración mínima de aproximadamente un 45 % en peso de solubles del café. En otras palabras, si el método a emplear es el método de secado por aspersión, el extracto
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

3606¹⁷77

15 MAR



- so concentra ventajosamente en esta etapa para que posea una concentración mínima de aproximadamente un 45 % antes del secado. Esto se debe a que una vez que la concentración de solubles del café en el extracto alcanza aproximadamente un 45 % en peso, las materias aromáticas del café se "fijan" y se produce muy poca pérdida de aroma durante el secado por aspersión si se compara con la operación en la que se secan extractos de menor concentración. La concentración máxima que alcanza el extracto en esta etapa
5. no excederá normalmente del 80 %, puesto que se consigue una mayor concentración eficazmente en la operación de se caso.
- 10.

- Si se han de emplear métodos distintos al secado por aspersión, según se describirá más adelante, se aumenta la concentración del extracto hasta el punto que disminuya la carga en la instalación de secado hasta el grado deseado para obtener una operación de secado económica y eficiente. En este caso, la concentración se suele aumentar en un incremento de porcentaje en peso del orden de
15. aproximadamente un 5 % a un 55 %. En otras palabras, si penetra en esta etapa un extracto que tenga una concentración del 25 % en peso, sale de la misma después de haber sido concentrado conteniendo aproximadamente de un 30 % a un 80 % en peso de solubles del café.
- 20.
25. Como en la primera etapa, la operación de evaporación en esta segunda etapa puede llevarse a cabo por evaporación en película de caída libre, película ascendente, película ascendente-descendente y película barrida o raspada. No obstante, a pesar de que es preferible la operación de
30. película en caída libre en la primera etapa, en la segunda



369677

- etapa es preferible una operación de película ascendente--
-descendente. Esto se debe a que la exacta regulación de
la presión no es tan importante como en la primera etapa,
sino una elevada capacidad que se consigue más fácilmente
5. mediante una operación de película ascendente--descendente.
- La operación de evaporación en película puede lle-
varse a cabo, por ejemplo, en aparatos que se pueden ha-
llar fácilmente en el mercado. Un evaporador en película
ascendente--descendente apropiado comprende un cambiador
10. de calor de haces de tubos orientado verticalmente donde
los tubos se dividen proporcionalmente en dos formaciones
y los tubos en una de las formaciones están en comunica-
ción con una cámara la cual se comunica con los tubos co-
rrespondientes de la otra formación de tubos del extremo
15. superior del evaporador. El extracto procedente del sepa-
rador en la primera etapa de extracción de aroma se bom-
bea en los tubos de una formación de tubos en el extremo
inferior del evaporador. El fluido de intercambio térmico,
por ejemplo vapor de agua o agua caliente, se alimenta
20. en la envuelta del cambiador de calor y sale de la mis-
ma. A medida que se evapora agua del extracto del fondo
de los tubos obliga a ascender el líquido por las paredes
de los tubos como una delgada película ascendente. La eva-
poración tiene lugar en la película ascendente. El vapor
25. lleva la película delgada hasta la parte superior del eva-
porador donde el vapor y la película líquida experimentan
una inversión de 180° en la dirección de flujo cuando se
introducen en los tubos de la otra formación. El líquido
se mantiene como una película que fluye en sentido descen-
dente, o sea una película de caída libre en los tubos de
- 30.



369677

esta formación y se separa agua adicional en forma de vapor de la película descendente. Como en la etapa anterior, la temperatura de la película se mantiene según sea el tipo y cantidad de fluido de intercambio térmico y la presión se mantiene por medio de un dispositivo normal de vacío según se ha descrito anteriormente, agua abajo del evaporador.

5.

El vapor y el líquido que emanan de la operación de evaporación se separan uno del otro en un separador normal y el vapor separado se condensa, por ejemplo a una temperatura del orden de aproximadamente $0,5^{\circ}\text{C}$ a unos $37,6^{\circ}\text{C}$, en un aparato normal condensador de vapor y se desecha el condensado. Como en la etapa anterior la fuente de presión subatmosférica para el evaporador está convenientemente en comunicación con el condensador.

10.

15.

Cuando se emplea más de una etapa de evaporación en serie en esta etapa, los evaporadores, separadores y condensadores en cada etapa son aparatos normales.

20.

El líquido que sale en esta segunda etapa, o sea el extracto concentrado de café se utiliza en la tercera etapa del proceso de elaboración. En esta etapa, el extracto concentrado de café que sale de la segunda etapa se combina o mezcla con la fracción acuosa cargada de aroma recuperada en la primera etapa para formar un concentrado de extracto de café pleno de aroma. Esta etapa de combinación o mezclado se lleva a cabo por ejemplo en una T mezcladora normal o un recipiente mezclador de acero inoxidable normal equipado con un agitador.

25.

30.

El procedimiento arriba descrito se utiliza preferiblemente para tratar el extracto de café acuoso completo

369677²⁰



- procedente de una etapa previa de extracción. Alternativamente, se puede tratar solo una parte de dicho extracto por el procedimiento presente. Por ejemplo, el extracto de café que sale de una operación de extracción puede
5. sacarse de dicha etapa en dos partes, una parte con aroma de alta calidad y una parte con aroma de baja calidad; la parte de baja calidad puede tratarse entonces mediante el procedimiento presente y mezclarse el concentrado resultante pleno de aroma con la parte de gran calidad para concentrarlo.
- 10.
- Antes del secado, el destilado cargado de aroma obtenido de una etapa normal de destilación con vapor previa a la extracción puede mezclarse con el extracto concentrado producido por el procedimiento presente. Este
15. mezclado de destilado puede tener lugar antes de mezclar la fracción acuosa cargada de aroma con el concentrado de extracto, o bien puede ser coextensiva con dicho mezclado o realizarse ulteriormente.
- El concentrado de extracto pleno de aroma producido por el procedimiento presente mezclado o sin mezclar
20. con destilado y/o extracto sin concentrar es idóneo para secado, al objeto de obtener partículas de café instantáneo que se utilizan para producir una solución de café que conserva notablemente más aroma que las partículas de café elaboradas del mismo modo pero con componente de aroma
25. extraído a presiones normales.
- Aun cuando puede utilizarse cualquier método de secado, el método de secado más común es el secado por
30. aspersión. También se pueden utilizar secado por congelación, secado al vacío, secado de espuma y otros métodos de

- 21 -
369677



5. seco. El polvo seco resultante puede convertirse en copos de café instantáneo por ejemplo por el procedimiento descrito en la solicitud de patente Norteamericana pendiente de André, Joffe y Strang, Nº de serie 732.479 presentada el 26 de abril de 1968. También puede convertirse en copos de un profundo marrón oscuro o partículas estructuradas que muestren un elevado brillo por un procedimiento descrito en la solicitud de patente Norteamericana pendiente de Lomdana, Phillips y Gregg, Nº de serie 718.569 presentada el 3 de abril de 1968.
10. El equipo utilizado para llevar a la práctica el presente invento se construye convenientemente de cualquier material apropiado para la elaboración de café instantáneo, por ejemplo acero inoxidable.
15. El ejemplo que sigue ilustra una forma preferente de realización del procedimiento del presente invento. Este procedimiento es el ilustrado en el dibujo adjunto.
- El aparato utilizado en el ejemplo comprende un evaporador de película de caída libre, dos evaporadores de película ascendente-descendente, tres separadores centrífugos, tres condensadores y otros aparatos.
20. El evaporador de película de caída libre es generalmente del mismo diseño que el mencionado anteriormente con una envuelta exterior que contiene tubos evaporadores. Los tubos se mantienen en su sitio por medio de placas, una en la parte superior del evaporador y la otra en la parte inferior del evaporador. Las placas, junto con la envuelta y superficie exterior de los tubos, definen una cámara a través de la cual se hace circular fluido de intercambio térmico. La envuelta tiene un diámetro de 533,4 mm y una
- 25.
- 30.



369677

longitud de 2,43 m. La envuelta contiene 45 tubos de eva-
poración verticalmente orientados y separados uniforme-
mente cada uno de ellos con un diámetro de 25,4 m/m y una
longitud de 2,13 m.

5. Los evaporadores de película ascendente-descenden-
te utilizados en el ejemplo son similares a los descritos
anteriormente. El primero de los evaporadores tiene nueve
tubos en cada una de sus dos formaciones y el otro evapo-
rador tiene seis tubos en cada una de sus dos formaciones.
10. Cada uno de los tubos tiene un diámetro de 50,8 mm y una
longitud de 2,13 m. Como cada tubo en una formación tie-
ne un tubo correspondiente en la otra formación, la lon-
gitud de la zona de evaporación provista por la combina-
ción de tubos es aproximadamente el doble de la longitud
de un tubo simple.
- 15.

- Los separadores centrífugos son depósitos orienta-
dos verticalmente que tienen una abertura en la parte su-
perior para el desprendimiento de vapor y una abertura
restringida en el fondo para la salida de líquido. La par-
te superior del depósito es cilíndrica y la parte inferior
tiene una configuración de cono truncado invertido. La
parte cilíndrica está provista de una abertura para la
alimentación tangencial del líquido y vapor que se han
de separar. La parte cilíndrica tiene un diámetro de 279,4
mm y una longitud de 1,22 m. La parte de cono truncado
invertido tiene una longitud medida a lo largo de su eje
vertical 304 mm. La abertura restringida en la parte de
cono truncado es circular con un diámetro de 50,8 mm.
- 20.
- 25.

- Los condensadores son generalmente como los descri-
tos anteriormente. El condensador en la etapa de extracción
- 30.



369²³677

- de aroma tiene una envuelta con un diámetro de 254 mm y contiene 20 tubos cada uno de ellos de 25,4 mm de diámetro y 3,048 m de longitud. Los otros dos condensadores tienen cada uno una envuelta con un diámetro de 508 mm y
5. contienen 40 tubos de 25,4 mm de diámetro cada uno y 3,048 m de longitud.

Ejemplo

- Se preparó un extracto de café tostado y molido (23,8 % en peso de sólidos de café en agua) de la forma acostumbrada extractando el café con agua caliente en un
10. sistema o instalación normal de extracción.

- Continuando con el dibujo adjunto como referencia, 1.134 Kg/hora de extracto de café se someten primero a una etapa de extracción de aroma. En esta etapa, el extracto a una temperatura de 54,4°C se bombea a través del
15. tubo 1 a la parte superior del evaporador de película de caída libre 3.

- El extracto se introduce en cada uno de los tubos del evaporador, o sea en las diversas zonas de evaporación, a una velocidad de alimentación específica de 8,164
20. Kg/hora por cada 25,4 mm de perímetro de tubo.

- El extracto introducido adopta en cada tubo la forma de una delgada película anular que fluye de una forma turbulenta a lo largo de la pared interior del tubo. La delgada película se forma como resultado del vapor, que se vaporiza inicialmente de una forma instantánea del líquido y se forma ulteriormente por evaporación de la película, guiando y comprimiendo el líquido contra la pared
25. del tubo.

30. La presión mantenida en cada uno de los tubos es una



362-677

presión absoluta de 0,306 Kg/cm².

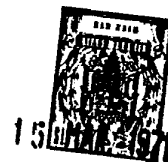
La película se mantiene en su punto de ebullición por intercambio térmico a través de las paredes de los tubos. La temperatura en el extracto líquido que sale del evaporador es de 69,4°C y la temperatura en la película en ebullición hacia la entrada de un tubo de evaporación se calcula en 69,4°C. El fluido de intercambio térmico es vapor de agua a presión atmosférica y se suministra a la envuelta del evaporador a través del tubo 5 y sale a través del tubo 7.

Cada parte de la película tiene un tiempo de permanencia en la zona de evaporación en un tubo de evaporación calculado en 10 segundos.

En su paso a través de un tubo el 17 % en peso de agua existente en la película se evapora y separa de la película debido a la combinación de condiciones de presión, temperatura y tiempo a las que se ve expuesta la película. Además de agua, el evaporador contiene los componentes aromáticos volátiles cuya recuperación es el objeto de esta etapa de extracción. Como resultado de esta extracción, el extracto líquido que emana de cada tubo del evaporador 3 se concentra a un contenido del 27,3 % en peso de sólidos de café.

El vapor cargado de aroma y el concentrado de extracto líquido fluyen del evaporador 3 por el tubo 9 a la parte cilíndrica superior de un separador centrífugo 11 que se describirá más adelante. La carga de alimentación entra en el separador 11 tangencialmente. El vapor sube saliendo a través de la parte superior del separador a través del tubo 13. El concentrado líquido acumula una

369²⁵677



carga en el fondo del separador 11 que sale a través de la abertura restringida en el fondo del separador al tubo 14. La temperatura del extracto líquido concentrado es de 69,4°C.

5. Del separador fluyen 146,96 Kg/hora de vapor cargado de aroma y 986,47 Kg/hora de concentrado de extracto de café (27,3 % en peso de sólidos en agua). El porcentaje en peso de agua separada de la película y el porcentaje de concentración expresado en el segundo párrafo anterior se basan en el caudal medido del separador. En
10. otras palabras, los porcentajes en el segundo párrafo anterior comprenden el que no tenga lugar más que una cantidad imperceptible de condensación en el separador 11 y tubería 9 a 1 separador 11.
15. El vapor cargado de aroma que sale del separador 11 por el tubo 13 se introduce por la parte superior de los tubos del condensador orientado verticalmente descrito anteriormente 15. Ahora se habrá enfriado a 68,3°C.
20. Una bomba de vacío (indicada por la flecha 16) se encuentra en comunicación con la parte superior de la parte de envuelta del condensador 15 por encima de los tubos del condensador. Esta fuente de presión subatmosférica mantiene la presión necesaria en el evaporador 3.
25. Agua refrigerante a 4,4°C se suministra a la parte de envuelta del condensador 15 a través del tubo de admisión 17 y sale del condensador a través del tubo 18. Como resultado del intercambio térmico del agua refrigerante, el vapor se condensa proporcionando una fracción acuosa cargada de aroma. La separación arriba descrita y esta condensación constituyen la recuperación de una fracción acuosa
- 30.



369677

sa carga de aroma.

5. El concentrado de café acuoso que sale del separador 11 por el tubo 14 se bombea por medio de una bomba centrífuga 19 a través del tubo 21 para elaboración en la segunda etapa del procedimiento del invento.

10. En esta etapa, el concentrado de extracto que fluye a través del tubo 21 a una carga de presión suministrada por la bomba 19 fluye en el fondo del evaporador de película ascendente-descendente descrito anteriormente 23.
15. Habiéndose enfriado el líquido a $48,9^{\circ}\text{C}$, se introduce en los tubos de una formación de tubos del evaporador 23 a una velocidad específica de alimentación de 17,59 Kg/hora por 25,4 mm de perímetro de tubo. Se suministra vapor de agua a presión atmosférica como fluido de intercambio térmico a la envuelta del evaporador 23, introduciéndose en la envuelta por el tubo 25 hacia la parte superior de la envuelta y saliendo a través del tubo 27 hacia la parte inferior de dicha envuelta. El líquido introducido adopta la forma de una película de flujo anular y se somete a
20. evaporación según se ha descrito anteriormente con relación a un proceso de película ascendente-descendente.

25. En esta operación de evaporación, el flujo de la película es turbulento. La presión mantenida en los tubos de evaporación, o sea en la zona de evaporación, es una presión absoluta de $0,85 \text{ Kg/cm}^2$. La temperatura mantenida en la película es la temperatura de ebullición de dicha película. La temperatura en el extracto líquido que sale del evaporador 23 es de $40,4^{\circ}\text{C}$ y la temperatura en la película en ebullición hacia la entrada de un tubo de evaporación se calcula en $60,0^{\circ}\text{C}$.
- 30.

- 27 -
369677



5. En el evaporador, se separan de la película 311,16 Kg/hora de vapor. Este vapor es esencialmente agua a excepción hecha de una cantidad insignificante de componentes del café. Así, se separa un 43,4 % en peso del agua inicial en la película inmediatamente después de entrar en el evaporador 23 como vapor en este evaporador 23. Los 675,85 Kg/hora de extracto restante que no se evaporan se habrán concentrado para contener un 40 % en peso de sólidos de café.

10. El vapor y el concentrado de extracto de líquido emergen de la salida del evaporador 23 y se introducen a través del tubo 29 en el separador descrito anteriormente 31 en el que se separan el vapor y el líquido. La temperatura en el líquido es de 40,4°C.

15. El vapor sale del separador 31 por el tubo 33 y, todavía a una temperatura de 40,4°C, se introduce en los tubos del condensador descrito anteriormente 35. El condensador está en comunicación con una bomba de vacío (indicada por la flecha 36) que se utiliza para mantener la presión necesaria en la zona de evaporación del evaporador 23. Agua refrigerante a 12,7°C se suministra al condensador 35 como fluido de intercambio térmico. El agua refrigerante penetra en los tubos del condensador 35 por el tubo 37 y sale por el tubo 39. En el condensador 35 se condensa el vapor proporcionando una fracción acuosa extraída del líquido que se elimina del condensador 35 por el tubo 41.

20. El concentrado de extracto sale del separador 31 por el tubo 43, bomba 45 y tubo 47. Del tubo 47 se introduce a través del calentador 49, que es un cambiador de calor, por el tubo 51 a la segunda etapa de evaporación de esta segunda etapa. El calentador 49 está provisto de un tubo

30.



369677

de entrada de vapor 53 y un tubo de salida de vapor 55 a través del cual el vapor de agua, como fluido de intercambio térmico, se hace circular a través del calentador 49. En el calentador 49, la temperatura del concentrado de extracto se eleva a 48,9°C.

5.

La segunda etapa de evaporación es en general similar a la primera etapa de evaporación en esta etapa del proceso de elaboración desde el punto de vista del aparato que se utiliza.

10.

En esta segunda etapa los 675,85 Kg/hora de concentrado de extracto de café procedente de la primera etapa se introducen a 48,9°C por el tubo 51 al evaporador 57

15.

de película ascendente-descendente. En particular, se introduce en los tubos de una de las dos formaciones de tubos del evaporador 57 a una velocidad de alimentación específica de 18,14 Kg/hora por cada 25,4 mm de perímetro de tubo. Se suministra vapor de agua a presión atmosférica como fluido de intercambio térmico a la envuelta del evaporador 57, introduciéndose en la envuelta por el tubo

20.

59 hacia la parte superior de la misma y saliendo por el tubo 61 hacia la parte inferior de dicha envuelta. El líquido introducido adopta la forma de una película de flujo anular y se somete a evaporación según se ha descrito anteriormente respecto a un proceso de película ascendente-

25.

descendente.

En esta operación de evaporación, el flujo de la película es turbulento. La presión mantenida en los tubos de evaporación, o sea en la zona de evaporación, es una presión absoluta de 0,102 Kg/cm² medida inmediatamente de

30.

lante de la salida de la zona de evaporación. La tempera-



tura mantenida en la película es el punto de ebullición de la película. La temperatura en el extracto líquido que sale del evaporador 57 es de $46,1^{\circ}\text{C}$ y la temperatura en la película en ebullición hacia la entrada de un tubo de evaporación se calcula en $60,0^{\circ}\text{C}$.

5.

En el evaporador, se extraen de la película 296,19 Kg/hora de vapor. El vapor es esencialmente agua a excepción hecha de una cantidad imperceptible de componentes del café. Así, el 73 % en peso del agua inicial en la película inmediatamente después de penetrar en el evaporador

10.

57 se extraen como vapor en el evaporador 57. Esto hace un total del 85,1 % en peso del agua inicial en el extracto que penetra en la primera etapa de esta segunda etapa del proceso de elaboración que se extrae en las dos etapas de evaporación de dicha segunda etapa del proceso de elaboración. Los 379,65 Kg/hora de extracto restante que no se evaporan se habrán concentrado alcanzando un contenido del 71,2 % en peso de sólidos de café.

15.

El vapor y el concentrado de extracto líquido emergen de la salida del evaporador 57 y se introducen por el tubo 63 al separador descrito anteriormente 65 donde se separan el vapor y el líquido. La temperatura en el líquido es de $46,1^{\circ}\text{C}$.

20.

El vapor sale del evaporador 65 por el tubo 67 y habiéndose enfriado a $43,2^{\circ}\text{C}$ se introduce en los tubos del condensador descrito anteriormente 69. La envuelta del condensador por encima de los tubos se encuentra en comunicación con una bomba de vacío (indicada por la flecha 71) que se utiliza para mantener la presión necesaria en las zonas de evaporación del evaporador 57. Agua refrigerante

25.

30.

369677

15



- a 12,7°C se suministra a la envuelta del condensador 69 como fluido de intercambio térmico. El agua refrigerante penetra en la envuelta del condensador 69 por el tubo 73 y sale por el tubo 75. En el condensador 69 el vapor se condensa para proporcionar una fracción acuosa extraída del líquido que se elimina del condensador 69 por el tubo 77.
- 5.
- El concentrado de extracto sale del separador 65 por el tubo 79 para elaboración en la tercera etapa del procedimiento del invento.
- 10.
- En esta tercera etapa, el extracto concentrado que sale del tubo 79 se bombea por medio de una bomba centrífuga 80 a través del tubo 81 y a través de una T mezcladora 83 donde se mezcla el extracto con los 146,96 Kg/hora de la fracción acuosa cargada de aroma recuperada en la etapa de extracción y 15,42 Kg/hora de destilado de vapor de agua que contiene componente aromático procedente de una etapa de recuperación de aroma por destilación con vapor normal anterior a la extracción.
- 15.
- Los 146,96 Kg/hora de fracción acuosa cargada de aroma y 15,42 Kg/hora de destilado se alimentan al brazo de la T mezcladora 83 para mezclarse con el concentrado de extracto procedente del tubo 81 por la vía siguiente: desde el condensador 15, la fracción acuosa cargada de aroma recuperada habiéndose enfriado en el condensador 15 a 10°C fluye por el tubo 85 del fondo del condensador 15 a través de la bomba 87 y después por el tubo 89 a la T mezcladora 83. El destilado se introduce en el tubo 89 a través del tubo 91.
- 20.
- 25.
- 30.
- La combinación que sale de la T mezcladora 83 es un

15 MAR 1951

369677

concentrado de extracto pleno de aroma. Este concentrado sale de la T mezcladora 83 a través del tubo 93. El concentrado sale a través del tubo 93 a la velocidad de 542,04 Kg/hora y contiene un 50 % en peso de sólidos.

- 5. El concentrado de extracto pleno de aroma se seca en una torre de secado por aspersion normal que tiene una zona de secado de 11,582 m de altura y 4,267 m de diámetro, pulverizando el extracto a 49,21 Kg/cm² relativos en un chorro en contracorriente de aire caliente. Las temperaturas de entrada y salida del aire eran de 282,2^o C y 123,8^o C respectivamente.

El polvo final secado por aspersion tenía una densidad de 0,23 gm/cm³. Este producto se indica como producto A.

- 15. En otro caso, se elaboró polvo de café secado del mismo modo que anteriormente a excepción de que la presión mantenida en la zona de evaporación durante la extracción de aroma era de 0,034 Kg/cm² absolutos, manteniéndose la película en su punto de ebullición y saliendo del evaporador 3 a una temperatura de 26,6^o C.

Este experimento es representativo en lo que se refiere al aroma del producto final resultante de experimentos realizados con presiones normales de extracción de 0,017 Kg/cm² absolutos a 0,170 Kg/cm² absolutos. El producto en polvo de este experimento se indica como producto B.

- 25.
- 30. En otro caso más, se elaboró polvo de café secado de igual modo que anteriormente a excepción de que la presión mantenida en la zona de evaporación durante la extracción de aroma era de 0,646 Kg/cm² absolutos, manteniéndose



5. dose la temperatura a su punto de ebullición y saliendo del evaporador 3 a una temperatura de 86,7°C. Este experimento es representativo en lo que se refiere al aroma del producto final resultante de experimentos realizados con presiones de extracción superiores a unos 0,510 Kg/cm² absolutos. El producto en polvo de este experimento se indica como producto C.

10. La solución de café producida con el producto A, o sea el producto elaborado empleando el procedimiento del presente invento, tenía un sabor de café notablemente mejor que las soluciones producidas con el producto B elaborados utilizando un proceso de extracción de aroma normal o del producto C elaborado utilizando extracción de aroma a mayores presiones que las utilizadas con el presente invento.

15. Los resultados anteriores comparativos del aroma, o sea un aroma de café notablemente mejor del producto elaborado utilizando presiones de extracción según el presente invento, comparado con una presión mayor o menor, se obtienen también cuando el procedimiento se lleva a cabo igual que anteriormente a excepción de que no se añade destilado con vapor de agua en la etapa de mezclado o cuando el número de etapas de evaporación en la segunda etapa de la elaboración se varía de las dos utilizadas anteriormente, o cuando se emplea secado por congelación como método de secado en lugar de secado por aspersion.

20. Como resultado de los atributos de aroma notablemente mejor del producto de café instantáneo elaborado utilizando el procedimiento del presente invento, la aceptación de este producto por parte del consumidor es notable.

25. Como resultado de los atributos de aroma notablemente mejor del producto de café instantáneo elaborado utilizando el procedimiento del presente invento, la aceptación de este producto por parte del consumidor es notable.

30. Como resultado de los atributos de aroma notablemente mejor del producto de café instantáneo elaborado utilizando el procedimiento del presente invento, la aceptación de este producto por parte del consumidor es notable.



blemente mayor que su aceptación de un producto elaborado de un modo similar pero utilizando una presión de extracción superior o inferior a las utilizadas con el presente invento.

5. El procedimiento de extracción de aroma del ejemplo presente puede emplearse también con anterioridad a un proceso de descafeinación u otro proceso donde los componentes plenos de aroma recuperados se perderían de otro modo.

10.

- N O T A -

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto

15.

no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Norteamérica, con fecha 19 de julio de 1968, bajo el número 746.234, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO DE EVAPORACION EN PELICULA PARA LA EXTRACCION DE AROMA DE EXTRACTO DE CA-

20.

FE ACUOSO; caracterizándose por lo siguiente:

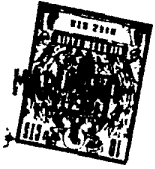
25.

1ª.- Procedimiento de evaporación en película para la extracción de aroma de extracto de café acuoso, antes de una etapa de elaboración en la que se perderían los componentes volátiles del aroma si no fuera por la etapa de extracción de dicho aroma, caracterizado porque comprende mantener en una zona de evaporación una presión con

30.

prende mantener en una zona de evaporación una presión con

369677



- prendida entre 152 y 381 mm Hg, absolutos, mientras se su ministra calor a una película del extracto en la zona de evaporación para mantener la película en su punto de ebullición y proporcionar un tiempo de residencia de la película en la zona de evaporación del orden de aproximadamente 5 segundos a unos 30 segundos, para extraer de la película aproximadamente de 5 % a un 30 % en peso de su agua, por lo que se recupera una fracción acuosa cargada de aroma.
- 5.
10. 2^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la presión mantenida en la zona de evaporación es del orden de aproximadamente 203 a 279 mm de Hg absolutos, siendo el tiempo de residencia de la película en la zona de evaporación del orden de aproximadamente 7 a 15 segundos y porque se extrae de la película aproximadamente de un 10 % a un 25 % en peso de su agua.
- 15.
- 3^a.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende las etapas de (a) Someter un extracto de café acuoso a un tratamiento de extracción del aroma y recuperar una fracción acuosa cargada de aroma por un procedimiento que comprende (1) formar un extracto de café acuoso con una concentración del orden de aproximadamente un 10 % a un 40 % en peso de solubles de café en una delgada película en una zona de evaporación, manteniendo dicha zona de evaporación a una presión del orden de aproximadamente 152 a 381 mm Hg absolutos, manteniendo en dicha película una temperatura del orden de aproximadamente 60,0^oC a 82,2^oC para hacerla hervir y manteniendo cualquier parte particular del extracto en la zona de evaporación un periodo de residencia que oscila entre 5 se-
- 20.
- 25.
- 30.



- guados a 30 segundos aproximadamente, para evaporar y extraer de la película, en forma de vapor, aproximadamente de un 5 % a un 30 % del agua contenida en dicha película, cuyo vapor contiene también componentes del café volátiles plenos de aroma y para formar concentrado de extracto de café acuoso; (2) Separar dicho vapor y dicho concentrado de extracto de café acuoso; (3) Condensar dicho vapor y recuperarlo como una fracción acuosa cargada de aroma;
5. (b) Concentrar el concentrado de extracto de café acuoso resultante de la etapa (a) anterior por un procedimiento que comprende extraer de una delgada película de dicho concentrado por evaporación en película en una zona de evaporación aproximadamente de un 40 % a un 90 % en peso de agua contenida en el extracto que penetra en esta etapa, manteniéndose dicha zona de evaporación en película a una presión del orden de aproximadamente 12,7 a 381 mm Hg absolutos, y manteniéndose dicha película en su punto de ebullición a una temperatura del orden de aproximadamente 15,5°C a 82,2°C; y (c) Mezclar la fracción acuosa cargada de aroma recuperada en la etapa (a) anterior con el concentrado de extracto resultante de la etapa (b) anterior para formar un concentrado de extracto de café pleno de aroma.
- 10.
- 15.
- 20.

25. 4^a.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque en la etapa de extracción de aroma la presión mantenida en la zona de evaporación es del orden de aproximadamente 203 a 279 mm Hg absolutos, y porque la temperatura mantenida en la película para hacerla hervir es del orden de aproximadamente 65,5°C a 73,9°C.

30. 5^a.- Procedimiento según la reivindicación 4, ca-



racterizado porque en la etapa de extracción del aroma el tiempo de residencia de la película en zona de evaporación es del orden de aproximadamente 7 a 15 segundos.

5. 6ª.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque en la etapa de extracción del aroma la relación de carga de alimentación específica es del orden de aproximadamente 2,267 Kg/hora/25,4 mm a aproximadamente 34,019 Kg/hora/25,4 mm de perímetro de tubo.

10. 7ª.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la etapa de extracción del aroma se lleva a cabo en un proceso de evaporación en película de caída libre.

15. 8ª.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque la etapa de concentración, o sea la etapa (b), se lleva a cabo en más de una etapa de evaporación y en esta etapa de concentración se extrae de la película aproximadamente de un 75 % a un 90 % en peso del agua contenida en el extracto que penetra en esta etapa.

20. 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque la etapa de concentración, o sea la etapa (b), se lleva a cabo en dos etapas de evaporación.

25. 10ª.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el proceso de evaporación en cada etapa de evaporación en la etapa de concentración, o sea la etapa (b), es un proceso de evaporación en película ascendente-descendente.

- 37 369677

15



14.- Procedimiento de evaporación en película para la extracción de aroma de extracto de café acuoso, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el adjunto dibujo.

5. Esta Memoria consta de 37 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

15 MAR. 1971

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY

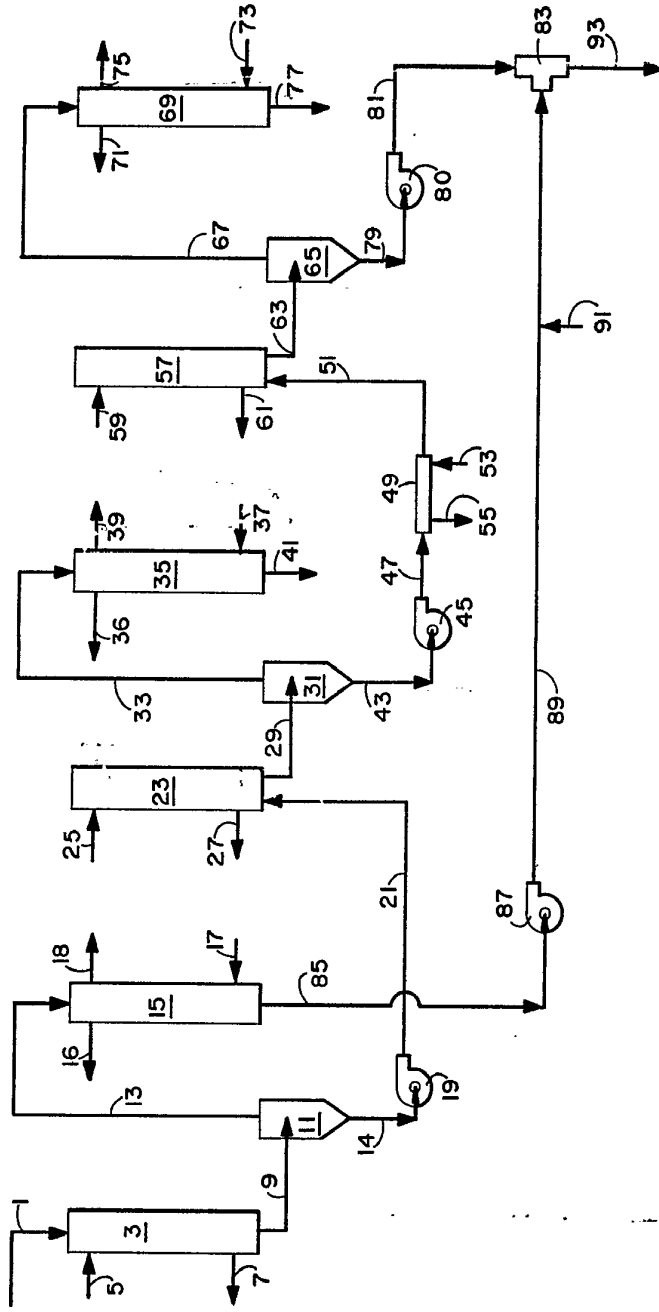
A. GÓMEZ ACEBO Y MODEY
Por el Firmador F. Hernández Ruiz

300677

300677

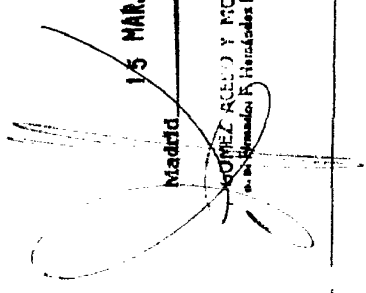


ESCALA VARIABLE

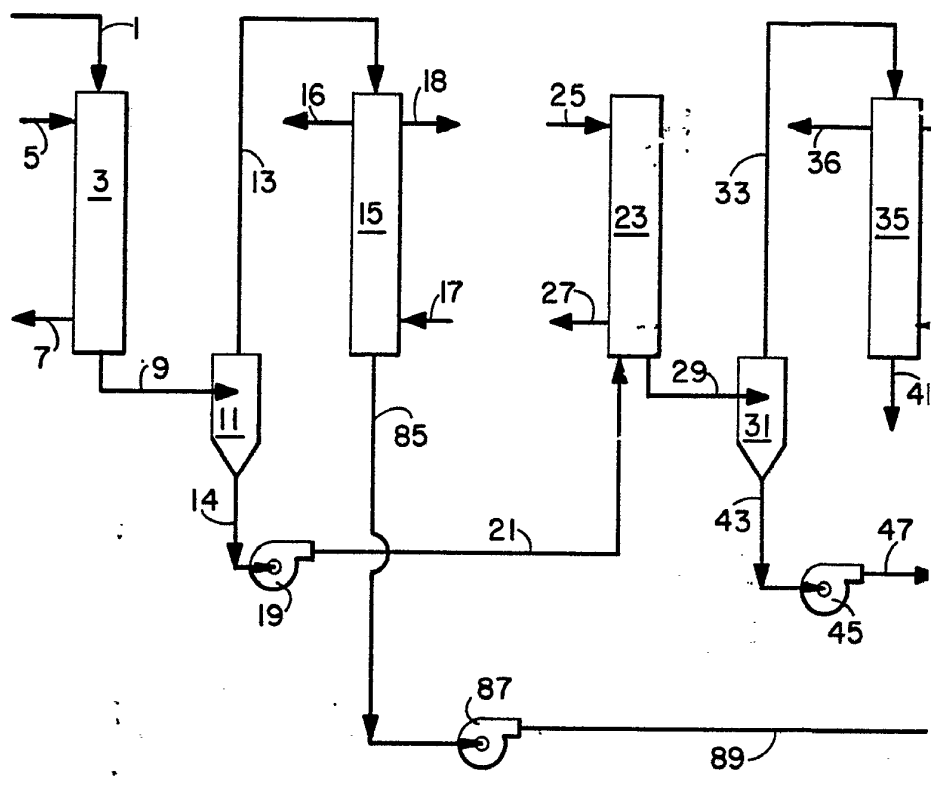


Madrid.

GÓMEZ ACELLO Y MODER
Ingenieros de Maquinaria y Herramientas



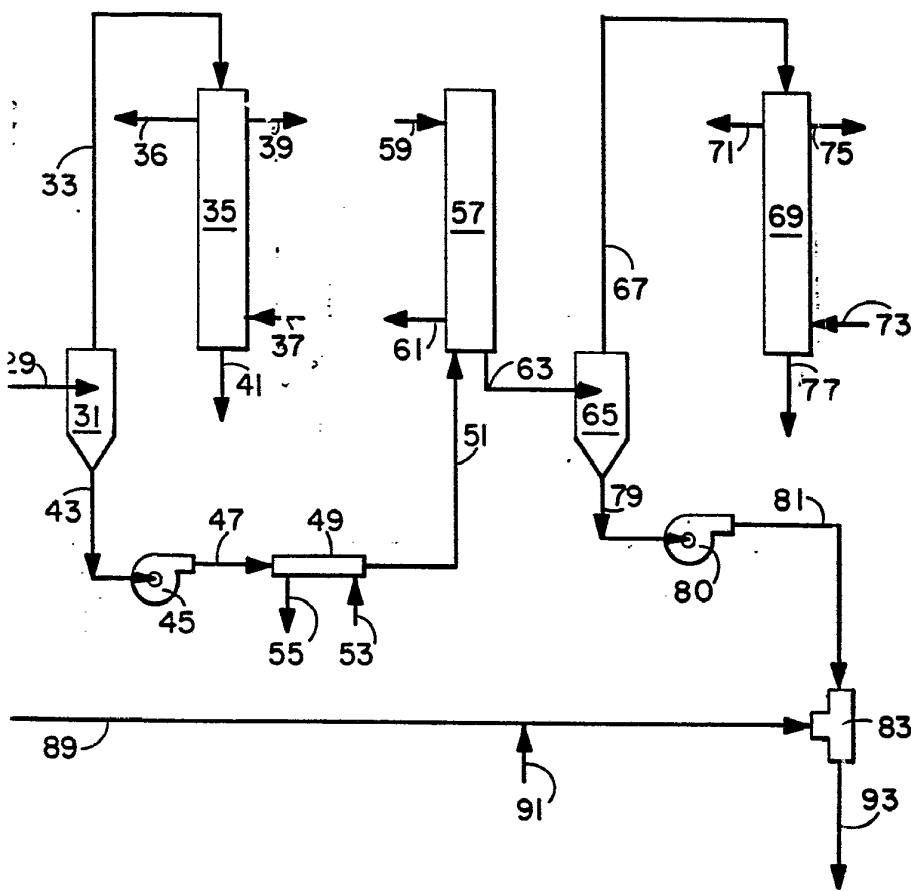
309677



300677



ESCALA VARIABLE



15 MAR. 1871

Madrid

GÓMEZ ACEBO Y MODEI
c. de Fernando F. Hernández Ruiz