

4 1 9 6 9 8



P.-55.800

Sol E.U.A.  
No. 076.028  
DIV.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Clase Int. A23f

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de SOCIETE DES PRODUITS NESTLE S.A.

entidad suiza

con domicilio en Vevey, Suiza

por: "INSTALACION PARA LA FABRICACION DE EXTRACTOS DE  
MATERIAS VEGETALES"

(Clase Internacional A23f)

20.10.73

- 1 -

419698

25



El presente invento se refiere a una instalación para la producción de extractos solubles de materias vegetales, más particularmente de extractos de café y de té liofilizados.

5 La fabricación de tales productos comprende generalmente la extracción por vía acuosa de la materia vegetal, por ejemplo del café, la congelación de la solución obtenida y el secado por criodeseccación del extracto de café congelado. En vista de que este  
10 último es generalmente presentado bajo forma de un polvo poseyendo la apariencia del café tostado y molido, el procedimiento comprende también una operación de molienda, la cual puede ser ejecutada antes o después del secado del extracto congelado.

15 El peso específico y la apariencia del producto seco revisten un interés particular. Efectivamente, es importante que la densidad aparente de estos productos sea mantenida a un valor relativamente constante pues, en práctica, es apreciada por el consumidor en el sentido de que pone en relación el contenido  
20 de una cuchara con el de una taza de bebida reconstituida. Durante la fabricación, diferentes factores han de ser observados para obtener un extracto seco cuyo peso específico correcto corresponde a  $0,2 - 0,3 \text{ g/cm}^3$   
25 para el café y a  $0,08 - 0,12 \text{ g/cm}^3$  para el té.



El medio más sencillo para llegar a este resultado consiste en liofilizar un extracto cuya concentración conveniente se sitúa entre 27 y 30 % de sólidos solubles para el café y entre 9 y 14 % para el té. Si se tiene en cuenta estos valores, el producto puede ser congelado directamente y la densidad aparente del extracto seco se sitúa dentro de los límites admisibles. Existe también un procedimiento que consiste en concentrar más allá el extracto acuoso, por ejemplo hasta 60 % de sólidos, y en insuflar un volumen conveniente de gas inerte en la masa de extracto de manera a producir una espuma homogénea la cual, después de la congelación, molienda y secado, posee una densidad aparente aceptable. La aplicación de este procedimiento ofrece una ventaja económica evidente puesto que permite reducir de mitad la cantidad de agua que se ha de congelar y eliminar después por sublimación.

Que esté o no bajo forma de espuma, el extracto ha de ser congelado, por cargas o en continuo, en una cámara fría en donde la temperatura se mantiene por debajo del punto de fusión del producto congelado, o sea por debajo de  $-30^{\circ}\text{C}$ . Si se trata de producción industrial, las dimensiones de dicha cámara son generalmente lo bastante grandes para permitir la manu-

419693 25



tención del producto congelado, o sea que para mantener las condiciones de temperatura antes mencionadas, el consumo de energía es considerable.

5 El presente invento se refiere a un procedimiento para la fabricación de extractos de café o  
té liofilizados, procedimiento que presenta la ventaja de ser ejecutado a partir de extractos de concentración elevada de materias sólidas y bajo condiciones económicas mejoradas. En las instalaciones de  
10 liofilización modernas, sobre todo las que funcionan en continuo, el producto por secar permanece solamente poco tiempo en la cámara de criodesecación y, por consiguiente, la sublimación del hielo se desarrolla muy rápidamente. Como sea que las condiciones de se-  
15 cado dependen en gran parte del calor suministrado y de la presión reducida que reina al interior de la cámara, se ha podido hasta ahora reducir el tiempo de secado aumentando la cantidad de calor transmitida al producto y disminuyendo la presión. En la práctica,  
20 sin embargo, la presión no puede ser reducida más allá de 50 micras de mercurio y un suministro excesivo de calor tiene tendencia a provocar la fusión del extracto congelado y a chamuscar el producto seco.

25 Según el invento, se ha observado que la



liofilización de extractos de café y té, sobre todo por medio de aparatos funcionando en continuo, puede ser mejorada si el extracto congelado posee una estructura conveniente. Dicha estructura se obtiene proporcionándole al producto cierta expansión durante la congelación, la cual se efectúa bajo condiciones específicas, determinándose la relación de expansión en función de la concentración de extracto por secar. Además, se ha notado igualmente una disminución sorprendente de la cantidad de partículas finas presentes en el producto seco. Se puede admitir pues que, a pesar de su estructura porosa, los fragmentos de productos congelados según el procedimiento del invento resisten mejor a la rotura que se produce sobre todo durante el desplazamiento de dichos fragmentos sobre la bandeja de criodesecación.

El procedimiento antes mencionado es notable sobre todo por el hecho de que consiste en enfriar un extracto acuoso de café o té conteniendo por lo menos un 30 % de sólidos a una temperatura comprendida entre 5° y su punto de congelación y después en tratar el extracto enfriado bajo presión reducida para producir la expansión y la congelación al estado sólido de dicho extracto, después de lo cual el sólido congelado es subdividido y secado por criodesecación, de

419698



preferencia mediante un aparato funcionando en continuo.

5 Se ha de notar que el enfriamiento del extracto efectuado antes del tratamiento bajo vacío es una operación esencial del procedimiento, pues las condiciones bajo las cuales se efectúa dicha operación tienen una influencia considerable sobre la estructura del extracto congelado y, por consiguiente, sobre las propiedades del producto seco. Según una forma de ejecución preferida del procedimiento, el enfriamiento es ejecutado en dos etapas, o sea a una temperatura comprendida entre  $+5$  y  $-4^{\circ}\text{C}$  para la primera etapa y entre  $-5$  y  $-12^{\circ}\text{C}$  para la segunda. Por otra parte, las ventajas del procedimiento son importantes si el extracto de café por ejemplo contiene más del 30 % en peso de sólidos. En general, según el invento, el extracto contiene entre 35 y 50 % en peso de sólidos solubles, de preferencia entre 38 y 42 %.

10 El invento se refiere también a una instalación para la puesta en obra del procedimiento definido más arriba. Dicha instalación está caracterizada por el hecho de que comprende los medios para enfriar el extracto, un dispositivo para insuflar un fluido gaseoso en el extracto enfriado, una cámara de congelación, por lo menos un soporte móvil para el extracto

41969A



por congelar, los medios para introducir el extracto enfriado en la cámara de congelación y para repartir dicho extracto sobre una de las extremidades del soporte móvil, los medios dispuestos al interior de la cámara de congelación, a la otra extremidad del soporte, para fragmentar el extracto congelado, una cámara de criodesecación en comunicación con la cámara de congelación, un dispositivo de transporte para desplazar el producto congelado en la cámara de criodesecación, los medios para distribuir el extracto congelado y fragmentado sobre el dispositivo de transporte, una esclusa hermética para evacuar el producto seco de la cámara de criodesecación y los medios para mantener una presión reducida que no pasa de 500 micras en las cámaras de congelación y de criodesecación.

La única figura del dibujo adjunto representa, esquemáticamente y a título de ejemplo, una forma de ejecución de la instalación según el invento.

Tal como representado en el dibujo, dicha instalación comprende un depósito 1 en el cual se almacena una solución acuosa de sólidos de café o de té procedentes de una batería de percoladores, dicha solución siendo concentrada por evaporación o por crioconcentración hasta la obtención de un extracto conteniendo entre 35 y 50 %, de preferencia entre 38 y 42 %, de

419698



de sólidos solubles. El extracto es transportado por el conducto 2 hacia un intercambiador de calor 3, por ejemplo un aparato conocido bajo la marca "VOTATOR", para ser enfriado previamente a una temperatura inferior a 5°C, por ejemplo 0°C.

En vista de darle al producto una estructura particularmente apropiada para el secado por criodesecación en continuo, el extracto previamente enfriado es conducido hacia un mezclador 4 en donde se le añade un gas a la masa líquida. Dicho gas, que ha de ser inerte con relación al extracto, puede estar constituido por aire, anhídrido carbónico (nitrógeno), óxido nitroso, etc... En vista de que la estructura deseada del producto es determinada por la cantidad de gas añadida al extracto, es importante que dicha cantidad pueda ser medida con precisión y que sea distribuida de una manera homogénea en la masa de extracto enfriado. En general, el volumen de gas añadido se sitúa entre 0,4 y 0,8 litro por kg de sólidos del café. Para los extractos de té, la cantidad de gas mezclada al extracto acuoso previamente enfriado es más importante, de preferencia del orden de 1,0 a 1,5 litro por kg de sólidos. Después de la inyección de gas, el extracto es otra vez enfriado en un intercambiador de calor 5, a una tempe-



ratura comprendida entre  $-4^{\circ}$  y  $-12^{\circ}\text{C}$  aproximadamente. Dicha temperatura es fijada en función de la concentración de los extractos, los que tienen un tenor bajo en sólidos siendo de preferencia enfriados a una temperatura más baja que los extractos muy concentrados.

El enfriamiento del extracto es ejecutado bajo condiciones tales que una parte del agua presente es congelada. Se obtiene así cierta cantidad de cristales de hielo en el extracto enfriado, dicho estado favoreciendo una expansión y una congelación uniforme del producto bajo presión reducida.

Después del segundo enfriamiento, el extracto conteniendo de preferencia cristales de hielo es conducido, por el conducto 6, hacia una cámara de congelación 7. La presión que reina en esta cámara es lo bastante floja para producir la expansión y la congelación del extracto, o sea que es generalmente inferior a 500 micras de mercurio. De preferencia, dicha presión es mantenida entre 100 y 200 micras. La presión reducida que reina en la cámara de congelación 7 es mantenida esencialmente mediante los condensadores 9 pero la instalación comprende también bombas (no representadas) para la evacuación de los elementos no condensables. Además, la instalación comprende un equipo de refrigeración o grupo frigorífico de una capacidad conveniente para enfriar el fluido refrigerante en los condensado-

419698



res a una temperatura comprendida entre  $-30$  y  $-50^{\circ}\text{C}$  aproximadamente.

5 El extracto desemboca bajo presión positiva en la cámara de congelación por la hendidura alargada de un dispositivo de distribución 8, bajo forma  
10 de una cinta 10 que es depositada sobre un transportador 11. Bajo el efecto de la presión reducida mantenida en dicha cámara, el producto experimenta una expansión espontánea que le proporciona una estructura alveolar. El espesor de la capa de extracto, después de la  
expansión, se sitúa generalmente entre 2 y 4 cm.

15 Al ser introducido en la cámara de congelación, el extracto experimenta una diferencia de temperatura considerable causada por una evaporación rápida, la cual favorece el fenómeno de la sobrefusión, pudiendo causar una cristalización insuficiente del hielo. Según el invento, los efectos de la sobrepresión pueden evitarse mediante el enfriamiento previo del extracto.  
20 Además, una cristalización homogénea puede ser facilitada mediante el sembrado de un polvo de cristales de hielo ó de finas partículas de extracto congelado. Con la misma finalidad, se puede también calentar ligeramente el extracto después de su introducción en la cámara de congelación, por ejemplo disponiendo una fuente de calor tal como una lámpara infrarroja a proximidad del  
25 distributor 8.



El transportador 11 puede estar constituido por una cinta sin fin, por ejemplo una cinta metálica. La velocidad de desplazamiento es ajustada de tal manera que el extracto permanece en la cámara de congelación durante un período suficiente para ser congelado al estado sólido al final del recorrido, la duración de este último dependiendo principalmente del espesor de la capa de extracto depositada sobre el transportador.

El extracto congelado es recogido a la extremidad del transportador 11 bajo forma de una cinta rígida continua que es triturada mediante una máquina de fragmentar y desmigajar, permitiendo así reducir el producto congelado en fragmentos listos para ser molidos. El extracto congelado pasa entonces en un molino 13 en donde es subdividido bajo forma de un polvo cuya dimensión de partículas se sitúa, de preferencia, entre 0,25 y 2 mm. El producto del molino puede, de una manera facultativa, ser tamizado antes de ser evacuado de la cámara de congelación. El extracto congelado y molido se derrama entonces en una esclusa 14 en donde es distribuido en la cámara adyacente 15 de un aparato de criodesecación funcionando en continuo.

Se ha notado que el extracto congelado según el procedimiento expuesto más arriba, o sea previamente

419698



enfriado antes de ser congelado bajo presión reducida, forma un sólido relativamente duro que puede ser subdividido sin producir una cantidad excesiva de partículas finas indeseables. Es la razón por la cual no es necesario tamizar el extracto congelado y molido antes de conducirlo hacia la cámara de criodesecación. Esta propiedad es particularmente aparente cuando el extracto enfriado contiene una proporción notable de pequeños cristales de hielo. Las partículas de extracto congelado obtenidas después de la molienda quedan duras y compactas, de manera que la proporción de partículas finas producidas por rotura durante el secado es muy floja,

El extracto congelado y molido conducido hacia la cámara 15 es depositado en una de las extremidades de una bandeja 16 de criodesecación. Este último se somete, mediante aparatos 20, a vibraciones de frecuencia y amplitud determinadas que provocan un desplazamiento lento del producto de una extremidad a la otra de la bandeja, al mismo tiempo que se modifica constantemente la orientación de las partículas. La cámara 15 es mantenida bajo presión reducida, del orden de 200 micras de mercurio por ejemplo. Las cámaras de congelación y de criodesecación estando en comunicación, las bombas de vacío, la batería de

419698



condensadores y el equipo de refrigeración son comunes a los dos recintos. Un conducto 18 permite equilibrar la presión reducida que reina en dichas cámaras.

5 Durante su desplazamiento sobre la bandeja  
16, se transmite calor al producto, de manera que el  
agua que contiene bajo forma de hielo es prácticamente  
eliminada por sublimación a la otra extremidad de la  
bandeja 16. El producto seco es entonces evacuado de la  
10 cámara de criodesecación por una esclusa 19. Es recogido  
bajo forma de un polvo poseyendo el peso específico  
deseado; este polvo es generalmente aromatizado y con-  
dicionado bajo atmósfera inerte al interior de recipientes  
cerrados herméticamente.

15 Los ejemplos siguientes ilustran la puesta  
en obra del procedimiento según el invento, el cual sin  
embargo no está limitado a las condiciones en ellos ex-  
puestas.

#### Ejemplo 1

20 Se prepara, mediante una batería de percoladores,  
un extracto acuoso de café tostado conteniendo  
aproximadamente 18 % de materias sólidas. Dicho extracto  
es entonces concentrado por crioconcentración hasta  
la obtención de un extracto de café conteniendo 40 %  
25 de sólidos solubles.

419690



El extracto concentrado es enfriado a una temperatura de 0 a 5 °C en un intercambiador de calor, después de lo cual se le añade al extracto enfriado, mediante un mezclador apropiado, 0,6 litro  
5 de anhídrido carbónico gaseoso por kg de sólidos presentes en el extracto. Después de la inyección de gas, el extracto es conducido hacia un intercambiador de calor para ser enfriado a una temperatura comprendida entre -5 y -10°C, bajo agitación, para favorecer  
10 la formación de cristales de hielo. El extracto enfriado es entonces conducido hacia una cámara de congelación en la cual reina una presión reducida del orden de 150 micras de mercurio. El extracto es distribuido al interior de dicha cámara, sobre una cinta de  
15 transporte, mediante una tobera alargada de un caudal de 4 kg por minuto. Al ser liberado en la cámara de congelación, el extracto experimenta una expansión bajo el efecto de la presión reducida; el volumen final del producto es alcanzado después de un desplazamiento  
20 de 0,5 m aproximadamente. A la extremidad de la cinta de transporte, o sea después de un período de 3 minutos aproximadamente, el extracto es congelado bajo forma de una plaza continua dura y sólida. Esta última es triturada y molida para formar un polvo cuya dimensión  
25 de partículas se sitúa entre 0,25 y 2 mm.

20.10.73



Las partículas congeladas son distribuidas sobre la bandeja de un aparato de criodesecación funcionando en continuo, dispuesto debajo de la cámara de congelación. El producto es secado en el espacio de 5 minutos; se obtiene un extracto seco de café teniendo la apariencia del café tostado y molido, cuyo peso específico es de 0,25 g/cm<sup>3</sup>.

Según una variante de ejecución del procedimiento, utilizable si no se dispone de un aparato de criodesecación funcionando en continuo, el producto congelado y subdividido es evacuado de la cámara de congelación, por una esclusa, en una cámara mantenida a una temperatura de -40°C aproximadamente. Es entonces cargado, al interior de dicha cámara, sobre las bandejas de un aparato de criodesecación funcionando por cargas sucesivas y después secado bajo forma de un polvo semejante a aquél descrito más arriba.

#### Ejemplo 2

El procedimiento descrito en el Ejemplo 1 es repetido con un extracto de café conteniendo 45 % de sólidos solubles, el cual ha sido concentrado por evaporación. Sin embargo, en este caso, el extracto es enfriado, después de la inyección de gas (nitrógeno), a una temperatura comprendida entre -4 y -7°C.

419698



Es entonces conducido hacia la cámara de congelación y derremado sobre la cinta de transporte a razón de 2,3 kg por minuto. A la extremidad del transportador, después de un período de congelación de 6 minutos aproximadamente, el producto es subdividido y secado en un aparato de criodesecación funcionando en continuo.

El extracto seco no presenta ninguna traza de chamuscado o de fusión; puede fácilmente ser reconstituído en el agua para proporcionar una bebida con un sabor y aroma a café tostado.

### Ejemplo 3

Se prepara por percolación un extracto acuoso de té conteniendo 2,5 % de sólidos y se concentra dicho extracto hasta la obtención de un tenor en sólidos del 40 %. El extracto concentrado es enfriado a 5°C y después se inyecta óxido nitroso en el producto enfriado a razón de 1,25 litro por kg de sólidos. El gas es distribuido de manera homogénea en el extracto por medio de un mezclador apropiado, después de lo cual el producto es conducido hacia un intercambiador de calor para ser enfriado, bajo agitación, a una temperatura comprendida entre 0 y -4°C. Finalmente, el extracto es congelado y secado tal como descrito en



el Ejemplo 1.

El producto seco, que posee un peso específico de  $0,10 \text{ g/cm}^3$ , no presenta ninguna traza de chamuscado o de fusión. Reconstituido en el agua,  
5 proporciona una bebida excelente con un sabor y aroma a té.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 28 de Septiembre de 1970, bajo el N<sup>o</sup> 076.028, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.  
10

15

#### REIVINDICACIONES

20

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:  
25

20.10.73

41969



5 1<sup>a</sup>.- Instalación para la fabricación de extractos de materias vegetales, más particularmente de café y té, caracterizada por el hecho de que comprende los medios para enfriar el extracto, un dispositivo para insuflar un fluido gaseoso en el extracto enfriado, una cámara de congelación, por lo menos un soporte móvil para el extracto por congelar, los medios para introducir el extracto enfriado en la cámara de congelación y para repartir dicho extracto sobre una  
10 de las extremidades del soporte móvil, los medios dispuestos al interior de la cámara de congelación, a la otra extremidad del soporte, para fragmentar el extracto congelado, una cámara de criodesecación en comunicación con la cámara de congelación, un dispositivo de  
15 transporte para desplazar el producto congelado en la cámara de criodesecación, los medios para distribuir el extracto congelado y fragmentado sobre el dispositivo de transporte, una esclusa estanca para evacuar el producto seco de la cámara de criodesecación y los  
20 medios para mantener una presión reducida que no pasa de 500 micras en las cámaras de congelación y de criodesecación.

25 2<sup>a</sup>.- Instalación según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizada por el hecho de que comprende un primer intercambiador de calor para enfriar previamente el

20.10.73

ME

419698



extracto, un dispositivo mezclador para inyectar el flúido gaseoso en el extracto previamente enfriado y un segundo intercambiador de calor para enfriar la mezcla del extracto y del gas.

5                    3ª.- INSTALACION PARA LA FABRICACION DE EXTRACTOS DE MATERIAS VEGETALES.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

10                   Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

25 OCT. 1973

P.A.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'O. U. L.' or similar, written over a faint stamp.

20.10.73  
MCM

Handwritten initials 'MGE' in dark ink, slanted to the right.

P. 55800

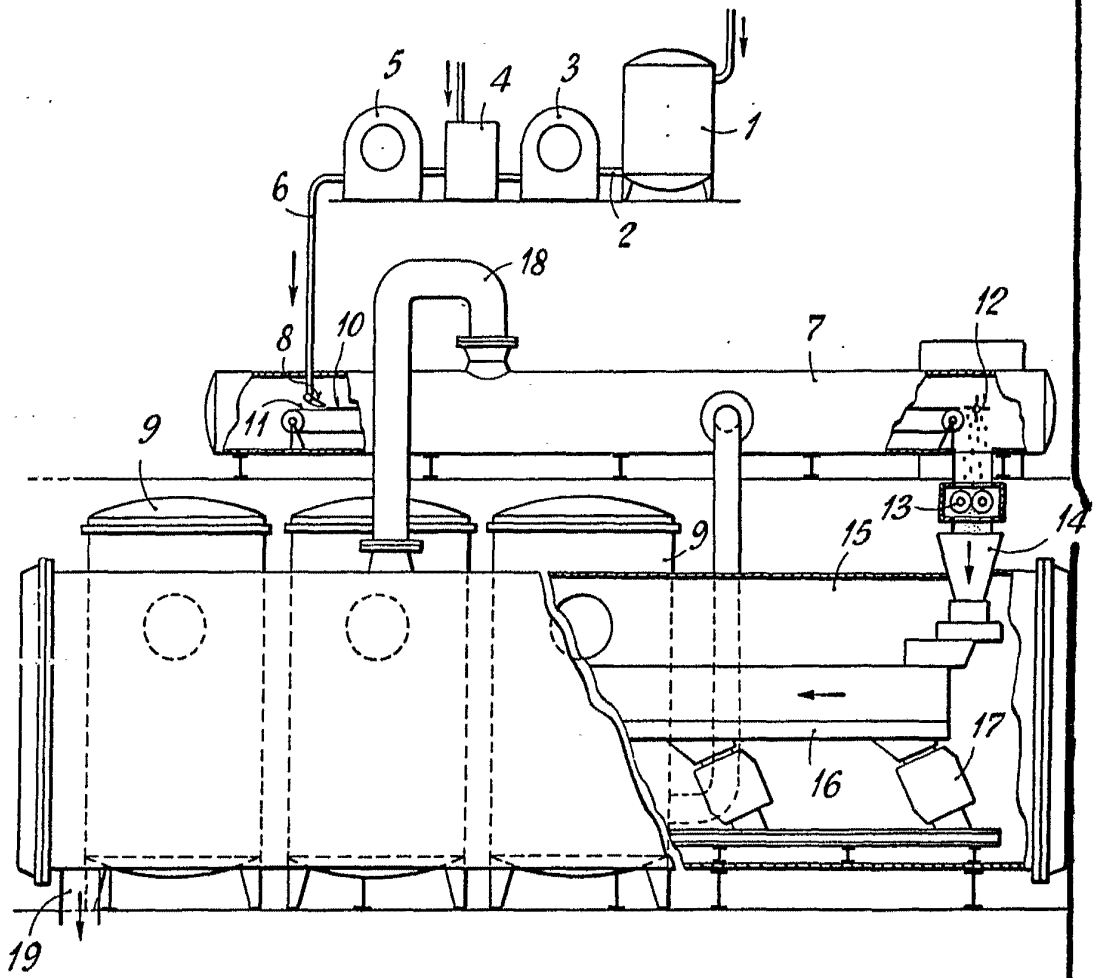
SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A.

I/I

15



419698



Alberto de Eizenbuku  
Pat. Brevet