

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 455467	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 28-1-77	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
----------------------------------	------------	-----------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL A23B	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	---	--

(64) TITULO DE LA INVENCION "PROCEDIMIENTO PARA LA ESTERILIZACION TERMICA DE FRUTAS Y OTROS VEGETALES EN GRANDES ENVASES"
--

(71) SOLICITANTE (S) PATRONATO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA "JUAN DE LA CIERVA"

DOMICILIO DEL SOLICITANTE SERRANO, 150 MADRID
--

(72) INVENTOR (ES) D. Bernardo Lafuente Ferriols, D. Luis Durán Hidalgo, D. Pedro Fito Maupoey, D. José V. Carbonell Talón, D. Jesús Chamarro Lapuerta, D. José Luis Peña Merino, y D. Agustín Flors Bonet.

(73) TITULAR (ES) PATRONATO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA "JUAN DE LA CIERVA"
--

(74) REPRESENTANTE D. JAVIER TRUEBA GUTIERREZ
--

CONCEDIDA

15 NOV. 1977

POOR QUALITY



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención consiste en un procedimiento para conservar, después de su recolección, frutas y otros productos vegetales en condiciones apropiadas para su consumo directo o su posterior y definitiva elaboración en la industria conservera, y se basa en someter los productos frescos colocados en grandes envases a un proceso rápido de esterilización térmica y enfriamiento "in situ".

Como es obvio el procedimiento puede ser de gran utilidad en el caso de frutas y verduras con periodo de recolección muy corto y/o de escasa resistencia al almacenamiento. Los problemas de la industria conservera derivados de tales circunstancias se manifiestan, entre otras cosas, en el sobredimensionado e infrutilización de las instalaciones y en la necesidad de contrataciones masivas de mano de obra eventual en determinadas épocas del año. Esta situación anómala y desgraciadamente característica de este tipo de industrias podría aliviarse si se dispusiera para determinadas producciones de procedimientos sencillos que permitieran "preconservar" de alguna manera los productos vegetales recién cosechados hasta el momento de su elaboración y envasado definitivos.

El procedimiento de la invención se propone como solución a este tipo de problemas y puede aplicarse, variando adecuadamente las condiciones de operación, al tratamiento de toda clase de frutas y verduras.

Naturaleza de la invención y descripción del procedimiento

La invención consiste en un procedimiento por el que es posible efectuar la inactivación enzimática y esterilización de los productos vegetales frescos en grandes envases y con ello conseguir su conservación indefinida en el interior de los mismos.

Este procedimiento, a diferencia de la técnica tradicional de esterilización en envases cerrados en la que la transmisión de calor se produce a través de sus paredes, hace posible una transmisión de calor por "contacto directo" entre el fluido calefactor o refrigerador (en este caso agua u otro líquido de gobierno) y el producto (fruta o verdura) con las ventajas que ello supone para lograr un rápido calentamiento (o enfriamiento) con independencia del tamaño del envase. Tal contacto directo se consigue provocando la recirculación de agua (u otro líquido de gobierno apropiado) en el seno del producto colocado previamente en el interior del envase de esterilización.



La temperatura del líquido recirculado se varía de acuerdo con un programa preestablecido distinto para cada caso.

La recirculación se realiza en circuito cerrado por medio de una instalación especial constituida esencialmente por una bomba, un cambiador de calor y un dispositivo distribuidor de flujo que penetra en el producto. Dicho distribuidor dispone de un acoplamiento especial diseñado para hacer cierre hermético sobre el citado envase de esterilización y puede contener, además de los elementos de impulsión y aspiración de líquido, diversos accesorios cuyas características pueden variar según los casos.

La eficacia y calidad del proceso de esterilización depende de la uniformidad y rapidez con que se consiga el reparto del líquido y, por consiguiente de la temperatura a través del producto. De ahí que sea de la mayor importancia que el distribuidor se diseñe en función de la geometría y capacidad del envase. Si dicho diseño es adecuado y, tanto la capacidad de recirculación de la bomba, como las de calefacción y enfriamiento del cambiador de calor son suficientes, el proceso de esterilización será rápido y afectará con uniformidad a todo el producto. Para depósitos cilíndricos (normalmente los de mayor interés industrial) el tipo de distribuidor más apropiado es el axial en el que, a causa de la posición central del distribuidor, la impulsión y la aspiración del líquido se realizan desde y hacia el eje de simetría del envase de esterilización.

Por este procedimiento el calentamiento y el enfriamiento del producto pueden hacerse con gran rapidez con la consiguiente reducción del daño térmico ya que el contacto directo líquido de calefacción (o líquido de refrigeración)-producto permite reemplazar la débil convección natural, típica de los procesos tradicionales de esterilización en envases cerrados, por fuertes fenómenos convectivos provocados por el distribuidor de flujo en torno a cada unidad del producto. Tal mejora de las condiciones de transmisión de calor abre la posibilidad de utilizar envases de capacidad relativamente grande sin menoscabo de las garantías de esterilidad ni de calidad del producto final, ya que, de acuerdo con lo anterior, un aumento de las dimensiones del depósito de tratamiento no implica un incremento de la distancia de penetración térmica (en este caso espesor de los frutos individuales) y, en consecuencia, no se traduce en una intensificación o prolongación del tratamiento térmico requerido siempre que el caudal del líquido de gobierno recirculado sea adecuado.



El proceso propuesto puede realizarse en recipientes de diferentes tipos y materiales (bidones estañados, esmaltados y plastificados, bolsas de plástico como tales, o como revestimiento interno de bidones, etc) cuya capacidad puede variarse entre márgenes muy amplios siempre que se utilicen dispositivos de recirculación (calefacción-enfriamiento) de características adecuadas a las dimensiones de los mismos. Los recipientes de capacidad comprendidas entre 100 y 1000 litros son los más apropiados para aplicar el procedimiento de la invención sin que el margen (dado solamente a título de ejemplo) implique limitación alguna.

Finalmente debe subrayarse que este procedimiento no presenta limitaciones en cuanto a la temperatura de operación ya que en aquellos casos en que por operar a temperaturas elevadas (incluso mayores que 100°C) aparezcan fenómenos de cavitación en la bomba, la simple aplicación de una sobrepresión suficiente sobre el circuito de recirculación permite eliminar tales anomalías. Dicha sobrepresión puede obtenerse con facilidad por medio de un pulmón de líquido estéril comunicado con tal circuito, o con cualquier otro dispositivo que produzca el mismo efecto.

Sin que ello signifique restricción alguna a la invención, y solo a título de ejemplo, a continuación se describen en base al diagrama de flujo de Fig. 1, las distintas operaciones que constituyen el procedimiento reivindicado en esta memoria:

- a) Llenado del recipiente (1) de esterilización con agua (u otro líquido de gobierno) hasta aproximadamente la tercera parte de su capacidad, y adición del producto - hasta compleción.
- b) Acoplamiento con cierre hermético a dicho recipiente de un distribuidor de flujo (2), directamente, o a través de algún dispositivo auxiliar.
- c) Establecimiento de una sobrepresión en el sistema a través del acumulador (6). Dicha sobrepresión puede variar entre 0 y 4 Kg según las características del producto.
- d) Purgado de gases del sistema (por v_1 y v_2) y puesta en marcha de la recirculación del líquido (bomba 3).
- e) Apertura del fluido calefactor (generalmente vapor de agua) que deberá calentar, directamente por inyección o indirectamente a través del cambiador (4), el líquido recirculante y, por medio de éste, el producto a esterilizar. Esta etapa puede requerir entre 1 y 30 minutos.



- f) Mantenimiento de la temperatura máxima alcanzada en la etapa anterior durante un periodo de 0 a 10 minutos.
- g) Enfriamiento del producto hasta temperaturas próximas a la ambiente (o inferiores) por recirculación del líquido de gobierno a través del cambiador (4) enfriado por agua u otro fluido refrigerante. Esta operación puede exigir entre 5 y 60 minutos.
- h) Interrupción del proceso de recirculación (bomba 3), y despresionado del sistema (válvula V₅ incomunica el sistema con el depósito 6).
- i) Desmontaje del distribuidor de flujo (2) en condiciones que aseguren la no contaminación del contenido estéril de (1).
- j) Cerrado en condiciones de máxima asepsia del recipiente (1).
- k) Remoción de cualquier dispositivo auxiliar que se hubiera utilizado para lograr el acoplamiento del distribuidor de flujo (2) al recipiente de esterilización (1).

En la Fig. 1, los distintos elementos han sido designados de acuerdo con la nomenclatura siguiente:

- 1 Depósito de esterilización
- 2 Distribuidor de flujo
- 3 Bomba de recirculación
- 4 Cambiador de calor
- 5 Indicador medidor de flujo
- 6 Acumulador de presión

Los tiempos y temperaturas máximas de tratamiento dependen de las características (tamaño, forma, pH, etc.) del producto a esterilizar, del tamaño y geometría del recipiente, del tipo de dispositivo de distribución y de las capacidades de la bomba y del cambiador de calentamiento-enfriamiento.

En la Tabla I se presentan ejemplos de dos productos tratados por el procedimiento de esta invención en dos tipos diferentes de envases, así como los resultados obtenidos a los 240 días de almacenamiento a temperatura ambiente. En Fig. 2 se muestran las curvas temperatura-tiempo correspondientes a los procesos aplicados.

**POOR
QUALITY**



ESTERILIZACION TERMICA DE FRUTAS POR EL PROCEDIMIENTO DE LA INVENCIÓN

Características del producto a los 240 días de almacenamiento

Exp. n°	Producto tratado	Envase		Kg/envase *	Temperatura máxima (°C)	Textura "Kramer" * *	Color "Hunter"			Líquido	
		Capacidad (litros)	Tipo de envase				L	a	b	pH	°Brix
1	Melocotón	225	bidón metálico plastificado interiormente	150	95	48'8	41'6	11'3	23'9	3'9	4'5
2	Albaricoque	225	Id.	148	90	33'3	52	5'1	28	3'3	4'5
3	Melocotón	215	bolsa de polietileno en el interior de un bidón	138	93	47'6	43'7	11'7	23'6	3'8	5'2
4	Albaricoque	215	Id.	142	90	34'8	45'8	12'6	25'6	3'3	4'9

* Medios frutos sin hueso

* * Media de 4 determinaciones de cizalladura sobre 100 gr. de muestra.



REIVINDICACIONES

Se reivindica como de nueva y propia invención la propiedad y explotación exclusiva de:

5 1) "PROCEDIMIENTO PARA LA ESTERILIZACION TERMICA DE FRUTAS Y OTROS VEGETALES EN GRANDES ENVASES", caracterizado porque consiste en someter cargas de los anteriores productos, colocadas previamente en recipientes de características adecuadas para su conservación, a un tratamiento térmico de duración e intensidad variables, constituido por una primera etapa de calentamiento del producto hasta la temperatura necesaria para conseguir su esterilización efectiva, una
10 segunda de mantenimiento de la temperatura alcanzada, y una última de enfriamiento hasta una temperatura próxima a la ambiente, conseguido mediante recirculación de agua u otro líquido de gobierno, a través de la masa del producto, en un circuito cerrado cuyos elementos fundamentales son, además del recipiente conteniendo la fruta a esterilizar, un cambiador de calor utilizado indistintamente como calentador o enfriador, una bomba de recirculación, y un dispositivo distribuidor de flujo que, introducido en el seno del producto a tratar y haciendo cierre hermético con el recipiente
15 que lo contiene, cumple la doble misión de impulsar el líquido a través del producto y de devolverlo al circuito de recirculación.

20 2) Un procedimiento, según reivindicación 1, y caracterizado porque el proceso de esterilización se hace a sobrepresión mediante inclusión de elementos apropiados debidamente comunicados con el circuito de recirculación del líquido de gobierno.

3) "PROCEDIMIENTO PARA LA ESTERILIZACION TERMICA DE FRUTAS Y OTROS VEGETALES EN GRANDES ENVASES", tal y como se describe en el



cuerpo de esta memoria y reivindicaciones que consta de 8 páginas escritas por una cara y dos dibujos.

Juan Luis

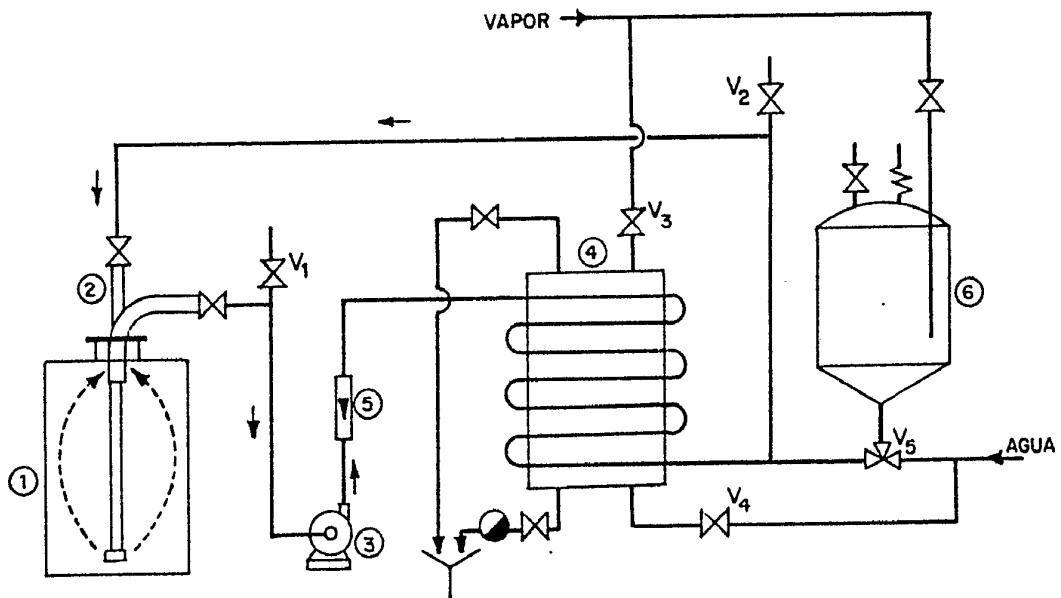


FIG. 1

Madrid, 28 de Enero 1977

Juan Cierva

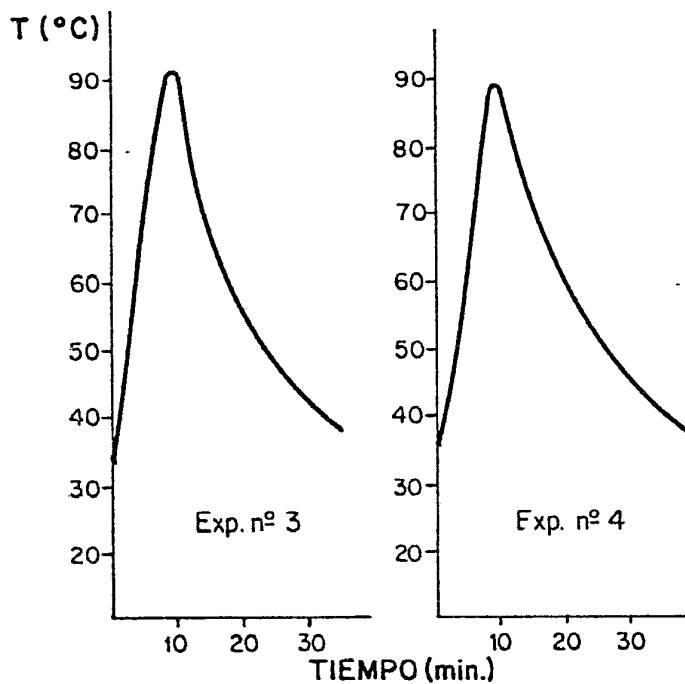
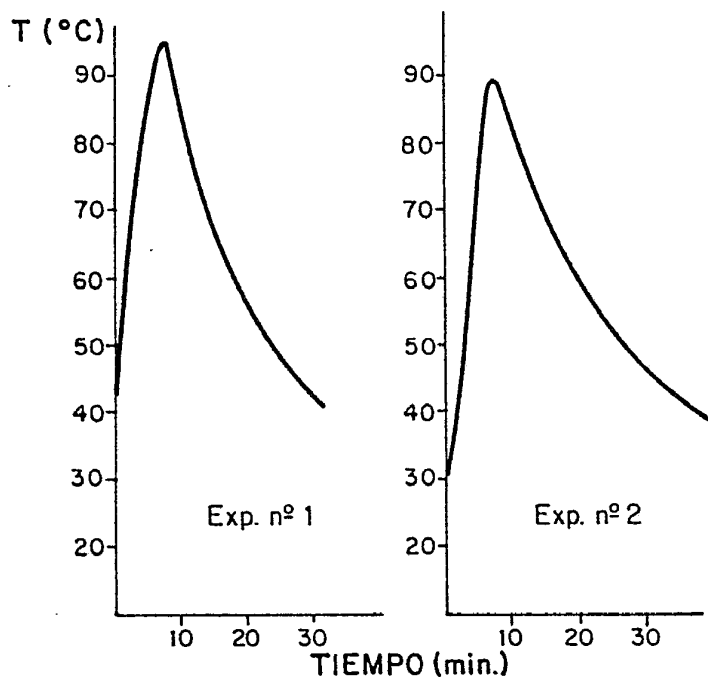


FIG. 2

Juan de la Cierva

Madrid, 28 de Enero de 1977