



ESPAÑA

| | | |
|----|----------------------------|---------|
| ES | (11) NUMERO | (10) A1 |
| | 472.767 | |
| | (22) FECHA DE PRESENTACION | |
| | 22-8-78 | |

PATENTE DE INVENCION Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

| | | |
|---|----------------------------------|--|
| (30) PRIORIDADES: (31) NUMERO | (32) FECHA | (33) PAIS |
| 826.352 | 22-8-77 | ESTADOS UNIDOS |
| A1 472767 791016 B 65 B 55/10 | | |
| (47) FECHA DE PUBLICIDAD | (51) CLASIFICACION INTERNACIONAL | (62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | B65B | |
| (54) TITULO DE LA INVENCION | | |
| METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA EL ENVASADO ASEPTICO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS FUERTEMENTE ACIDOS. | | |
| (71) SOLICITANTE (S) | | |
| THE MEAD CORPORATION. | | |
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE | | |
| Cpurthouse Plaza N.E. - Dayton, Ohio 45463 ESTADOS UNIDOS. | | |
| (72) INVENTOR (ES) | | |
| Aaron Leo Brody y Willaim Elson Archibald | | |
| (73) TITULAR (ES) | | |
| El mismo silicitante. | | |
| (74) REPRESENTANTE | | |
| D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU. | | |

**POOR
QUALITY**

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

La presente invención se refiere a un método y al aparato correspondiente para el envase aséptico de productos alimenticios fuertemente ácidos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un método en el cual unos recipientes de plástico preformados se inmergen en un baño acuoso de esterilización a una temperatura incluida entre 100°C y 60°C (212°F y 140°F) durante un intervalo de tiempo de 1 a 60 segundos, y a continuación, después de vaciar el líquido de esterilización contenido en los recipientes, estos últimos se llenan con el producto alimenticio fuertemente ácido pre-esterilizado, en una atmósfera especialmente inerte, y a continuación se cierra en una atmósfera inerte mediante la adaptación hermética de un elemento de cierre esteril al recipiente. Se proporciona igualmente un aparato de tipo nuevo para llevar a la práctica el método de la invención de manera automática.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un método y al aparato correspondiente, para envasar en condiciones de asepsia productos alimenticios fuertemente ácidos. Más particularmente, la presente invención está relacionada con un método en el cual unos recipientes de plástico preformados se inmergen en un baño acuoso de esterilización a una temperatura incluida entre 100°C y 60°C (212°F y 140°F) durante un tiempo variable entre menos de un segundo y sesenta segundos, y a continuación, después de vaciar el líquido de esterilización contenido en los recipientes, estos últimos se llenan con el producto alimenticio fuertemente ácido pre-esterilizado en atmósfera esencialmente inerte, y a continuación se cierran en atmósfera inerte mediante la adaptación hermética de un elemento

de cierre estéril a los recipientes. Se proporciona también un aparato de tipo nuevo para llevar automáticamente a la práctica el método según la invención.

5 Aunque el envase de productos alimenticios con pH reducido se ha realizado en botellas de vidrio y latas metálicas durante muchos años, el coste de estos recipientes, de sus cierres y de sus etiquetas ha aumentado rápidamente. El coste de los materiales termoplásticos no ha aumentado con la misma rapidez, y estos materiales permiten también básicamente, obtener un mayor ahorro de energía. Por consiguiente, el hecho de
10 envasar en materiales termoplásticos representa un ahorro importante del coste del envase. Sin embargo, en razón de la sensibilidad de calor de la mayoría de los termoplásticos, las técnicas convencionales de llenado en caliente y de esterilización térmica final deteriora o destruye dichos envases. Por otra parte,
15 la aplicación de técnicas asépticas podría permitir la esterilización de los envases en condiciones controladas que dejan el envase inalterado. Una ventaja suplementaria del envase aséptico consiste en que el producto se calienta y se enfría
20 rápidamente antes del envase, y que por tanto es alterado en grado mínimo por este tratamiento. La práctica de la invención permite obtener un producto de mayor calidad.

Los productos alimenticios fuertemente ácidos en cuestión son aquellos zumos, frutas, hortalizas y productos
25 que tienen un pH inferior a 4,6. En éstos están incluidos los zumos de frutas, las bebidas a base de zumos de frutas, las bebidas con sabor a fruta, los néctares, las salsas y los purés fluidos y semifluidos, así como productos lácteos similares de reducido pH, tales como los productos lácteos fermentados,
30 yoghurt, compota, jaleas, jarabes de frutas, vinagres,

catsup, zumo de tomate y postres a base de gelatina. Se incluyen igualmente los productos alimenticios con una actividad acuosa superior a 0,85 y un pH inferior a 4,6, tales como frutas completas, cortadas y en trozos, productos a base de tomate y composiciones alimenticias.

5

Los microorganismos contenidos en los tejidos normales de las frutas y productos agrícolas parecidos son muy frecuentemente bastoncillos móviles gram-negativos, representativos de las especies Pseudomonadaceae y Enterobacteriaceae. Ocu-
10 rre que la bacteria puede penetrar en el tejido vivo de la planta por varios caminos y permanece en éste como hiesped inofensivo.

10

Sin embargo, la flora superficial de las frutas es muy diferente, siendo corrientes las bacterias que forman ácido láctico tales como Lactobacilli y Leuconostoc. En las manzanas, durante la cosecha, los fermentos predominan, pero existen oca-
15 sionalmente bacterias asépticas en gran número. Típicamente, pueden observarse en manzanas sanas de 10^3 a 10^4 microorganismos por cm^2 de superficie de la fruta. Este número aumenta rápidamente hasta $10^6 - 10^7$. En frutas no sanas, se ha observado
20 en la superficie de naranjas hasta 10^8 microorganismos. Por tanto, los microorganismos constituyen una flora natural y normal en y sobre frutas, y sirven como depósito que puede contaminar los productos a base de frutas durante su tratamiento.

15

20

25

Por ejemplo, se han aislado 54 fermentos diferentes en zumos y concentrados de frutos cítricos no pasteurizados en instalaciones típicas de tratamiento de zumo de frutos cítricos. Las especies más comunes son Candida, Pichia, Zygosaccharomyces, Saccharomyces y Hanseniaspora. Además, se ha encontrado cinco especies de bacterias en zumos de frutos cítricos no pasteuriza-
30

30

dos, Lactobacillus, Leuconostoc, Aerobacter, Xanthomonas, y Achromobacter. En zumos de frutos cítricos recién exprimidos, se encuentran un promedio de 10^5 a 10^7 microorganismos por mililitro.

5 La característica notable que distingue la esterilización de productos a base de frutas de la mayoría de los otros productos alimenticios, es su bajo pH que disminuye generalmente la resistencia al calor de los microorganismos y este es el motivo por el cual la esterilización técnica de los productos a base de frutas puede realizarse por calentamiento durante menos de cinco minutos a una temperatura inferior a 100°C (212°F). Los fermentos son fácilmente destruidos en los productos alimenticios ácidos por un tratamiento a temperatura suave. La destrucción de las células de los fermentos puede efectuarse por un calentamiento de algunos segundos a algunos minutos a $71,1^{\circ}\text{C}$ (160°F) y sus esporas son destruidas solamente con algunos grados más. En general, la destrucción de las células de los fermentos por el calor no es muy afectada por el pH. Las bacterias ácidas que no forman esporas son muy parecidas a los fermentos respecto a su sensibilidad al calor, y su destrucción se hace mucho más fácilmente cuando el pH disminuye.

10

15

20

Las endosporas de las bacterias son resistentes al calor, pero su destrucción térmica se obtiene también fácilmente a elevadas concentraciones de ión hidrógeno, es decir con un bajo pH. Con un pH de 4, la susceptibilidad al calor de las bacterias ácidas formadoras de esporas, es reducida y la destrucción se produce con un tratamiento térmico de cinco minutos a $87,7^{\circ}\text{C}$ (190°F). Además, las bacterias formadoras de esporas no prosperan generalmente con un pH inferior a 4. Es im

25

30

portante observar que los únicos microorganismos preocupantes con los productos alimenticios fuertemente ácidos son aquellos que pueden sobrevivir y prosperar con un pH igual o inferior a 4,6, categoría que excluye las bacterias formadoras de esporas patogénicas y otras bacterias patogénicas.

5

De acuerdo con la presente invención, el producto alimenticio fuertemente ácido que ha de ser envasado asépticamente se somete al tratamiento que permite darle la forma en la cual ha de ser envasado (por ejemplo zumo) y se esteriliza antes del envase por unos medios adecuado, por ejemplo calentándolo. De este modo, el producto alimenticio que es conducido al puesto de envase aséptico está esencialmente exento de microorganismos insalubres. Los recipientes de plástico prefabricados en los cuales debe envasarse el producto alimenticio estéril ha de ser esterilizado antes de colocar en él el producto alimenticio. Estos recipientes y los cierres correspondientes pueden fabricarse en un emplazamiento alejado del puesto de envase de los productos alimenticios, y aunque su fabricación se realiza de acuerdo con una buena práctica, existen oportunidades de que sean contaminados por microorganismos indeseables capaces de echar a perder cualquier producto alimenticio envasado en ellos.

10

15

20

25

30

Otro elemento esencial de la presente invención consiste en la reducción del oxígeno tanto en el producto contenido como en el interior del envase, y la retención de este nivel de oxígeno por debajo de 1% del volumen superior en el envase herméticamente cerrado. Los productos alimenticios fuertemente ácidos, tales como frutas y productos a base de frutas son susceptibles de perder rápidamente la vitamina C, su sabor y su color si están en contacto con cantidades excesivas de

oxígeno. En la práctica de enlatado convencional, se calienta el producto y se coloca en el recipiente antes del cierre del mismo. Cuando se enfría, se produce un vacío parcial de hasta 0,76 Kg/cm² en razón de la condensación del vapor contenido en el espacio libre superior en el recipiente. Los productos contenidos en latas y botellas así envasados, están sometidos a cambios bioquímicos oxidantes debido a la presencia de oxígeno ocluido y disuelto en el producto y del oxígeno residual contenido en el espacio superior en el interior del recipiente. Las cantidades presentes en la práctica convencional son suficientes para oxidar toda la vitamina C naturalmente presente y para que el producto sea inaceptable.

De acuerdo con la presente invención, el producto se trata antes del envase para reducir la cantidad de oxígeno disuelto y ocluido en el producto. De acuerdo con la invención, el llenado y el cierre se efectúa en atmósfera inerte, por ejemplo en una atmósfera de nitrógeno esteril para asegurar que la cantidad de oxígeno contenida en el espacio superior del recipiente después de su cierre hermético sea muy inferior a 1%. Por otra parte, de acuerdo con la invención, los materiales del envase son materiales que no dejan pasar el oxígeno con el fin de reducir lo más posible la cantidad de oxígeno capaz de atravesar las paredes del envase después de su cierre.

TECNICA ANTERIOR

Anteriormente, se ha propuesto realizar el envase aséptico de productos alimenticios fuertemente ácidos, y se ha propuesto una variedad de métodos para esterilizar recipientes de varios tipos. Un cierto número de métodos de esterilización utilizan vapor, por ejemplo en la patente de los Estados Unidos a nombre de Shields y socios, número 3.139.323, se mezclan

ácidos, tales como por ejemplo ácido clorhídrico, con el vapor. En la patente de los Estados Unidos, número 3.839.843 a nombre de Stewart, se utiliza vapor recalentado y acidificado para la acidificación. Otro procedimiento consiste en aislar el interior del aparato de envase de la atmósfera interna para impedir la penetración de la contaminación procedente del aire. En la patente de los Estados Unidos, número 3.376.639 a nombre de Simpson y socios, se describe un aparato para el enlatado de cerveza en latas metálicas utilizando una pluralidad de medios de estanqueidad para aislar el interior del aparato de las condiciones ambientales. Anteriormente, en la patente de los Estados Unidos, número 2.268.289 a nombre de Kronquest, se describe un aparato para envasar zumos de frutas, pero el aparato descrito es solamente semiautomático, y es aplicable solamente a recipientes metálicos y cubiertas metálicas rígidas.

RESUMEN DE LA INVENCION.

La presente invención se refiere a un método para el envasado aseptico de productos alimenticios fuertemente ácidos que tienen un pH igual o inferior a 4,6, en recipientes de plástico preformados esterilizados. El espacio superior del recipiente lleno se llena con un gas inerte antes del cierre hermético con un elemento de cierre soldado térmicamente. Se ha previsto un aparato completamente automático para llevar a la práctica este método. Como se explicará más detalladamente en lo que sigue, los recipientes de plástico preformados se inmergen en un baño acuoso de esterilización a una temperatura incluida entre 100°C y 50°C (212°F y 140°F) durante un tiempo variable en menos de un segundo y sesenta segundos, y a continuación, después de vaciar el líquido de esterilización contenido en los recipientes, estos últimos se llenan con el producto ali-

menticio pre-esterilizado y se cierran a continuación en una atmósfera inerte soldando térmicamente al recipiente un elemento de cierre esterilizado.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5

En los dibujos:

la figura 1 es un organigrama que representa la secuencia de operaciones que permiten llevar a la práctica el procedimiento según la invención, y

10

la figura 2 es una vista esquemática en alzado y en sección de un aparato para llevar a la práctica el procedimiento según la invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

15

De acuerdo con la invención, los recipientes de plástico preformados se conducen a un puesto de alimentación del aparato o de la máquina de envase aséptico. Los recipientes de plástico pueden fabricarse en un emplazamiento alejado y ser transportados hasta el punto de envase y, naturalmente, pueden ser almacenados. Los recipientes se forman a partir de un termoplástico del tipo de barrera por cualquier medio adecuado, por ejemplo termoformación del material en forma de hoja o película, moldeo por inyección, moldeo por soplado, etc. Varios requisitos son aplicables al plástico con el cual se forman los recipientes. El material debe ser no tóxico y no permitir la migración hasta el producto alimenticio de cualquier aditivo indirecto peligroso. El material debe constituir una barrera eficaz a la migración de sabores y olores, y no debe impartir ningún gusto u olor indeseable a los productos alimenticios envasados en él. El plástico debe también constituir una barrera eficaz al vapor de agua. Lo que es más importante, el

25

30

termoplástico debe constituir una barrera eficaz para el oxígeno

no a la temperatura ambiente. Una barrera eficaz para el oxígeno puede definirse como una barrera que permite el paso de una cantidad de O_2 inferior a 0,05 ml por cada envase y por cada 24 horas, con una presión de una atmósfera, una temperatura de 21,1°C (70°F) y una humedad relativa del 50%. Además, se desea una elevada temperatura de deformación para permitir más libertad de acción a la hora de elegir las temperaturas de esterilización.

Las propiedades necesarias que se mencionan más arriba pueden obtenerse utilizando, por ejemplo, copolímeros de acrilonitrilo y estireno, representando el componente acrilonitrilo de 60 a 75% del polímero. Aunque este sea el material preferido, pueden utilizarse otros materiales tales como el tereftalato de polietileno o el cloruro de polivinilideno y el alcohol de polivinilo, y pueden formarse estructuras compuestas, por ejemplo co-laminaciones y co-extrusiones de diversos materiales que incluyen copolímeros de poliacrilonitrilo, poliester, cloruro de polivinilideno y alcohol de polivinilo para dar a los recipientes preformados las propiedades deseadas.

Los recipientes preformados se conducen a la máquina envasadora y se depositan en receptáculos de placa de soporte de dispositivos de transporte de recipientes que sirven para transportar los recipientes a través de los puestos de esterilización y de envasado. El dispositivo de transporte de recipientes conduce a continuación los recipientes en un baño de esterilización contenido en un depósito y los invierte en él. La cantidad de esterilizante contenido en el baño se mantiene en un nivel y con una temperatura constantes, y es suficiente para que los recipientes estén totalmente inmersos en él durante su paso a través del baño de esterilización.

Durante el funcionamiento de la máquina se hace circular el esterilizante a través del baño a partir de un depósito de alimentación, y se elimina cualquier materia extraña o suciedad recogida por la solución de esterilización, haciéndola pasar a través de un filtro u otro separador adecuado. La temperatura de la solución esterilizante se mantiene por un dispositivo de calentamiento adecuado y por unos termostatos y está generalmente incluida entre 60°C y 100°C (140°F y 212°F). La solución de esterilización puede estar constituida por agua o agua mezclada con un ácido orgánico, por ejemplo un ácido orgánico obtenido a partir de fuentes naturales tales como ácido cítrico, maléico, fumárico, succínico, tartárico, adípico, u otro ácido derivado de productos a base de fruta. La adición de un ácido al esterilizante es opcional, y se ha comprobado que el agua sola, en la gama de temperatura indicada más arriba, es eficaz para matar o inactivar los microorganismos en cuestión. Sin embargo, si se utiliza un ácido orgánico, se ajusta el pH de la solución esterilizante entre 2 y 4.

La velocidad de funcionamiento de la máquina, y por tanto la velocidad del dispositivo transportador de recipientes, determina el tiempo de inmersión de los recipientes de plástico en posición invertida en el interior del baño de solución esterilizante. A una velocidad más lenta, el tiempo de inmersión aumenta, mientras que a una velocidad de funcionamiento superior, este tiempo disminuye. Es conocido que el tiempo necesario para la esterilización depende de la temperatura de esterilización empleada. En la gama de temperatura de 60 a 98,8°C (140 a 210°F) se obtienen efectos microbicidas medibles. Una temperatura de 98,8°C (210°F) es superior al punto

de deformación térmica de los copolímeros de acrilonitrilo-es
tireno, y una temperatura de $96,1^{\circ}\text{C}$ (205°F) es un límite supe
rior más práctico. A $96,1^{\circ}\text{C}$ (205°F) se produce en menos de un
5 segundo una reducción de ocho decimales en el número de micro
bios. Igualmente, una temperatura no superior a 60°C (140°F)
exige hasta 3,5 minutos para producir una reducción de tres
decimales en el número de microorganismos. Una temperatura de
la solución esterilizante tan baja impone una velocidad de
funcionamiento innecesariamente lenta a la máquina de envasa
10 do, y se evitará preferentemente. Por otra parte, a $71,1^{\circ}\text{C}$
(160°F) el tiempo necesario para una reducción de ocho decima
les en el número de los microorganismos que interesan, es in
ferior a 5 segundos y es suficientemente corto para permitir
una velocidad de funcionamiento aceptable sin un alargamiento
15 concomitante de la longitud del trayecto que el dispositivo
de transporte debe recorrer mientras mantiene inmersos los re
cipientes. Se obtienen los siguientes datos:

VALORES DE D A VARIAS TEMPERATURAS

(D = reducción de un decimal)

| 20 | <u>Temperatura, $^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{F}$)</u> | <u>Segundos para valor de 1 D</u> |
|----|---|-----------------------------------|
| | 60 (140) | 0,58 |
| | 65,5 (150) | 0,35 |
| | 71,1 (160) | 0,26 |

A $76,6^{\circ}\text{C}$ (170°F) el tiempo era demasiado corto para
25 ser determinado experimentalmente. Desde siempre se ha preferi
do vapor recalentado como medio de esterilización en productos
alimenticios enlatados. Tradicionalmente, los recipientes em
pleados eran, bien latas metálicas, o bien tarros de vidrio
que pueden ambos soportar las temperaturas del vapor incluso a
30 presión elevada, o la temperatura del vapor recalentado. Los re

recipientes de plástico según la invención introducen limitaciones en la temperatura máxima que puede ser utilizada para la esterilización, la cual debe ser inferior a la temperatura de deformación térmica del plástico utilizado para los recipientes. Aunque se describen en la técnica métodos por medio de los cuales vapor o vapor acidificado a presión atmosférica se condensa sobre las superficies del recipiente que se mantienen a una temperatura inferior a 100°C (212°F), por ejemplo a una temperatura incluida entre $71,1^{\circ}\text{C}$ y $98,8^{\circ}\text{C}$ (160°F y 210°F), procurándose que el vapor o el vapor acidificado se condense en forma de película líquida sobre la superficie del recipiente, en la práctica, cuando se utilizan recipientes de plástico, el vapor o el vapor acidificado que se condensa, forma una capa de gotitas separadas sobre la superficie del plástico, el cual no se moja tan fácilmente como el vidrio o las superficies metálicas. Se mide la tensión superficial que separa un sólido y las gotitas de líquido que descansan en él, por medio del ángulo de contacto entre el líquido y el sólido. Generalmente, en el caso de una gotita de líquido situada sobre una superficie plana, el ángulo de contacto ha de ser inferior a 5° . Unas medidas reales del ángulo de contacto del agua destilada a la temperatura ambiente sobre plástico de poliestireno limpio, han permitido determinar que este ángulo es de aproximadamente 80° , y que es aproximadamente de 60° sobre copolímero de poliácridonitrilo-poliestireno líquido. Por tanto, utilizando vapor o vapor acidificado que se condensa para la esterilización, no se asegura que existirá un contacto entre el líquido y cada uno de los elementos de la superficie del plástico, y que para obtener la esterilización es preciso emplear una temperatura elevada o prolongar el tratamiento. Se

observará que el tiempo de esterilización ha de ser suficientemente largo para que el calor procedente de las zonas cubiertas por las gotitas sea transmitido a las zonas adyacentes no mojadas, de modo que la esterilización sea eficaz.

5 En cualquier caso, el presente método de esterilización en el cual los recipientes se inmergen en un líquido esterilizante, evita todos los problemas de mojado incompleto por el vapor de condensación. La eficacia del método según la presente patente está demostrada por el tiempo corto que se ne
10 cesita a una temperatura relativamente baja para obtener una reducción de hasta ocho decimales en el número de organismos que sobreviven al tratamiento de esterilización.

 Después de realizar la operación de esterilización, el dispositivo de transporte de recipientes se desplaza hacia
15 arriba fuera del baño de solución esterilizante hasta un espacio cerrado que contiene un gas inerte estéril tal como nitrógeno, dejando que el líquido de esterilización caiga por gravedad a partir del interior de los recipientes. Si se desea, pueden dirigirse chorros de gas estéril en el interior de los re-
20 cipientes para eliminar cualquier pequeña cantidad de solución de esterilización que pudiera estar adherida a la superficie de los recipientes. Sin embargo, esta operación es opcional, aunque la zona del cierre situada en la parte superior del recipiente debe estar seca cuando se realiza una soldadura térmica. Ya que el esterilizante es agua, o agua conteniendo pequeñas cantidades de ácido orgánico natural derivado de productos alimenticios, estos residuos constituyen materiales indetectables que son ya elementos constitutivos del producto alimenticio.
25

30 Después de que los recipientes han sido completamen-

te vaciados, el dispositivo de transporte pasa alrededor de un dispositivo de guía que orienta los recipientes en posición vertical. Un movimiento suplementario del transportador conduce los recipientes hasta el dispositivo llenador donde se introduce en los recipientes una cantidad dosificada del producto alimenticio pre-esterilizado. De manera ideal, el producto alimenticio se esteriliza mediante una exposición muy corta a temperatura elevada (calentamiento brusco en menos de diez segundos seguido por un rápido enfriamiento). Este método de esterilización del producto alimenticio da lugar a un efecto mínimo del mismo sobre el sabor. Sin embargo, pueden utilizarse otros métodos de esterilización del producto alimenticio, siempre y cuando el producto suministrado al dispositivo llenador sea esencialmente estéril. El llenado se efectúa en una atmósfera de gas inerte estéril, tal como nitrógeno. Manteniendo todo el volumen cerrado exento de oxígeno, se obtiene una protección contra la pérdida o la deterioración del sabor, del color o del contenido de vitamina C producido por la interacción entre el producto alimenticio y el oxígeno.

Los recipientes llenos se cierran mediante soldadura térmica de un elemento de tapa en ellos. Los elementos de tapa pueden introducirse en la máquina bajo la forma de una placa continua. Una placa continua de elementos de tapa flexibles termosoldables se hace pasar a través de una operación de esterilización, tal como la inmersión en un esterilizante líquido caliente y se desplaza a continuación de modo que se superponga a los recipientes llenos. Se aplican calor y presión para soldar la tapa en el recipiente, y se separa la tapa de la placa continua por unos elementos de troquel asociados con el elemento de presión del dispositivo de soldadura térmica. Si se

desea, las tapas individuales pueden ser cotadas parcialmente de la placa de elementos de tapa antes de su aplicación al recipiente. Este corte previo de los elementos de tapa individuales está limitado para obtener tiras de tapas que están sujetas conjuntamente de manera continua. De la misma manera, los desperdicios de la placa de tapas pueden mantenerse bajo la forma de una tira continua de modo que puedan eliminarse fácilmente de la máquina de envasado y ser enrollados para su evacuación cómoda, o pueden ser cotados con troquel durante la operación de transformación e impresión para eliminar cualquier material residual en la máquina de envasado.

El material flexible termosoldable de las tapas puede adecuadamente estar constituido por una placa laminada de hoja metálica y película plástica que lleva una capa de agente de hermeticidad activable por el calor en uno de sus lados, o una laminación equivalente. El agente de hermeticidad se elige de modo que asegura uniones herméticas a pruebas de fugas en el material utilizado para realizar los recipientes.

Después de terminar la operación de cierre, los envases terminados son eyectados de la máquina envasadora a través de una exclusiva que impide la contaminación microbiana o la entrada de oxígeno, y el dispositivo de transporte de recipientes vuelve al punto donde los recipientes preformados son introducidos en la máquina.

Las varias operaciones del procedimiento descrito más arriba se representan en forma de organigrama en la figura 1. Se observará que las operaciones del procedimiento contenidas en el interior del contorno en líneas de puntos se realizan en condiciones estériles dentro del aparato de envasado. Igualmente, toda la estructura interna del aparato de en

vasado se esteriliza previamente con vapor o agua caliente antes de iniciar las operaciones de envasado. Estas características del procedimiento y del aparato se entenderán más fácilmente examinando la figura 2 y leyendo la descripción que sigue:

5

En la figura 2, se ve que el aparato de envasado según la invención está representado de manera general por la referencia 1, y está totalmente encerrado en una campana o en voltura que permite obtener la estanqueidad de su interior con relación al aire ambiente externo, característica que permite mantener condiciones de atmósfera estéril e inerte en el interior de la máquina. Dentro de la máquina se halla un dispositivo transportador de recipiente, 2, que está constituido por una serie de placas dotadas de un orificio que están conectadas conjuntamente con unas cadenas para formar una cadena sin fin. Las placas dotadas de orificio tienen agujeros de forma adaptada a los recipientes preformados, extendiéndose dichos recipientes a través de la placa y estando mantenidos por las pestañas de soldadura del recipiente que se adapta a la superficie de las placas. El dispositivo de transporte de recipiente 2 pasa alrededor de una serie de ruedas dentadas de accionamiento y de guía 3, 4, 5 y 6, de tal manera que el dispositivo transportador de recipientes pueda desplazar estos últimos a través de una secuencia de puestos de trabajo de la máquina como se indica más adelante.

10

15

20

25

30

Un suministro de recipientes preformados está previsto como se indica en 7, introduciéndose positivamente los recipientes en los orificios de las placas de soporte del dispositivo transportador de recipientes que desplaza a éstos alrededor de la rueda dentada de guía 3 a lo largo de un tra-

yecto generalmente orientado hacia abajo. Mientras se desplazan hacia abajo y alrededor de la rueda dentada 4, los recipientes llegan debajo de la superficie de un depósito de solución esterilizante líquida 10 contenida en el depósito de solución esterilizante 9. Mientras el dispositivo transportador de recipientes se desplaza alrededor de la rueda dentada 4, los recipientes se sitúan en posición invertida. Un riel de retención de recipientes 8 está situado a lo largo del trayecto de desplazamiento de los recipientes a través de esta parte de la máquina para impedir que los recipientes caigan fuera de las placas dotadas de orificios, mientras están en posición invertida bajo el efecto de la gravedad. La disposición del recorrido de los recipientes a través del depósito de solución esterilizante es tal que los recipientes se llenan completamente con solución esterilizante líquida y todo el aire es eliminado de los recipientes asegurando que el líquido entre en contacto con la totalidad de la superficie interna de los recipientes. Se mantiene la solución esterilizante, en el depósito 9, a una temperatura, incluida entre 60°C y 100°C (140°F y 212°F), y la velocidad de desplazamiento a través de la solución esterilizante es tal que los recipientes se mantienen inmersos en el líquido durante uno a diez segundos. Se suministra solución de esterilización fresca al depósito 9 a partir de una fuente de alimentación situada fuera de la máquina (no representada) y se hace recircular continuamente la solución esterilizante a partir del depósito 9 de la máquina a través de unos medios de filtración y de calentamiento (no representados) con el fin de mantener la temperatura y la limpieza de esta solución.

Después de pasar a través del baño de solución de

esterilización, los recipientes suben fuera del depósito de solución esterilizante y pasan alrededor de la rueda dentada de guiado 5, y a continuación se desplazan en sentido generalmente horizontal hasta la rueda de accionamiento 6. La solución de esterilización se escapa de los recipientes invertidos durante esta parte de su desplazamiento a través de la máquina. La totalidad de la atmósfera interna de la máquina está constituida por un gas estéril inerte tal como nitrógeno. Si se desea pueden dirigirse chorros de gas inerte estéril en el interior de los recipientes durante esta parte de su desplazamiento para eliminar de los recipientes los restos de esterilizante líquido. Estos chorros de gas 11 pueden también ser dirigidos hacia las zonas de reborde o de pestaña de cierre de los recipientes para asegurar que estas zonas de cierre serán secas y exentas de líquido capaz de interferir con la operación de cierre hermético ulterior.

A continuación, el dispositivo de transporte de recipientes se desplaza alrededor de la rueda dentada 6, orientando los recipientes en posición vertical y a continuación los conduce a un puesto de llenado 12. En este puesto, la boquilla de llenado 13 introduce en el recipiente una cantidad dosificada de producto alimenticio, estando alimentada la boquilla 13 por el conducto 14 con el producto alimenticio pre-esterilizado. El puesto de llenado 12 y sus elementos asociados están destinados a introducir en los recipientes el producto alimenticio sin salpicaduras de producto alimenticio, y sin contaminar el borde o la pestaña de cierre de los recipientes con partículas o gotitas de producto alimenticio.

A continuación, el dispositivo de transporte de recipientes lleva a estos últimos al puesto de cierre indicado

generalmente por 15. Una placa de suministro de material de
tapa 16 se hace pasar a través de un baño de solución esteri-
lizante 17 y en la proximidad inmediata a las pestañas de
los recipientes, encima de ellas. El dispositivo de cierre
5 que acciona el elemento de soldadura térmica 18, aplica el ma-
terial de la tapa sobre la parte superior de los recipientes
llenos, y une a estos últimos el material de la tapa por me-
dio de calor y presión. El movimiento vertical de vaivén del
elemento de soldadura 18 es permitido por el diafragma flexi-
10 ble 19 que separa el elemento de soldadura de la atmósfera es-
téril e inerte del interior de la máquina.

Si se desea, el material de la tapa puede cortarse
a la forma deseada de la tapa y el material residual de la ta-
pa puede ser separado de los recipientes por un dispositivo
15 de tróquel de corte y de separación 20, saliendo de la máqui-
na el material residual todavía interconectado y enrollándose
en una bobina para su eliminación cómoda. En variante, la ho-
ja de tapas puede ser precortada en hileras de tapas interco-
nectadas antes de su suministro a la máquina y, después de la
20 operación de soldadura, las tapas pueden ser simplemente sepa-
radas por corte, eliminando así la operación de separación
del material residual de las tapas de los recipientes llenos
y cerrados. Se observará que el dispositivo de corte 20 puede
25 estar situado inmediatamente después del dispositivo de cierre
19, o que puede separarse del mismo después de que los reci-
pientes se han desplazado por una barrera microbiológica 21.
Esta barrera puede ser adecuadamente una cortina de agua, que
separa la parte interna estéril de la máquina del aire ambien-
te.

30 A continuación, el dispositivo de transporte de reci

5 pientes lleva los recipientes terminados hasta un mecanismo de
eyección indicado en 22, donde los recipientes son desplazados
del dispositivo de transporte de recipientes y retirados de la
máquina. A continuación, el dispositivo de transporte de reci-
10 pientes completa su desplazamiento y vuelve al dispositivo de
suministro de recipientes 7. Aunque no se representan los deta-
lles, el dispositivo de accionamiento para el transportador de
recipientes, puede situarse adecuadamente en la posición infe-
rior de la máquina como se indica en 24. Se observará que el
15 movimiento del dispositivo de transporte de recipientes es in-
termitente y está sincronizado con el funcionamiento del dis-
positivo de llenado 12, del dispositivo de cierre 15, y del
dispositivo de corte y separación 20.

15 Aunque se hayan descrito más arriba varios modos de
realización de la invención, es evidente que pueden realizarse
en el aparato y en el método descritos aquí otros cambios
y modificaciones sin alejarse del alcance de la presente in-
vención que está determinado por las reivindicaciones que si-
guen.

20 TRADUCCION DE LAS INSCRIPCIONES DE LOS DIBUJOS ORIGINALES

Figura 1

- A - Colocar recipientes preformados
- B - Invertir en baño esterilizante
- C - Vaciar el esterilizante de los recipientes
- 25 D - Llenar con producto alimentación estéril
- E - Aplicar tapa
- F - Eyectar recipientes llenos y cerrados herméticamente
- G - Esterilizante fresco
- H - Fuente de suministro de esterilizante
- 30 I - Filtro de esterilizante

- 1 Figura 1 (continuación)
- J - Gas inerte estéril
- K - Producto alimenticio estéril
- L - Baño de esterilización
- 5 M - Suministro de tapas

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1.- Método y su correspondiente aparato para el envasado aseptico de productos alimenticios fuertemente ácidos, caracterizado el método porque incluye las operaciones que consiste en:

15 A. Inmergir recipientes preformados de plástico que constituye una barrera al paso del oxígeno, en un baño de esterilizante líquido de tal manera que todo el aire contenido en dichos recipientes sea desplazado, efectuándose dicha inmersión durante un tiempo que puede variar entre menos de un segundo y 3,5 minutos, a una temperatura incluida entre 96,11°C y 60°C (205°F y 140°F), estando dicho esterilizante constituido esencialmente por agua,

20

 B. retirar dichos recipientes de dicho baño esterilizante y vaciar dicho esterilizante,

 C. llenar dichos recipientes con el producto alimenticio fuertemente ácido pre-esterilizado, que tiene un pH inferior a 4,6,

25

 D. soldar herméticamente un elemento de tapa estéril para cerrar dichos recipientes llenos,

 E. efectuándose las operaciones B a D antedichas, en un espacio cerrado lleno de gas estéril inerte.

1 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho esterilizante es agua que contiene pequeñas cantidades de un ácido orgánico de origen natural para obtener un pH de 2 a 4.

5 3.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho ácido orgánico de origen natural se elige entre los ácidos cítricos, maléico, fumárico, succínico, adípico y tartárico.

10 4.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el producto alimenticio fuertemente ácido y pre-esterilizado se enfría antes de llenar dichos recipientes.

15 5.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque después de vaciar el esterilizante contenido en los recipientes, estos últimos se someten a la acción de chorros de gas inerte estéril para eliminar cualquier cantidad residual de esterilizante que pudiera estar adherida en su superficie interna y externa.

20 6.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho elemento de tapa está constituido por elementos metálicos semirígidos sujetos en dichos recipientes por doble engatillado mecánico.

25 7.- Método según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye las operaciones que consisten en:

A. introducir en un aparato de envasado aséptico recipientes preformados hechos de plástico que constituye una barrera al paso del oxígeno y del vapor de agua,

30 B. inmergir e invertir dichos recipientes en un baño de líquido esterilizante de tal manera que se eli-

1 mine totalmente el aire contenido en el interior de dichos
recipientes, manteniéndose dicho líquido esterilizante a
una temperatura incluida entre 96,1°C y 60°C (205°F y 140°F)
durante un tiempo incluido entre menos de un segundo y
5 3,5 minutos, estando dicho líquido esterilizante consti-
tuido esencialmente por agua,

C. retirar dichos recipientes de dicho baño
esterilizante y eliminar el líquido esterilizante que
contienen,

10 D. dirigir unos chorros de gas estéril inerte
hacia dichos recipientes para eliminar las cantidades re-
siduales de líquido esterilizante que contienen y para se-
car las zonas de cierre de dichos recipientes,

15 E. llenar dichos recipientes con el produc-
to alimenticio fuertemente ácido pre-esterilizado que
tiene un pH inferior a 4,6,

F. esterilizar una tira continua de elemento
de tapa,

20 G. conducir dichas tiras estériles de elemen-
tos de tapa hasta dichos recipientes llenos,

H. soldar térmicamente dichos elementos de ta-
pa en dichos recipientes para cerrarlos y cortar los ele-
mentos de tapa individuales para separarlos de dicha tira
de elementos de tapa con el fin de obtener recipientes
25 de plástico llenos y herméticamente cerrados,

I. efectuándose las operaciones C a H ante-
dichas en una atmósfera estéril exenta de oxígeno.

30 8.- Método según la reivindicación 7, carac-
terizado porque dichos recipientes de plástico perfora-

1 dos están hechos con un material elegido entre copolíme-
ros de acrilonitrilo y estireno o acrilonitrilo y metacri-
lato de metilo, en los cuales el componente acrilonitrilo
5 constituye más del 50% del polímero, tereftalato de polie-
tileno, cloruro de polivinilideno o alcohol de polivinilo.

9.- Método según la reivindicación 7, carac-
terizado porque dicho producto alimenticio pre-esterili-
zado se somete a un tratamiento para eliminar de él el
oxígeno ocluido y disuelto antes de llenar con él dichos
10 recipientes.

10.- Método según la reivindicación 7, carac-
terizado porque dicha atmósfera exenta de oxígeno es gas
nitrogeno estéril.

11.- Aparato para llevar a cabo el método de las
15 reivindicaciones 1-10, caracterizado porque incluye:

A. un dispositivo de transporte para inmergir e
invertir los recipientes de plástico preformados en un baño
de líquido esterilizante y para desplazar dichos recipientes
a través de este baño,

20 B. un dispositivo de calentamiento para mante-
ner dicho baño esterilizante a una temperatura constante
incluida entre 71,1°C y 96°C (160°F y 205°F),

25 C. un dispositivo de reciclado para hacer pasar
dicho líquido esterilizante a través de dicho dispositivo
de filtración con el fin de eliminar la suciedad en suspen-
sión, los microorganismos y la materia extraña que puede
contener,

30 D. un dispositivo para mantener dicho líquido
esterilizante a un nivel constante en dicho baño de esterili-
zación mediante adición de esterilizante fresco proceden-

1 procedente de un dispositivo de suministro de esterili-
zante fresco,

5 E. un riel de retención de recipientes con el
fin de mantener dichos recipientes en dicho dispositivo
de transporte mientras se desplazan en posición invertida
a través de dicho baño esterilizante,

10 F. un dispositivo de envoltura cerrada que ro-
dea dicho dispositivo de transporte para mantener una at-
mósfera estéril inerte alrededor de dichos recipientes
cuando estos últimos salen de dicho baño de esteriliza-
ción,

15 G. un dispositivo para eliminar el líquido es-
terilizante contenido en dichos recipientes y para dar
la vuelta a dichos recipientes de modo que se sitúen en
posición vertical,

 H. un dispositivo de llenado para introducir en
dichos recipientes el producto alimenticio fuertemente
ácido pre-esterilizado,

20 I. un dispositivo para conducir tiras de ele-
mentos de tapa estériles hasta dichos recipientes llenos,

25 J. un dispositivo para soldar térmicamente di-
chos elementos de tapa en dichos recipientes y un disposi-
tivo de corte para separar los elementos de tapa individua-
les de dichas tiras con el fin de obtener recipientes de
plástico individuales llenos y herméticamente cerrados,

30 K. un dispositivo para eyectar dichos reci-
pientes de plástico llenos y herméticamente cerrados fuera
de dicho dispositivo de transporte, manteniendo sin embar-
go una atmósfera estéril exenta de oxígeno en el interior
de dicha envoltura cerrada,

1 L. extendiéndose dicho dispositivo de envol-
tura cerrada de modo que contenga dicho dispositivo el
llenado y dicho dispositivo de cierre hermético con el
fin de mantener en ellos una atmósfera estéril inerta, y

5 M. un dispositivo de barrera microbiológica
situado entre dicho dispositivo de cierre hermético y di-
cho dispositivo de eyección.

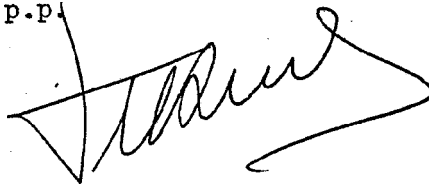
12. Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la patente de invención que se soli-
10 cita por: METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA EL EN-
VASADO ASEPTICO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS FUERTEMENTE
ACIDOS.

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria descriptiva que consta de veintisiete
páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 22 de agosto 1.978

BERNARDO UNGRIA

p.p.



20

25

30

FIGURE 1

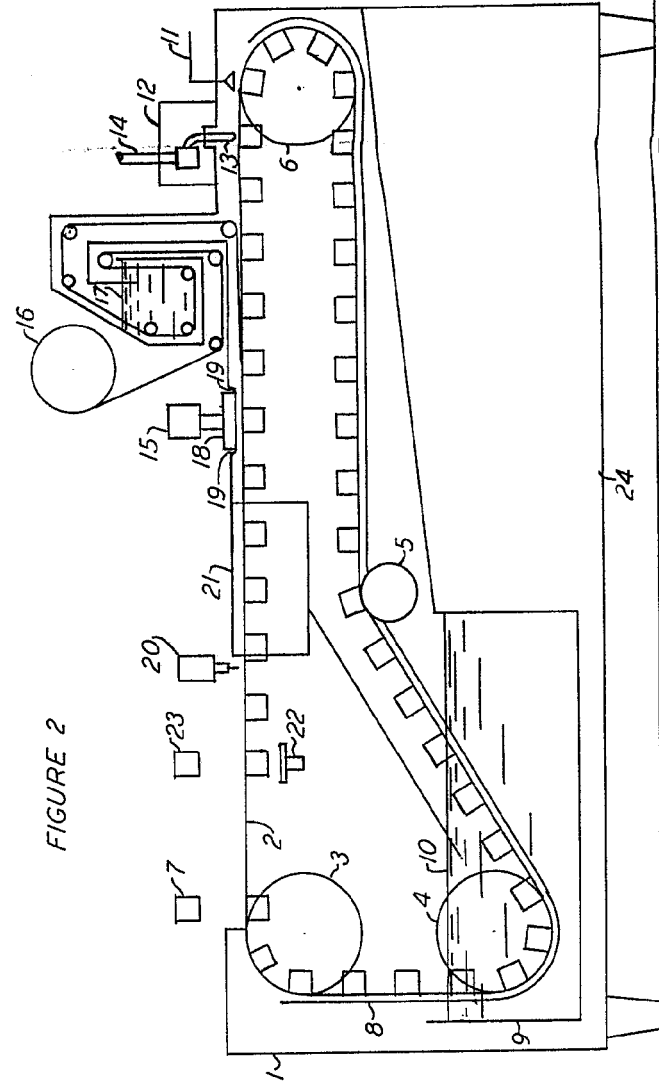
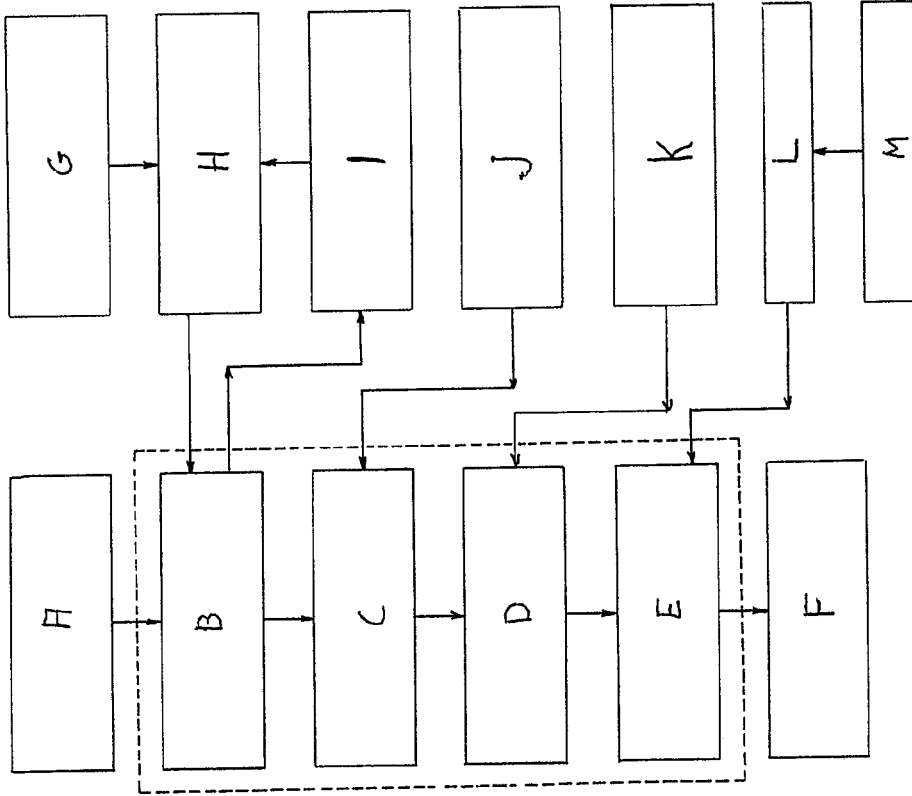


FIGURE 2

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 22 de agosto 1.978
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.

FIGURE 2

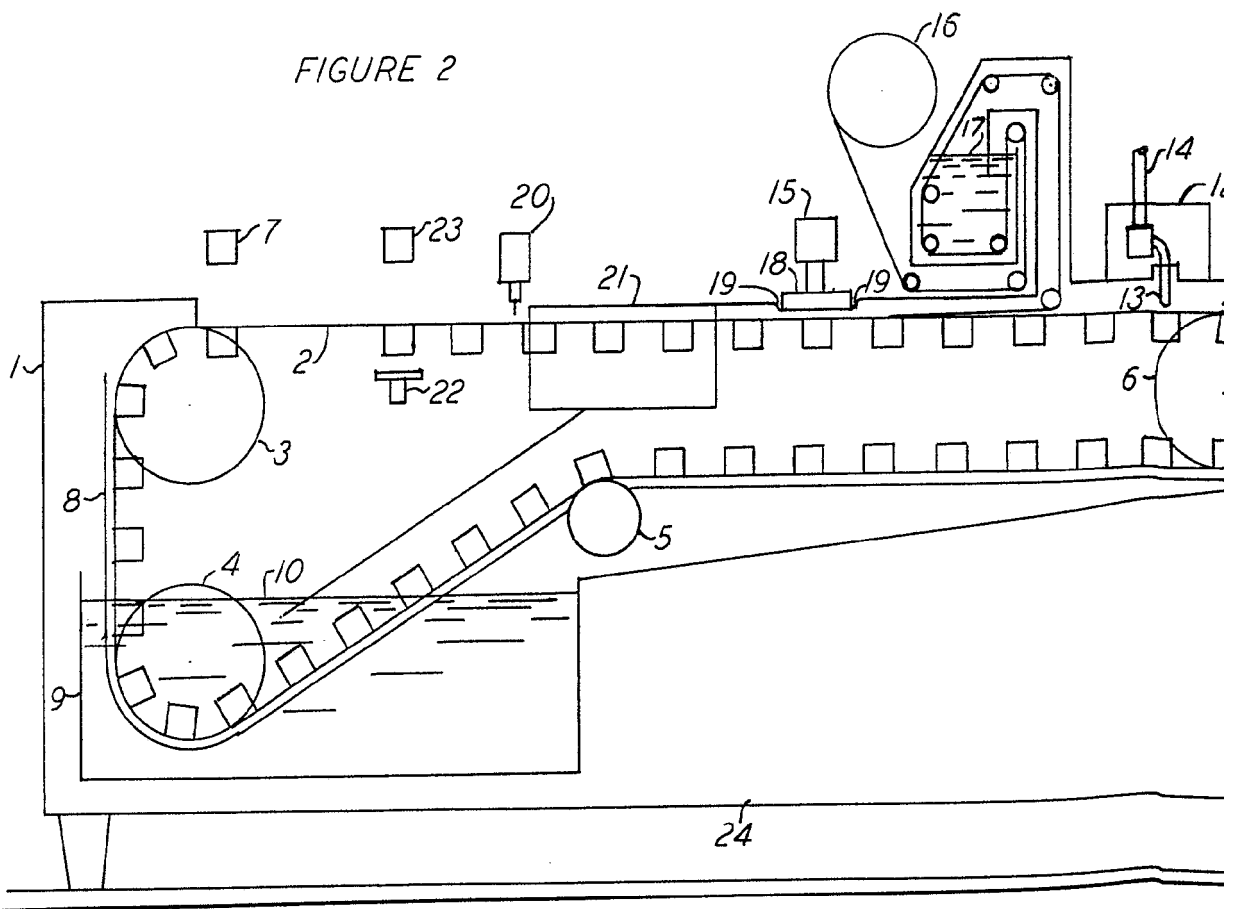
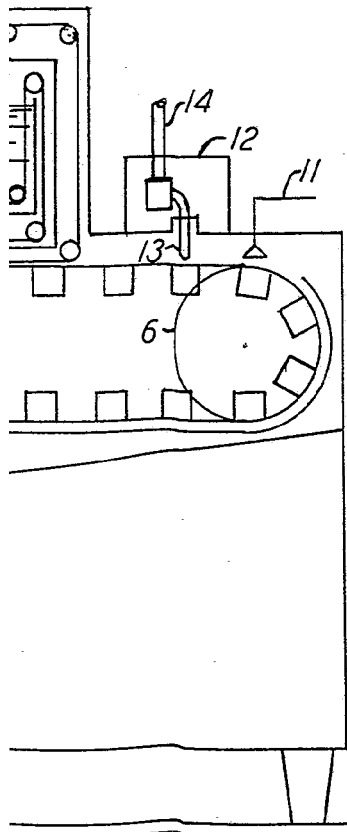
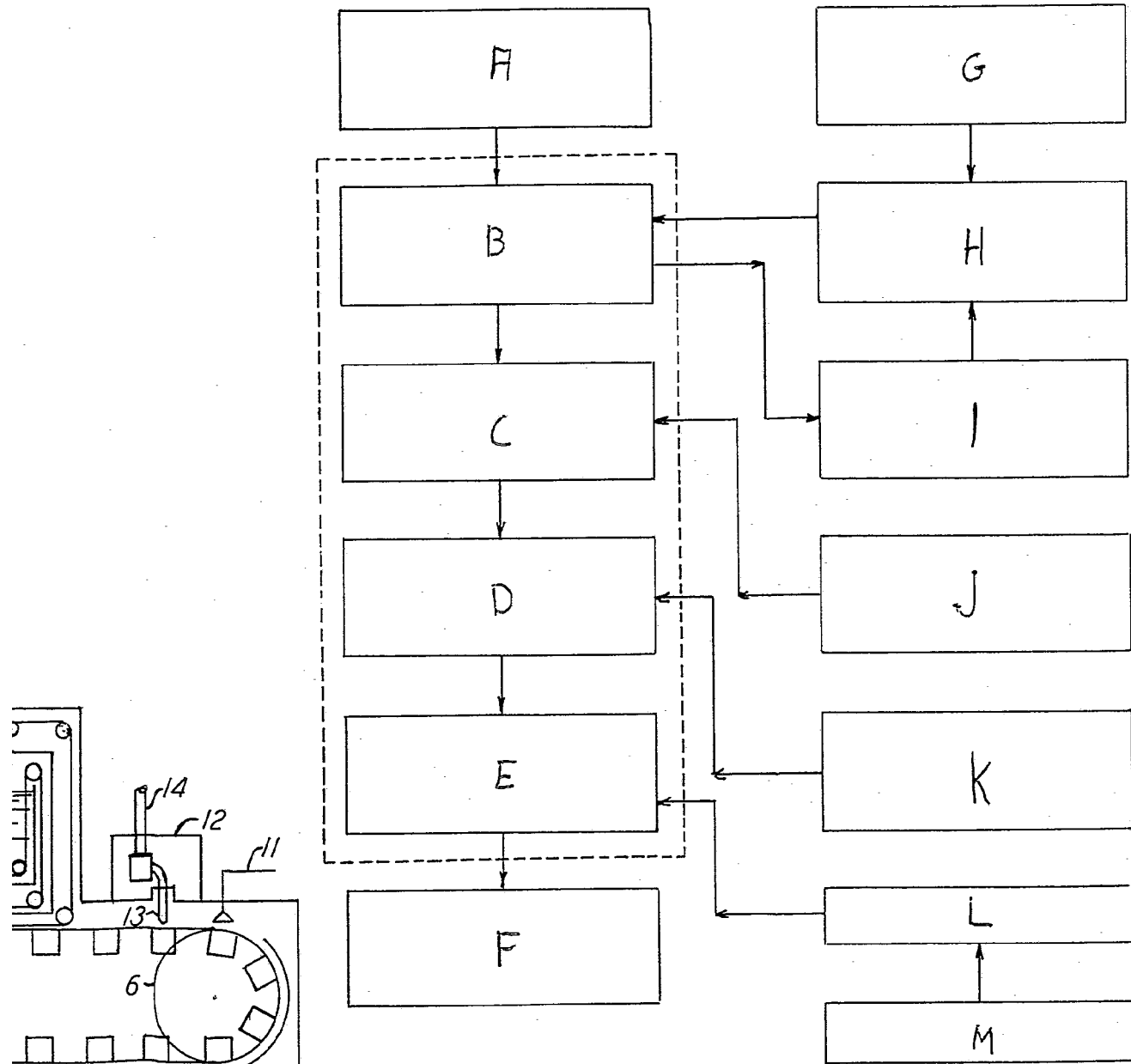


FIGURE 1



ESCALA VARIABLE
Madrid, 22 de agosto 1.958
BERNABEO UNGRIA
P.S.