(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 385 817**

(51) Int. Cl.:
A47J 31/41 (2006.01)
A47J 31/60 (2006.01)
B67D 1/07 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **07122571 .8**
(96) Fecha de presentación: **08.12.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1894501**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **05.03.2008**

(54) Título: **Método de funcionamiento de una máquina expendedora de productos alimenticios con mecanismo de limpieza**

(30) Prioridad:
24.12.2002 US 328826
24.10.2003 US 692500

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2012

(73) Titular/es:
NESTEC S.A.
AVENUE NESTLÉ 55
1800 VEVEY, CH

(72) Inventor/es:
Carhuff, Peter;
Masu, Takeshi;
Clyde, Gene Frank;
Dickinson, Edward L.;
Harvey, Andrew C.;
Kolvek, Edward M. y
Lago, Michael

(74) Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 385 817 T3

DESCRIPCIÓN

Método de funcionamiento de una máquina expendedora de productos alimenticios con mecanismo de limpieza

Ámbito de la invención

La presente invención hace referencia a un equipo expendedor de productos alimenticios y, más específicamente, a la limpieza de las zonas de la máquina expendedora que contienen los alimentos, con una intervención mínima por parte del operador.

Antecedentes de la invención

En las áreas de servicio de alimentación, son bien conocidas las máquinas expendedoras de bebidas preparadas a partir de una mezcla, en las que un concentrado o un jarabe se mezcla con varias medidas de agua y posteriormente se expende el preparado solicitado, ya convertido en una bebida caliente o fría, por ejemplo zumo, café o té. Los productos microbiológicamente sensibles pueden dar lugar a problemas sanitarios de gravedad, por ejemplo en caso de entrada de agentes inductores bajos en ácido dentro del compuesto de una bebida preparada a demanda. Otros tipos de máquinas expendedoras de alimentos podrían ser fácilmente susceptibles de contaminación y crecimiento bacterianos, como es el caso de las máquinas expendedoras de helados cremosos.

En este caso, por ejemplo, la leche es un líquido naturalmente bajo en ácido que contiene una proporción relativamente equilibrada de proteínas, lípidos y líquido, con un pH situado en torno al 6,7. Esta formulación ofrece un terreno favorable para el crecimiento de niveles críticos de bacterias. La leche puede estropearse fácilmente en contacto con la humedad, el polvo y otros líquidos o sustancias contaminadas, lo que puede dificultar la manipulación y el suministro adecuados de un producto de este tipo.

En consecuencia, las máquinas expendedoras de productos alimenticios que funcionan con ingredientes líquidos de base láctica requieren una limpieza profunda y regular con soluciones limpiadoras adecuadas que permitan eliminar los residuos alimenticios y controlar el crecimiento microbiológico en los conductos y las piezas mecánicas en contacto con el producto alimenticio, para que queden totalmente limpios. En caso de hacerse manualmente, este proceso es sumamente laborioso, lento y costoso en términos de mano de obra. El proceso de limpieza requiere el desmontaje y posterior montaje de las principales piezas funcionales de las máquinas. Así, por ejemplo, el trabajo manual necesario para la limpieza adecuada de una máquina expendedora de capuchinos o de un expendedor de embudos oculares requiere una dedicación de 30 minutos diarios. Es más, la negligencia o los errores durante el proceso de limpieza no sólo afectarán a la calidad de la bebida, sino que podrían conllevar importantes riesgos higiénicos.

En la patente US-6.287.515 concedida a Koosman *et al.* se hace referencia a un equipo de limpieza y desinfección para la limpieza in situ (“LIS”) de máquinas automáticas expendedoras de alimentos y bebidas. El equipo incluye al menos una conducción de agua y al menos una conducción para el líquido esterilizador, con el fin de introducir al menos un producto esterilizador para tratar el agua de al menos una conducción de agua. El esterilizador podría ser ozono producido por un generador de ozono a partir de aire filtrado y secado a través de un filtro/secador e incorporado posteriormente al agua en un dispositivo de circulación de aire. Normalmente, el agua esterilizada se introduce en la máquina expendedora a través de un depósito que suele contener la mezcla del producto alimenticio. El agua esterilizada se dispersa dentro del depósito a través de un conducto de lavado o una boquilla pulverizadora que recorre la parte superior de cada depósito. Tanto el conducto de lavado como la boquilla pulverizadora pueden extraerse del depósito para facilitar el acceso a éste. La colocación de una tapa sobre el conducto de lavado y la boquilla pulverizadora impide el vertido del agua esterilizada. Desde el depósito, el agua esterilizada sigue su recorrido por la máquina expendedora hasta las superficies autolimpiadoras que están en contacto con los alimentos y las bebidas. Sin embargo, el uso de un generador de ozono con este sistema presenta una serie de inconvenientes. Los generadores de ozono suelen ser caros y voluminosos. La Agencia de Protección Medioambiental de EE UU ha impuesto unas limitaciones sumamente estrictas sobre los niveles de concentración de ozono en el aire. La inhalación de ozono puede provocar daños pulmonares. Así, los dispositivos con ozono utilizados para esterilizar agua deben ofrecer protección contra las emisiones de ozono desprendidas por el agua y la acumulación de altas concentraciones de ozono en el aire alrededor de la máquina expendedora. Además, los generadores de ozono requieren la producción de alto voltaje, ya que suelen basarse en la aplicación de descargas en corona para generar ozono a partir del oxígeno. Como consecuencia, surgen nuevas dudas sobre la seguridad, relacionadas con el uso de alto voltaje. En algunas ocasiones, se requiere además una fuente de oxígeno purificado. Es más, dado que el ozono es sumamente reactivo, no puede almacenarse en agua y debe ser generado según la demanda del sistema.

En la patente US-6.240.952 concedida a Schroeder se describe un sistema expendedor de productos asépticos que incluye un equipo conectado para esterilización, interpuesto en el circuito de comunicación de líquidos, con una fuente de suministro de productos asépticos esencialmente convencional y un sistema expendedor de productos esencialmente convencional. La conexión para esterilización está equipada con un sistema de limpieza automática que permite inyectar, y en consecuencia evacuar, una combinación de gas a presión, chorro de líquidos y/o

soluciones esterilizadoras dentro del equipo de conexión para esterilización. Se conecta un controlador a cada fuente de suministro, para suministrar selectivamente el líquido elegido a la conexión para esterilización y a través de la máquina expendedora. El líquido elegido se evacua a continuación por la válvula terminal del expendedor. El protocolo de limpieza consiste en la circulación inicial de agua, seguida de la circulación de un líquido esterilizador, que se mantiene durante un tiempo en un ciclo de impregnación. Finalmente, se introduce gas a presión para eliminar el agua y/o los restos de solución esterilizadora que pudiera contener el sistema, hasta llegar a la válvula expendedora. Este método de limpieza in situ resulta engorroso y complejo, debido a la necesidad de cierto número de canalizaciones para esterilización/lavado y un mismo número de fuentes de suministro para esterilización/lavado conectadas a dichas canalizaciones. En consecuencia, se trata de un sistema más apto para ser instalado externamente y conectado a una máquina expendedora tradicional. Es más, el sistema consume un gran volumen de producto esterilizador, dado que éste se utiliza para recorrer toda la máquina expendedora y posteriormente se elimina a través de la válvula expendedora. Para reducir el volumen de esterilizador utilizado dentro de la máquina expendedora, los protocolos de limpieza prevén un ciclo de impregnación durante el cual el esterilizador permanece un tiempo en el interior del sistema. Sin embargo, para que resulte realmente efectiva, la impregnación debe mantenerse durante varias horas, lo que implica que sólo pueda cumplirse plenamente con el protocolo de limpieza si ésta se lleva a cabo durante la noche.

Los sistemas de esterilización de máquinas expendedoras de alimentos conocidos en la técnica suelen tardar un tiempo considerable en completar el ciclo. Los ciclos completos de lavado y limpieza, incluyendo los tiempos para calentar las soluciones limpiadoras, pueden prolongarse desde 20 minutos hasta más de una hora, en el caso de expendedores de alimentos tradicionales, lo que en general sólo resulta comercialmente viable en ciertas horas del día. La expendición de determinados productos, como productos higiénicamente sensibles, requiere una limpieza más frecuente. Según los índices de proliferación de microorganismos, por ejemplo, éstos podrían llegar a duplicarse en media hora, lo que daría lugar a un volumen perjudicial de microorganismos en cuestión de horas. Los esterilizadores químicos deben entrar en contacto totalmente con el canal de paso y con todas las superficies para limpiarlos.

En la patente EP-0.245.641, titulada “Machine for the treatment and/or the preservation of beverage or liquid or pasty food mixes”, se describe un sistema que permite mantener en condiciones “estériles” una máquina expendedora de alimentos/bebidas en el punto en que el producto expendido es expulsado por la boquilla del expendedor, es decir, en cuanto entra en contacto con el exterior.
De forma parecida, en GB-2.367.105, titulada “Cleaning Conduits, Especially in Milk Vending Machines”, se detalla un sistema de control que analiza el tiempo, el volumen o el número de expendiciones desde la última operación de limpieza, para iniciar de forma automática la siguiente. Este sistema, sin embargo, no está diseñado para adaptarse a una máquina expendedora de bebidas que requieran mezcla, en los que la leche no está en contacto únicamente con la conducción de salida, sino también con un canal mucho más intrincado que incluye el recipiente de mezcla, la batidora y la boquilla. En la patente GB-2.367.105 se recomienda también el uso concurrente de luz ultravioleta para fines de esterilización, lo que resulta poco práctico en una máquina expendedora de productos que requieren mezcla.

En consecuencia, se observa la necesidad de disponer de un sistema para limpieza in situ que resulte más práctico, menos laborioso y más rápido que los sistemas conocidos y que garantice las condiciones higiénicas de la máquina expendedora.

De acuerdo con la invención, se define un método de funcionamiento de una máquina expendedora de productos alimenticios tal como en la reivindicación 1. La técnica anterior relevante también se muestra en los documentos US 4465210 A y US 4848381 A.

Resumen de la invención

La presente invención hace referencia a una máquina expendedora automática de productos alimenticios que incluye un mecanismo de expendición de los alimentos, un mecanismo de limpieza y un controlador. El mecanismo de expendición de alimentos incluye una fuente de suministro de alimentos, configurada para recibir un alimento o un ingrediente alimenticio, un conducto para alimentos conectado a la fuente de suministro de alimentos que envía el alimento o el ingrediente alimenticio, y un mecanismo expendedor configurado para expender raciones de alimento o de ingrediente alimenticio desde el conducto, a través de un canal de expendición. El mecanismo de limpieza incluye un conducto para limpieza conectado al mecanismo de expendición de alimentos, para canalizar un líquido limpiador a lo largo del canal del líquido limpiador, conectado para fines de limpieza al mecanismo de expendición de alimentos cuando se dan las condiciones para llevar a cabo una operación de limpieza en, al menos, un segmento del canal de expendición. El controlador opera en conexión con el mecanismo de limpieza para activar el mecanismo de limpieza y provocar que limpie el segmento del canal de expendición automáticamente, respondiendo a ciertas condiciones predeterminadas. El controlador, el mecanismo de expendición y el mecanismo de limpieza están configurados para conmutar entre las operaciones de expendición de raciones y de limpieza en una serie de intervalos durante el día, sin la intervención material de un operador.

De acuerdo con un aspecto adicional, el mecanismo de limpieza puede configurarse para que lleve a cabo la operación de limpieza sin interrumpir esencialmente el funcionamiento del mecanismo de expendición. Preferentemente, la operación se prolonga entre 10 y 20 minutos.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona una máquina expendedora que incluye además una alerta para el operador, en la que el controlador opera en conexión con la alerta para que ésta advierta a un operador de la necesidad de activar la operación de limpieza. La máquina expendedora puede incluir también al menos un temporizador y un sensor, configurándose el temporizador para cronometrar intervalos entre operaciones de limpieza, y asociándose el controlador con al menos uno de los dos dispositivos, el temporizador o el sensor, para activar el mecanismo de limpieza a partir de información recibida de al menos el temporizador o el sensor.

De acuerdo con un aspecto adicional, la operación de limpieza incluye una operación de esterilización con agua caliente. De acuerdo con este aspecto, la operación de esterilización está configurada para proporcionar automáticamente agua caliente, a una temperatura de entre 75° C y 95° C, en intervalos de tiempo predeterminados.

De acuerdo con otro aspecto, el mecanismo de limpieza puede estar configurado para llevar a cabo una primera y una segunda operaciones de limpieza, distintas entre sí. El controlador puede estar configurado para accionar automáticamente el mecanismo de limpieza y llevar a cabo selectivamente la primera o la segunda operación de limpieza. La primera operación de limpieza puede incluir una operación de esterilización, y la segunda operación de limpieza puede incluir una operación de limpieza y esterilización. Además, la primera operación de limpieza puede ser una operación de limpieza, y la segunda operación de limpieza puede ser una operación de esterilización. La máquina controladora puede estar configurada para llevar a cabo la primera operación de limpieza varias veces al día. El mecanismo de limpieza puede estar configurado para llevar a cabo la primera operación de limpieza utilizando un líquido limpiador que contenga, al menos, (i) un detergente, (ii) un material cáustico, y (iii) un material ácido, mientras que en la segunda operación de limpieza se utiliza agua caliente.

De acuerdo con otro aspecto más, la máquina expendedora puede configurarse para expender hasta 10 raciones simultáneamente, aptas para consumo individual. La máquina expendedora puede configurarse también para expender una única ración cada vez.

De acuerdo con otro aspecto, el mecanismo de limpieza puede configurarse para que haga recircular el líquido limpiador a través del canal del líquido limpiador. La máquina expendedora puede incluir también un dispositivo de calor configurado para calentar el líquido limpiador cuando dicho líquido limpiador se haga recircular por el canal del líquido limpiador. El mecanismo de limpieza puede incluir también un depósito conectado para fines de intercambio de líquidos con el canal del líquido limpiador y configurado para contener un cierto volumen de líquido limpiador.

De acuerdo con otro aspecto, el controlador puede configurarse para que active el mecanismo de limpieza en intervalos predeterminados, para esterilizar una parte del mecanismo de expendición.

De acuerdo con otro aspecto más, la máquina expendedora puede incluir también una carcasa de máquina expendedora que aloje la fuente de suministro del producto alimenticio, el conducto del producto alimenticio, el mecanismo de expendición y el mecanismo de limpieza. De esta forma, la máquina expendedora puede configurarse de tal modo que no sea necesario que un operador conecte una fuente externa de suministro de productos alimenticios o de solución limpiadora para llevar a cabo una operación de expendición o de limpieza.

De acuerdo con otro aspecto más, el mecanismo de limpieza puede operar en conexión con el conducto del producto alimenticio y el mecanismo de expendición y configurarse para que limpie por separado el conducto del producto alimenticio, el mecanismo de expendición y el mecanismo de limpieza. La invención está relacionada con un método de funcionamiento de una máquina expendedora de productos alimenticios. El método de acuerdo con la invención está definido tal como en la reivindicación 1.

De acuerdo con un aspecto adicional, el líquido limpiador puede ser también agua, dirigida a lo largo del canal para el paso del líquido limpiador, con el fin de esterilizar un segmento del canal para el paso del líquido limpiador. El agua puede dirigirse con un caudal medio para líquidos de entre 0,2 m/s y 2,0 m/s a lo largo del canal. Además, la temperatura del agua puede situarse entre 75º C y 95º C. El líquido puede enviarse en intervalos de entre una vez cada diez minutos hasta una vez cada 12 horas. Es más, el agua puede circular durante un tiempo de entre 30 segundos y 30 minutos.

De acuerdo con otro aspecto, la primera operación de limpieza se lleva a cabo en un primer intervalo de una pluralidad de tiempos antes de llevar a cabo una segunda, y distinta, operación de limpieza en un segundo intervalo. El método incluye además el calentamiento del líquido limpiador en el canal para el paso de líquidos.

De acuerdo con todavía otro aspecto, el método puede incluir también la determinación automática, mediante un dispositivo controlador, del momento en que debe iniciarse la operación de limpieza, y el envío de una señal de puesta en marcha de la limpieza para que se inicie la operación de limpieza. La señal de puesta en marcha de la

limpieza puede arrancar automáticamente una operación de limpieza y/o puede advertir a un operador de la necesidad de activar una operación de limpieza.

Debe entenderse que tanto la descripción general precedente como la descripción detallada que se ofrece a continuación son meros ejemplos, cuyo objetivo es el de explicar mejor la invención reivindicada.

Breve descripción de los dibujos

Los esquemas que se adjuntan, y que forman parte integrante de la presente especificación, se aportan con fines ilustrativos y para facilitar la comprensión del método de la invención. Acompañados de la descripción, los dibujos sirven para explicar los principios de la invención, siendo los siguientes:

En la figura 1 se muestra una representación esquemática de una forma de realización representativa de la máquina expendedora automática de productos alimenticios y en ella se muestra los principales componentes de la máquina expendedora;
En la figura 2 se muestra una representación esquemática parcial de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se muestra el distribuidor de la leche;
En la figura 3 se muestra una representación esquemática parcial de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustra también un panel de control y el controlador;
En la figura 4 se muestra una representación esquemática parcial de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustra la boquilla expendedora en una posición de expendición;
En la figura 5 se muestra una representación esquemática parcial de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustra la boquilla de expendición en una posición de limpieza y/o esterilización;
En la figura 6 se muestra una representación esquemática parcial de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustra una sección transversal del distribuidor de la leche;
En la figura 7 se muestra una representación esquemática parcial de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustra la punta de la varilla;
En la figura 8 se muestra una representación esquemática parcial de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustra una sección transversal del distribuidor de la leche, conectado a un accesorio del conjunto del depósito de la leche que consiste en un tubo flexible;
En la figura 9 se muestra una representación esquemática parcial de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustran el accesorio y el tubo flexible del conjunto del depósito de la leche, y la válvula de pinzamiento del expendedor;
En las figuras 10-12 se muestran representaciones esquemáticas parciales de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ellas se ilustra el accesorio;
En la figura 13 se muestra una representación esquemática de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustran los canales de flujo que se mantienen activos durante la operación de expender capuchino/leche;
En la figura 14 se muestra una representación esquemática de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustran los canales de flujo que se mantienen activos durante la operación de lavado posterior a la expendición de la bebida;
En la figura 15 se muestra una representación esquemática de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustran los canales de flujo que se mantienen activos durante una operación diaria de esterilización con agua caliente;
En la figura 16 se muestra una representación esquemática de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustran los canales de flujo que se mantienen activos durante una operación diaria de lavado inicial de LIS;
En la figura 17 se muestra una representación esquemática de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustran los canales de flujo que se mantienen activos durante una operación diaria de vaciado del depósito de LIS;
En la figura 18 se muestra una representación esquemática de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustran los canales de flujo que se mantienen activos durante la circulación para una operación de limpieza en bucle, destinada a limpiar el recipiente de mezcla y la boquilla;
En la figura 19 se muestra una representación esquemática de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustran los canales de flujo que se mantienen activos durante la circulación para una operación de limpieza en bucle destinada a limpiar adicionalmente el distribuidor de la leche;
En la figura 20 se muestra una representación esquemática de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustran los canales de flujo que se mantienen activos durante una operación diaria de llenado del depósito de LIS;
En la figura 21 se muestra una representación esquemática de la máquina expendedora automática de productos alimenticios de la figura 1, y en ella se ilustran los canales de flujo que se mantienen activos durante una operación de lavado del distribuidor de la leche, en tiempo de inactividad de la máquina;
En la figura 22 se muestra una representación esquemática de las temperaturas que alcanzan los líquidos en distintas partes de la máquina expendedora de productos alimenticios durante una operación de limpieza y lavado para esterilización con agua caliente;

En la figura 23 se muestra una representación esquemática de las temperaturas que alcanzan los líquidos en distintas partes de la máquina expendedora de productos alimenticios durante una operación de limpieza in situ (LIS) con agua caliente.

Descripción detallada de la forma de realización preferente

A continuación se hará referencia detalladamente a las formas de realización preferentes de la invención, del que se ilustra un ejemplo en los esquemas adjuntos. El dispositivo que se presenta aquí resulta especialmente adecuado para expender productos alimenticios líquidos o en polvo. El término “producto alimenticio” incluye cualquier producto comestible, sólido o líquido, que pueda ser expendido por una máquina expendedora, incluyendo sin carácter restrictivo bebidas, guarnición para postres, productos lácteos y no lácteos, y demás. El presente dispositivo resulta especialmente adecuada para mezclar y expender productos alimenticios líquidos que contengan leche, dado que incluye un mecanismo de autolimpieza programable que puede contribuir a evitar que se estropeen los productos alimenticios de contenido láctico cuando se encuentran dentro del canal del líquido alimenticio. La invención hace referencia también a la limpieza automática de las máquinas expendedoras de bebidas en las que se utilizan ingredientes inductores microbiológicamente sensibles, como leche o concentrados líquidos de contenido láctico, así como otros productos alimenticios, como guarniciones para postres y demás. En especial, puede utilizarse agua caliente para esterilizar los equipos de este equipo, haciéndola circular a través de la máquina expendedora según una frecuencia, duración y temperatura predeterminadas. Es más, si bien es posible utilizar refrigeración en algunas formas de realización de la invención, por ejemplo para la expendición de productos refrigerados, éste también permite expender productos sin refrigerar.

El suministro del líquido limpiador puede llevarse a cabo, dentro de la máquina expendedora, mezclando un concentrado limpiador químico, suministrado por un depósito de dicho concentrado, con agua procedente de una fuente de agua para obtener un agente limpiador químico que pueda utilizarse como líquido limpiador. En este texto, el término “limpiador” incluye en general cualquier líquido utilizado para limpiar, lavar o esterilizar el canal para el paso de líquidos, y deberá interpretarse en el sentido más amplio para abarcar varios tipos distintos de procesos de limpieza y esterilización utilizando diferentes agentes limpiadores. El término “limpieza” se refiere en general a la operación de desengrasar el canal para el paso de líquidos, mientras que “esterilizar” hace referencia en general a reducir la carga microbiológica, incluyendo la carga de esporas.

Los solicitantes descubrieron, mediante experimentación directa, que el uso exclusivamente de agua caliente como líquido limpiador, especialmente como agente esterilizador, haciéndola circular según unos intervalos predeterminados y bajo ciertas condiciones mediante un mecanismo de limpieza, incluyendo temperaturas preseleccionadas, durante períodos de tiempo establecidos, puede reducir el crecimiento de sustancias microbiológicas. Además, el mecanismo de limpieza puede incluir opcionalmente un depósito configurado para contener un volumen intermedio de líquido limpiador, una conducción en bucle conectada al depósito y configurada para facilitar la circulación del líquido desde el depósito, a lo largo del canal para el paso de líquidos y de nuevo hacia el depósito, y un desagüe conectado al montaje, para evacuar el líquido.

Preferentemente, el mecanismo de limpieza está configurado para llevar a cabo la operación de limpieza sin necesidad de interrumpir sustancialmente el mecanismo de expedición. Así, por ejemplo, durante el horario comercial habitual, es preferible que el mecanismo de limpieza no interrumpa el funcionamiento de la máquina durante más de 10-20 minutos, dado que no es deseable interrumpir la expendición de productos durante períodos más largos, en horario comercial. De forma más preferente incluso, el mecanismo de limpieza operaría únicamente durante 5-15 minutos, o más preferentemente si cabe entre 30 segundos y 7 minutos. Esto permite evitar una interrupción sustancial del mecanismo de expedición.

Además de un depósito intermedio, o en lugar de éste, también es posible utilizar un calentador alineado en el canal para el paso de líquidos (como el dispositivo calentador 990 que se ilustra en la figura 18) para calentar continuamente y hacer circular un pequeño volumen de agua u otro líquido limpiador. La posibilidad de desinstalar el depósito permitiría el diseño de una máquina expendedora de productos alimenticios de menores dimensiones, con el consiguiente ahorro económico. El líquido limpiador puede obtenerse calentando el agua procedente del suministro de agua en el calentador, hasta alcanzar cierta temperatura, y hacer circular el líquido según los intervalos y durante los períodos más efectivos para producir un efecto esterilizador. En cualquiera de las modalidades, el líquido limpiador limpia el canal del paso de líquidos al circular sobre él o a través de él.

Además, puede utilizarse un controlador para controlar un proceso limpiador. El controlador podrá incluir generalmente un temporizador u otro dispositivo de activación periódica. La máquina expendedora puede incluir también un panel de control, y puede programarse un controlador, por ejemplo un controlador central, para que active toda la operación de limpieza respondiendo a la solicitud del usuario. Opcionalmente, o adicionalmente, puede programarse el controlador central para que active automáticamente la operación controlada temporalmente de un ciclo de limpieza con el líquido limpiador a través del canal para el paso de líquidos, seguido de la producción temporalmente controlada de al menos un ciclo de esterilización con el líquido limpiador a través del canal para el paso de líquidos.

En caso de que se desee utilizar un líquido limpiador además de agua, la máquina expendedora puede incorporar una fuente de suministro del líquido limpiador, por ejemplo un recipiente extraíble que contenga el concentrado del líquido limpiador. La fuente de suministro del líquido limpiador se conecta preferentemente, en el canal para el paso de líquidos, a una válvula de retención controlada por el controlador, para que expida y, opcionalmente, dosifique un cierto volumen de concentrado limpiador. Este concentrado puede hacerse circular sin utilizar ningún depósito, o podría hacerse circular alternativamente a través de un depósito para preparación del agente limpiador destinado a limpiar el canal para el paso de líquidos.

La circulación del líquido limpiador puede llevarse a cabo automáticamente, a intervalos periódicos, durante las horas en que no se utiliza la máquina expendedora, a petición de un usuario o de forma automática, en intervalos de tiempo predeterminados. Si se desea, el canal para el paso de líquidos puede lavarse antes de hacer circular el líquido limpiador por su interior. Además, un segmento del canal para el paso de líquidos puede cerrarse, para que el resto de segmentos del canal para el paso de líquidos reciban el líquido limpiador.

De acuerdo con un aspecto adicional, se proporciona un programa legible por ordenador que contenga además instrucciones para controlar un dispositivo que haga recircular el líquido limpiador en bucle a través del canal para el paso de líquidos. El líquido limpiador puede hacerse recircular, por ejemplo, mediante una bomba controlada por el controlador o un distribuidor de válvula apto para dirigir un cierto caudal a través del bucle del líquido introduciendo líquido a alta presión a través del bucle del líquido. Opcionalmente, pueden aportarse algunas piezas a la máquina expendedora para el vaciado y eliminación periódicos del líquido limpiador reciclado. Dichas piezas podrían ser, por ejemplo, una válvula de solenoide situada en una canalización de desagüe que pudiera ser abierta selectivamente por el controlador para facilitar el vaciado del depósito, por efecto de la gravedad o de la presión.

Adicional o alternativamente, podría aportarse también un dispositivo para direccionar el líquido limpiador hacia un recipiente de mezcla en el interior de la máquina expendedora, con el fin de limpiar el recipiente de mezcla y el canal para el paso de líquidos, situado por debajo del recipiente de mezcla en el sentido de la corriente. Dicho dispositivo puede incluir, por ejemplo, un distribuidor de válvula equipado con válvulas de solenoide que puedan ser abierta o cerradas selectivamente por el controlador, pudiéndose configurar selectivamente dicho distribuidor para direccionar agua caliente o una solución acuosa que contenga un concentrado limpiador hacia el recipiente de mezcla y los segmentos del canal para el paso de líquidos situados por debajo del recipiente de mezcla, en el sentido de la corriente.

Puede proporcionarse un programa legible por ordenador, al igual que en el controlador. El controlador puede ser configurado por el programa legible por ordenador para limpiar el recipiente de mezcla utilizando el mecanismo de limpieza: llenando el recipiente hasta que rebose el líquido limpiador. El dispositivo limpiador puede comprender un distribuidor con válvula de solenoide controlado por el controlador para llenar el recipiente de mezcla hasta el punto de rebose. El dispositivo para recoger el líquido rebosante del recipiente puede incluir, por ejemplo, un faldón alrededor del recipiente de mezcla, conectado a la conducción de desagüe. El dispositivo para direccionar selectivamente el líquido recogido de nuevo hacia el depósito puede incluir un distribuidor con válvula de solenoide controlado por un controlador que esté configurado para abrir y cerrar selectivamente válvulas y/o poner en marcha bombas para direccionar el líquido recogido de nuevo hacia el depósito intermedio y/o para evacuar y desechar de la máquina expendedora el líquido recogido.

Adicional o alternativamente, el programa legible por ordenador puede configurarse además para que accione automáticamente el mecanismo de limpieza y haga circular el líquido limpiador durante intervalos periódicos de inactividad de la máquina expendedora o a petición de un usuario.

A efectos explicativos e ilustrativos, y sin carácter limitativo, en la figura 1 se presenta un ejemplo de forma de realización del dispositivo, que será designado en términos generales con la cifra de referencia 100. Aunque aquí se representa una máquina expendedora de productos alimenticios específica, la invención es aplicable a máquinas expendedoras de prácticamente cualquier configuración, en las que se desee limpiar periódicamente el sistema como medida de mantenimiento. Entre estas máquinas expendedoras pueden incluirse aquellas configuradas para expender productos alimenticios como zumos, yogurt líquido, coberturas para postres y productos similares.

La máquina expendedora automática de alimentos comprende una conexión de interfaz configurada para establecer el suministro de un producto, como un líquido de base láctica, un dispositivo de mezcla configurado para contener el líquido de base láctica y preparar un producto de base láctica, una boquilla conectada al dispositivo de mezcla para expender el producto de base láctica, un canal para el paso de líquidos configurado para direccionar el producto de base láctica desde la conexión de interfaz, a través del dispositivo de mezcla y hasta la boquilla, y un mecanismo de limpieza situado en la máquina expendedora y consistente en suministro de líquido limpiador y canal de flujo, configurado para dirigir el líquido limpiador hacia o a través del canal para el paso de líquidos.

La máquina expendedora 100 comprende una conexión de interfaz 233 configurada para establecer el suministro de un líquido de base láctica 211a desde una fuente de suministro de alimentos, como un depósito para líquidos de base láctica 211, un dispositivo de mezcla 400 configurado para recibir el líquido de base láctica 211a y preparar un producto de base láctica, una boquilla 500 conectada para intercambio de líquidos al dispositivo 400, con el fin de

expender el producto de base láctica, un conducto para alimentos o canal para el paso de líquidos 600 configurado para dirigir el producto de base láctica de modo que fluya desde la conexión de interfaz 233 a través del dispositivo de mezcla 400 hasta el mecanismo de expendición, por ejemplo una boquilla 500, y un mecanismo de limpieza 700 situado en la máquina expendedora 100 y comprendiendo un suministro 987a de líquido limpiador y un canal de flujo 800 configurado para llevar el líquido limpiador hacia o a través del canal para el paso de líquidos 600. El mecanismo de limpieza 700 está situado preferentemente, al menos parcialmente o bien completamente, en el interior de la carcasa 1500 de la máquina expendedora 100 (véase la figura 3). Más preferentemente incluso, no es necesario conectar una fuente de suministro externa de líquido limpiador (por ejemplo, detergente) a la máquina expendedora 100 para llevar a cabo la operación de limpieza.

Cada una de las características referenciadas en el párrafo anterior se describirá con mayor detalle a continuación, para presentar posteriormente el dispositivo en su conjunto, incluyendo algunas formas ejemplares de preparación y expendición de productos y operaciones de autolimpieza del dispositivo.

En la figura 2 se ilustra la conexión de interfaz 233 y las estructuras asociadas a ella. La conexión de interfaz 233 está preparada para configurar el suministro de líquido de base láctica 211a desde un depósito para líquidos de base láctica 211 hacia una canalización de expendición 620. El distribuidor 230 comprende un subconjunto desmontable o un conjunto recipiente 210 que se conecta y puede desconectarse de un distribuidor 230. El distribuidor 230 comprende una carcasa 232 con una conexión de interfaz 233 para establecer conexión para intercambio de bebidas o de productos alimenticios líquidos desde el conjunto recipiente 210 hasta la canalización de expendición 620. El sistema distribuidor es apto para ser recorrido por líquidos limpiadores a chorro emitidos por la conducción de emisión a chorro 235. Entre los líquidos limpiadores puede incluirse agua caliente 820 o fría 810, productos químicos, vapor o cualquier combinación de todos ellos. Los líquidos limpiadores pueden enviarse selectivamente a través de la conducción para emisión a chorro 235, por ejemplo, abriendo y cerrando selectivamente ciertas válvulas que podrían establecer una conexión para intercambio de líquidos entre la conducción para emisión a chorro 235 y la fuente de suministro de líquido limpiador (véase la figura 1), estando controladas dichas válvulas por un controlador programable 1000.

Aunque en esta forma de realización se ilustra la expendición de un líquido de base láctica, en otras formas de realización podrían expenderse otros productos. Asimismo, podrían expenderse otros tipos de productos alimenticios, incluyendo, por ejemplo, otros productos alimenticios sensibles microbiológicamente, como bebidas de base láctica, postres lácticos, etcétera. También podrían expenderse productos alimenticios no sensibles microbiológicamente utilizando la máquina expendedora 100. Es más, los productos alimenticios podrían suministrarse también en forma de concentrado o listos para ser utilizados (es decir, no concentrados). Pueden utilizarse distintas modalidades de concentrado, por ejemplo líquido o en polvo.

El conjunto recipiente 210 comprende preferentemente un envase o depósito 211 que contiene el producto alimenticio 212 y termina en un accesorio 300. El envase o depósito 211 podría ser normalmente del tipo “bolsa en caja” o cualquier otro envase flexible desechable que permita un transporte y almacenamiento sencillos y prácticos. Sin embargo, son posibles también otras opciones, como la recepción de una lata que podría ser rellenada por un operador. El tubo flexible 212 está sellado o fijado preferentemente directo al puerto del envase 215 y está producido con materiales que permitan el sellado con el material del envase. El conjunto recipiente 210 con su membrana 350 podría esterilizarse preferentemente, por ejemplo mediante irradiación, antes de llenarse. El llenado del líquido alimenticio se lleva a cabo preferentemente en condiciones asépticas. Un llenado aséptico puede obtenerse llenando a través del puerto o la abertura del propio envase o llenando el accesorio 300 conectado al tubo flexible que posteriormente se sella de la forma adecuada. En consecuencia, un conjunto recipiente 210 de este tipo puede mantenerse en condiciones asépticas hasta que se rasgue la membrana 350 u, opcionalmente, se retire, lo que resulta ventajoso para el transporte, el almacenamiento y la carga del conjunto recipiente 210 en la unidad de expendición, a temperatura ambiente, sin requerir refrigeración. Un conjunto como este, de depósito flexible y tubo flexible, se describe con mayor detalle en la patente US-6.024.252 concedida a Clyde y titulada “Dispenser System”.

El conjunto recipiente 210 está conectado al sistema distribuidor 230, con su accesorio 300 conectado a la conexión de interfaz 233 y el tubo flexible 212 conectado a la válvula de pinzamiento 260 o a una estructura similar que permita mantener en condiciones estériles el segmento superior, en el sentido de la corriente, 212a del tubo flexible 212 y el envase o depósito 211. Normalmente se aportan también válvulas adicionales, como la válvula 216, y una bomba 203, para garantizar el control del flujo del producto hacia la canalización de expendición 620 (véase la figura 1). El distribuidor 230 comprende unos medios de acoplamiento 236 que se conectan complementariamente, de forma práctica y con posibilidad de desconexión, al accesorio terminal 300 de la invención. La configuración de los medios de acoplamiento 236 podría variar ampliamente dependiendo del tipo y la forma del accesorio que se debe bloquear en la conexión de interfaz 233. Los medios de acoplamiento deberían ofrecer una conexión hermética con la conexión de interfaz 233 para establecer una comunicación para intercambio de líquidos fiable y segura entre el conjunto recipiente 210 y la canalización de expendición 620 del distribuidor 230. Preferentemente, se proporciona un sistema de retención accionado por resorte 237 apto para enganchar los medios de acoplamiento 236 del accesorio 300 que fuerza elásticamente el accesorio 300 hacia la conexión de interfaz 233. Es evidente que la conexión entre el accesorio 300 y el sistema distribuidor 230 podría llevarse a cabo mediante otro medio equivalente, por ejemplo mecanismos de leva o palanca, que aporte esencialmente el mismo resultado.

En una modalidad de limpieza, el sistema distribuidor 230 puede dirigir el líquido limpiador dentro del accesorio 300 hasta el punto de pinzamiento 266, para limpiar periódicamente este segmento del conjunto recipiente. En esta configuración, la válvula de pinzamiento 260 garantiza que la parte superior, en el sentido de la corriente, del conjunto recipiente 210 permanezca aislada y estéril. Lo más importante es que se observa claramente que la configuración acortada del accesorio 300 permite reducir efectivamente el segmento inferior 212b, en el sentido de la corriente, del tubo flexible 212, que requiere limpieza. En el accesorio 300 es muy limitada además la posibilidad de depósito de microorganismos, dado que el contacto con el líquido se ve reducido a una corta superficie interna tubular. Así, pueden mejorarse considerablemente las condiciones higiénicas de los productos alimenticios expendidos, reduciéndose proporcionalmente los riesgos de contaminación y crecimiento bacterianos. Como consecuencia, puede expenderse a temperatura ambiente mediante la unidad de expendición, un concentrado bajo en ácidos, como un concentrado láctico, procedente de un recipiente procesado asépticamente, sin que se requiera refrigeración del recipiente.

Una máquina expendedora automática de productos alimenticios está provisto que comprenda además también un dispositivo de mezcla configurado para recibir el producto alimenticio y preparar, por ejemplo, un producto de base láctica.

En las figuras 1 y 3 se ilustra un dispositivo de mezcla 400 correspondiente con la invención. Al utilizar esta forma de realización, un operador selecciona la bebida deseada, por ejemplo un capuchino, en el panel de mandos 1100 del dispositivo. Respondiendo a esta entrada de datos por parte del usuario, un controlador electrónico 1000 inicia el proceso de preparación de la bebida de base láctica y acciona las distintas piezas de la máquina expendedora 100 que se describe aquí. El flujo del producto alimenticio, como un líquido de base láctica 211a procedente del depósito 211 puede suministrarse a través del distribuidor 230, según se ha descrito anteriormente. Una bomba 203, preferentemente una bomba peristáltica, puede aportar presión para forzar el líquido de base láctica 211a y hacerlo pasar más allá de la válvula de pinzamiento 260 hasta un recipiente de mezcla 406, conectado a una batidora 409.

El recipiente de mezcla 406 y la batidora 409 forman parte de un dispositivo mezclador 400. Mientras el líquido de base láctica 211a fluye en dirección al recipiente de mezcla 406, la válvula de suministro de agua caliente 950 se abre para permitir que empiece a fluir agua caliente 820 procedente de un depósito 751 de agua caliente 820 hacia el recipiente de mezcla 406, donde el agua caliente 820 y el líquido de base láctica 211a empiezan a mezclarse. El recipiente de mezcla 406 se activa para que mezcle la combinación de agua caliente 820 y líquido de base láctica 211a. A continuación, la mezcla de leche caliente reconstituida 211b fluye desde el recipiente 406, a través de la batidora 409, a través de la boquilla de expendición 500 y hacia el interior del receptáculo, por ejemplo una taza 516, que se recibe en un punto de expendición 418. Esta fase se prolonga durante un período predeterminado para permitir la dosificación del agua caliente 820 y del líquido de base láctica 211a para la preparación de una ración individual de la bebida. Transcurrido dicho período, la válvula 203 se cierra. El punto de expendición 418 tiene preferentemente las dimensiones adecuadas para alojar una taza o un baso para bebidas, y para posicionar la boquilla a menos de unos 10 cm por encima de la superficie de la bebida, aunque podrían utilizarse otras distancias en otras formas de realización.

Después de un lapso predeterminado, preferentemente de alrededor de un segundo, la batidora 409 se apaga, y se activa una bomba de café 411 para expender concentrado de café, preferentemente en dosis controladas, procedente de un depósito de café 412, que se vierte en el recipiente de mezcla 406. Opcionalmente, en caso de que la bebida preparada sea chocolate caliente, se activa la bomba 411a para distribuir el concentrado de chocolate de un depósito de chocolate 412a. Los depósitos 412 y 412a están construidos preferentemente de forma muy similar al depósito 211, es decir, son bolsas desechables selladas herméticamente, pero también podrían ser distintos entre sí, en otras formas de realización. El café y el agua caliente 820 fluyen hacia el interior del recipiente de mezcla 406, a través de la batidora 409 y a través de la boquilla 500 y hacia el interior de la taza 516, durante un tiempo predeterminado y según una velocidad seleccionada para elegir la dosis deseada de café y agua caliente. Una vez alcanzada la dosis deseada, la bomba de café 411 se desactiva. Si bien aquí se utilizan concentrados líquidos bombeados, también podrían utilizarse concentrados en polvo suministrados mediante un mecanismo adecuado, como un transportador a tornillo sin fin y similares. Es más, la máquina expendedora 100 puede utilizarse para mezclar dos o más productos alimenticios para ser expendidos, a partir de formas concentradas o listas para su uso.

Una máquina expendedora automática de productos alimenticios está provisto además que utilice una boquilla conectada para intercambio de líquidos con el dispositivo mezclador, con el fin de expender el producto alimenticio. Tal y como se ilustra en la figura 3, se aporta una boquilla de expendición 500. Preferentemente, la boquilla 500 es apta para autolimpieza. Haciendo referencia a la figura 4, la boquilla 500 comprende un cuerpo 508 de forma generalmente cilíndrica. El cuerpo 508 comprende un segmento medio 508a, y dos segmentos finales 508b y 508c, cada uno de ellos con un diámetro más pequeño que el del segmento medio 508a. El cuerpo 508 está equipado con un conducto transversal 550 que se extiende longitudinalmente en el centro del cuerpo 508. El conducto 550 comprende un primer segmento final 551 al que se halla conectado a un cabezal de boquilla 512 y un segundo segmento final 552 destinado a ser conectado a una canalización para suministro de líquidos a través de un conducto. En este ejemplo, el cabezal de boquilla 512 está atornillado al extremo libre del segmento 508b del cuerpo

508 y un conector 514 está fijado al extremo libre del segmento 508c. El cabezal de boquilla 512 comprende un canal 509 doblado en ángulo recto, que tiene una primera parte 509a conectada al conducto 510 y una segunda parte 509b abierta al exterior, a la que se rosca un cilindro biselado 513. El cilindro biselado 513 delimita con la parte 509b del canal 509 y un orificio anular para líquidos o bebidas 518, cuya forma determina la forma del chorro del líquido. En el ejemplo ilustrado en la figura 4, el chorro adopta la forma de “C” que se indica mediante líneas discontinuas. De esta forma, el conector 514 define una entrada para líquidos o bebidas 516 y el orificio para líquidos o bebidas 518 define una boca de salida para líquidos o bebidas.

Podrá observarse que al roscar el cabezal de boquilla 512 al cuerpo 508 y al roscar el cilindro biselado 513 al cabezal de boquilla 512 se facilita que estos elementos puedan intercambiarse y se aporta una ventajosa flexibilidad a la boquilla de expendición 500. Concretamente, la boquilla de expendición 500 puede adaptarse rápida y fácilmente a bebidas que requieran bocas de salida 518 de distinto tamaño, o a chorros de distinta forma. La boquilla de expendición 500 comprende además un elemento colector 520 que presenta en términos generales la forma de un manguito cilíndrico abierto por ambos extremos. El manguito colector 520 dispone de un segmento posterior 520a que se extiende mediante un segmento frontal truncado 520b convergente. El manguito 520 está fijado con las abrazaderas 506a, 506b. En el ejemplo que se ilustra, el manguito 520 consta de dos partes conectadas entre sí por una pluralidad de tornillos 522 que se extienden longitudinalmente en el grueso de las paredes de dichas piezas de manguito. El cuerpo 508 y el cabezal de boquilla 512 se guían y se deslizan axialmente en el interior del manguito 520.

De forma más precisa, el cuerpo 508 y el cabezal de boquilla 512 tienen movilidad respecto al manguito 520, entre una primera posición, denominada posición de expendición e ilustrada en la figura 4, en la que el cabezal de boquilla 512 se libera del manguito 520, es decir, se sitúa fuera del manguito 520 para poder expender una bebida dentro del receptáculo R; y una segunda posición, denominada posición de limpieza e ilustrada en la figura 5, en la que al menos una parte del manguito 520 está situada delante de la boca de salida de las bebidas 518 para recoger el líquido limpiador 984a emitido por la boca de salida de bebidas 518.

En la posición de expendición, el cabezal de boquilla 512 se proyecta desde el segmento frontal 520b del manguito 520 y una bebida B proporcionada a través de la conducción 550, simbolizada con una línea negra en la figura 4, puede expenderse a través de la boca de salida de bebidas 518 del cabezal de boquilla 512, dentro del receptáculo R dispuesto debajo de la boca de salida de bebidas 518.

En la posición de limpieza, la pared interna 524 del manguito 520 define con la superficie externa 526 del cuerpo 508 una cámara de limpieza 528 en la que se alojan el cabezal de boquilla 512 y, en especial, la boca de salida de bebidas 518. La cámara de limpieza 528 comunica con el exterior a través de los orificios de desagüe 530 situados en una pared interna del manguito 520. Dependiendo de cada caso en particular, el orificio de desagüe 530 está conectado, bien al sistema de alcantarillado (que no se ilustra), o bien a un depósito de recuperación (por ejemplo el depósito 980 de LIS, véase la figura 1), con el fin de permitir que el líquido limpiador pueda reintroducirse en un circuito cerrado mediante un dispositivo de depósito y bomba. Dos juntas de sellado, la junta frontal 532 y la junta posterior 534 están dispuestas a ambos lados de la boca de salida de bebidas 518, y su función es la de sellar la cámara 528.

Preferentemente, la junta frontal 532 está formada por una junta sellada y está dispuesta entre una superficie frontal 536 de sección truncada 520b en torno a la abertura frontal del manguito 520 y una superficie complementaria 538 definida por un aro 540 aportado en la parte frontal del cabezal de boquilla 512.

Se observará que el aro 540 está situado en el exterior del manguito 520, independientemente de que la boquilla de expendición 500 se encuentre en la posición de expendición o en la posición de limpieza. Se observará que la superficie frontal 536 y la superficie complementaria 538 son preferentemente planas para garantizar el sellado adecuado de la cámara 528 en la posición de limpieza. La junta posterior 534 está formada por una unión selladora dispuesta entre el segmento cilíndrico de la pared interna 524 del manguito 520 y el segmento medio 508a del cuerpo 508. Normalmente, la junta de sellado frontal 532 es una junta tórica y la junta de sellado posterior 534 es una junta de labios. En la posición de limpieza, el cuerpo 508 se desplaza de tal modo que el aro 540 establece un contacto a tope la superficie frontal 536 para que la cámara 528 sea hermética.

Así, cuando deba utilizarse un líquido limpiador además de agua, o en sustitución de ésta, un líquido que contenga detergente o una solución limpiadora, el elemento 984a simbolizado con una línea continua en la figura 5, que recorre el conducto 550, puede dirigirse hacia el conducto 509 del cabezal de boquilla 512, y luego hacia la cámara 528 y alrededor del cabezal de boquilla 512 antes de fluir a través de la boca de salida 530 y pasar al desagüe o a un depósito de recuperación. Entre los productos limpiadores adecuados, además del agua, se incluyen detergentes, soluciones cáusticas y ácidas, vapor, formaldehído, ozono, agua caliente e iluminación ultravioleta, entre otros.

Con el fin de garantizar el movimiento relativo entre el manguito 520 y el cuerpo 508, dicho cuerpo 508 está conectado a un medio accionador 542 fijado a una placa base 504. Preferentemente, el medio accionador 542 está formado por un accionador electromagnético de solenoide 544 conectado a un resorte direccional 545. La varilla 546

del accionador 544 se fija al segmento 508a del cuerpo 508 y el resorte direccional 545 se dispone alrededor de la varilla 546, entre el cuerpo 508 y el accionador 544.

Así, respondiendo a una señal de control originada en un controlador 1000 (véase por ejemplo la figura 3), el medio accionador 542 permite que la boquilla de expendición 500 pase automáticamente a sus posiciones de expendición y de limpieza. De forma más específica, a falta de cualquier señal del accionador 544, el solenoide deja de recibir energía y el resorte direccional 545 presiona el cuerpo 508, en el sentido de la flecha F1, hasta situar el dispositivo de expendición 100 en la posición de expendición que se muestra en la figura 4. Ante la presencia de una señal en el accionador 544, se suministra energía al accionador electromagnético de solenoide 544 y tiende a presionar el cuerpo 508, en el sentido de la flecha F2, hasta situar el dispositivo de expendición 100 en la posición de limpieza que se ilustra en la figura 5. Es innecesario decir que puede utilizarse cualquier otro tipo de accionador, siempre que permita dotar al cuerpo 508 de un movimiento de traslación respecto al manguito 520. Como ejemplo, podría preverse la posibilidad de sustituir el accionador electromagnético 544 con un dispositivo de dirección provisto de sistemas de embrague, o con un accionador eléctrico.

En la patente copendiente de Estados Unidos con número de serie 10/133.126 a nombre de W. Carhuff *et al.,* presentada el 11 de octubre de 2002 y titulada “FLUID DISPENSING DEVICE WITH SELFCLEANING NOZZLE AND METHODS OF USE”, se ofrecen más detalles acerca de la boquilla de autolimpieza.

Si bien en el presente texto se ha descrito una boquilla accionable, también puede utilizarse una boquilla ordinaria, para una forma de realización alternativa de la invención. Una boquilla de este tipo podría limpiarse, en una operación de limpieza, dirigiendo un líquido limpiador a través de ella. De acuerdo con esta forma de realización alternativa, podría establecerse un bucle recirculante para limpieza, por ejemplo si un operador conecta un tubo a la boquilla durante una operación de limpieza rutinaria. De acuerdo con esta forma de realización alternativa, es posible establecer un bucle recirculante para limpieza, algo que puede llevar a cabo un operador, por ejemplo, conectando un tubo a la boquilla durante una operación de limpieza. De esta forma, la boquilla de expendición puede configurarse para colocarse en conexión selectiva para intercambio de líquidos con el mecanismo de limpieza 700.

De acuerdo con otro aspecto, y refiriéndonos ahora a las figuras 1 y 3, después de un pequeño lapso para proporcionar el resto de agua caliente 820 necesario para la receta, la válvula de suministro de agua caliente 950 se cierra. El agua caliente 820 sobrante después de haber añadido el producto alimenticio (por ejemplo, el líquido de base láctica 211a y café) presenta la ventaja de permitir la recuperación de la mayor parte del producto alimenticio sobrante en el recipiente de la batidora 406 y la batidora 409 del sistema y dentro de la taza 516.

A continuación, se abre una válvula de chorro de agua 413, preferentemente durante varios segundos, según se describe más adelante, para suministrar agua 810 a una boquilla de rociado 414 que pulveriza el agua 810 sobre la espuma que cubre la bebida de capuchino preparada en la taza 516. En el ejemplo de expendición de café, esta fase de pulverización sirve para limpiar el marro de café en la capa superior de la espuma y blanquear así la capa superior de espuma del capuchino. También rompe las burbujas de mayores dimensiones y humedece la espuma, de modo que se refina la estructura de la espuma y se aporta a la cobertura un aspecto batido y cremoso que mejora la homogeneidad de su presentación.

Para completar una pulverización adecuada de la capa de espuma y lograr un blanqueado y una presentación satisfactorios de la espuma, debe tenerse cuidado con las dimensiones de las gotas de agua. El tamaño adecuado para las gotas de agua es resultado de una combinación entre las dimensiones del orificio de la boquilla, el diseño del orificio de la boquilla y la presión en la que se suministra el agua 810 a la boquilla de pulverización. La boquilla 414 presenta preferentemente un orificio de dimensiones situadas entre 0,1 y 1 mm, más preferentemente entre 0,50 y 0,85 mm, y más preferentemente entre 0,7 mm y 0,8 mm. Se obtuvieron resultados óptimos con una boquilla provista de un orificio cuyas dimensiones eran de 0,762 mm. La boquilla 414 se acciona preferentemente para distribuir gotas de agua, según una configuración divergente, sobre la superficie de la espuma. La configuración divergente ha demostrado proporcionar gotas de agua de menores dimensiones, en comparación con la configuración recta, y da lugar a un efecto de lavado extenso y uniforme sobre la espuma, sin formar huecos en la superficie, aunque también podrían utilizarse alternativamente una configuración recta u otras. La boquilla 414 dispone preferentemente de un orificio cónico apto para formar un ángulo de pulverización divergente de unos 45 a 60 grados, y más preferentemente de entre 50 y 55 grados.

Se describen otros detalles relativos a los materiales y los métodos que pueden utilizarse para tratar la espuma utilizando pulverización de agua, en la solicitud de patente pendiente con número de serie US-10/268.777, a nombre de Peter W. Carhuff *et al.*, presentada el 11 de octubre de 2002 y titulada “FROTH SHOWERING”.

Una máquina expendedora automática de productos alimenticios está provisto que comprenda también un canal para el paso de líquidos configurado para dirigir el producto alimenticio y hacerlo fluir desde la conexión de interfaz a través del dispositivo de mezcla hasta la boquilla.

Según la forma de realización que se presenta, y haciendo referencia específicamente a las figuras 1 y 2, el dispositivo de expendición 100 de la invención que se presenta incluye en términos generales el distribuidor 230 insertado en comunicación para intercambio de líquidos en el depósito 211 y una canalización de expendición descendente 620 que puede conducir hasta un dispositivo de mezcla 400 como el descrito anteriormente, hasta un conducto de distribución 710 y hasta la boquilla 500.

Según la forma de realización que se presenta, el canal para el paso de líquidos 500 puede ser cualquier canal apto para ser recorrido por productos alimenticios, así como cualquier canal apto para ser recorrido por un líquido limpiador. Así, por ejemplo, durante el funcionamiento rutinario de la máquina expendedora 100, el canal para el paso de líquidos podría incluir cualesquiera superficies que estuvieran en contacto con un producto alimenticio. Esto podría comprender, evidentemente, al menos el depósito 211, el tubo flexible 212, el accesorio 300, la conexión de interfaz 233, la canalización de expendición 620, el dispositivo de mezcla 400, el conducto de distribución 710 y la boquilla 500. También podría incluir las bombas 411 y 411a, y los recipientes 412 y 412a. El número de recipientes de concentrado, bombas, tubos flexibles de expendición, etc. que componen el canal para el paso de líquidos depende exclusivamente de la complejidad y el tipo de dispositivo de expendición 100.

Una máquina expendedora automática de productos alimenticios está provisto que comprenda además un mecanismo de limpieza situado en la máquina de expendición e incluir un suministro de líquido limpiador y un canal de flujo configurado para distribuir el líquido limpiador hacia o a través del canal para el paso de líquidos.

Según la forma de realización que se presenta, y en relación con las figuras 1 y 2, el distribuidor higiénico 200 correspondiente a la presente invención incluye un distribuidor 230 y algunas partes del sistema de limpieza in situ (LIS). Las partes del sistema LIS pueden incluir, por ejemplo, un depósito para limpieza o “intermedio” 980 (si está previsto), una válvula 986 y una válvula limpiadora 987 conectadas a los recipientes 986a y 987a que contienen el líquido limpiador, la bomba LIS 988, el depósito de agua 751, y las válvulas 750, 755, 945, 950, 955 y 989. El sistema LIS puede utilizarse para limpiar cualquier parte de la máquina expendedora 100. Sin embargo, podría utilizarse cualquiera de las posibles disposiciones de las válvulas, depósitos, etc. y tubos flexibles para expender un producto alimenticio y limpiar periódicamente el sistema. El sistema LIS podría utilizarse también para desincrustar. En este caso, podría instalarse un recipiente con una solución ácida, dispuesto con una válvula de control, para suministrar la solución ácida al sistema. La solución ácida podría suministrarse en forma de concentrado y diluirse con agua en el depósito LIS 980. La máquina expendedora 100 puede equiparse también, si es necesario, para desincrustar la caldera (el depósito de agua caliente 751) y el quipo asociado haciendo circular periódicamente una solución ácida a través de dicho depósito. Otras partes de la máquina expendedora podrían desincrustarse de forma similar, periódicamente.

Haciendo referencia a la figura 2, el distribuidor 230 es apto para ser recorrido y limpiado a chorro selectivamente con líquidos limpiadores como agua caliente 820, vapor y agentes químicos esterilizadores distribuidos por la conducción para limpieza 703 o la conducción para esterilización 704. La selección y la apertura de la conducción para limpieza 703 o de la conducción para esterilización 704 pueden llevarse a cabo mediante las válvulas 705, 706 controladas por el controlador 1000 (véanse las figuras 1 y 2). Normalmente, para los concentrados de base láctica, se escogerán agentes esterilizadores de un grupo formado por sosa cáustica, soluciones detergentes de espuma controlada o soluciones cloradas o fenólicas. Tal y como se ha mencionado anteriormente, sin embargo, para fines de esterilización también puede utilizarse agua caliente sola. El líquido limpiador puede abarcar también agentes desincrustantes, como las soluciones ácidas.

En una forma de realización, el líquido limpiador se hace circular a través del canal para el paso de líquidos según unas velocidades medias de líquidos de entre 0,2 m/s y 2,0 m/s; o más preferentemente de entre 0,4 m/s y 0,8 m/s. Cuando el líquido limpiador incluye un componente detergente y/o cáustico, dicho líquido limpiador se hace circular preferentemente a una temperatura para líquidos de entre 50º C y 85º C, y más preferentemente aún de entre 60º C y 75º C. Cuando el líquido limpiador incluye un componente ácido, el líquido limpiador se hace circular preferentemente a una temperatura para líquidos de entre 40º C y 70º C. Incluso, más preferentemente, el líquido limpiador ácido se hace circular a una temperatura para líquidos de entre 50º C y 65º C.

Cuando la fase de limpieza es una fase de lavado, es preferible que su duración se prolongue entre diez segundos y diez minutos; más preferentemente, entre treinta segundos y cinco minutos; más preferentemente aún, entre uno y tres minutos. Cuando la fase limpiadora es una fase de limpieza (es decir, utilizando un detergente) su duración preferentemente será de entre quince y veinte minutos; más preferentemente, de entre treinta segundos y diez minutos; y más preferentemente aún de entre uno y cinco minutos.

Haciendo referencia a las figuras 2 y 6, un distribuidor preferente 230 incluye una carcasa 232 de forma esencialmente cilíndrica. Un primer extremo 231 de la carcasa se equipa con una conexión de interfaz 233 apta para conectarse al y desconectarse del accesorio 300 del conjunto recipiente 210. La carcasa 232 presenta una configuración hueca, con un diámetro interior central 744 que permite que un conjunto móvil de conducción del líquido limpiador 733 se monte coaxialmente dentro del diámetro interior central 744. El conjunto de conducción del líquido limpiador 733 comprende un primer conector 734 que define una boca de entrada 735 para que el líquido limpiador entre en el distribuidor 230 formando un ángulo de unos 90 grados respecto al eje longitudinal del diámetro

interior central 744. De esta forma, el conector 734 se conecta a una segunda pieza de conexión intermedia en forma de “L” 736 del conjunto de la conducción que dirige el flujo del líquido limpiador a lo largo del eje longitudinal y se conecta a una tercera pieza de conexión 737. La tercera pieza de conexión 737 está conectada a un elemento saliente 738 que incluye un conducto axial para transportar el líquido limpiador hasta un puerto de líquidos 741 situado cerca de una varilla terminal 743 del elemento saliente 738.

La varilla 743 presenta un extremo afilado 732 apto para cortar una membrana 350 (véase la figura 2) del accesorio 300 tras la activación hacia adelante del elemento saliente 738, con un movimiento oscilatorio. Dado que las piezas 734, 736, 737, 738 y 743 están fijadas entre sí, todo el conjunto de conducción 733 puede oscilar a lo largo del diámetro interior 744 de la carcasa 232. Como se ilustra en la figura 7, la varilla 743 comprende preferentemente una variedad de lengüetas cortantes 743a orientadas en circunferencia para cortar la membrana 350 y producir una abertura suficientemente amplia en el accesorio 300 para permitir que el líquido de base láctica 211a recorra convenientemente el accesorio 300 sin zonas de retención en las que podrían acumularse fácilmente depósitos sólidos. Además, las lengüetas 743a podrían contribuir también a dirigir el flujo del líquido limpiador hacia el accesorio 300 y el tubo flexible 212 del conjunto recipiente 210.

Según la forma de realización descrita, además, un segmento del elemento saliente 738 se guía ajustadamente en un movimiento axial a lo largo del segmento del diámetro interior 744 de un cuerpo interno 745 de la carcasa 232. El cuerpo interno 745 está conectado mediante algún sistema de conexión, por ejemplo roscado, a la parte del cuerpo frontal 746. El cuerpo frontal 746 comprende una cámara 747 cuyo diámetro es mayor que el diámetro externo del elemento saliente 738, para marcar un compartimiento anular que se extiende hacia el interior desde la conexión de interfaz 233 hasta una conducción de desagüe 748 colocada en ángulo recto respecto a la cámara 747. La cámara 747 y la conducción de desagüe 748 constituyen una canalización de desagüe 760 que finaliza en una salida de desagüe 761. Se instala una junta de estanqueidad 749 entre el cuerpo interno 745 y el elemento saliente 738 para que la canalización de desagüe 760 resulte hermética en su interior.

En el extremo posterior de la carcasa 232, se aporta un accionador 762, preferentemente un accionador de solenoide electromagnético montado coaxialmente en la parte hueca del cuerpo posterior 763 de la carcasa 232. El accionador 762 se monta enganchado al conjunto de la canalización del líquido limpiador, más específicamente al segundo conector 736. El accionador 762 puede ser de tipo solenoide balanceado. Así, respondiendo a una señal de control originada en el circuito de control, el accionador presiona sobre el conjunto de la canalización del líquido 733, en el sentido de la flecha A que se ilustra en la figura 6, lo que provoca el efecto de desplazar el elemento saliente 738 y su varilla 743 hacia adelante, en una posición de inserción en la que la punta de la varilla 743 se extiende más allá de la conexión de interfaz 233. Cuando deja de suministrarse energía al accionador 762, el elemento saliente 738 se detiene en la posición de inserción. Cuando el accionador 762 deja de recibir energía, tiende a empujar el conjunto de la canalización 733 hacia atrás, hasta una posición retraída, por ejemplo, en el sentido de la flecha B, en la que la varilla 743 se coloca en un punto de inserción relativo a la conexión de interfaz 233. Puede observarse que el accionador 762 podría ser también de tipo a presión, sólo o combinado con un resorte de retorno insertado entre la parte del cuerpo 745 y el conector que presiona el elemento saliente 738 hacia atrás, hasta la posición retraída, tras interrumpir el suministro de energía del solenoide. Como se ilustra en la figura 6, la parte del cuerpo posterior 763 de la carcasa 232 comprende un orificio alargado 765 cuya forma y dimensiones están adaptadas a la entrada y a los conectores 734, 735 para desplazarse axialmente como si formara parte integrante de todo el conjunto de la canalización del líquido. Evidentemente el accionador del solenoide 762 también podría sustituirse por un sistema de accionamiento equivalente, como un mecanismo de leva, un engranaje de tornillo o un sistema de cremallera y piñón. Como se ilustra en la figura 8, el distribuidor 230 comprende unos medios de acoplamiento que se enganchan complementariamente al accesorio terminal 300 del conjunto recipiente 210. La configuración de los medios de acoplamiento podría variar en gran medida dependiendo del tipo y la forma del accesorio 300 que debe fijarse en su lugar. Los medios de acoplamiento deberían ser aptos para proporcionar una conexión hermética en la conexión de interfaz 233, con el fin de establecer una comunicación para el paso de líquidos fiable y segura entre el segmento del tubo flexible 212 y la canalización de expendición 620 del sistema distribuidor 230 y evitar el riesgo de fugas de líquidos al exterior del sistema. En una versión preferente, como se ilustra en la figura 8, se aporta un soporte cargado con resorte 766 provisto de una pestaña 770 apta para engancharse complementariamente a una muesca de forma anular 723 del accesorio 300. De este modo, se fuerza un contacto a tope entre el accesorio 300 y la superficie final de la carcasa 232 contra un cierre 771 colocado en la periferia de la conexión de interfaz 233 mediante una tuerca de retención 768 que ejerce una fuerza progresiva sobre el soporte 766 al roscarse en un segmento de la parte del cuerpo 746 de la carcasa 232. El soporte 766 se dota de cierta elasticidad para evitar la deformación permanente de los elementos y compensar la contrapresión del resorte u otro medio elástico 780 insertado entre el soporte 766 y la parte del cuerpo 746.

Evidentemente, la conexión entre el accesorio y el sistema distribuidor podría llevarse a cabo mediante otro medio mecánico equivalente, por ejemplo con un mecanismo de tipo leva o de tipo palanca, para conseguir el mismo resultado. Es evidente también que los medios de recepción del accesorio podrían estar formados por una pieza saliente, contrariamente a una ranura anular, y el soporte podría formarse a partir de un entrante y no de una pestaña anular, y entonces la pieza saliente del accesorio se ajustaría complementariamente al entrante del soporte.

Haciendo referencia a las figuras 2 y 9, el sistema distribuidor 230 comprende además una válvula externa que se sitúa preferentemente lo más cerca posible de la conexión de interfaz 233 y que se engancha externamente al segmento del tubo flexible 212 del conjunto recipiente 210. La válvula externa es preferentemente una válvula de pinzamiento cargada con resorte 260, provista de un elemento de pinzamiento 261 y de un bloque de pinzamiento 262 y de un resorte tensor 263. El resorte tensor 263 ejerce constantemente una cierta presión de cierre sobre el elemento de pinzamiento 261, en un punto de pinzamiento 266 del tubo flexible y contra el bloque de pinzamiento 262. Debido a la tensión del resorte tensor 263, la válvula 260 actúa de forma pasiva, en una configuración de reposo. La presión ejercida por la válvula 260 suele ser suficiente para cerrar herméticamente el tubo flexible 212 en el punto de pinzamiento 266 cuando la bomba 203 no está activa. De esta forma, el segmento del tubo flexible 212 situado por encima del punto de pinzamiento 266, en el sentido de la corriente, se mantiene estéril en esta situación de reposo. Cuando la bomba 203 está activa, la presión ejercida por el flujo del concentrado en la parte 212a situada en un punto más alto del tubo flexible 212, en el sentido de la corriente, es suficiente para superar el valor de tensión umbral del resorte tensor 263 y forzar así la abertura de la válvula de pinzamiento 260.

La fuerza del flujo generada y la dirección del flujo impiden que puedan llegar microbios a la parte superior del tubo flexible, en el sentido de la corriente, que de esta forma se mantiene en condiciones estériles. En una situación de limpieza en la que el líquido limpiador se vierte a presión desde el sistema distribuidor 230 dentro del accesorio 300 y la zona descendente 212b, en el sentido de la corriente, del tubo flexible 212, la tensión umbral de la válvula de pinzamiento 260 puede ser elevada hasta un valor superior por parte del accionador de pinzamiento 267, que ejerce una presión adicional sumada a la tensión del resorte del elemento de pinzamiento 261. En consecuencia, la tensión umbral de la válvula 260 se incrementa lo suficiente como para superar la presión del líquido limpiador y asegurar que dicho líquido limpiador no va a acceder a la parte estéril del conjunto recipiente 210. Por ello, en todas las condiciones, el segmento 212a del tubo flexible 212 situado más allá del punto de pinzamiento 266 se mantiene estéril mientras que el segmento 212b del tubo flexible 212 anterior al punto de pinzamiento 266, que deja de ser estéril después de que se rompa la membrana 350, puede limpiarse y lavarse periódicamente. Como consecuencia, las condiciones de expendición de los líquidos microbiológicamente sensibles, por ejemplo concentrados lácticos, se controlan de forma segura, sin necesidad de refrigeración en la unidad expendedora 100.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 8, se describirá a continuación la operación de limpieza cuando se instala un nuevo conjunto recipiente 210 y se conecta al distribuidor 230. Dado que el conjunto recipiente 210 comprende piezas externas del accesorio y de la membrana 350 que no pueden mantenerse estériles de inmediato y que establecen una conexión de interfaz con la canalización de expendición 620 después de que el accesorio 300 se acople a los medios de acoplamiento del sistema distribuidor 230, se aplica preferentemente una modalidad operativa de limpieza preliminar a cada nuevo conjunto recipiente 210 destinada a evitar la contaminación inmediata de la canalización de expendición 620 cuando se instala un nuevo conjunto recipiente 210.

Se describen otros detalles en relación con el distribuidor 230 y el distribuidor para fines de esterilización 200 en la solicitud de patente pendiente de aprobación US-10/187.939, de Peter W. Carhuff *et al.*, presentada el 28 de junio de 2002 y titulada “SANITARY MANIFOLD SYSTEM AND METHOD FOR HIGIENICALLY DISPENSING FLUIDS”, que se incorpora a la presente mediante esta referencia.

Una máquina expendedora automática de productos alimenticios está provista en la que la conexión de interfaz está adaptada para enganchar el depósito del producto alimenticio, incluyendo dicho depósito del producto alimenticio (por ejemplo, un líquido microbiológicamente sensible) un segmento de tubo flexible y un accesorio.

En la forma de realización presentada, y haciendo referencia a las figuras 10 a 12, el accesorio 300 consta de dos piezas principales, a saber, un primer elemento de cuerpo 301 y un manguito de forma anular 302 que, al ensamblarse y fijarse ambos a una pieza o extremo terminal 303 del tubo flexible 212 forman un conjunto hermético al paso de líquidos entre el accesorio 300 y el tubo flexible 212.

Como se ilustra en la figura 11, el primer elemento de cuerpo 301 del accesorio 300 incluye un segmento de tubo o una toma 304 que se prolonga a lo largo del eje longitudinal I. La toma 304 forma una superficie de enganche tubular con un segmento externo configurado para conectarse al diámetro interno del tubo flexible 212. Preferentemente, el tubo flexible 212 está fabricado con material de plástico elástico que se extiende ligeramente para adaptarse ajustadamente a la toma 304. En un primer extremo de la toma 304 se proporciona una pared extensible 305 que marca una boca de entrada de líquidos central 306 del eje I. Cuando el tubo flexible 212 está acoplado a la toma 304, el tubo flexible 212 empuja la pared extensible 305.

El accesorio comprende además un segundo elemento 307 que es un manguito, configurado preferentemente en forma de anillo, con un diámetro interno 308 que forma una segunda superficie de enganche al extremo del tubo flexible. El diámetro interno del manguito 307 es apto para engancharse ajustadamente a la superficie externa del tubo flexible, de modo que se establezca una conexión hermética al paso de líquidos, como se ilustra en la figura 12. Más específicamente, la toma 304 y el diámetro interno 308 presentan distintas formas superficiales, dispuestas para formar una cuña en el extremo del tubo flexible 212, de modo que dicho tubo flexible 212 permita el desenganche tirando de él. En una forma de realización preferente, la toma 304 posee una superficie de enganche 309 ahusada progresivamente en dirección al tubo flexible 212 para formar una inclinación respecto al eje

longitudinal l. De forma similar, el diámetro 308 presenta una superficie de enganche 310 ahusada progresivamente en la misma dirección, pero con una inclinación Θ2 mayor que la Θ1, para formar una zona en cuña 320 que puncione el tubo flexible 212 cerca de la superficie radial 311 del manguito 307. Así, el tubo flexible 212 se fija adecuadamente entre la toma 304 y el manguito 307, mientras que resiste una fuerza de estiramiento en sentido longitudinal definida por “T”. El manguito 307 soporta además unos medios de acoplamiento 312 configurados para engancharse a los medios de retención de una canalización de expendición. Cuando el accesorio 300 está fijado a una canalización de expendición con unos medios de acoplamiento 312, la fuerza longitudinal aplicada al tubo flexible 212 en el sentido T provoca que el manguito 307 se ajuste más internamente en el tubo flexible 212, fijando así el tubo flexible 212 en su posición dentro del accesorio 300. El diámetro externo D del tubo flexible podría ser, por ejemplo, normalmente de entre 1 y 1,5 cm; mientras que la longitud L del accesorio podría ser normalmente de entre 0,5 y 1,2 cm. Se han obtenido resultados excelentes con un D de 1,2 cm y una L de 0,8 cm. El accesorio está fabricado preferentemente con plástico para uso en alimentación, como poliolefinas, poliamidas, poliestirenos o tetrafluorolietilenos. Se describen más detalles en relación con el accesorio y la forma en que interactúa con el distribuidor en la solicitud de patente pendiente de aprobación US-10/187.941, de Peter W. Carhuff, presentada el 28 de junio de 2002 y titulada “HOSE FITMENT FOR DISPOSABLE FOOD CONTAINER”.

La invención proporciona un método de funcionamiento de una máquina expendedora de productos alimenticios, tal como se define en la reivindicación 1. En los ejemplos siguientes se presentan los métodos preferentes de entre todos los posibles.

Está provisto un programa legible por ordenador con instrucciones que contiene instrucciones para accionar una máquina expendedora. El programa informático podría aportarse en forma de software o de hardware, por ejemplo un chip de memoria. El programa informático podría grabarse utilizando técnicas conocidas, como es bien sabido en la técnica, y convertirse a código de máquina. El programa informático contiene instrucciones para accionar la máquina expendedora. Preferentemente, las instrucciones en formato legible por ordenador se introducirán en un chip dentro de la máquina expendedora 100 para que el controlador 1000 pueda acceder a ellas cuando un operador esté utilizando el panel de control. De esta forma, cuando un operador pulse un botón del panel de control 1100 para que se expenda un producto alimenticio o se lleve a cabo una operación de limpieza, por ejemplo, el controlador podrá acceder al chip informático que contiene las instrucciones en formato legible por ordenador para accionar la máquina expendedora 100. Sin embargo, el programa informático podría adoptar también la forma de software y ejecutarse desde un ordenador situado dentro o fuera del dispositivo.

Asimismo, el programa legible por ordenador podría configurarse para que las operaciones de limpieza se llevaran a cabo automáticamente de acuerdo con la invención, en intervalos de tiempo especificados. El programa legible por ordenador podría configurarse así para accionarse respondiendo a un temporizador, para llevar a cabo operaciones periódicas. En los ejemplos siguientes, es preferible que el controlador 1000 lleve a cabo todas las operaciones accionando el dispositivo, salvo que se especifique que una tarea debe ser llevada a cabo por un operador. Sin embargo, un operador podría llevar a cabo cualquiera de las operaciones (por ejemplo abrir o cerrar una válvula) manualmente, según lo exijan la conveniencia y las necesidades del operador. Además, no es necesario que el controlador 1000 se encuentre físicamente en el panel de control 1100. Preferentemente, el controlador 1000 se encontrará dentro de la máquina expendedora 100, aunque podría localizarse también fuera de la máquina expendedora 100.

Es más, el controlador 1000, el mecanismo de expendición y el mecanismo de limpieza 700 pueden estar configurados para conmutar entre la operación de expendición de raciones de producto alimenticio y una operación de limpieza, sin prácticamente la intervención de un operador. Según se describe aquí, la máquina expendedora 100 puede configurarse para un funcionamiento automático. El controlador 1000 puede programarse, por ejemplo, para expender una o varias bebidas e iniciar, a continuación, una operación de limpieza. La operación puede iniciarse automáticamente, o puede iniciarse enviando una señal a una alerta para que indique a un operador que ponga en marcha un ciclo de limpieza. De esta forma, el sistema puede accionarse sin necesidad prácticamente de intervención por parte de un operador.

El controlador 1000 se acciona preferentemente en asociación con el mecanismo de limpieza 700 (como en el caso de un sistema de limpieza in situ) para activar el mecanismo de limpieza y lograr que limpie automáticamente ciertas partes del mecanismo de expendición de alimentos, respondiendo a unas condiciones predeterminadas. Dichas condiciones pueden basarse, por ejemplo, en el tiempo transcurrido desde la última utilización de la máquina expendedora, así como en el tipo de producto alimenticio que se ha expendido por última vez. Así, por ejemplo, podría ser deseable llevar a cabo una operación de limpieza con mayor frecuencia cuando el producto alimenticio expendido más recientemente contenga ingredientes microbiológicamente sensibles (por ejemplo, un producto de base láctica). Por el contrario, podrían prolongarse los intervalos para conservar las condiciones estériles cuando se expendan ingredientes menos sensibles microbiológicamente.

Estas condiciones predeterminadas pueden cumplirse en varios intervalos durante un mismo día. Así, por ejemplo, en horario comercial habitual en un restaurante o una cafetería, cuando la máquina expendedora 100 suele ser utilizada regularmente para la expendición de bebidas, podrían llevarse a cabo operaciones de limpieza de corta duración (por ejemplo, 1-5 minutos) en la máquina expendedora 100, para minimizar el crecimiento de materia

biológica en la máquina expendedora 100, sin interrumpir el uso de la máquina expendedora 100 durante largos períodos de tiempo.

Adicionalmente, el controlador 1000 podría configurarse para solicitar a un operador que active una operación de limpieza en la máquina expendedora 100 respondiendo a ciertas condiciones predeterminadas, o podría activarla de forma automática sin la intervención de ningún operador. El controlador 1000 podría configurarse también para verificar para un operador que se está llevando a cabo una operación de limpieza, o que ésta se ha completado.

De acuerdo con este aspecto, el expendedor 100 podría incluir una alerta 1400, pudiendo ser accionado el controlador 1000 en asociación con la alerta 1400 para provocar que la alerta 1400 solicitara al operador la activación de una operación de limpieza. La alerta podría ser, por ejemplo, un indicador luminoso que se encendiera respondiendo al controlador, y/o una alarma sonora o cualquier otro dispositivo que generara algún tipo de sonido, o podría incluso adoptar otras formas, como el envío al operador de un mensaje por radiofrecuencia, o un mensaje de correo electrónico, etc. La alerta 1400 podría localizarse dentro del controlador 1000 (figura 1) o en el exterior de éste (figura 3).

El controlador 1000 puede configurarse también para que determine automáticamente cuándo se iniciará una operación de limpieza y envíe una señal de inicio de limpieza para que se ponga en marcha la operación de limpieza. La señal de inicio de limpieza puede configurarse para que ponga en marcha automáticamente una operación de limpieza, por ejemplo, activando el mecanismo de limpieza 700. Opcionalmente, la señal de inicio de limpieza puede configurarse para que active la alerta 1400 y notifique así al operador que debe iniciar una operación de limpieza como se ha descrito anteriormente.

La máquina expendedora 100 puede comprender también un temporizador configurado para que cronometre intervalos entre operaciones de limpieza, asociándose el controlador 1000 con el temporizador para activar el mecanismo de limpieza 700 a partir de dichos intervalos. Es más, la máquina expendedora 100 puede incluir también al menos un sensor comunicado con el controlador 1000. El controlador 1000 puede configurarse para que active una operación de limpieza (por ejemplo, una operación de esterilización) basándose en información recibida de al menos uno de ambos elementos: el temporizador o el sensor.

Los sensores pueden incluir sensores de temperatura, de conductividad, de proximidad, disyuntores automáticos y similares.

Pueden aportarse sensores de temperatura 991, por ejemplo, en el depósito de LIS, o en el depósito intermedio 980 y en el depósito de agua caliente 751, como se ilustra en la figura 1. El depósito 980 puede equiparse con un calentador 993, como se ilustra en la figura 1. Estos sensores pueden configurarse para que “bloqueen” el sistema si la temperatura del agua es demasiado fría para una LIS, un lavado con agua caliente o la expendición de bebidas calientes. También pueden aportarse termostatos para el termosellado de las bolsas y/o los recipientes del producto alimenticio (por ejemplo leche) y los conductos asociados durante las operaciones de cambio.

Pueden utilizarse sensores de conductividad 995, por ejemplo, como un sensor de nivel en el depósito 980 o en el depósito de agua caliente 751 o en el recipiente del detergente 987a o sus respectivas canalizaciones de suministro al depósito 980, para detectar la presencia de detergente.

Pueden aportarse sensores de proximidad 996 (figura 1) para detectar el contenido de diferentes recipientes de suministro de productos alimenticios, como un depósito 211, mediante medición del peso (por ejemplo, con un sistema de resorte) y para garantizar una alineación y conexión adecuadamente ajustadas, por ejemplo respecto al accesorio 300.

Pueden aportarse disyuntores automáticos 997 para limitar el movimiento de la varilla 743, para retraer la boquilla de expendición 500, y para la válvula de pinzamiento 260 (figura 1).

Cada uno de los sensores y disyuntores automáticos se conecta preferentemente, para fines funcionales, al controlador 1000 para llevar a cabo operaciones de expendición y de limpieza.

El controlador 1000 puede configurarse para que lleve a cabo una primera y una segunda operación de limpieza, diferentes entre sí, utilizando el mecanismo de limpieza 700. El controlador 1000 puede configurarse para que accione automáticamente el mecanismo de limpieza 1000 y se lleve a cabo selectivamente la primera o la segunda operación de limpieza. Así, por ejemplo, el controlador 1000 puede configurarse para llevar a cabo una operación de esterilización seguida de una segunda operación que incluya una limpieza y esterilización simultáneas. El controlador 1000 puede configurarse también para que se lleve a cabo una operación de limpieza seguida de una operación de esterilización. La operación de esterilización puede llevarse a cabo varias veces al día, y la operación de limpieza y esterilización puede llevarse a cabo a diario, o preferentemente por la noche, fuera del horario comercial. Una operación de limpieza que se lleve a cabo utilizando detergente, un producto cáustico o ácido, o una combinación de detergente y producto cáustico, seguida de una operación de limpieza con agua caliente que

esterilice la máquina expendedora. Es más, la esterilización con agua caliente puede llevarse a cabo varias veces al día, sin utilizar otros agentes limpiadores.

La máquina expendedora 100 puede configurarse también para expender diferentes cantidades de producto alimenticio. Así, por ejemplo, la máquina expendedora 100 puede configurarse para que expenda hasta 10 raciones simultáneamente, dosificadas preferentemente para consumo individual, entre 2 y 8 raciones simultáneamente, entre 3 y 5 raciones simultáneamente, o incluso configurarse para expender una única ración cada vez.

Como se ilustra aquí, la máquina expendedora 100 es una máquina para servicio de alimentación que expende productos para consumo individual destinada, pero no limitada, a ser utilizada en restaurantes, cafeterías y/o entornos de oficina, donde podrían llegar a expenderse varios centenares de bebidas en el transcurso de una jornada laboral. No está previsto que la máquina expendedora 100 sea utilizada para la producción y el envasado masivo de productos alimenticios dentro de una cadena de montaje, en el entorno de una fábrica, donde se expenden miles de productos alimenticios a diario.

La máquina expendedora 100 puede ser también una carcasa expendedora 1500 (figura 3) que aloje la fuente de suministro del producto alimenticio, el conducto del alimento, el mecanismo expendedor y el mecanismo de limpieza y, opcionalmente, el controlador. Dado que la máquina expendedora 100 puede configurarse de tal modo que funcione autónomamente, no es necesario conectarla o desconectarla de una fuente de suministro externa para llevar a cabo la operación de limpieza o de expendición.

Preferentemente, el mecanismo de limpieza funciona en asociación con el conducto del producto alimenticio y el canal de expendición, y está configurado para limpiar individualmente el conducto del producto alimenticio, el mecanismo de expendición y el mecanismo de limpieza. Es más, la máquina expendedora 100 se configura preferentemente para que todas las superficies que están en contacto con el producto alimenticio puedan limpiarse con el mecanismo de limpieza 700.

Ejemplos

Los ejemplos siguientes se ofrecen para ilustrar las modalidades de funcionamiento preferentes de la máquina expendedora automática correspondiente a la presente invención. Cada una de estas modalidades de funcionamiento se presenta exclusivamente como ejemplo y no debe entenderse que limite en ningún sentido el ámbito de la invención tal como se define por las reivindicaciones. Así, por ejemplo, mientras algunas de las formas de realización descritas anteriormente se refieren a una máquina expendedora de leche / capuchino, la máquina expendedora 100 puede configurarse para expender muchos tipos de productos alimenticios distintos, que pueden ser refrigerados o no refrigerados, microbiológicamente sensibles o no, y similares.

Ejemplo I – Nueva conexión de depósito

A efectos meramente ilustrativos, y haciendo referencia a las figuras 1-3, se ilustrará a continuación un modo de funcionamiento, en el que se instala un nuevo depósito 211 en sustitución del depósito vacío.

En este ejemplo, el depósito 211 debe ser sustituido por un operador. En la forma de realización que se presenta, un operador de la máquina pulsa un botón 1110 del panel de control 1100 para indicar que va a sustituirse el depósito 211. A continuación, se abre la válvula de pinzamiento 216. En esta forma de realización, el resorte tensor 263 carga una segunda válvula de pinzamiento 260, que se abre manualmente tirando del elemento de pinzamiento 261 y separándolo del bloque de pinzamiento 262 para permitir la extracción del tubo flexible 212 y el depósito 211.

A continuación, un accionador 762 suministra energía al distribuidor 230, desplazándose el elemento saliente 738 y la varilla 743 hacia atrás, alejándose de la zona del accesorio 300. Cuando la varilla 743 se ha retraído, deja de suministrarse energía al accionador 762. A continuación se suministra energía al accionador eletromagnético 544 de la boquilla expendedora 500, y la boquilla expendedora 500 pasa a la posición de limpieza. Cuando la boquilla 500 se encuentra en esta posición, deja de suministrarse energía al accionador 544.

A continuación, el accesorio 301 (con la membrana 350 intacta) situado en un extremo del tubo flexible 212 se desliza hacia el soporte 766 del distribuidor 230 de la máquina expendedora 100. El soporte 766 se cierra manualmente girando una tuerca de retención 768 que se agarra al accesorio 300 y tira de él hasta ajustarlo perfectamente al distribuidor 230. Los conductos del conjunto recipiente 210 se roscan a las válvulas de pinzamiento 260 y 216, así como a la bomba peristáltica de suministro 203.

A continuación se abre la válvula 750 del agua caliente, lo que permite la entrada de agua caliente 820 a través del elemento saliente 738 del distribuidor 230, su paso a través de la parte frontal de la membrana 350 del accesorio y su vertido al recipiente de mezcla 406. La batidora 409 se pone en marcha y la válvula 930 se abre, forzando el paso del agua caliente 820 por la batidora 409 y la boquilla 500, hasta el desagüe 940 a través de la válvula de desagüe 930. El agua caliente 820 debería fluir ahora desde la válvula de suministro de agua caliente 750, siguiendo todo el recorrido hasta el sistema de drenaje a través de la válvula 930, lo que esteriliza el canal de flujo al recorrerlo.

Esto inicia la esterilización de la zona de suministro de leche y de contacto con el producto, incluyendo la membrana 350 del accesorio 300. La membrana 350 sigue estando intacta. Este flujo de agua caliente para esterilización 820 se mantendrá preferentemente durante un tiempo predeterminado, preferentemente de entre 1-2 minutos. Una vez transcurrido el tiempo predeterminado, la válvula 750 se cierra. Un breve momento después, preferentemente al cabo de varios segundos, se desactiva la batidora 409. A continuación, se cierra la válvula 930. Entonces, se suministra nuevamente energía al accionador 544 y éste causa que la boquilla de expendición 500 regrese a su posición de expendición, después de lo cual deja de suministrársele energía. Esta operación va seguida del cierre de la válvula de pinzamiento 216. A continuación, se suministra energía al accionador 762, con lo que empuja al elemento saliente 738 con la varilla 743 contra el accesorio 300 y rasga la membrana 350. A continuación, deja de suministrarse energía al accionador 762. Después de un breve lapso de tiempo, preferentemente de cerca de un segundo, se vuelve a suministrar energía al accionador 762, que desplaza el elemento saliente 738 con la varilla 743 para alejarlo de nuevo de la zona del accesorio 300. Cuando la varilla 743 se encuentra en esta posición, deja de suministrarse energía al accionador 762. En este punto, el depósito 211 ha sido sustituido y su contenido está listo para ser expendido, lo que se describe con mayor detalle en el ejemplo II que se ofrece a continuación.

Ejemplo II – Expendición del producto

A efectos meramente ilustrativos, y haciendo referencia a las figuras 1-3 y 13, se ilustra a continuación un modo de funcionamiento de la máquina expendedora automática de productos alimenticios, en el que la máquina expende el producto alimenticio.

En este ejemplo, la máquina expendedora es accionada por un operador para expender un producto alimenticio consistente en una bebida capuchino de base láctica. En la forma de realización que se presenta, un operador de la máquina pulsa un botón 1120 seleccionando un capuchino en el panel de control 1100. Respondiendo al encargo, el controlador 1000 abre la válvula 216 y se enciende una bomba peristáltica 203 para que empiece a circular el líquido de base láctica 211a. La presión generada por la bomba 203 fuerza el paso del líquido de base láctica 211a más allá de la válvula de pinzamiento 260 cargada con resorte.

A continuación, el controlador abre la válvula de suministro del agua caliente 950 para que empiece a fluir el agua caliente 820. El agua caliente 820 fluye a través de la canalización de suministro del agua 960 y el líquido de base láctica 211a empieza a fluir a través de la canalización de expendición 620 hacia el recipiente de mezcla 406, donde ambos empiezan a mezclarse. El canal de flujo del líquido de base láctica 211a se representa en el canal de flujo 1292 en la figura 13, mientras que el canal de flujo del agua caliente 820 se representa en el canal de flujo 1290. El controlador 1000 activa a continuación la batidora 409. Durante la operación de mezcla, el líquido de base láctica 211a y el agua caliente 820 fluyen en sentido descendente desde el recipiente de mezcla 406 hasta la batidora 409 donde se baten y se mezclan hasta adquirir una consistencia básicamente uniforme, y finalmente fluyen a través de la boquilla de expendición 500 y dentro de la taza 516. Esta fase se prolonga durante un período predeterminado para obtener un volumen adecuado de la mezcla láctica 211b. Transcurrido este período, el controlador 1000 apaga la bomba 203. Después de un breve momento, preferentemente de cerca de un segundo, se apaga la batidora 409 y se pone en marcha la bomba de café 411. En este punto, el café y el agua caliente 820 fluyen hasta el recipiente de mezcla 406, pasan por la batidora 409 (que en este momento no está funcionando) y por la boquilla 500, hasta llegar a la taza 516, durante un tiempo predeterminado para la dosificación adecuada. El canal de flujo del café, en este modo de funcionamiento, se representa con el canal de flujo 1293 en la figura 13, y el canal de flujo del agua caliente 820 se representa con el canal de flujo 1290.

Después de dosificar correctamente el café, se apaga la bomba del café 411. Transcurrido un breve lapso de tiempo, de unos segundos, para obtener una cantidad adecuada de agua caliente 820 que permita preparar la bebida, se apaga la válvula de suministro del agua caliente 950. Debería observarse que, al añadir el resto de agua caliente 820 después de haber incorporado la mezcla 211b láctica y el café a la taza 516 se facilita la recuperación de la mayor parte de la mezcla 211b láctica y el café del canal de flujo 600 del sistema, al arrastrar la mezcla 211b láctica y el café hacia el interior de la taza 516.

A continuación, el controlador 1000 abre la válvula de chorro de agua 413 durante varios segundos para enviar el agua 810 a través de la boquilla de rociado 414. Este canal de flujo se indica con el canal de flujo 1295 en la figura 13. La boquilla de rociado 414 pulveriza sobre la espuma formada en la parte superior de la copa, limpia la capa superior de espuma para emblanquecerla y rompe las burbujas de mayor tamaño, además de humedecer la espuma para mejorar su aspecto. Después de un tiempo predeterminado, el controlador 1000 apaga la válvula de chorro de agua 413 para detener la pulverización. Después de un breve lapso de tiempo, preferentemente de alrededor de un segundo, se pone en marcha el accionador 544 y éste desplaza la boquilla de expendición 500 hasta la posición de limpieza y/o esterilización. Cuando la boquilla 500 llega a esta posición, el accionador 544 se apaga.

A continuación, el controlador 1000 abre la válvula de suministro del agua caliente 950 para permitir que el agua caliente 820 fluya hacia el recipiente de mezcla 406. La batidora 409 se pone en marcha, a baja velocidad, y la válvula de desagüe 930 se abre. El agua caliente 820 fluye hacia el recipiente de mezcla 406, la batidora 409 y la boquilla de expendición 500 para lavar el sistema de cualquier producto alimenticio residual. El canal de flujo 1290

del agua caliente 820 se ilustra en la figura 14. El líquido del lavado se dirige hacia el desagüe 940 a través de la válvula 930. Este agua caliente 820 contribuye también a mantener el sistema en condiciones higiénicas, al arrastrar y eliminar los microorganismos que pudieran permanecer en el sistema. Después de un breve lapso de tiempo, de varios segundos, se apaga la válvula de suministro de agua caliente 950. Después de varios segundos más, el controlador 1000 apaga la batidora 409 y la válvula de desagüe 930. El controlador suministra energía entonces al accionador 544 de la boquilla, y éste desplaza la boquilla de expendición 500 hasta la posición de expendición. Una vez alcanzada esta posición, el controlador 1000 deja de suministrar energía al accionador 544.

Ejemplo III – Mantenimiento de las condiciones higiénicas

A efectos meramente ilustrativos, y haciendo referencia a las figuras 1-3 y 6, se describirá a continuación una modalidad de funcionamiento de la máquina expendedora automática de productos alimenticios, en el que las piezas del canal para el paso de líquidos 600, incluyendo la canalización de expendición 620 y la boquilla de expendición 500, se limpian periódicamente con chorro de agua para fines de mantenimiento de las condiciones higiénicas. El controlador 1000 puede programarse para que lleve a cabo esta operación en cualquier intervalo de tiempo especificado. Preferentemente, este mantenimiento higiénico se lleva a cabo después de haber alcanzado un período predeterminado de inactividad de la máquina expendedora. Así, por ejemplo, si la máquina expendedora no ha sido utilizada para expender bebidas durante un cierto período de tiempo, por ejemplo de entre dos y cuatro horas, la máquina expendedora llevará a cabo entonces una operación de mantenimiento de las condiciones higiénicas.

En primer lugar, se suministra energía al accionador 762 del distribuidor 230, que empuja el elemento saliente 738 con la varilla 743 hacia el accesorio 300. La punta de la varilla 743a se proyectará hacia el accesorio 300. En cuanto la varilla 743 se encuentre en esta posición, dejará de suministrarse energía al accionador 762.

A continuación, se suministra energía al accionador de pinzamiento 267, aplicando una presión adicional a la válvula de pinzamiento 260 de carga con resorte, para asegurar que no van a producirse fugas de agua caliente 820 a través de la válvula de pinzamiento 260 hacia la zona estéril de contacto con la leche. Cuando el elemento de pinzamiento 261 ha alcanzado un punto predeterminado (y en consecuencia, una presión de cierre predeterminada), deja de suministrarse energía al accionador de pinzamiento 267.

En este punto, se suministra energía al accionador 544 de la boquilla de expendición 500, y la boquilla de expendición 500 se desplaza a la posición de limpieza y/o esterilización. Cuando la boquilla 500 se encuentra en esta posición, deja de suministrarse energía al accionador 544. Esta operación va seguida de la apertura de la válvula de derivación 750 del agua caliente, y también de la válvula de desagüe 930. El agua caliente 820 fluye ahora desde el depósito de agua caliente 751, a través de la válvula 750 y el elemento saliente 738 del distribuidor 230, más allá de la varilla 743 y hasta el área del accesorio 300, a través del distribuidor 230, saliendo hacia la canalización de expendición del distribuidor de esterilización 620 y hacia el recipiente de mezcla 406. El recipiente de mezcla 406 se llena con agua caliente 820, hasta el punto en que ésta rebosa del recipiente de mezcla 406 y fluye hacia el interior del faldón 410, a través de la canalización de rebose 964 y hacia el desagüe 940 a través de la válvula de desagüe 930. La válvula 260 se mantiene cerrada en este ejemplo de modo de funcionamiento, impidiendo que el agua caliente 820 entre en el tubo flexible 212 desde el depósito 211 y se mezcle con el líquido de base láctica 211a del depósito y lo contamine. El agua caliente 820 sigue rebosando del recipiente de mezcla durante un tiempo predeterminado, normalmente de unos 30 segundos, después del cual se detiene.

Una vez finalizado el período de rebose del agua caliente 820, se pone en marcha la batidora 409, y se bombea el agua caliente 820 del recipiente de mezcla 406 a través de la boquilla de expendición 500, hasta salir por el desagüe 940 a través de la válvula 930. Este flujo del agua caliente 820 prosigue idealmente durante un cierto intervalo de tiempo, preferentemente de un minuto, o incluso más preferentemente de dos minutos. Transcurrido dicho intervalo de tiempo, se cierra la válvula 750 de suministro de agua caliente. Un breve momento después, preferentemente de un lapso de dos segundos, se apaga la batidora 409 y se cierra la válvula de desagüe 930. Se suministra energía al accionador 762 del distribuidor 230, que tira del elemento saliente 738 con la varilla 743 para alejarlo del accesorio 300. Cuando la varilla 743 se encuentra en su posición retraída, deja de suministrarse energía al accionador 762. A continuación se suministra energía al accionador 544, que desplaza la boquilla de expendición 500 hasta su posición de expendición. Cuando la boquilla de expendición 500 ha alcanzado la posición de expendición, deja de suministrarse energía al accionador 544.

Finalmente, se suministra energía al accionador de pinzamiento 267, liberando la presión mecánica ejercida anteriormente sobre la válvula de pinzamiento 260. La válvula 260 se mantiene cerrada por efecto de la presión ejercida solamente por el resorte tensor 263. Cuando el elemento de pinzamiento 261 ha alcanzado un punto predeterminado, deja de suministrarse energía al accionador de pinzamiento 267. En este punto, la operación se ha completado y el sistema ha sido limpiado y/o esterilizado.

Según este ejemplo, la máquina expendedora puede equiparse con un sensor de temperatura 991 (véase la figura 18), configurado para medir la temperatura del agua en el canal de circulación. Podría aportarse también un dispositivo calentador, como un calentador incorporado 990, configurándose el controlador 1000 para controlar el

calentador 990 y provocar que caliente el agua respondiendo a la información enviada por el sensor de temperatura. De esta forma, puede mantenerse un flujo recirculante de agua caliente para esterilización durante períodos de tiempo prolongados (por ejemplo, de 30 minutos) sin que sea necesario disponer de un depósito de agua de grandes dimensiones. Sin embargo, también puede aportarse un depósito de agua de grandes dimensiones en las formas de realización adecuadas. Al incorporar los calentadores 990, y posiblemente otros, en el interior de la máquina expendedora 100, se elimina la necesidad de depender de un depósito 751 exclusivamente para el agua caliente. De hecho, es posible utilizar una combinación adecuada de calentadores en línea, en lugar del depósito 751 si es necesario. Esta opción puede contribuir a reducir las dimensiones de la máquina expendedora y permite el suministro de agua caliente a demanda, lo que elimina la necesidad de disponer de un suministro de agua caliente y el consiguiente gasto energético.

Al llevar a cabo la esterilización con agua caliente según el procedimiento que se describe aquí, el agua caliente se dirige a lo largo del canal para el paso de líquidos, asociada para fines de esterilización a un mecanismo de expendición de un producto alimenticio, en una máquina expendedora de productos alimenticios, a una temperatura suficientemente elevada y bajo las condiciones necesarias para esterilizar al menos una parte del mecanismo de expendición del producto alimenticio.

Los solicitantes de la patente han descubierto que el agua caliente, por sí sola, puede ser un agente totalmente adecuado para fines de esterilización, por ejemplo para la esterilización periódica entre intervalos de tiempo de un máximo de unas horas. Esto resulta extremadamente ventajoso, dado que elimina la dependencia de detergentes y/o sustancias cáusticas para la limpieza y la esterilización, al menos a efectos de las operaciones de esterilización semidiarias. De acuerdo con este descubrimiento, los solicitantes de la patente han determinado que es posible minimizar suficientemente el riesgo de crecimiento de organismos microbiológicos dentro de un dispositivo de expendición, como la máquina expendedora 100, recorriéndolo con agua caliente a ciertas temperaturas específicas, y con caudales y frecuencias de la duración adecuada.

Se ha descubierto que resulta ventajoso recorrer con agua caliente el interior de una máquina expendedora con una velocidad media para líquidos de entre 0,2 m/s y 2,0 m/s. Preferentemente, el agua se hace circular a una velocidad media para líquidos de entre 0,4 m/s y 0,8 m/s. Los caudales ejemplares oscilan entre 50 ml/min y cerca de 2.500 ml/min; más preferentemente, entre 500 ml/min y unos 1.200 ml/min; y más preferentemente se sitúan entorno a 900 ml/min.

De forma parecida, se ha descubierto que resulta ventajoso recorrer una máquina expendedora con agua caliente a una temperatura de entre 70º C y 95º C, más preferentemente de entre 75º C y 95º C. Más preferentemente incluso, el agua alcanza una temperatura de entre 80º C y 90º C. El agua está suficientemente caliente para los fines de la invención, siempre que su temperatura sea lo bastante alta como para reducir los depósitos microbiológicos. De esta forma, una temperatura del agua ligeramente inferior sería suficiente para esterilización, si se utilizara durante un tiempo ligeramente más prolongado.

Durante el horario comercial habitual, preferentemente durante el funcionamiento de la máquina expendedora para la expendición de productos alimenticios, se ha descubierto que se puede minimizar el crecimiento de organismos microbiológicos si se hace circular agua caliente según los criterios anteriores una vez cada 2 o 4 horas, durante un tiempo de entre 20 segundos y 10 minutos, y más preferentemente de entre 30 segundos y 5 minutos. Más preferentemente aún, el agua se hace circular durante un tiempo de entre 1,5 y 4 minutos, e incluso más preferentemente, de entre 1,75 y 3 minutos. Esto resulta sumamente ventajoso, ya que garantiza las condiciones higiénicas de la máquina expendedora 100, sin que se requiera un tiempo de parada que interrumpiría considerablemente el funcionamiento de la máquina durante períodos de tiempo prolongados, en horario comercial habitual, dado que no suele resultar muy práctico llevar a cabo una limpieza manual o automática (en ciclos de lavado de 20-60 minutos) en pleno horario comercial. La duración del ciclo de limpieza con agua caliente para esterilización depende de la frecuencia del ciclo de esterilización con agua caliente. Cuanto más largo es el ciclo, menor es la frecuencia con la que debe repetirse. La menor frecuencia en los ciclos, a su vez, requiere una mayor duración de dichos ciclos.

La esterilización con agua caliente puede utilizarse también durante el horario comercial habitual, dentro de una rutina de LIS. Así, por ejemplo, puede hacerse circular agua caliente dos veces al día (por ejemplo, una vez cada 8-12 horas), durante un período de entre 1 y 50 minutos, y más preferentemente de entre unos 5 y 30 minutos. Más preferentemente aún, el agua se hace circular durante un tiempo de entre 10 y 20 minutos, con el caudal y las temperaturas descritas anteriormente. El agua puede canalizarse a través de un dispositivo calentador 990, y dirigirse a través del canal para el paso de líquidos durante procesos de esterilización más prolongados.

Como una variante más, cuando se instala el dispositivo calentador 990, es posible iniciar una operación de limpieza con el agua a una temperatura más baja, e incrementar progresivamente la temperatura del agua que se está haciendo circular utilizando para ello el calentador 990. Al iniciar una operación de limpieza con el agua más fría (por ejemplo, a 25º C) y calentarla progresivamente mientras se hace circular pueden obtenerse mejores resultados que utilizando agua caliente (por ejemplo, entre 80º C y 90º C) desde el principio de la operación. Al introducir agua caliente a esta temperatura directamente en el canal para el paso de líquidos, se puede provocar que las proteínas

(por ejemplo, de un líquido de base láctica) se adhieran o se “suelden” a las paredes de los conductos. Si se empieza con el agua a una temperatura más baja, estas proteínas se barren y se eliminan, antes de que puedan depositarse por efecto del escaldado del agua. Como variante adicional, puede recorrerse el sistema con chorro de agua a una temperatura más fría, y esterilizarse a continuación para ayudar a minimizar la precipitación de las proteínas.

Puede utilizarse una variedad de distintos dispositivos calentadores 990. Si bien se ha descrito un calentador resistente incorporado, también es posible utilizar un intercambiador térmico incorporado, que caliente el líquido limpiador utilizando agua caliente, así como otras fuentes de calor. Debería destacarse que la presente invención también podría comprender la limpieza de todos estos dispositivos. Así, por ejemplo, el sistema puede utilizarse para desincrustar un intercambiador térmico, recorriéndolo con una solución ácida.

Ejemplo IV – Limpieza in situ

A efectos meramente ilustrativos, y haciendo referencia a las figuras 1-3 y 6, se describirá a continuación un modo de funcionamiento de la máquina expendedora automática de productos alimenticios, en el que la máquina expendedora es de tipo autolimpiador, utilizando para ello un líquido limpiador.

En este ejemplo, el controlador 1000 de la máquina expendedora 100 de la invención está programado para poner en marcha un ciclo de limpieza in situ (LIS). El ciclo de LIS también puede ser iniciado por un operador. Los ciclos LIS se utilizan preferentemente durante puntos determinados del día, preferentemente fuera del horario comercial. Los lavados de corta duración con agua caliente se utilizan preferentemente durante el horario comercial, dado que pueden resultar efectivos sin que deba interrumpirse la disponibilidad de la máquina expendedora para expender productos alimenticios.

En la forma de realización que se presenta, el controlador 1000 pone en marcha el ciclo de LIS abriendo la válvula 985 de LIS con agua caliente, la válvula 955 de lavado del recipiente de mezcla y la válvula de retención 989, que se encuentran cerradas inicialmente. Con ello, el agua caliente 820 fluye desde el depósito de agua caliente 751, a través de la válvula 985 de LIS y hacia el interior del depósito 980 de LIS. Se suministra energía al accionador 267, que ejerce una presión adicional sobre la válvula de pinzamiento 260 para asegurar que no se van a producir fugas de agua caliente 820 a través de la válvula y hacia el interior de la zona estéril en contacto con la leche. Cuando el pinzamiento ha alcanzado un punto predeterminado (y, en consecuencia, la presión de cierre), deja de suministrarse energía al accionador de pinzamiento 267.

A continuación, se suministra energía al accionador 762 del distribuidor 230, que empuja el elemento saliente 738 con la varilla 743 hacia el accesorio 300. La punta de la varilla 743a se proyectará hacia el accesorio 300. En cuanto la varilla 743 se encuentre en esta posición, dejará de suministrarse energía al accionador 762.

Cuando el depósito 980 de LIS esté lleno (lo que se indica mediante un sensor de nivel de conductividad 982), la bomba 988 de LIS se pondrá en marcha y bombeará el agua caliente 820 a través de la válvula de retención 989 y la válvula 955 de lavado del recipiente de mezcla, y la verterá en el recipiente de mezcla 406 a través de la canalización 960 de suministro del agua caliente al recipiente de mezcla 406. El recipiente de mezcla 406 se llenará con el agua caliente 820, que posteriormente rebosará hacia un faldón 410 y hacia la canalización de rebose 965, hasta pasar al desagüe 940 a través de la válvula de desagüe 930. La válvula de pinzamiento 260 se mantiene cerrada, lo que impide que el agua caliente 820 entre en el tubo flexible 212 desde el depósito 211 y se mezcle con (y contamine) el líquido de base láctica 211a que se encuentra en el depósito 211.

A continuación, la batidora 409 emite impulsos de breve duración. Un ciclo preferente consiste en mantener en marcha la batidora 409 durante diez segundos, y a continuación mantener apagada la batidora 409 durante diez segundos. Mientras la batidora 409 está en marcha, el agua caliente 820 fluye a través de la batidora 409 y la boquilla de expendición 500, y no a través del recipiente de mezcla 406 hasta rebosar en el faldón 410 y a través de la canalización de rebose 965.

Después de un período de tiempo predeterminado, preferentemente de cerca de 1 minuto, se abre la válvula 755 de LIS del distribuidor para esterilización 200, y se cierra la válvula 955 de lavado del recipiente de mezcla. El lavado se lleva a cabo ahora a través del distribuidor 230. Durante este lapso de tiempo, la batidora 409 sigue encendiéndose y apagándose durante breves momentos, como se ha descrito.

Después de un tiempo predeterminado, preferentemente de cerca de un minuto, se apaga la bomba 988 de LIS, se apaga la batidora 409 (y deja de emitir sus impulsos intermitentes) y se cierra la válvula de desagüe 930. A continuación, se abre la válvula 985 de LIS con agua caliente, para volver a llenar el depósito 980 de LIS con el agua caliente 820. Cuando el depósito 980 de LIS está lleno (según lo indique un sensor de nivel de conductividad 982), se abre la válvula 987 de limpieza, para permitir que el concentrado limpiador 984 fluya hacia el depósito de LIS 980 y se constituya una solución limpiadora 984a. Después de un período de tiempo predeterminado, la válvula de limpieza 987 se cierra.

A continuación, se pone en marcha la bomba 988 de LIS, y se bombea solución limpiadora caliente 984a desde el depósito 980 de LIS, a través de la válvula de retención 989 y del distribuidor 230 hasta verterse en el recipiente de mezcla 406. El recipiente de mezcla 406 se llena con la solución limpiadora 984a. La solución limpiadora 984a rebosa entonces del recipiente de mezcla 406 y pasa al faldón 410, y posteriormente a la canalización de rebose 965 y al depósito de LIS 980, a través de la válvula de recirculación 970. La válvula de pinzamiento 260 permanece cerrada durante esta operación, impidiendo así que la solución limpiadora 984a pueda entrar en el tubo flexible 212 desde el depósito 211, se mezcle con el líquido de base láctica 211a y lo contamine.

La batidora 409 vuelve a emitir impulsos de breve duración (por ejemplo, ciclos de encendido de la batidora 409 durante diez segundos, seguidos de ciclos de apagado de la batidora 409 durante diez segundos). Mientras la batidora 409 está en marcha, la solución limpiadora 984a fluye a través de la batidora 409 y la boquilla de expendición 500, y no a través del recipiente de mezcla 406 hasta rebosar en el faldón 410 y a través de la canalización de rebose 965.

Después de un período de tiempo predeterminado, preferentemente de unos tres minutos, se cierra la válvula 755 de LIS, y se abre la válvula 955 del recipiente de mezcla. A continuación, la solución limpiadora 984a fluye a través de la canalización 960 de alimentación del agua hacia el recipiente 406. Durante el flujo de la solución limpiadora 984a, la batidora 409 sigue emitiendo impulsos, encendiéndose y apagándose durante breves períodos de tiempo.

A continuación, después de un período de tiempo predeterminado, preferentemente de unos tres minutos, la batidora 409 se pone en marcha, preferentemente a una velocidad relativamente lenta y constante, sin impulsos, y se abre la válvula de desagüe 930 pero se cierra la válvula de recirculación 970. Este paso bombea la solución limpiadora 984a desde el depósito de LIS 980, a través del sistema y hacia el desagüe 941 de LIS, a través de la válvula 981 de desagüe de LIS, para purgar el sistema de la mayor parte de la solución limpiadora 984a. Después de un período predeterminado, preferentemente de cerca de un minuto, la bomba 988 de LIS se apaga, al igual que la batidora 409. A continuación, se abre la válvula 981 de desagüe del depósito de LIS, para desechar cualquier resto de solución limpiadora 984a que pudiera contener todavía el depósito 980 de LIS. La válvula 981 de desagüe del depósito de LIS se mantiene abierta durante un tiempo breve, preferentemente de unos 15 segundos.

En este punto, se abre la válvula 985 de LIS con agua caliente, con el fin de rellenar el depósito 980 de LIS con el agua caliente 820. Cuando el depósito 980 de LIS está lleno de agua caliente 820 (según lo indica el sensor de nivel de conductividad 982), se enciende la bomba 988 de LIS, que bombea el agua caliente 820 a través de la válvula de retención 989 y la válvula 955 de lavado del recipiente de mezcla, hasta verterla en el recipiente de mezcla 406 a través de la canalización 960 de suministro del agua. Opcionalmente, el agua caliente podría suministrarse directamente desde un depósito de agua caliente 751 hasta el recipiente de mezcla 406, mediante una válvula de suministro de agua caliente 950.

El recipiente de mezcla 406 se llena con agua caliente 820, que a continuación rebosa hacia el faldón 410 y la canalización de rebose 965 hasta llegar al desagüe 940 a través de la válvula de desagüe 930. La válvula de pinzamiento 260 permanece cerrada, lo que impide que el agua caliente 820 pueda pasar al tubo flexible 212 del depósito 211 y se mezcle con el líquido de base láctica 211a y lo contamine. A continuación, la batidora 409 emite impulsos de encendido y apagado de breve duración, preferentemente de unos 10 segundos de encendido y 10 segundos de apagado. Durante el funcionamiento de la batidora 409, la dirección del flujo pasa por la batidora 409 y la boquilla de expendición 500, y no a través de la canalización de rebose 965 del recipiente de mezcla.

Después de un período predeterminado, preferentemente de unos dos minutos, se abre la válvula 755 de LIS, y se cierra la válvula 955 de lavado del recipiente de mezcla. Ahora, el agua caliente 820 fluye a través del distribuidor 230, y lo lava. Después de un período de tiempo predeterminado, preferentemente de cerca de un minuto, se pone en marcha la batidora 409, preferentemente a una velocidad constante, relativamente lenta. Las válvulas de suministro del agua 945 y 950 se encienden durante un tiempo breve, preferentemente de unos cinco segundos, para lavar los extremos de las válvulas. Durante esta fase, el agua para lavar 850 procedente del depósito de LIS 980 se bombea a través del sistema, y a través de la válvula 981 de desagüe de LIS, hasta llegar al desagüe 941. También podría utilizarse el agua caliente 820 obtenida directamente del depósito de agua caliente 751 para que recorriera el sistema y lo lavara, en lugar de utilizar la bomba 988 de LIS con el fin de bombear el agua 850 y utilizarla para lavar todo el sistema.

A continuación, después de un período predeterminado, preferentemente de cerca de un minuto, se apaga la bomba 988 de LIS. La válvula de derivación 750 del agua caliente se abre para permitir un lavado adicional y la esterilización con agua caliente del distribuidor 230, el recipiente de mezcla 406, la batidora 409 y la boquilla de expendición 500.

Después de otro período predeterminado, preferentemente de cerca de un minuto, se cierra la válvula de derivación 750 del agua caliente. Un breve momento después, preferentemente en un lapso de dos segundos, se apaga la batidora 409 y se cierra la válvula de desagüe 930. Se suministra energía al accionador 762 del distribuidor 230, que tira del elemento saliente 738 con la varilla 743 para alejarlo del accesorio 300. Cuando la varilla 743 se encuentra en su posición retraída, deja de suministrarse energía al accionador 762. A continuación se suministra energía al

accionador 544 de la boquilla, que desplaza la boquilla de expendición 500 hasta su posición de expendición. Cuando la boquilla de expendición 500 ha alcanzado la posición de expendición, deja de suministrarse energía al accionador 544. La válvula 981 se abre entonces durante un tiempo predeterminado, preferentemente de quince segundos, para desechar el agua de lavado 850 restante del depósito 980 de LIS, a través del desagüe de LIS 941. Transcurrido el tiempo predeterminado, se cierran la válvula 981 y la válvula de retención 989 de LIS.

Finalmente, se suministra energía al accionador de pinzamiento 267, liberando la presión mecánica ejercida anteriormente sobre la válvula de pinzamiento 260. La válvula de pinzamiento 260 permanece cerrada a la presión ejercida únicamente por el resorte tensor 263. Cuando el elemento de pinzamiento 261 alcanza un punto predeterminado, deja de suministrarse energía al accionador de pinzamiento 267. En este punto, se completa el ciclo del sistema de LIS de este ejemplo.

Ejemplo V – Retirada del depósito

A efectos meramente ilustrativos, y haciendo referencia a las figuras 1-3, se ilustrará a continuación un modo de funcionamiento de la máquina expendedora automática de productos alimenticios, en el que un operador retira el conjunto recipiente 210, según la presente forma de realización.

Para iniciar este procedimiento, el operador de la máquina pulsa el botón 1130 en el panel de control 1100 para indicar que va a retirar el conjunto recipiente 210, actualmente lleno. Respondiendo a esta entrada de datos del operador, el controlador 1000 suministra energía al accionador de pinzamiento 267, que ejerce una presión adicional sobre la válvula de pinzamiento 260, desplazando el elemento de pinzamiento hacia 211 y comprimiéndolo. Cuando el elemento de pinzamiento 261 ha alcanzado un punto predeterminado (y, en consecuencia, la presión de cierre), deja de suministrarse energía al accionador de pinzamiento 267.

A continuación, el controlador 1000 pone en marcha el elemento calefactor 290, durante un período de tiempo predeterminado, preferentemente de unos treinta segundos, para fundir el tubo flexible de cierre 212. Después de esto, se apaga el elemento calefactor 290. Con ello, el tubo flexible 212 queda termosellado y convierte en inutilizable el depósito 211, impidiendo así que cualquier resto del líquido de base láctica 211a que permaneciera en el depósito 211 pueda salir al exterior y afecte al operador o al resto de elementos de la máquina expendedora 100.

A continuación, se suministra energía al accionador de pinzamiento 267 para desplazar el elemento de pinzamiento 261 hacia atrás, alejándose del tubo flexible 212 y liberando así la presión mecánica ejercida anteriormente sobre la válvula de pinzamiento 260. La válvula 260 permanece cerrada a la presión ejercida por el resorte tensor 263 exclusivamente. Cuando el elemento de pinzamiento 261 alcanza un punto predeterminado, deja de suministrarse energía al accionador de pinzamiento 267. A continuación, se abre la válvula 216.

El operador abre entonces la tuerca de retención 768 del distribuidor 230 manualmente, levantando una palanca. El accesorio 300 situado en el extremo del tubo 212 se desliza hasta desengancharse del soporte 766 del distribuidor 230 de la máquina expendedora 100. El conducto del depósito 211 se desenrosca de las válvulas de pinzamiento 260 y 261, así como de la bomba peristáltica 203 de suministro. En este momento, la máquina expendedora 100 está preparada para una nueva bolsa de leche.

Ejemplo VI – Esterilización diaria con agua caliente

Esquema adicional en el que se ilustran los canales de flujo para la circulación del agua caliente 820 en un ejemplo de forma de realización adicional de esterilización de la máquina expendedora 100 con chorro de agua caliente en las figuras 15 y 16. Según la forma de realización de la figura 15, el canal de flujo 1210 se configura para dirigir el chorro de agua caliente desde el módulo de suministro de agua caliente 1201 (que contiene el depósito de agua caliente 751) hasta el recipiente de mezcla 406. El canal de flujo 1220 se configura de forma similar entre el módulo de suministro del agua 1201 y el distribuidor 230. El agua caliente 820 circula a través del distribuidor 230, sale por la canalización de expendición 620 y se vierte en el recipiente de mezcla 406. El agua caliente 820 de los canales de flujo 1210 y 1220 se mezcla en el recipiente de mezcla 406 y fluye en sentido descendente a través de la batidora 409, que funciona en una configuración de baja velocidad, y a través de la boquilla 500, en su posición de limpieza y/o esterilización, hasta el desagüe 940 a través de la válvula de desagüe 930, formando así el canal de flujo 1230. Mientras tiene lugar esta operación, el accionador de pinzamiento 260 presiona el elemento de pinzamiento 261 contra el bloque de pinzamiento 262, con una fuerza preseleccionada, manteniendo cerrado así el tubo flexible 212 con una fuerza preseleccionada, para evitar que el agua caliente 820 contamine el líquido de base láctica 211a del depósito 211. Como se indica en la figura 16, esta operación podría llevarse a cabo a diario, preferentemente después de la limpieza diaria utilizando una solución detergente, después de varios lavados de esterilización con agua caliente y ciclos de expendición de productos durante el día.

Ejemplo VII – Operaciones en días alternos y periódicamente

En la máquina expendedora 100 es posible llevar a cabo variaciones de las operaciones descritas anteriormente, ya sea diariamente o con otra periodicidad.

Ejemplo VII-A, Vaciado del depósito de LIS:

Así, por ejemplo, en la figura 17 se ilustra el canal de flujo 1230 configurado a través de la válvula de desagüe 981. En esta forma de realización, el depósito de LIS 980 se vacía diariamente. Cuando el depósito de LIS 980 se está vaciando, los calentadores resistentes de LIS 990 y la batidora 409 se encuentran preferentemente apagados, y el accionador de pinzamiento 267 está presionando el elemento de pinzamiento 261 contra el bloque de pinzamiento 262, con una fuerza preseleccionada, manteniendo cerrado así el tubo flexible 212 con una presión preseleccionada.

Ejemplo VII-B, bucle de limpieza circulante del recipiente de mezcla:

De forma parecida, la figura 18 ilustra un ejemplo de forma de realización, en el que los canales de flujo 1240, 1250 y 1260 se configuran para un bucle de limpieza recirculante diario del recipiente de mezcla 406. En esta forma de realización, el canal de flujo 1260 se configura al poner en marcha la bomba de LIS 988, junto con los calentadores resistentes de LIS 990. Esto provoca que el líquido limpiador 984b del depósito de LIS 980 se caliente y fluya hasta verterse en el recipiente de mezcla 406. El líquido limpiador 984b se hace rebosar hacia un faldón 410 del recipiente de mezcla 406 mediante los impulsos de la batidora 409 y/o la modificación del caudal en el canal de flujo 1260. Como consecuencia, el líquido limpiador 984b que rebosa del recipiente de mezcla 406 y se vierte en el faldón se dirige a través del canal de flujo 1240 hasta pasar de nuevo al depósito de LIS 980. Adicionalmente, el líquido limpiador 984b también fluye a través de la batidora 409 y la boquilla 500 (en su posición de limpieza y/o esterilización), y recorre el canal de flujo 1250 de nuevo hacia el depósito de LIS 980 para ser reaprovechado o desechado. Mientras se lleva a cabo esta operación, el accionador de pinzamiento 267 presiona el elemento de pinzamiento 261 contra el bloque de pinzamiento 262, con una fuerza preseleccionada, manteniendo cerrado así el tubo flexible 212.

Ejemplo VII-C, bucle de limpieza circulante del distribuidor de la leche:

En la figura 19 se ilustra un ejemplo de forma de realización adicional en el que los canales de flujo 1250 y 1270 se configuran para un bucle diario de limpieza recirculante del distribuidor 230. En esta forma de realización, el canal de flujo 1270 se configura encendiendo la bomba de LIS 988, junto con los calentadores resistentes de LIS 988. Esto provoca que el líquido limpiador 984b del depósito de LIS 980 se caliente y fluya a través del canal de flujo 1270 hasta el distribuidor 230. Después de fluir a través del canal de flujo 1270 hasta el distribuidor 230, el líquido limpiador 984b fluye a través de la canalización de expendición 620 hasta el recipiente de mezcla 406. El líquido limpiador 984b fluye entonces a través de la batidora 409 y el canal de flujo 1250 de nuevo hasta el depósito de LIS 980, para ser reaprovechado o desechado. Mientras se lleva a cabo esta operación, el accionador de pinzamiento 267 presiona el elemento de pinzamiento 261 contra el bloque de pinzamiento 262, con una fuerza preseleccionada, manteniendo cerrado así el tubo flexible 212 con una presión preseleccionada, para impedir que el agua caliente 820 contamine el líquido de base láctica 211a del depósito 211.

Ejemplo VII-D, llenado del depósito de LIS:

En la figura 20 se muestra un ejemplo de forma de realización adicional en el que los canales de flujo 1280 y 1285 se configuran para llenar diariamente el depósito de LIS 980. En esta forma de realización, el canal de flujo 1280 se instala entre el módulo de suministro de agua caliente 1201 y el depósito de LIS 980 para llenar el depósito abriendo la válvula 987 de agua caliente para LIS y provocando que el concentrado limpiador 987b fluya desde el depósito 987a. Preferentemente, los recipientes 986a y 987a son desmontables, de modo que el operador puede sustituirlos en los casos necesarios. Las válvulas 987b y 985 están cerradas cuando fluyen unos volúmenes predeterminados de concentrado limpiador y agua caliente, respectivamente, hacia el depósito de LIS 980. Mientras esta operación se lleva a cabo, el accionador de pinzamiento 267 presiona el elemento de pinzamiento 261 contra el bloque de pinzamiento 262, con una fuerza preseleccionada, manteniendo cerrado así el tubo flexible 212.

Ejemplo VII-E, lavado del distribuidor de la leche durante un período de inactividad:

En la figura 21 se ilustra un ejemplo de forma de realización adicional, en el que los canales de flujo 1230 y 1275 se configuran para lavar el distribuidor 230 durante la inactividad de la máquina expendedora 100. En esta forma de realización, el canal de flujo 1275 se instala entre el módulo de suministro del agua caliente 1201 y el distribuidor 230, abriendo la válvula de derivación 750. El agua caliente 820 fluye entonces a través del canal de flujo 1275, recorre el distribuidor 230 y la canalización de expendición 620 y se vierte en el recipiente de mezcla 406. Después de fluir hasta el recipiente de mezcla 406, el agua caliente 820 sigue circulando a través de la boquilla 500 (en la posición de limpieza y/o esterilización), y el canal de flujo 1230, hasta expulsarse por el desagüe 940 a través de la válvula de desagüe 930. Mientras se lleva a cabo esta operación, el accionador de pinzamiento 267 presiona el elemento de pinzamiento 261 contra el bloque de pinzamiento 262, con una fuerza preseleccionada, manteniendo así cerrado el tubo flexible 212 con una presión preseleccionada, para impedir que el agua caliente contamine el líquido de base láctica 211a del depósito 211.

Ejemplo VII-F, lavado después de expender la bebida:

En la figura 14 se ilustra un ejemplo de forma de realización adicional, en el que los canales de flujo 1290 y 1230 se configuran para que, después de expender cada bebida, se limpien con chorro de agua el recipiente de mezcla 406 y la boquilla de expendición 500. En esta forma de realización, el canal de flujo 1290 se instala entre el depósito de agua caliente 751 del módulo de suministro del agua caliente 1201 y el recipiente de mezcla 406, abriendo la válvula 950 de suministro del agua caliente. Esto provoca que el agua caliente 820 fluya hasta el recipiente de mezcla 406. La batidora 409 se pone en marcha, a baja velocidad en este ejemplo, cuando el agua caliente 820 recorre el canal de flujo 1230 y la batidora 409 y es expulsada por el desagüe 940 a través de la válvula de desagüe 930.

Ejemplo VIII – Pauta de funcionamiento de muestra

De acuerdo con la invención, se aporta una pauta de limpieza de muestra, según la tabla 1 siguiente:

TABLA I						
SECUENCIA DE PROCESO DE LIS						
TIEMPO		FASE	ETAPA			DESCRIPCIÓN
Hora			Nº	PANTALLA	DURACIÓN	
0	0:00	Prelavado	1	Demora de prelavado	30 s	Tiempo de espera para aplicar presión adicional a la válvula 260 de pinzamiento del conducto de la leche
	0:30		2	Prelavado	60 s	Depósito de agua caliente – Distribuidor de la leche – Recipiente de mezcla – Boquilla de LIS – Depósito de LIS
1						
	1:30		3	Primer lavado	60 s	Depósito de agua caliente – Distribuidor de la leche – Recipiente de mezcla – Boquilla de LIS – Depósito de LIS
2						
	2:30		4	Llenado del depósito	115 s	Llenado del depósito 980 de LIS con agua caliente hasta que el sensor de nivel activa la adición de la solución limpiadora
3						
4	4:25	Limpieza	5	Adición de limpiador	30 s	Adición de la solución limpiadora del bote del depósito 980 de LIS
	4:55		6	Recorrido hacia la leche	120 s	Depósito de LIS – Bomba de LIS – Distribuidor de la leche – Recipiente de mezcla – Boquilla de LIS – Depósito de LIS
5						
6						
	6:55		7	Recorrido hacia el recipiente	120 s	Depósito de LIS – Bomba de LIS – Recipiente de mezcla – Boquilla de LIS – Depósito de LIS
7						
8						
	8:55		8	Vaciado	30 s	Vaciado del depósito de LIS
9	9:25	Lavado	9	Lavado de la leche	120 s	Depósito de agua caliente – Distribuidor de la leche – Recipiente de mezcla – Boquilla de LIS – Desagüe
10						
11	11:25		10	Lavado del recipiente	60	Depósito de agua caliente – Recipiente de mezcla – Boquilla de LIS – Desagüe

12	12:25		11	Vaciado	30	Vaciado del canal de flujo, eliminación de la presión de la válvula de pinzamiento del conducto
	12:55			Desconexión		

Como puede observarse en la tabla I anterior, se ofrecen distintas pautas para llevar a cabo distintas operaciones en la máquina expendedora 100. Las instrucciones para estas funciones en los intervalos especificados se escribirán preferentemente en un programa informático, en formato legible por ordenador, para controlar la máquina expendedora 100.

Ejemplo IX – Eliminación de material microbiológico

Se llevaron a cabo los ensayos que se indican a continuación para comparar los resultados de la esterilización con agua caliente y el uso adicional de un líquido limpiador utilizando detergente (en este caso el detergente Supra®, comercializado por Ecolab Company). Los ensayos se llevaron a cabo en una máquina expendedora parecida a la máquina expendedora de productos alimenticios que se ilustra en las figuras 1-21.

Ejemplo IX-A – Limpieza con detergente y agua caliente:

Los ensayos utilizando detergente se iniciaron con un ciclo de prelavado, de un minuto de duración, con agua caliente a 90º C, con un caudal de 900 ml/min. Después de esta operación se aplicó un chorro de detergente durante tres minutos, con una temperatura para líquidos de entre 60º C y 70º C, un nivel de concentración de detergente de 0,25% y un volumen de caudal variable de entre 860 ml/min y 1.150 ml/min. La batidora 409 se accionó en impulsos de intervalos de 30 segundos, separados por intervalos de 15 segundos de inactividad. Se aplicó un lavado final con agua caliente a 90º C durante 3 minutos, con un caudal de 900 ml/min. Los resultados de las distintas condiciones de LIS en la máquina expendedora prototipo RITA se ilustran en la tabla II:

TABLA II									
Pre-lavado	Detergente Supra[1] (60-70 C, 3 min)					Batidora	Lavado final	H_2O	
90º C, 900 ml/min	Conc. (%)	Vol - ml	Caudal total ml/min	Cond. flujo	Rebose ml/min		90º C, 900 ml/min n	(1)	Reducciones microbianas (log cfu/cm^2)
1 min	1,0	900	1050			On (30 s) Off (15 s)	3 min	4,5	4,0
1 min	0,25	900	1140			On (30 s) Off (15 s)	3 min	4,5	4,0
1 min	0,25	900	860	860		On (30 s) Off (15 s)	3 min	4,5	3,0
1 min	0,25	900	1070	110 0 500	100 570	On (5 s) Off (15 s)	3 min	4,5	5,0
30 seg.	0,25	450	1150*	540 107 5	610 75	On (15 s) Off (5 s)	2 min 1 min (agua grifo)	2,7	2,0
* con inyección de vapor durante la circulación. Protocolos de LIS efectivos.									

Estas condiciones resultaron efectivas para reducir la carga microbiana recuperada del equipo. Con una temperatura de limpieza inferior (80°C) y una concentración de detergente también menor (0,25%), los resultados de LIS mantuvieron su efectividad, según se ilustra en la tabla III:

Tabla III

Temperatura agua/detergente	Detergente(%)	Recuento VRB (cfu/ml)	
90° C	0	2, 1, 2, 1, 4	2, 2, 2, 0
	0,25	0, 0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0
	0,50	0, 0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0
80° C	0,25	0, 0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0
	0,50	0, 0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0

Partiendo de estos resultados, un ejemplo de procedimiento de LIS comprenderá al menos un prelavado con agua caliente, con una temperatura del agua superior a los 85º C, una concentración de detergente aproximada del 0,5%, y un lavado final con agua caliente, con una temperatura del agua superior a los 85º C.

Ejemplo IX-B – Limpieza con agua caliente:

Comparados con el ejemplo IX(a), en la tabla IV se muestran los resultados del procedimiento de limpieza utilizando solamente agua caliente como líquido limpiador en una máquina expendedora similar a la ilustrada en las figuras 1-21. Estos resultados indican que, después del procedimiento de LIS utilizando agua caliente, las cargas microbianas se mantienen en unos niveles aceptables dentro de la máquina expendedora de productos alimenticios durante períodos prolongados de inactividad de la máquina expendedora.

Tabla IV

Día	Limpieza	Recuento microbiano (cfu/ml en agua de lavado)
0	LIS, máquina expendedora inactiva durante fin de semana	
3	Lavado 5 x 25 ml agua esterilizada	$1,2 \times 10^3$
4	Sin LIS la noche anterior, antes del lavado con agua caliente[2] Después del lavado con agua caliente	$>10^4$ $2,0 \times 10^1$
5	LIS en la noche anterior, antes del lavado con agua caliente Después del lavado con agua caliente	$2,5 \times 10^2$ $3,0 \times 10^1$
6	LIS en la noche anterior, antes del lavado con agua caliente Después del lavado con agua caliente	$1,0 \times 10^2$ $<1,0$
1 Expendición de 40 tazas/día 2 Lavado con agua caliente a 90° C, 1 min, 900 ml/min		

Se llevaron a cabo otros ensayos adicionales para demostrar la eficacia de la esterilización con agua caliente. En el primer ensayo se utilizó un concentrado láctico, con una concentración de microorganismos superior a $1,0 \times 10^6$ cfu/ml. Los resultados se presentan en la tabla V:

Tabla V

	Recuentos microbianos(cfu/ml)					
Día	Antes ag. cal.	Después (1 min)	Agua cal.	Lavado Milo	LIS1	
1						$2,3 \times 10^3$
2	$1,7 \times 10^4$		$1,0 \times 10^2$			$<1,0 \times 10^2$
3	$1,0 \times 10^3$		$3,2 \times 10^2$			$3,5 \times 10^2$
4	$2,3 \times 10^4$		$<1,0 \times 10^1$			$7,0 \times 10^1$

El segundo ensayo se llevó a cabo expendiendo una ración (por ejemplo, una taza) de bebida de chocolate, de base láctica, cada hora. Se llevó a cabo un lavado con agua caliente, cada día a primera hora, durante dos minutos, a 90º C y a 900 ml/min, y se ejecutó un procedimiento de LIS con agua caliente al finalizar cada jornada. Se recogieron cuatro muestras de 50 ml de agua del lavado para someterlas a análisis microbiano, cuyos resultados se presentan en la tabla VI:

Tabla VI

Recuentos microbianos (cfu/ml)					
Día	Antes agua cal.	Después agua cal. (1 min)	Lavado Milo	LIS1	
1		4×710^2	$2,3 \times 10^3$	$1,0 \times 10^1$	
2	$2,4 \times 10^3$	$4,8 \times 10^2$		$5,5 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
3	$1,5 \times 10^4$	$5,3 \times 10^3$		$3,0 \times 10^4$	$6,0 \times 10^2$
4	$1,4 \times 10^3$	$8,0 \times 10^2$		$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^3$
4	$1,0 \times 10^6$	$6,6 \times 10^3$		$1,0 \times 10^7$	

Como resulta claramente visible, el uso de agua caliente sin lavado adicional con detergente resulta sumamente eficaz para reducir las sustancias microbiológicas. En la figura 22 se ilustra un lavado con agua caliente, de dos minutos de duración, en el que se muestran las temperaturas alcanzadas por los líquidos en los diferentes elementos de la máquina expendedora (a saber, boquilla de expendición, por ejemplo 500; conducto de la leche, por ejemplo el canal para el paso de líquidos 600; desagüe de LIS, por ejemplo el desagüe 940; recipiente, por ejemplo

el recibiente de mezcla b406; y rebose, por ejemplo, el faldón 410). Todos los elementos anteriores se someten a una temperatura superior a los 70º C. En las figuras 23 y 24 se ilustran ciclos de LIS con agua caliente ampliados. Como puede observarse, las piezas de la máquina expendedora se someten a temperaturas superiores a los 80º C, lo que contribuye a minimizar el crecimiento de sustancias microbiológicas.

Como puede observarse, la presente invención, según se ha descrito anteriormente y en los dibujos, proporciona un funcionamiento mucho más estéril y fácil de utilizar que los dispositivos de la técnica actual. Los expertos en la técnica sabrán descubrir distintas variaciones y modificaciones posibles del presente sistema. Así, se entiende que la presente invención incluye todas las posibles modificaciones y variaciones comprendidas en el ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método para el funcionamiento de una máquina expendedora de productos alimenticios comprendiendo:

- expender raciones de un alimento o de un ingrediente alimenticio desde un mecanismo de expendición de alimentos, a través de un canal de expendición, dicho mecanimo de expendición de alimentos comprendiendo:
una fuente de alimentos (211, 412, 412a) configurada para recibir un alimento o un ingrediente alimenticio,
un conducto para alimentos (620) conectado a la fuente de alimentos para recibir el alimento o el ingrediente alimenticio desde la misma, y
un mecanismo expendedor (406, 409) configurado para expender raciones del alimento o del ingrediente alimenticio desde el conducto, a través de un canal de expendición (500);

- canalizar un líquido limpiador a lo largo de un canal del líquido limpiador, que está conectado operativamente con el mecanismo de suministro de alimentos para llevar a cabo una operación de limpieza en, al menos, un segmento del canal de expendición; caracterizado por el hecho de que el método comprende:
- conmutar entre la expendición del alimento o ingrediente del alimento y llevar a cabo la operación de limpieza en una pluralidad de intervalos durante el día, sin la intervención material de un operador, y
- recircular el líquido limpiador a través del canal del líquido limpiador (1250, 1260, 1240, 1270) en el que el líquido limpiador se calienta cuando dicho líquido limpiador se hace recircular por el canal del líquido limpiador.

2. El método de la reivindicación 1, en el que la operación de limpieza se inicia con el agua fría que se calienta lentamente durante la recirculación.

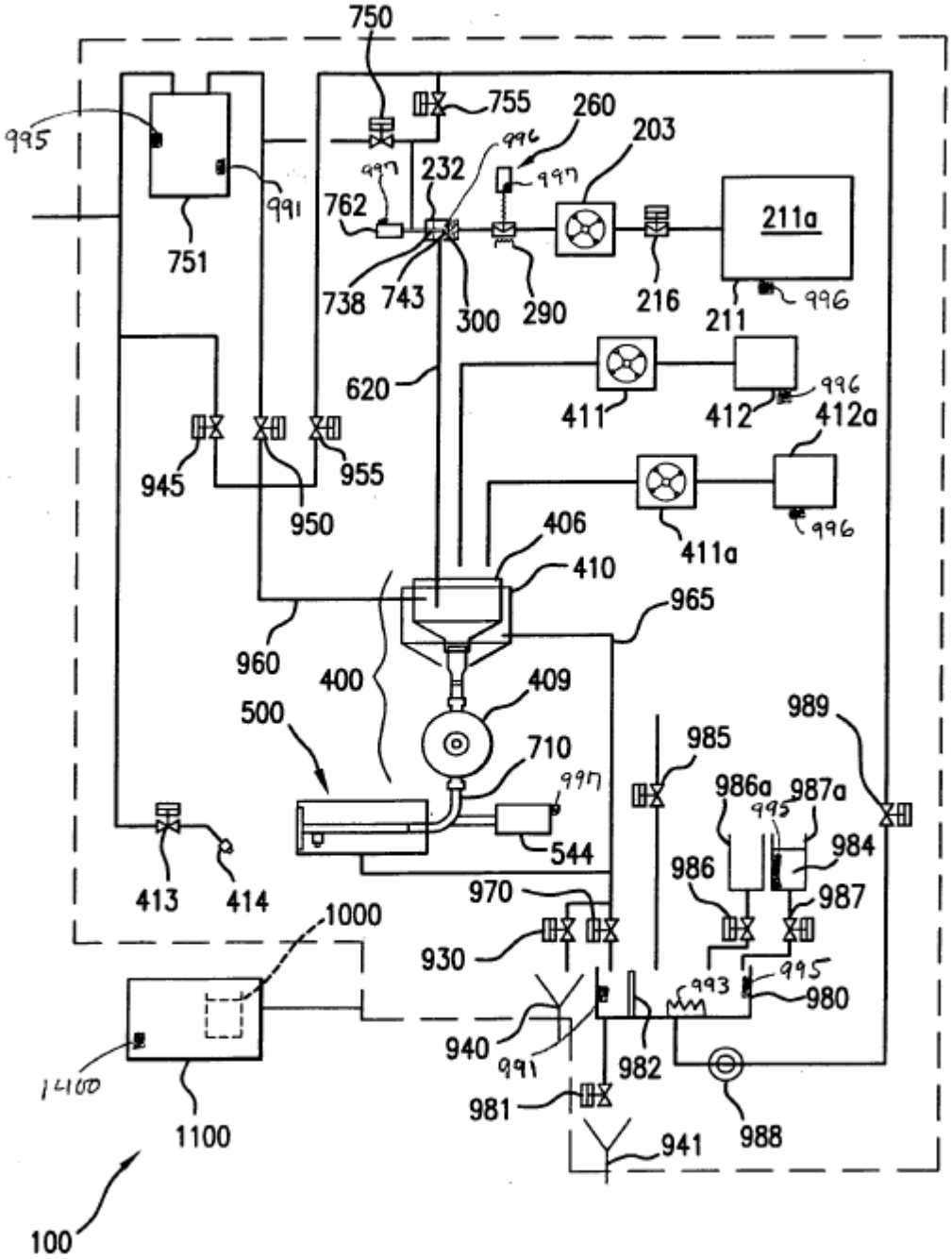

750
755
260
203
995
996
997
232
997
991
762
211a
751
738
743
300
290
216
211
996
620
411
412
996
412a
945
955
950
406
411a
996
410
965
960
400
409
989
500
710
985
997
986a
987a
995
544
984
986
413
414
970
987
1000
930
995
993
980
940
991
982
1400
981
988
1100
941
100

FIG.1

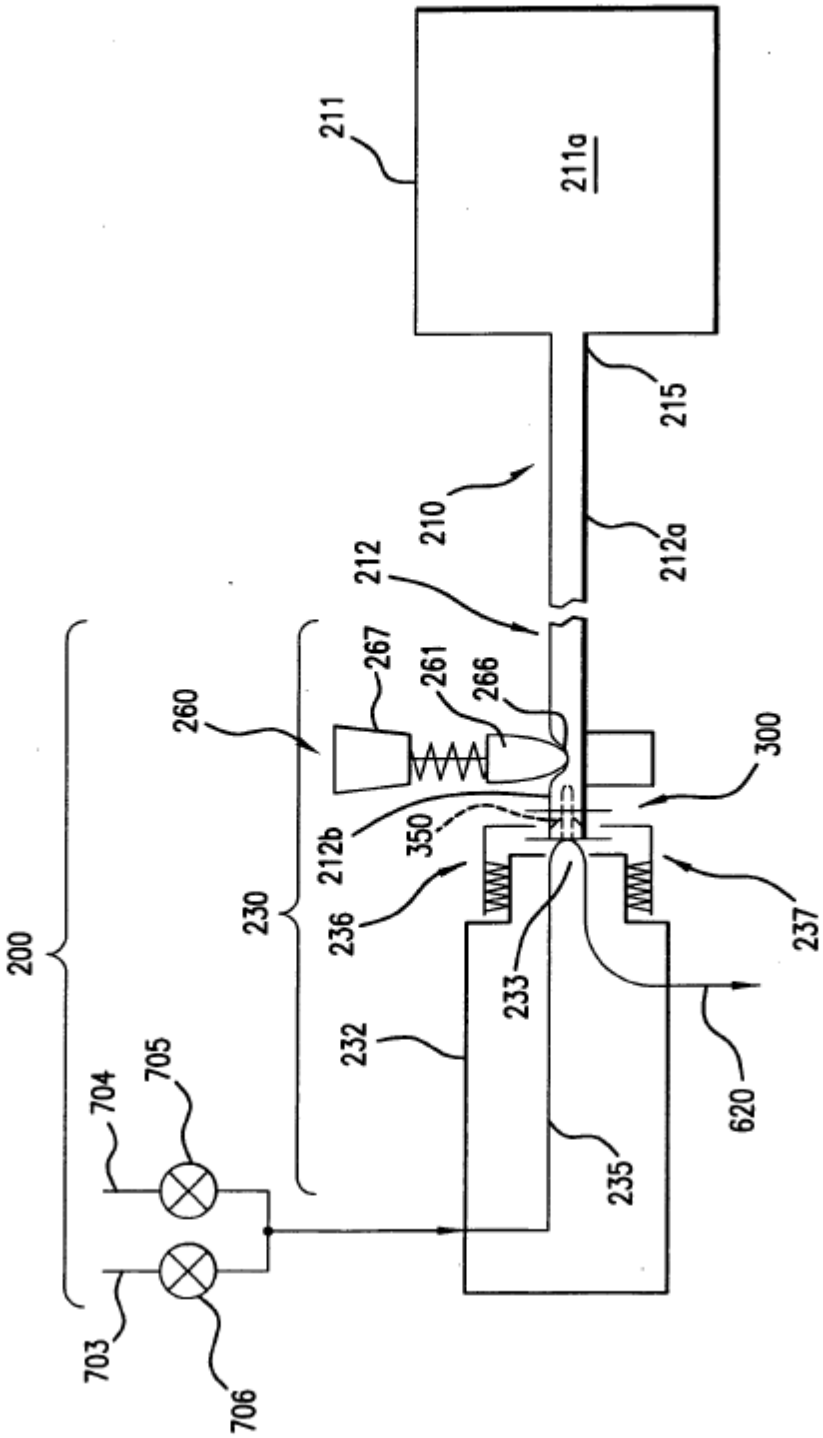

211
211a
215
210
212a
212
267
261
266
260
300
212b
350
230
236
237
233
232
620
235
200
704
705
703
706

FIG.2

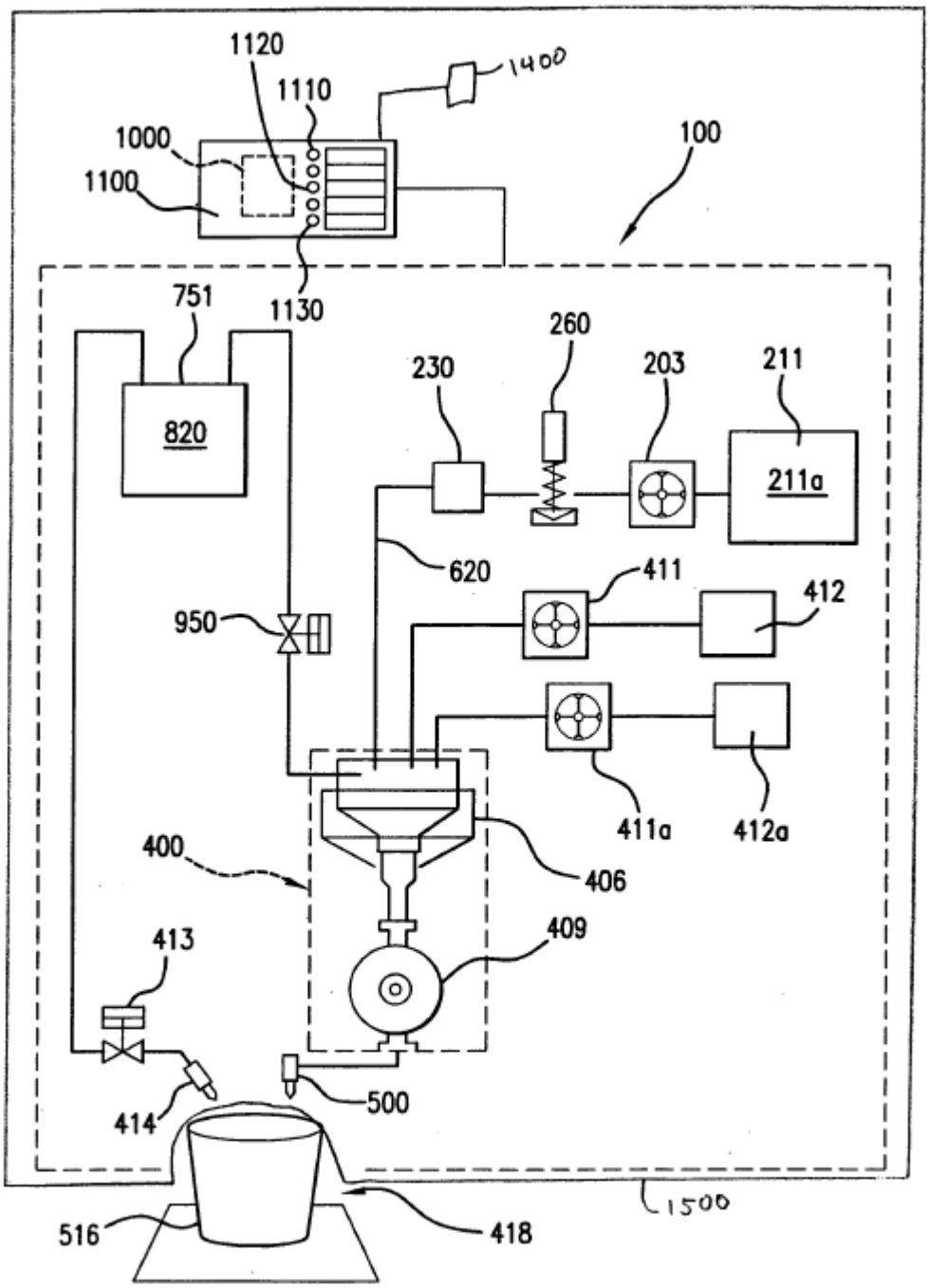

1120
1110
1400
1000
1100
100
751
1130
260
230
203
211
820
211a
620
411
412
950
411a
412a
400
406
409
413
414
500
1500
516
418

FIG.3

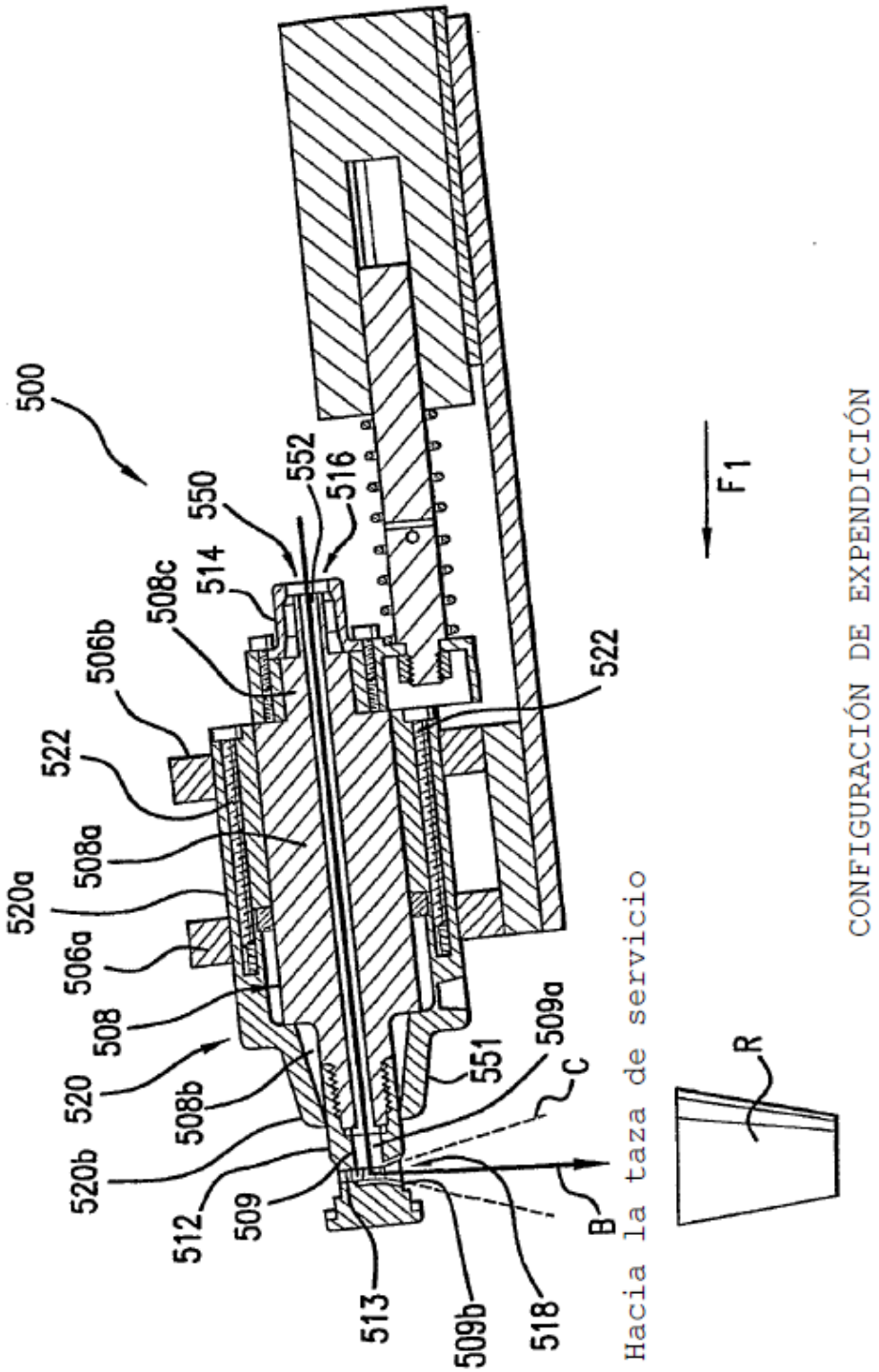
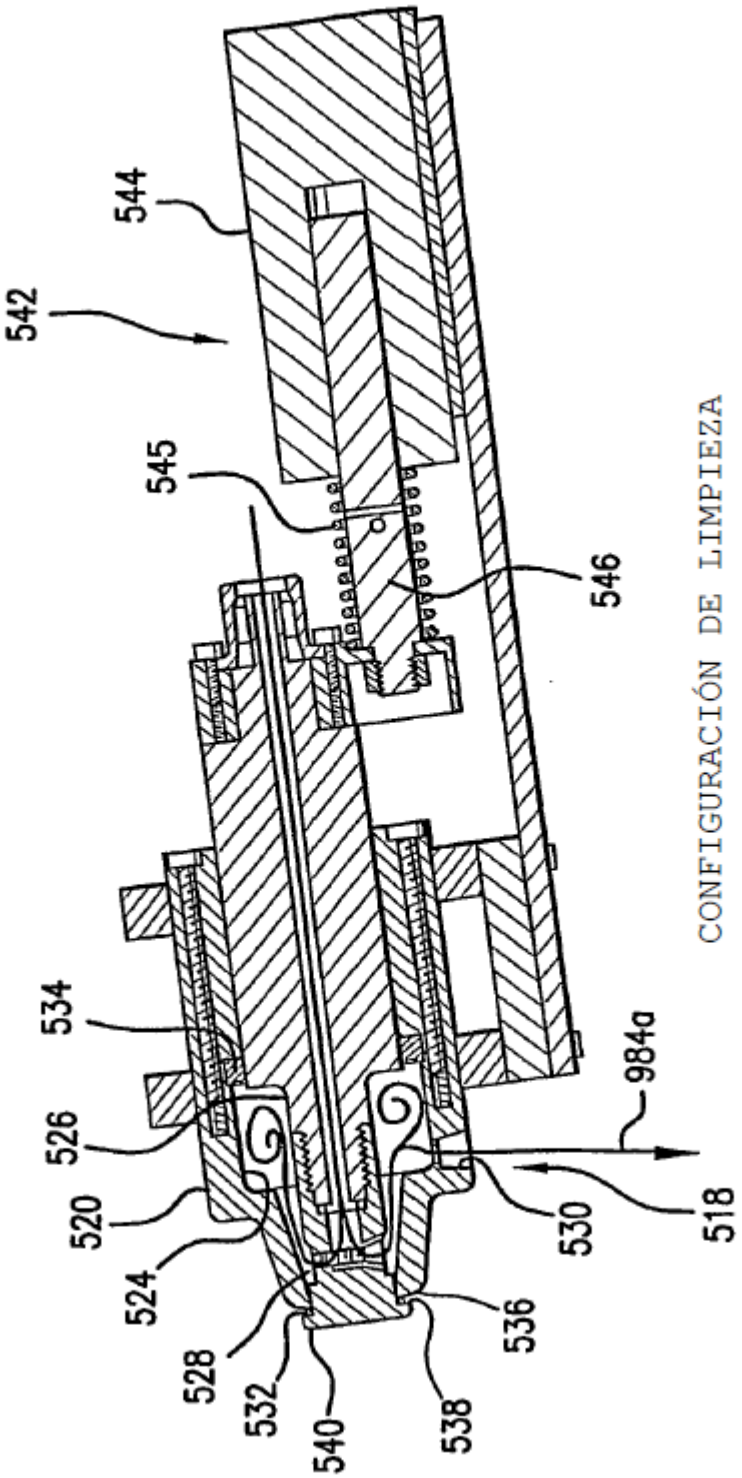

500
552
516
550
514
508c
506b
522
522
508a
520a
506a
508
520
508b
520b
512
509
513
509b
518
Hacia la taza de servicio
B
C
509a
551
R
F1
CONFIGURACIÓN DE EXPENDICIÓN

FIG.4



CONFIGURACIÓN DE LIMPIEZA

FIG.5

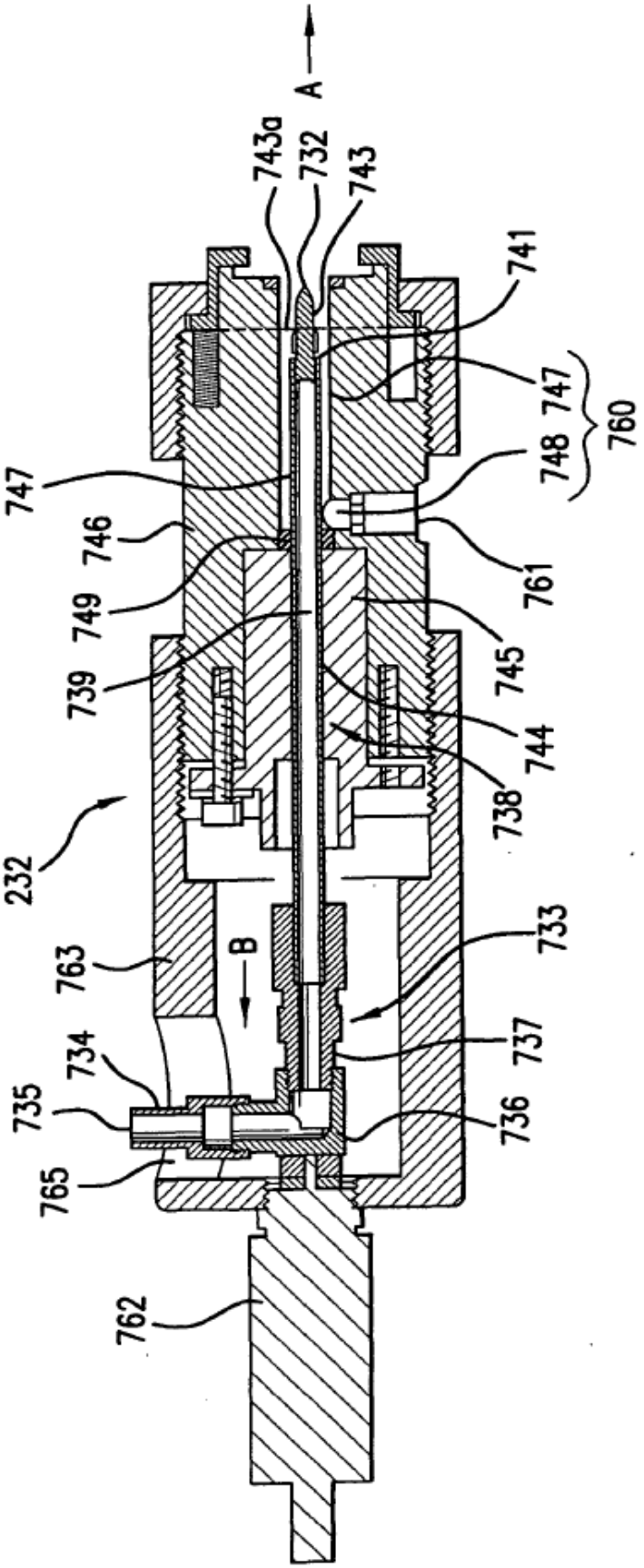

A
743a
732
743
741
747
760
748
747
746
749
761
739
745
744
738
232
733
763
B
737
734
735
736
765
762

FIG.6

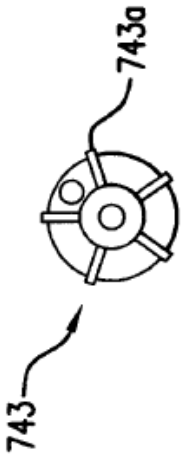


FIG.7

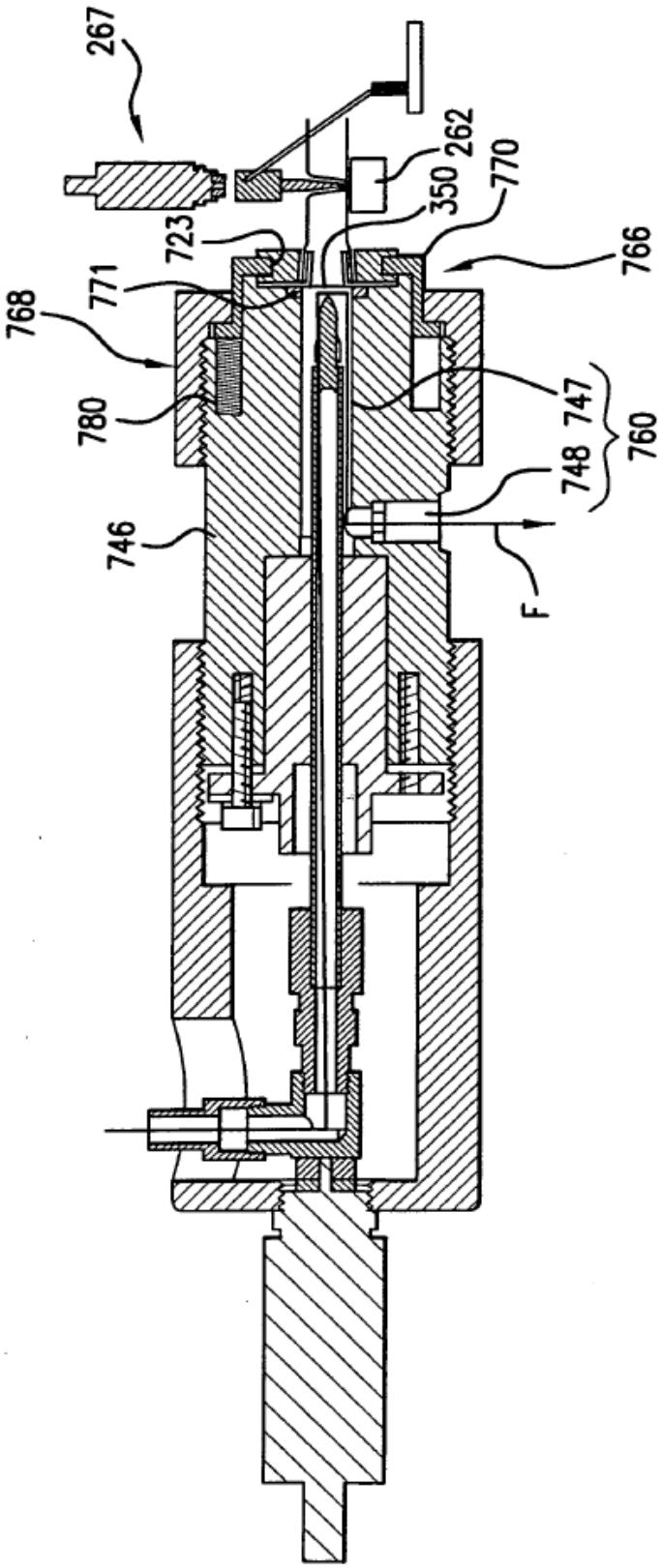


FIG.8

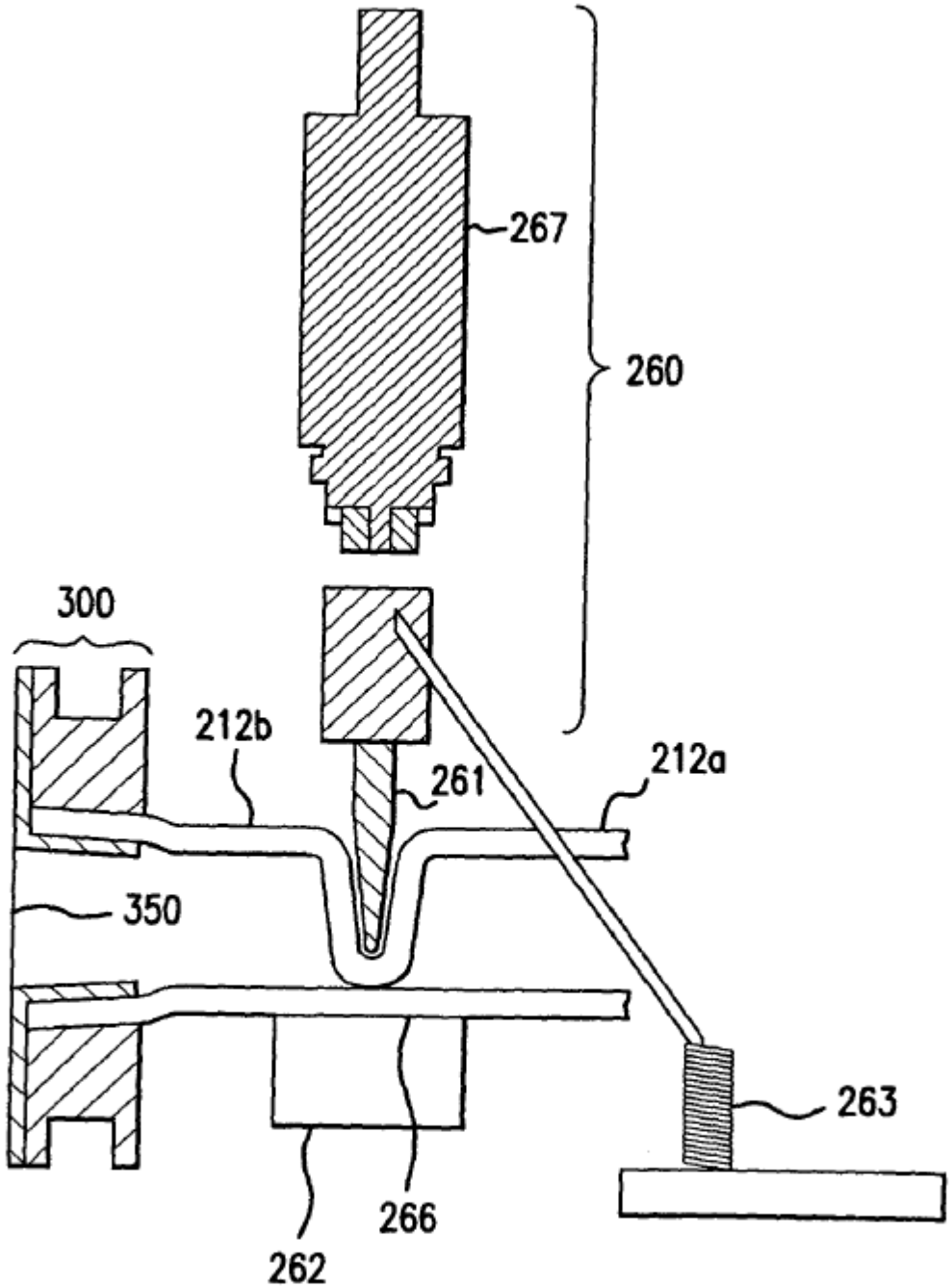


FIG.9

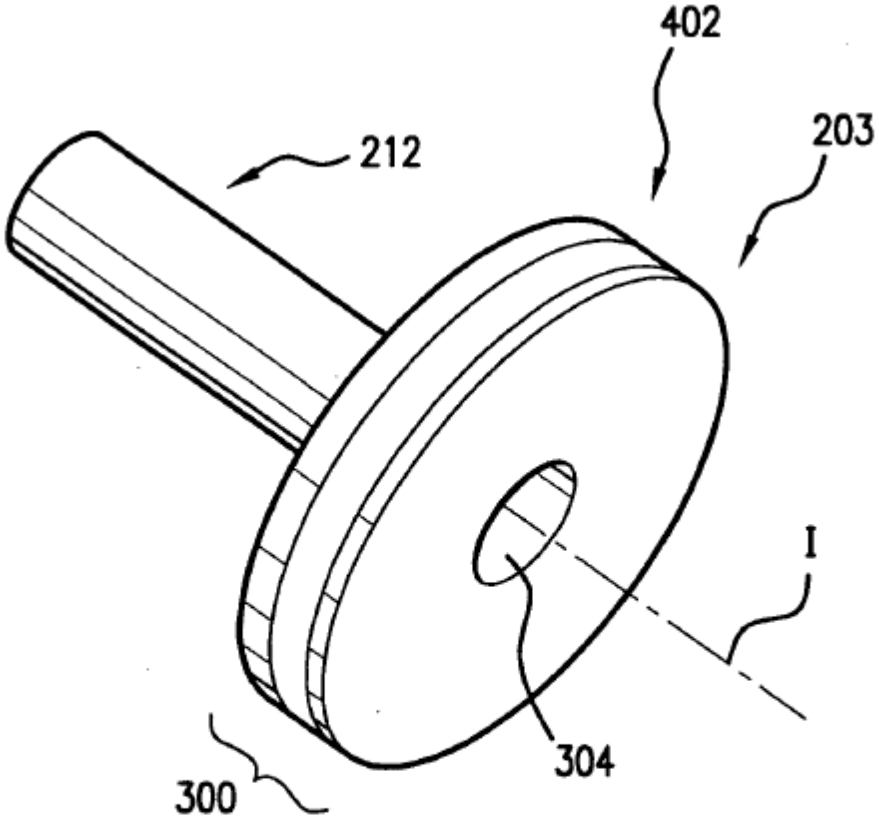


FIG.10

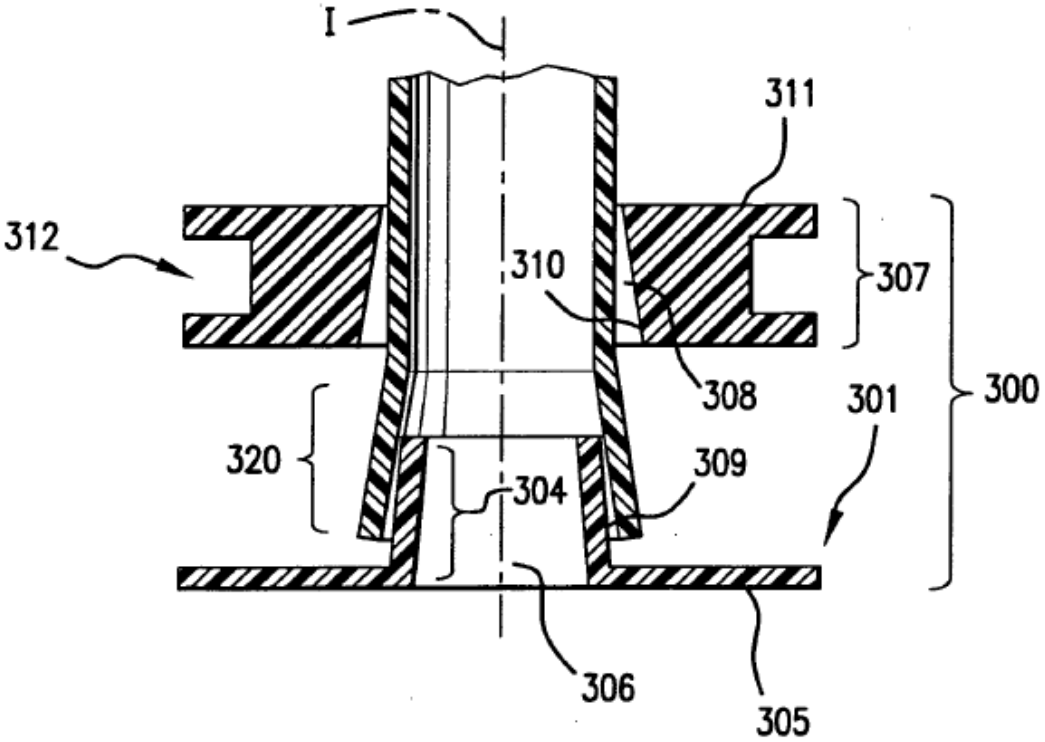


FIG.11

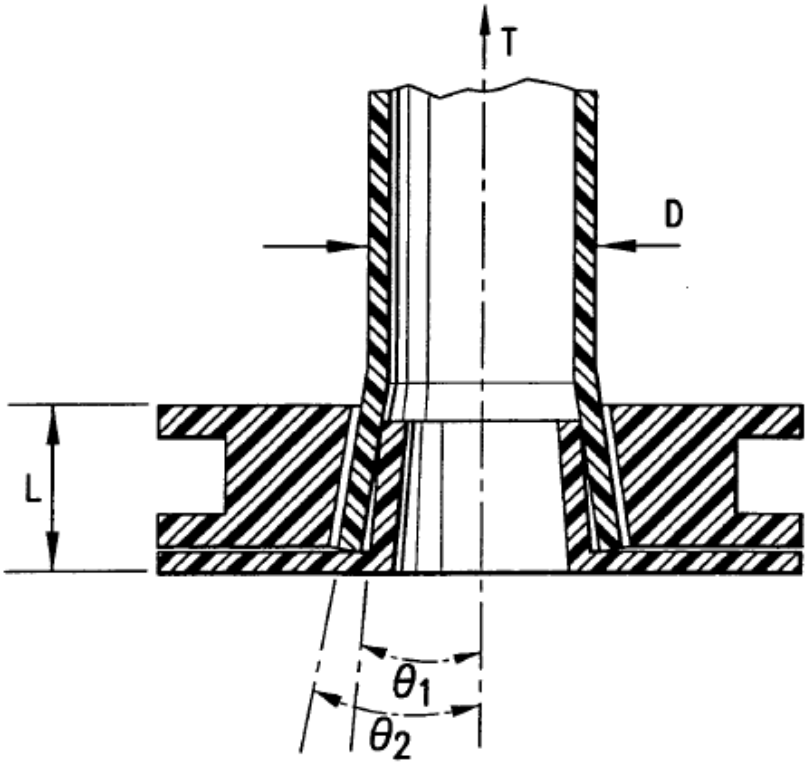


FIG.12

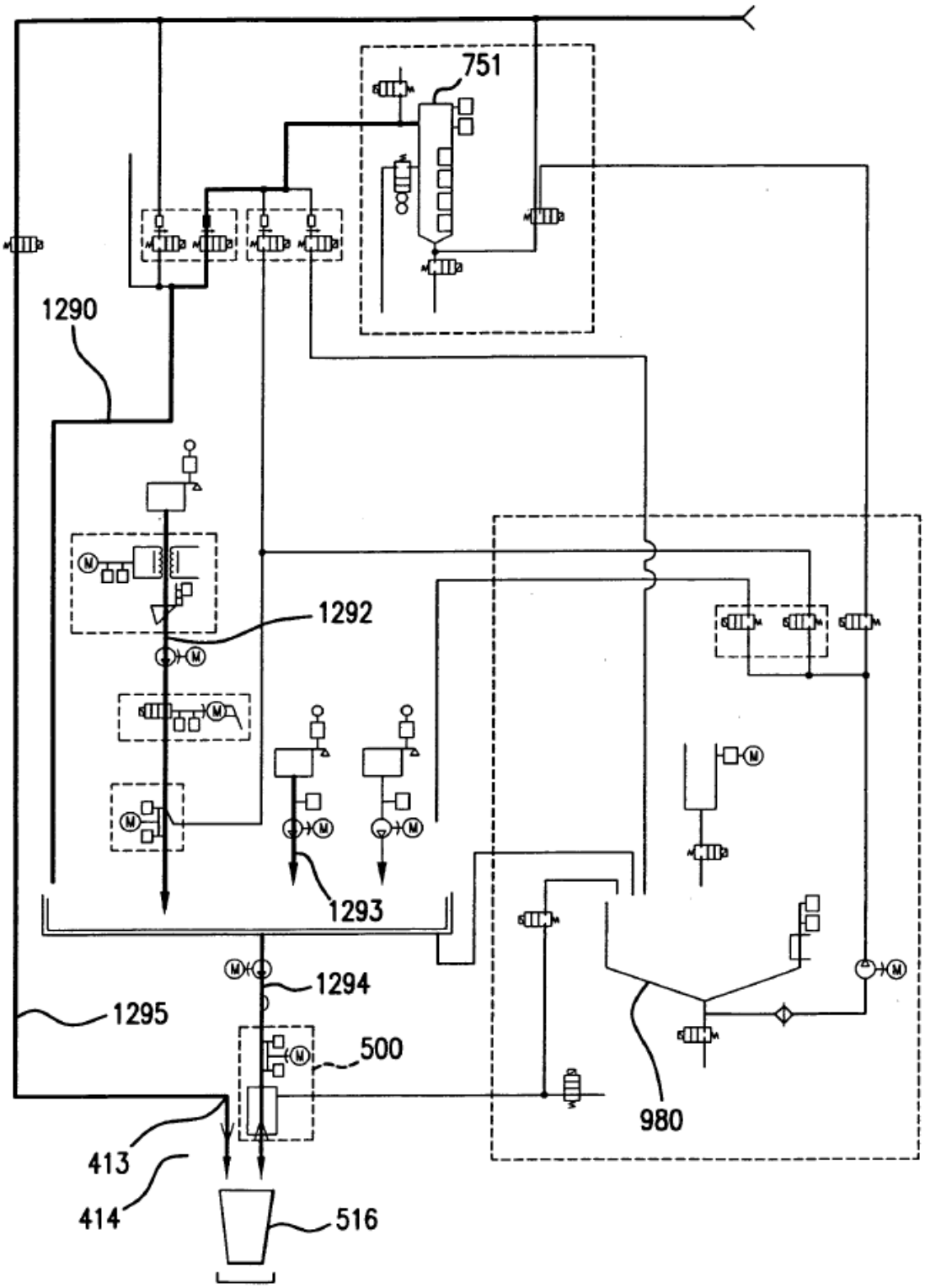


FIG.13

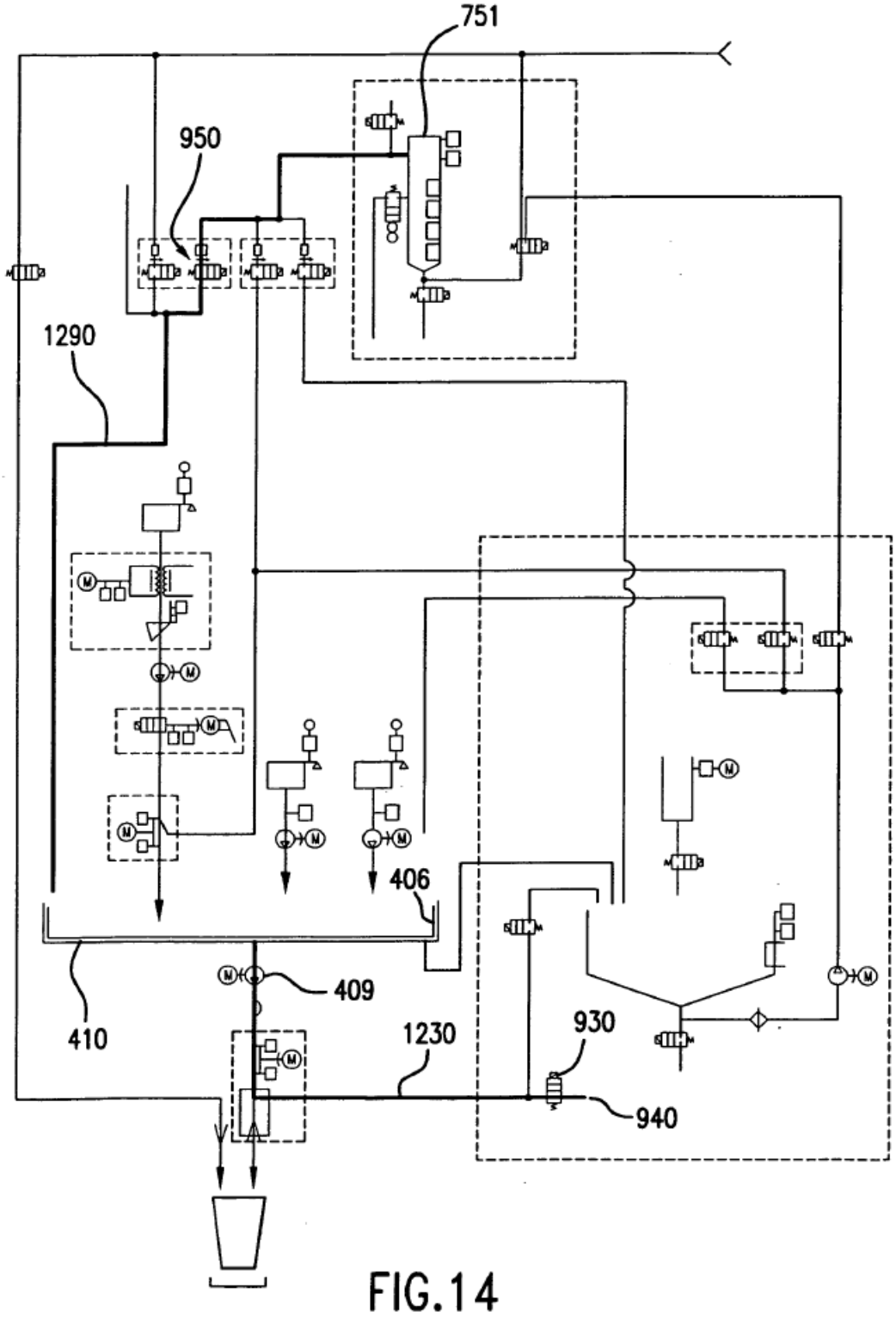


FIG.14

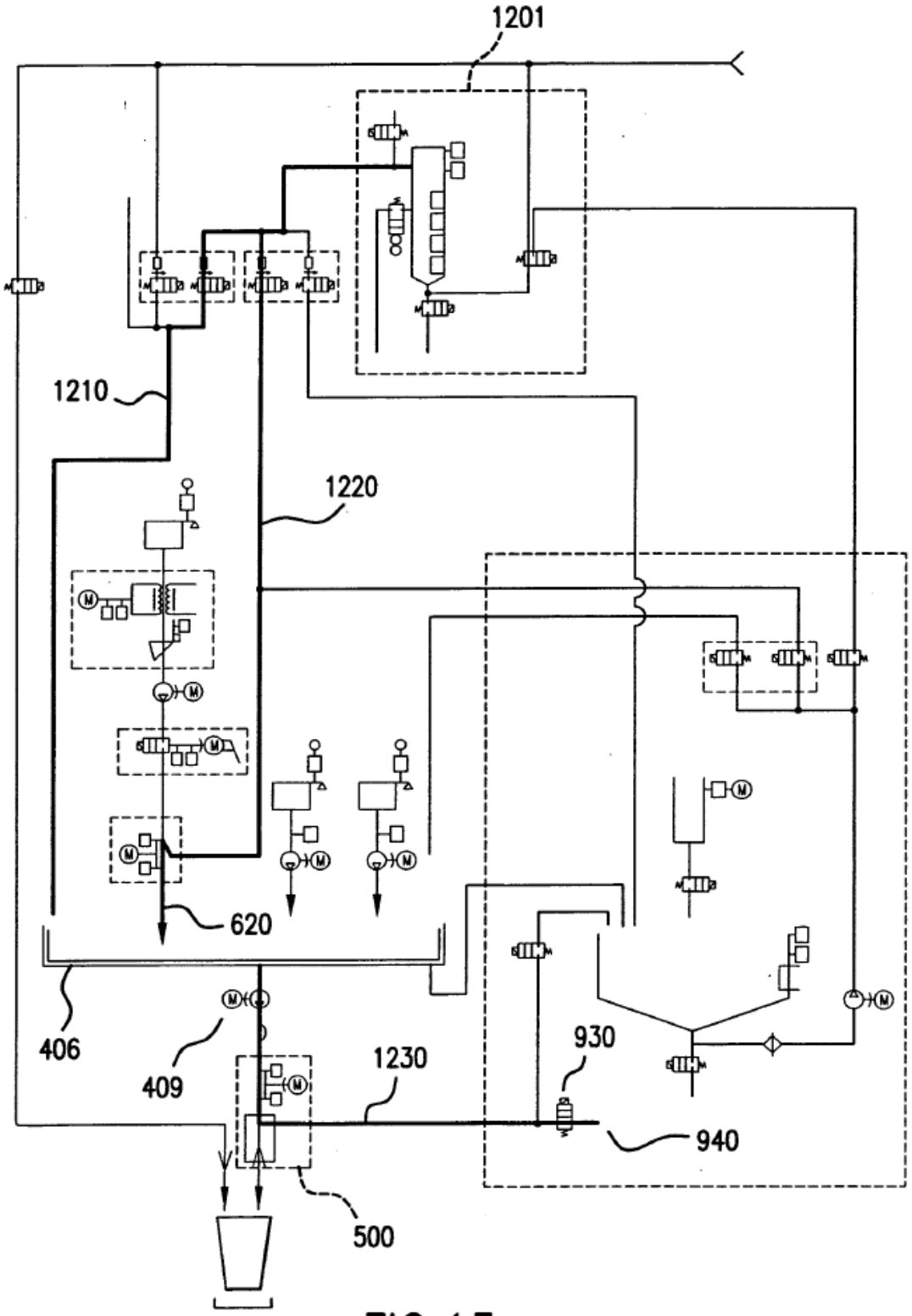


FIG.15

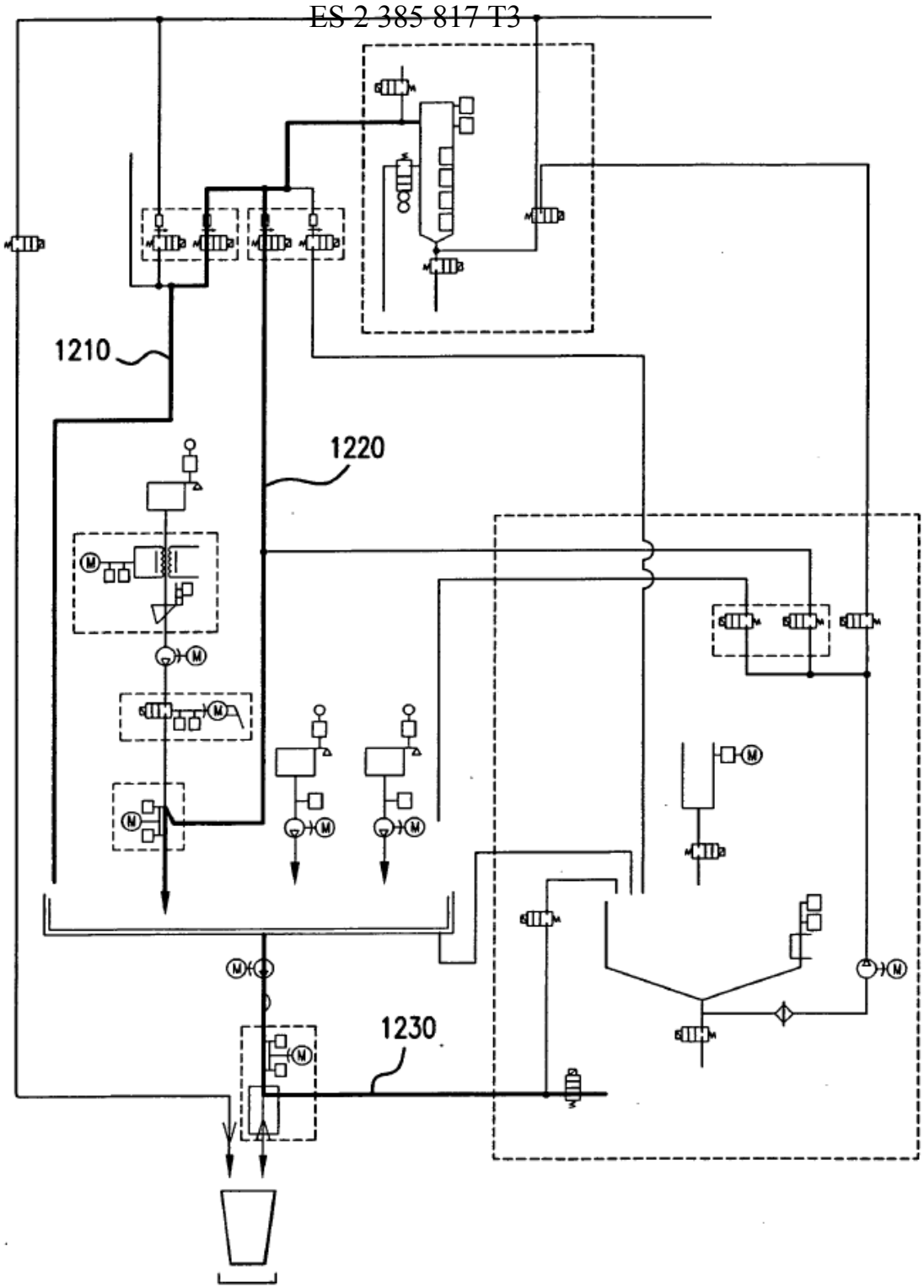


FIG.16

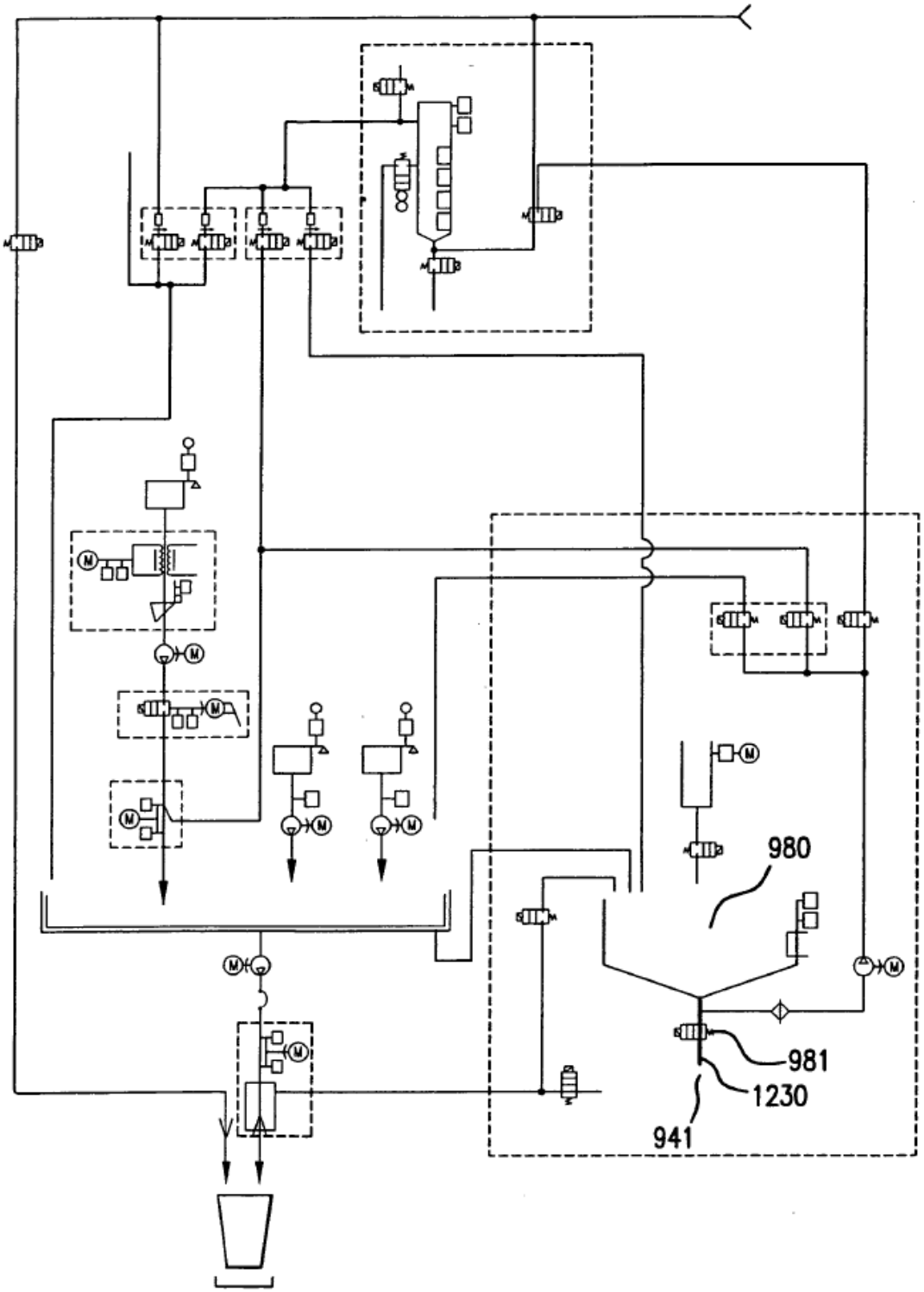


FIG.17

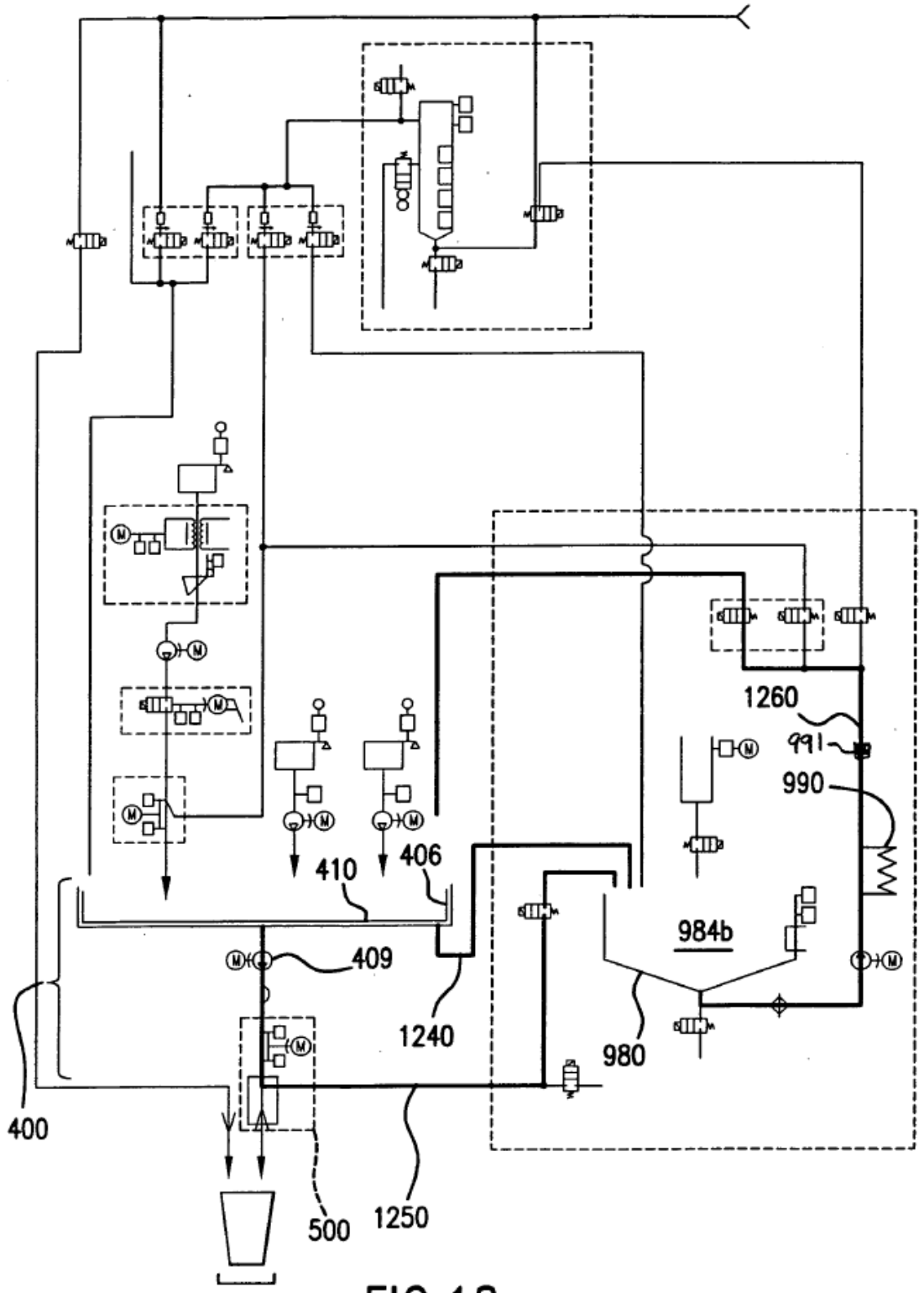


FIG.18

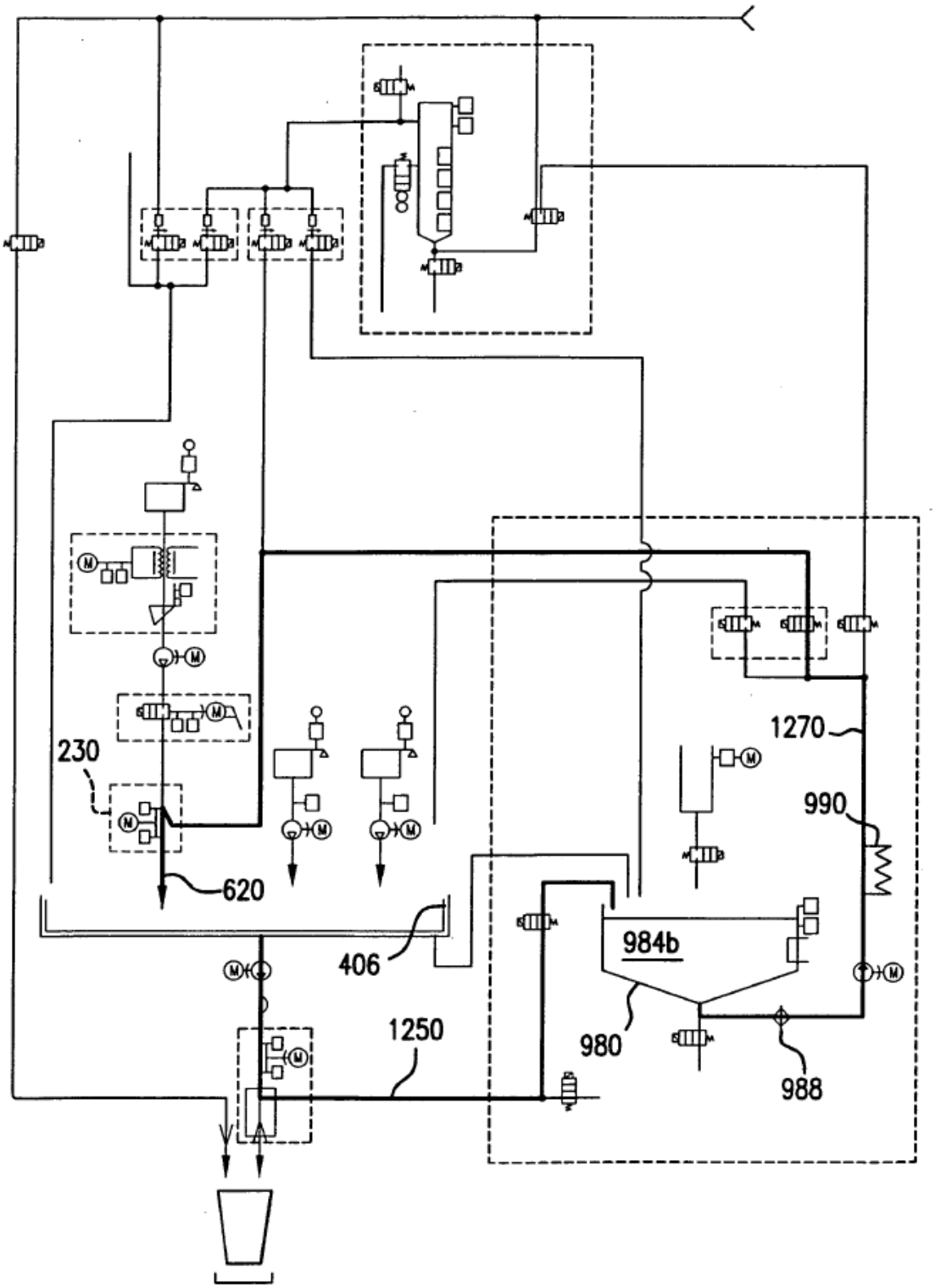


FIG.19

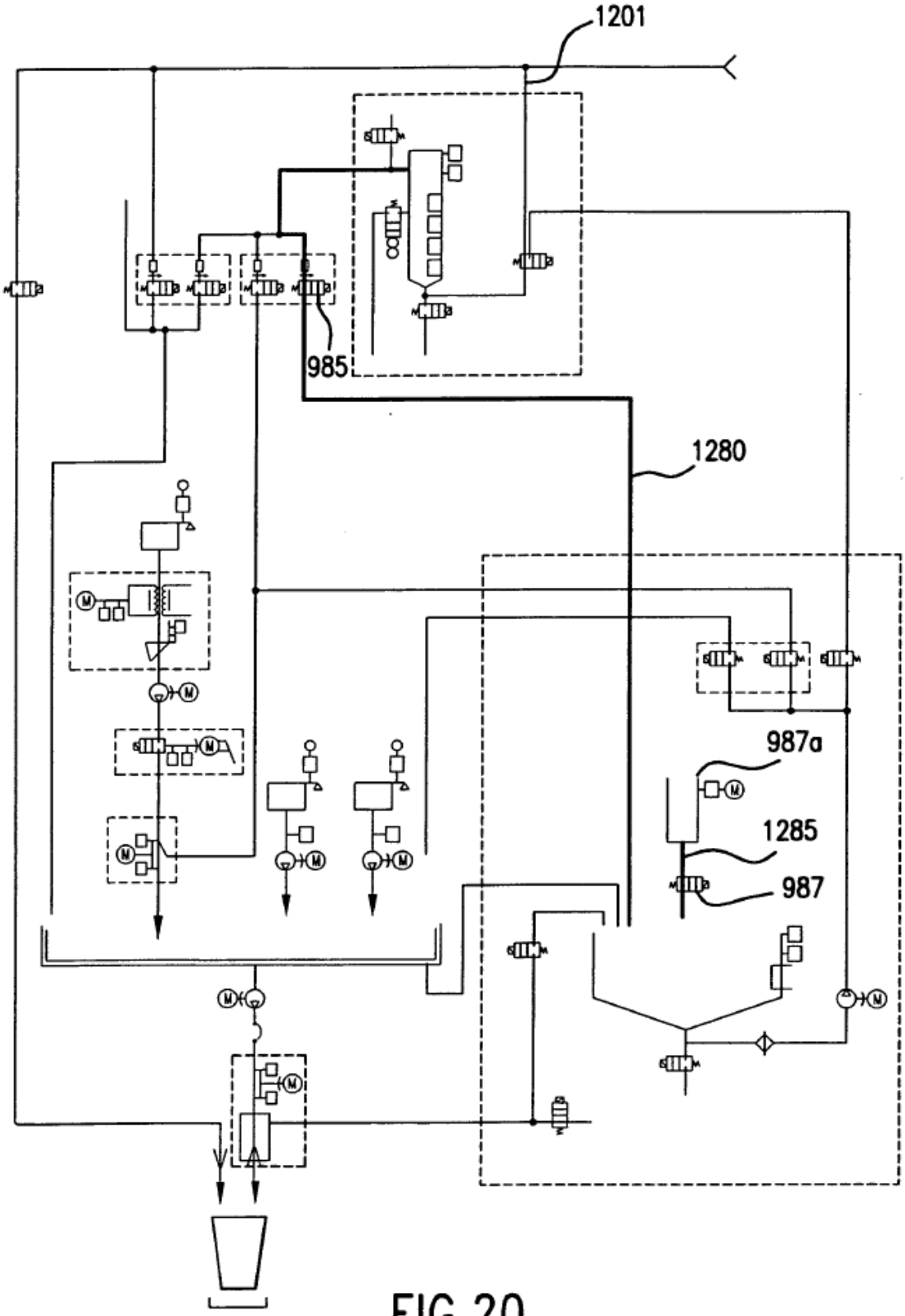


FIG.20

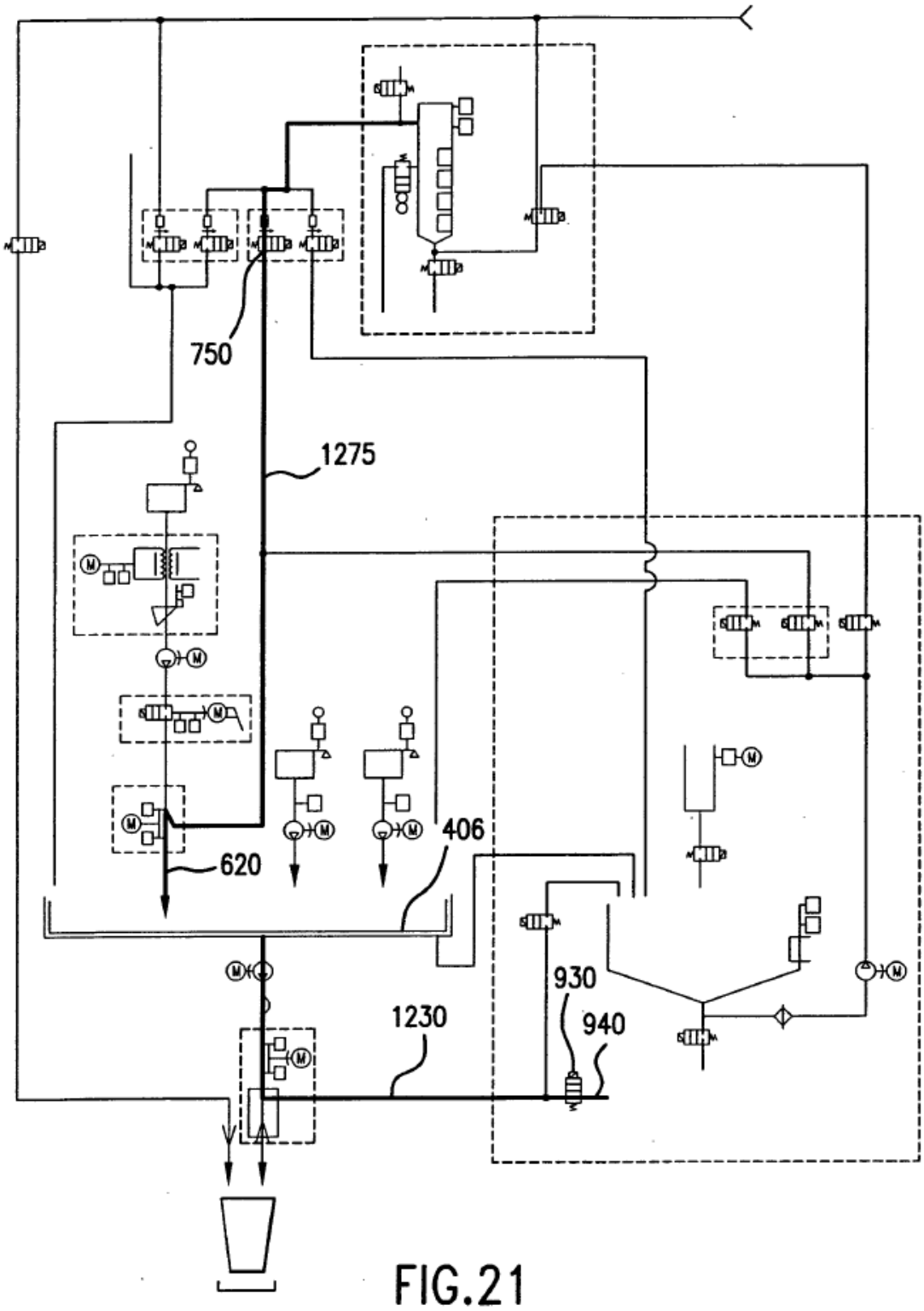


FIG.21

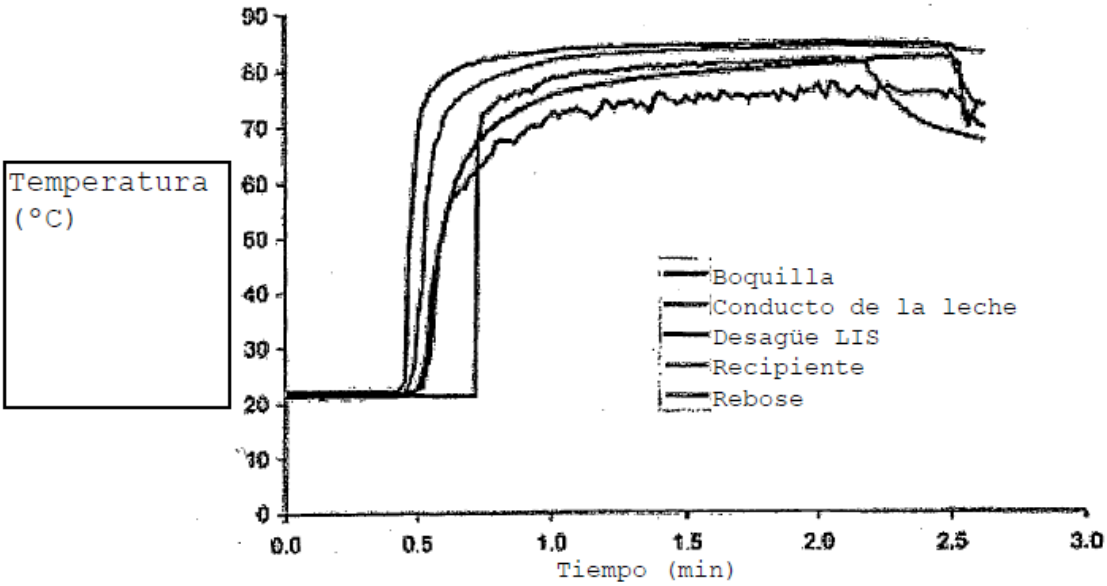

Temperatura (°C)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
Tiempo (min)
Boquilla
Conducto de la leche
Desagüe LIS
Recipiente
Rebose

FIG. 22

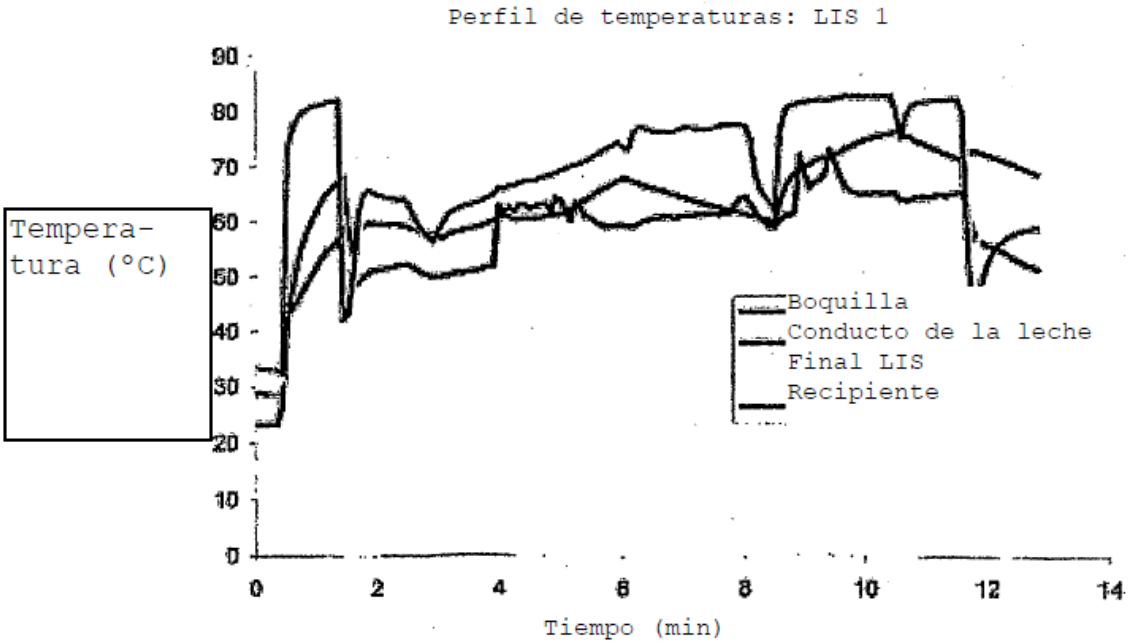

Perfil de temperaturas: LIS 1
Tempera-tura (°C)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
2
4
6
8
10
12
14
Tiempo (min)
Boquilla
Conducto de la leche
Final LIS
Recipiente

FIG. 23