



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 367 974**

(51) Int. Cl.:

**B65B 3/04** (2006.01)

**B65B 31/00** (2006.01)

**B67C 3/00** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07709179 .1**

(96) Fecha de presentación : **25.01.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2114769**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **11.11.2009**

(54) Título: **Método y aparato para cargar con fluido recipientes de aerosol, y método para limpiar un aparato de carga.**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**11.11.2011**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**11.11.2011**

(73) Titular/es: **FRIESLAND BRANDS B.V.**  
**Stationsplein 4**  
**3818 LE Amersfoort, NL**

(72) Inventor/es: **Van Melick, Hubertus, Maria, Roland**

(74) Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

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).

## DESCRIPCIÓN

Método y aparato para cargar con fluido recipientes de aerosol, y método para limpiar un aparato de carga

5 La invención se refiere a un método para cargar con fluido un recipiente de aerosol, que comprende:

- disponer un recipiente de aerosol que tiene un depósito que comprende un producto, por ejemplo un producto alimenticio, y que tiene medios de descarga de producto;

10 - suministrar progresivamente el fluido al depósito del recipiente a través de sus medios de descarga; y

aplicar un movimiento de mezcla al recipiente, preferentemente durante el suministro del fluido, para mezclar el fluido y el producto, al menos parcialmente, entre sí.

15 Además, la invención se refiere a un aparato para llevar a cabo dicho método.

Por la técnica anterior, se conocen diversos métodos para cargar con fluido recipientes de aerosol, en los cuales los recipientes son agitados durante la carga, para mezclar un agente propulsor, al menos parcialmente, con un producto que está ya presente en el recipiente. Por ejemplo, la patente U.S.A. número 3.259.152 da a conocer una máquina para, simultáneamente, inyectar gas propulsor a presión en latas y agitar las mismas. En el método conocido por esta publicación, las latas se orientan verticalmente y se desplazan de modo alternativo verticalmente, en la dirección longitudinal de la lata. La agitación tiene por objetivo proporcionar una mezcla y una carga deseadas de las latas. No obstante, este método de agitación conocido implica un proceso de mezcla que necesita relativamente mucho tiempo y es ineficiente energéticamente, implica una agitación más bien incontrolada del producto, y podría tener un impacto negativo sobre las características deseadas del mismo. Además, la orientación vertical del recipiente como tal proporciona una superficie de mezcla relativamente pequeña, lo que conduce a una mezcla ineficiente de gas en el interior del producto cuando se agita el recipiente en dirección vertical. Además, el mecanismo de agitación respectivo es relativamente complejo, no muy duradero debido a las elevadas cargas experimentadas por el mecanismo durante el funcionamiento y, requiere, por lo tanto, relativamente mucho mantenimiento.

En un método conocido alternativo, los recipientes están orientados horizontalmente, y son agitados en dirección horizontal durante la inyección progresiva de gas. De esta manera, se aumenta la superficie de mezcla en comparación con el método anteriormente mencionado de agitar un recipiente orientado verticalmente en dirección vertical, no obstante, la orientación horizontal del recipiente y su agitación horizontal sigue conduciendo a una mezcla ineficiente de gas en el interior del producto. Además, este método y su aparato respectivo adolecen, asimismo, de una durabilidad relativamente baja, dado que particularmente se tienen que aplicar aceleraciones relativamente grandes para conseguir los movimientos de agitación deseados, conduciendo a costes de mantenimiento relativamente altos y a largos tiempos improductivos. Además, el posicionamiento horizontal de los recipientes puede aumentar el riesgo de contaminación, dado que particularmente podría existir un pequeño cambio debido a que una cantidad pequeña de producto puede escapar de un recipiente durante el desacoplamiento de los medios de inyección de gas después de una secuencia de inyección/agitación de gas.

El documento FR2308549 da a conocer un método, según el preámbulo de la reivindicación 1, y un aparato según el preámbulo de la reivindicación 8.

Otro método, conocido por la técnica, es el llamado de inyección de gas por impacto. En ese caso, un chorro de gas a alta presión se inyecta repentinamente en el recipiente (sin agitar el recipiente), de tal manera que la inyección como tal conduce a la mezcla de gas con el producto ya presente en el recipiente. No obstante, la inyección por impacto podría dañar o afectar de otro modo negativamente al producto, y no proporciona siempre un rendimiento de mezcla deseado.

La presente invención tiene por objetivo dar a conocer un método y un aparato mejorados, que no tienen las desventajas anteriormente mencionadas. Particularmente, la invención tiene por objetivo dar a conocer un método y un aparato según las reivindicaciones 1 y 8, respectivamente, en los que recipientes de aerosol, que contienen un producto, se pueden cargar con fluido de manera eficiente.

Según la reivindicación 1, este objetivo se consigue por un método que está caracterizado porque el movimiento de mezcla es tal que al menos un primer punto virtual de una línea central virtual del depósito del recipiente sigue una trayectoria sin fin alrededor de un eje virtual respectivo.

Por ejemplo, en una realización particular, el movimiento de mezcla puede implicar un movimiento repetitivo del recipiente, en el que un punto virtual mencionado de la línea central virtual del depósito del recipiente se puede mover a lo largo de una trayectoria circular o una trayectoria elíptica alrededor del eje virtual respectivo.

Se ha descubierto que este movimiento de mezcla puede conducir a una mezcla eficiente de fluido (por ejemplo un gas propulsor y/o un fluido propulsor) con el producto del recipiente, dado que particularmente el movimiento puede proporcionar un área superficial relativamente grande disponible del producto para la mezcla. Particularmente, dependiendo, por ejemplo, del tipo de fluido y producto y de una especificación de mezcla deseada (por ejemplo en lo que se refiere a la velocidad del recipiente y la cantidad de fluido a cargar en el mismo), la mezcla se puede conseguir en un período de mezcla relativamente corto y/o utilizando relativamente poca energía. Además, este movimiento de mezcla se puede llevar a cabo de manera fiable y duradera mediante un aparato, adaptado específicamente para llevar a cabo el método. Particularmente, se ha descubierto que la aplicación de un movimiento de mezcla según la presente invención puede conducir a una mezcla mejorada, en la que se pueden conservar propiedades deseadas del producto contenido en el depósito del recipiente. Por ejemplo, se ha descubierto que la presente forma de movimiento del recipiente es particularmente ventajosa para cargar gas en un recipiente que comprende crema, no obstante, la invención se puede aplicar, asimismo, en el caso de diferentes productos contenidos en el recipiente, por ejemplo, diferentes productos alimenticios, o productos cosméticos, productos con base de aceite, geles, una pintura o sustancia de recubrimiento, insecticidas, tal como apreciará el experto en la técnica.

En una realización preferente, el movimiento de mezcla se aplica para hacer que al menos parte del producto contenido en el recipiente, siga un bucle sin fin a lo largo de los lados interiores del depósito del recipiente. De esta manera, un área superficial relativamente grande, continuamente variable, del producto puede estar disponible durante la carga del fluido, para mezclar fluido con el producto, al menos parcialmente, y de modo relativamente suave. De esta manera, por ejemplo, el producto puede circular continuamente por el depósito del recipiente, preferentemente desde una parte inferior del depósito pasando por una primera zona de pared lateral hasta una parte superior del depósito, y de vuelta a la parte inferior pasando por una segunda zona de pared lateral opuesta a la primera zona de pared lateral.

El documento U.S.A. 3.259.152 da a conocer un aparato, según el preámbulo de la reivindicación 8, dispuesto para cargar con fluido recipientes de aerosol, comprendiendo el aparato:

- al menos un dispositivo de soporte de recipientes para fijar un recipiente de aerosol; y
- medios de suministro de fluido para suministrar progresivamente un fluido a un recipiente fijado mediante el dispositivo de soporte de recipientes, a través de medios de descarga de producto del recipiente.

Dicho aparato conocido es relativamente ineficiente, experimenta cargas operativas relativamente elevadas y requiere relativamente mucho mantenimiento.

Según la reivindicación 8, un aparato mejorado está caracterizado porque el aparato está configurado para aplicar un movimiento de mezcla al recipiente fijado mediante el dispositivo de soporte durante su utilización, preferentemente durante el suministro del fluido, implicando el movimiento de mezcla, por lo menos que un primer punto virtual de una línea central virtual del depósito del recipiente siga una trayectoria sin fin alrededor de un eje virtual respectivo.

De esta manera, se pueden proporcionar las ventajas anteriormente mencionadas.

Realizaciones ventajosas adicionales de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes. Estos y otros aspectos de la invención resultarán evidentes a partir de las realizaciones descritas que siguen y serán explicadas haciendo referencia a las mismas. En la misma se muestra:

la figura 1, una vista, en perspectiva, de una parte principal de una realización de la presente invención;

la figura 2, una vista frontal de la realización de la figura 1;

la figura 3, una vista frontal de parte de la realización de la figura 1, que muestra un armazón de soporte del carrusel;

la figura 4, una vista, en perspectiva, del armazón de soporte de la realización de la figura 1;

la figura 5, una vista, en perspectiva, de un conjunto de un dispositivo de soporte de recipientes y de un mecanismo respectivo de accionamiento de la realización de la figura 1;

la figura 6, una vista lateral del conjunto mostrado en la figura 5;

la figura 7, una vista frontal de un dispositivo de soporte de recipientes, que comprende una parte posterior de medios de suministro de gas, del conjunto de la figura 5;

la figura 8, una vista lateral abierta de la figura 7;

la figura 9, una vista frontal abierta de un mecanismo de accionamiento del conjunto de la figura 5;

la figura 10, una sección por la línea -X-X- de la figura 9;

las figuras 11A a 11D, esquemáticamente, una primera realización de movimientos de mezcla del recipiente;

la figura 12, esquemáticamente, un resultado de un movimiento de mezcla del recipiente;

las figuras 13A a 13D, esquemáticamente, una segunda realización de movimientos de mezcla del recipiente;

las figuras 14A a 14B, esquemáticamente, una tercera realización de movimientos de mezcla del recipiente;

la figura 15, una vista, en perspectiva, de un recipiente de prueba;

la figura 16, una vista superior de la figura 15;

la figura 17, una vista lateral de la figura 15, en la que el colector de condensado de vapor se representa en líneas de trazos; y

la figura 18, esquemáticamente, una realización adicional de un sistema de carga de recipientes con fluido.

En la presente descripción, características similares o correspondientes están indicadas por signos de referencia similares o correspondientes.

Las figuras 1 a 10 muestran una realización de un aparato -4- de carga de recipientes de aerosol. Una realización adicional del aparato se representa, asimismo, esquemáticamente en la figura 18.

El aparato -4- comprende preferentemente un carrusel giratorio -5- que tiene una serie de módulos -10-, -20- de carga de recipientes con fluido. Un accionamiento (no representado) está dispuesto para hacer girar el carrusel -4- alrededor de su eje central vertical, por ejemplo, a velocidades de, aproximadamente, una a varias veces por minuto.

Cada uno de los módulos -10-, -20- mencionados de carga de recipientes comprende un conjunto de un dispositivo -10- de soporte de recipientes y un mecanismo de accionamiento -20- respectivo para desplazar los dispositivos -10- de soporte de recipientes, así como un inyector de fluido -15c- (ver las figuras 5 a 10, que muestran dichos conjuntos con más detalle). Los dispositivos -10- de soporte de recipientes están situados en el contorno exterior del carrusel -5-. En la presente realización, cada dispositivo -10- de soporte de recipientes está dotado de su propio mecanismo de accionamiento -20- específico, que funciona preferentemente de manera autónoma. El sistema puede estar configurado, asimismo, de modo distinto, tal como apreciará el experto en la técnica. Por ejemplo, una serie de módulos de carga de recipientes pueden estar dotados de un único mecanismo de accionamiento o conectados al mismo, configurado para desplazar dispositivos -10- respectivos de soporte de recipientes de manera predeterminada o deseada.

Los recipientes -1- como tales, a cargar con fluido mediante el aparato, son conocidos por la técnica anterior. Por ejemplo, los recipientes de aerosol -1-, a cargar, pueden ser de un tipo no recargable, de una forma sustancialmente cilíndrica, a descartar después de agotarse. Los recipientes -1-, a cargar, pueden estar ya envasados con diversos productos -K- que se pueden descargar, por ejemplo, un producto líquido. En este caso, los depósitos de los recipientes -1- no estarán, de modo general, llenos al 100% del producto, dejando un amplio espacio (el 'espacio superior') para cargar una cantidad deseada de fluido dentro de dichos depósitos. Por ejemplo, cada depósito -2- del recipiente comprende hasta 2/3 (% en volumen) de producto, cuando el recipiente es alimentado al aparato -4- de carga con fluido. Cada recipiente -1- está dotado asimismo de medios de descarga accionables -1a-, dispuestos en la parte superior del recipiente y que comprenden, habitualmente, medios de válvula adecuados y una tobera de descarga -1a- (mostrados esquemáticamente en las figuras 11, 13, 14), para descargar el producto del depósito -2-. Después de haber sido cargado con fluido, cada recipiente -1- puede estar dotado asimismo de medios de distribución adicionales, por ejemplo un cabezal de distribución accionable manualmente, de tal manera que la tobera de descarga -1a- puede descargar producto a través de dichos medios/cabezal de distribución adicionales.

El producto -K- contenido en los recipientes -1- puede ser un producto alimenticio seguro para consumo, u otros productos a distribuir. Como ejemplo no limitativo, el producto alimenticio puede comprender crema, o un postre, espuma, u otros productos alimenticios que se pueden distribuir.

Haciendo referencia a las figuras 1-2, 5 y 6, el aparato de carga comprende medios de suministro de fluido -15-, para suministrar un fluido a los módulos -10-, -20- de carga de recipientes a efectos de cargar progresivamente los recipientes -1- fijados a los mismos, a través de la tobera de descarga -1a- del recipiente -1-. En una realización, el fluido puede estar en una fase gaseosa cuando es cargado por el inyector -15c- dentro del recipiente -1-, tal como se explicará a continuación. Alternativamente, al menos parte del fluido puede estar en fase líquida durante su carga.

Además, el fluido puede cambiar de fase, al menos parcialmente, durante la carga, por ejemplo debido a una presión de carga progresivamente creciente y dependiendo del tipo de fluido (ver a continuación).

Los medios de suministro de fluido pueden estar configurados de diversos modos, y pueden comprender tubos de suministro de fluido, medios de válvula, reguladores de flujo, sensores de presión y otros medios, tal como apreciará el experto en la técnica. Por ejemplo, los medios de suministro de fluido pueden comprender una conducción de suministro de fluido -15a- que está acoplada a un tubo de distribución de fluido -15b- en forma de anillo del carrusel, estando acoplado el tubo de distribución a los inyectores de fluido -15c- de los módulos -10-, -20- de carga de recipientes, por ejemplo mediante tuberías flexibles (no mostradas) o de manera diferente.

Preferentemente (ver la figura 18), diversas fuentes de fluido -S1-, -S2-, -S3- pueden estar acopladas a la conducción de suministro de fluido -15a-, por ejemplo una o varias fuentes de fluido -S1-, -S2- para alimentar uno o varios fluidos a los inyectores de fluido -15c- del carrusel, a través del tubo de distribución -15b-. Más preferentemente, además, está disponible una fuente de fluido de limpieza -S3- y se puede acoplar a los medios de suministro de fluido -15-, tal como se explicará a continuación. Alternativamente, el aparato -4- puede estar dotado solamente de una única fuente de fluido, para alimentar fluido a los medios de suministro de fluido -15-.

Como ejemplo no limitativo, los medios de suministro de fluido -15- del aparato de carga -4- pueden estar configurados para suministrar fluido a los recipientes de aerosol, de tal manera que la presión inicial en los recipientes -1- (después de la carga con fluido) se encuentra, por ejemplo, en el intervalo de 2 a 18 atmósferas, dependiendo de la cantidad de producto envasado, tal como apreciará el experto en la técnica. Por ejemplo, en el caso de que el producto sea un producto alimenticio, por ejemplo crema, la presión inicial puede estar en el intervalo de 5 a 18 atmósferas. Se pueden utilizar diversos tipos de fluido. Por ejemplo, el fluido puede incluir uno o varios gases, y puede ser una mezcla gaseosa. Particularmente, el fluido es sustancialmente gaseoso o en una fase gaseosa a 1 atmósfera y a temperatura ambiente (20°C). El fluido puede ser asimismo sustancialmente gaseoso o en una fase gaseosa a una presión inicial superior del recipiente (de manera que el fluido en el recipiente será siempre sustancialmente gaseoso o estará en una fase gaseosa) a temperatura ambiente (20°C). Alternativamente, el fluido está, al menos parcialmente, en una fase condensada o líquida a la presión inicial superior del recipiente (de manera que el fluido en el recipiente estará, al menos parcialmente, en una fase condensada o líquida después de cargar el recipiente) a temperatura ambiente (20°C).

Particularmente, el fluido es un gas propulsor, para descargar/propulsar un producto desde el recipiente. En el caso de que el producto sea un producto alimenticio, preferentemente, el gas consiste en uno o varios gases aceptables desde el punto de vista de bromatología, por ejemplo, un gas que se disuelve sustancialmente en el producto alimenticio, un gas que no se disuelve sustancialmente en el producto alimenticio y una combinación de estos gases. Particularmente, el gas puede comprender CO<sub>2</sub>, nitrógeno (N<sub>2</sub>), gas hilarante (N<sub>2</sub>O) o una combinación de estos gases (tales como nitrógeno y gas hilarante). En ese caso, el gas propulsor será asimismo gaseoso (o en fase gaseosa) después de ser cargado dentro del recipiente. Por ejemplo, se han obtenido resultados satisfactorios en el caso de que al menos el 15% en peso del agente propulsor sea un gas que no se disuelva sustancialmente en el producto alimenticio, tal como N<sub>2</sub>, y el resto del agente propulsor sea un gas que se disuelve sustancialmente en el producto alimenticio, tal como N<sub>2</sub>O. Alternativamente, el agente propulsor no está formado por: la combinación al menos del 15% en peso de N<sub>2</sub> y un N<sub>2</sub>O adicional, por ejemplo en el caso de que el agente propulsor consista solamente en CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> o N<sub>2</sub>.

En el caso de que el producto no sea un producto alimenticio, el fluido propulsor puede incluir, asimismo, por ejemplo, uno o varios entre: propano, butano e isobutano, u otros fluidos. En este último caso, por ejemplo, un límite inferior del intervalo de presión de la presión inicial en el recipiente -1- puede ser aproximadamente de 3 a 5 bares (con un límite superior, por ejemplo, de 18 atmósferas, tal como se ha mencionado anteriormente). Además, en ese caso, el agente propulsor puede estar en fase gaseosa a temperatura ambiente y a 1 atmósfera, y el agente propulsor puede estar, al menos parcialmente, en una fase líquida después de ser cargado dentro del recipiente -1- (es decir, en el caso de que el agente propulsor haya adquirido la presión inicial del recipiente, y a temperatura ambiente).

Además, se pueden disponer uno o varios controladores -C- adecuados (ver la figura 18) para controlar el aparato -4-, por ejemplo un controlador -C- que comprende uno o varios procesadores, ordenadores, memorias, temporizadores, microelectrónica, hardware y/o software adecuados, medios de comunicación y/u otros medios de unidad de control adecuados, tal como será evidente para el experto en la técnica.

Preferentemente, cada módulo -10-, -20- de carga de recipientes está dotado de su propio controlador local de carga específico, que funciona preferentemente de manera autónoma, que tiene, por ejemplo, uno o varios procesadores, ordenadores, memorias, temporizadores, microelectrónica, hardware y/o software adecuados, y/u otros medios de unidad de control adecuados. El controlador local puede ser parte del mecanismo respectivo de accionamiento. Por ejemplo, el controlador local puede estar configurado para comenzar automáticamente de manera autónoma una determinada especificación de carga con fluido en el caso que el dispositivo de soporte -10- respectivo haya sido dotado de un recipiente de aerosol -1- y fije el mismo. Por ejemplo, dicha especificación de carga puede incluir la cantidad de fluido (por ejemplo un gas y/o líquido propulsor) a introducir en el recipiente -1-, una presión deseada de

carga de fluido o un perfil deseado de presión de carga dependiente del tiempo (tal como una presión que sube progresivamente con el paso del tiempo), un período deseado de tiempo de carga, y un movimiento de mezcla deseado del recipiente (ver a continuación), por ejemplo que incluye la aceleración del recipiente, la velocidad y/o el número de repeticiones del movimiento del recipiente. Por ejemplo, un controlador principal -C- y unos controladores locales de módulos de carga pueden estar configurados para comunicarse entre sí, por ejemplo para ajustar parámetros de carga deseados, para introducir especificaciones de carga en los controladores locales y/o para verificar o ensayar el funcionamiento de los módulos de carga.

En una realización adicional, el aparato está dotado de un almacén -6- de soporte del carrusel para soportar de forma estable el carrusel, ver las figuras 3 y 4. En la presente realización, el almacén de soporte -6- está dotado de varias ruedas -7-, dispuestas a lo largo de un círculo virtual y separadas, que llevan un elemento inferior de soporte -8- en forma de anillo del carrusel (siendo concéntrico el elemento de soporte -8- con el eje central del carrusel). Las ruedas -7- pueden impedir o reducir la resonancia y las vibraciones del carrusel durante la utilización del aparato. Preferentemente, con este objetivo, las ruedas -7- de apoyo del carrusel están fabricadas de plástico.

En una realización adicional, se puede disponer una estación de carga (no mostrada) para alimentar recipientes -1- al carrusel -5- y para colocar recipientes -1- uno después de otro sobre los dispositivos de soporte de recipientes, que pasan por la estación de carga debido a la rotación del carrusel -5-. De modo similar, se puede disponer una estación de descarga (no mostrada) para recibir/descargar recipientes -1- de los dispositivos de soporte de recipientes, que pasan por la estación de descarga debido a la rotación del carrusel -5-. En este caso, el carrusel -5- puede transportar los recipientes, fijados mediante el dispositivo -10- de soporte de recipientes, desde dicha estación de carga hasta dicha estación de descarga. Por ejemplo, durante el funcionamiento, cada dispositivo -10- de soporte de recipientes se puede llevar hasta una posición de carga/descarga de recipientes mediante el mecanismo de accionamiento -20- respectivo, en cuya posición de carga/descarga, el dispositivo de soporte -10- puede recibir un recipiente en la estación de carga, y puede suministrar un recipiente en la estación de descarga, por ejemplo en una orientación del recipiente sustancialmente vertical (tal como en las figuras 1 y 2, 5 y 6).

Además, el aparato -4- está configurado para aplicar movimientos de mezcla a los recipientes de aerosol -1- fijados mediante el mismo, preferentemente durante la alimentación de fluido a los recipientes -1-. Se ha descubierto que, ventajosamente, se han de aplicar movimientos de mezcla tales que uno o varios puntos virtuales -P1-, -P2- de una línea central virtual -Z- del depósito -2- del recipiente se muevan alrededor de uno o varios ejes virtuales respectivos, preferentemente a lo largo de trayectorias circulares o elípticas. En este caso, la línea central -Z- mencionada es el eje central longitudinal virtual del recipiente -1-, que se extiende desde el centro de la parte inferior del recipiente hasta el centro de los medios de descarga de fluido -1a-. Por ejemplo, el aparato está configurado para desplazar de modo repetitivo cada dispositivo -10- de soporte de recipientes de manera que hace al menos que parte de un producto que está contenido en un recipiente -1-, fijado mediante dicho dispositivo de soporte durante su utilización, siga un bucle sin fin a lo largo de los lados interiores del depósito -2- del recipiente. Ejemplos de dichos movimientos están representados en las figuras 11 a 14 y se explicarán a continuación.

#### Realización del módulo de carga

Tal como se desprende de las figuras 5 a 10, en la presente realización, cada módulo de carga con fluido comprende un dispositivo -10- de soporte de recipientes, que comprende un elemento desplazable de almacén -10a-. El elemento desplazable de almacén -10a- comprende un soporte -11a- de recipientes para llevar un recipiente (soportando la parte inferior del mismo), y elementos de posicionamiento -11b- para soportar una pared lateral del recipiente para situar dicho recipiente -1- en el centro sobre el soporte -11a- (cuando se observa en vista frontal). Por ejemplo, cada soporte -11a- de recipientes se extiende perpendicularmente con respecto al elemento desplazable de almacén -10a-, desde uno de sus extremos inferiores, y en una dirección sustancialmente horizontal en el caso de que el dispositivo -10- de soporte de recipientes esté en la posición de carga/descarga (ver las figuras 5 y 6). En la presente realización, cada elemento de posicionamiento -11b- comprende una placa de soporte que se extiende paralela al soporte -11a- de recipientes y que tiene una abertura sustancialmente semicircular para recibir y situar el recipiente.

Una parte posterior o de salida de los medios de suministro de fluido mencionados, que comprende un inyector de fluido -15c-, está dispuesta en oposición al soporte -11a- de recipientes. El módulo comprende un dispositivo de accionamiento -15d- del inyector de fluido, que está montado sobre el elemento desplazable de almacén -10a-, para desplazar el inyector de fluido -15c- hacia el soporte -11a- de recipientes hasta una posición de inyección de fluido (tal como en las figuras 5 y 6), en la que el inyector de fluido -15c- puede situar y fijar de forma estable el recipiente -1- sobre el soporte opuesto -11a-, y en la que el inyector de fluido -15c- puede colaborar con la tobera de descarga -1a- del recipiente fijado mediante el dispositivo de soporte -10-, para cargar progresivamente con fluido el depósito -2- del recipiente a través de su tobera de descarga -1a-. El dispositivo de accionamiento -15d- del inyector puede separar asimismo del soporte -11a- de recipientes el inyector de fluido -15c-, para liberar el recipiente -1-. Además, están dispuestos medios de ajuste -14-, para ajustar una distancia inicial entre el inyector -15c- y el soporte -11a-, de manera que recipientes -1- de alturas diferentes se pueden alojar entre los mismos.

Preferentemente, cada módulo de carga está configurado para detectar si un recipiente -1- ha sido situado o no sobre el soporte -11a- de recipientes. Como ejemplo, el módulo puede comprender uno o varios sensores para detectar un recipiente -1-, por ejemplo un sensor óptico, y/o uno o varios sensores de presión integrados en el soporte -11a- y/o en los elementos de posicionamiento -11b-.

Los mecanismos de accionamiento -20- de los módulos -10-, -20- del carrusel pueden estar configurados para desplazar de modo repetitivo cada dispositivo -10- de soporte de recipientes, de tal manera que al menos un primer punto virtual de una línea central virtual -Z- del depósito -2- de un recipiente -1-, fijado mediante dicho dispositivo de soporte -10-, se mueve alrededor de un eje virtual respectivo de rotación. Ejemplos de dichos movimientos del recipiente están representados en las figuras 11 a 13.

Tal como se desprende de las figuras 5 a 10, en la presente realización, cada mecanismo de accionamiento -20- comprende un eje accionado -29- que está acoplado excéntricamente a una parte inferior del elemento de almacén -10a- de los dispositivos de soporte de recipientes, a través de un primer eje -21- que se extiende en dirección paralela con respecto al eje accionado -29-. El mecanismo de accionamiento comprende un dispositivo de accionamiento -M-, por ejemplo un electromotor adecuado, más preferentemente un motor de velocidad graduable, para hacer girar el eje accionado -29- a efectos de desplazar el primer eje -21- a lo largo de una trayectoria circular (un centro virtual de dicha trayectoria, que está definido mediante el eje accionado -29-, se indica por -O- en las figuras 11, 13, 14). El dispositivo de accionamiento -M- puede comprender su propio controlador específico, que funciona preferentemente de manera autónoma, que puede ser parte de un controlador local de carga de recipientes anteriormente mencionado o estar integrado con dicho controlador de un módulo de carga de recipientes. Además, se puede disponer una masa de contrapeso -28-, conectada al eje accionado -29- y configurada para proporcionar contrapeso con respecto a la masa del dispositivo de soporte de recipientes y de un recipiente fijado mediante el mismo durante el funcionamiento. Como ejemplo, la masa de contrapeso puede ser ajustable, para proporcionar compensación con respecto a recipientes que tienen diferentes masas iniciales. En la presente realización, cada módulo de carga -10-, -20- está dotado de su propio dispositivo de accionamiento -M-. En una realización alternativa, una serie de los módulos de carga -10-, -20- puede estar dotada o acoplada o se puede conectar a un dispositivo común de accionamiento, particularmente para hacer girar los ejes accionados de dichos módulos en períodos de tiempo deseados. En este último caso, por ejemplo, los ejes accionados de los módulos se pueden accionar al mismo tiempo mediante el dispositivo común de accionamiento. Alternativamente, los ejes accionados pueden estar acoplados a un dispositivo común de accionamiento de tal modo, por ejemplo a través de una transmisión de accionamiento controlable adecuada, que se pueden seguir accionando independientemente entre sí mediante el dispositivo común de accionamiento.

En la presente realización, una parte inferior de cada elemento de almacén -10a- de los dispositivos de soporte de recipientes está dotada de un primer rodamiento -18- adecuado (por ejemplo un rodamiento radial de bolas, ver la figura 8) para acoplar de manera rotatoria el primer eje -21- al dispositivo -10- de soporte de recipientes, de tal manera que el primer eje -21- se extiende en dirección sustancialmente paralela con respecto a una superficie de soporte de recipientes del elemento inferior del soporte -11a- de recipientes. En la presente realización, el primer eje -21- está acoplado cerca del elemento del soporte -11a- de recipientes.

Una segunda parte del dispositivo -10- de soporte de recipientes puede estar dotada de un segundo eje -22- que se extiende en paralelo con respecto al primer eje -21-. El primer eje -21- y el segundo eje -22- están separados entre sí. En la presente realización, la distancia entre el primer y el segundo eje -21-, -22- es la misma o mayor que la altura máxima de los recipientes -1- a cargar. Además, por ejemplo, el segundo eje -22- puede estar guiado a lo largo de una entre: una trayectoria curvada, una trayectoria sustancialmente recta, una trayectoria sustancialmente circular y una trayectoria sustancialmente elíptica. Además, en la presente realización, tanto el primer como el segundo eje -21-, -22- se extienden en un plano central longitudinal -CP- (ver la figura 7) del dispositivo -10- de soporte de recipientes, coincidiendo preferentemente el plano central -CP- con la línea central longitudinal -Z- de un depósito -2- de un recipiente -1- fijado mediante el dispositivo -10- de soporte de recipientes durante el funcionamiento.

En una realización alternativa, por ejemplo, el primer eje del dispositivo de soporte -10- puede estar guiado a lo largo de una de las siguientes trayectorias: una trayectoria curvada, una trayectoria sustancialmente recta, una trayectoria sustancialmente circular y una trayectoria sustancialmente elíptica, en la que el segundo eje puede seguir una trayectoria sustancialmente circular o elíptica durante el funcionamiento.

En la presente realización, el segundo eje -22- está guiado a lo largo de una trayectoria curvada, alrededor de un eje de pivotamiento -27-, mediante un elemento de pivotamiento o un brazo de pivotamiento -19- (ver la figura 8). Como ejemplo, el segundo eje -22- puede estar conectado integralmente al elemento de almacén -10a- de los dispositivos de soporte de recipientes, y el eje de pivotamiento -27- puede estar acoplado a un cuerpo envolvente del mecanismo de accionamiento -20-. En la figura 9, se representa una abertura -26- de recepción del eje de pivotamiento, que está dispuesta en una placa frontal -24- del mecanismo de accionamiento -20-, recibiendo la abertura -26- al eje de pivotamiento -27- después del montaje. Como ejemplo, el elemento de pivotamiento -19- puede comprender un segundo rodamiento -19a- para fijar de manera rotatoria el segundo eje -22- mencionado, y un tercer rodamiento -19b- para fijar de manera rotatoria el eje de pivotamiento -27-. El experto en la técnica apreciará que el segundo eje -22- puede estar asimismo acoplado o fijado de manera diferente, por ejemplo, a un cuerpo envolvente o a una placa

frontal del mecanismo de accionamiento -20-. Particularmente, en la presente realización, la longitud del elemento de pivotamiento -19- es tal que el primer eje -21- puede seguir una trayectoria circular mencionada durante el funcionamiento del dispositivo de accionamiento -M-, dando como resultado un pivotamiento de modo repetitivo del elemento de pivotamiento -19- con respecto al eje de pivotamiento -27- (y dando como resultado de esta manera que el segundo eje -22- suba y baje de modo repetitivo a lo largo de un arco).

Como consecuencia, el dispositivo -10- de soporte de recipientes se puede mover de modo interactivo desde una posición vertical inferior (de carga/descarga de recipientes) hasta una primera posición intermedia en la que el dispositivo de soporte -10- se inclina en una primera dirección, hasta una posición vertical superior y de vuelta a la posición inferior a través de una segunda posición intermedia, en la que el dispositivo de soporte -10- se inclina en una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección de inclinación. Por ejemplo, los ángulos de inclinación máximos de una línea central -CP- del almacén de los dispositivos de soporte de recipientes con respecto a un plano vertical pueden ser menores que aproximadamente  $45^\circ$  durante el funcionamiento.

El módulo de carga de fluido -10-, -20- está configurado preferentemente de tal manera que un movimiento resultante de mezcla del recipiente puede hacer al menos que parte de un producto -K-, contenido en el recipiente -1-, siga un bucle sin fin a lo largo de los lados interiores del depósito -2- del recipiente, tal como se representa esquemáticamente en las figuras 11, 13, 14 y en la figura 12 mediante flechas. El movimiento del recipiente mostrado en las figuras 11A a 11D se asemeja más íntimamente al movimiento proporcionado por la presente realización (no obstante, en las figuras 11A a 11D, un segundo punto virtual -P2- del recipiente sigue una elipse, mientras que la presente realización del aparato aplicará asimismo una pequeña trayectoria curvada a dicho punto -P2-, debido al movimiento de pivotamiento del segundo eje -22-). Por ejemplo, con este objetivo, el diámetro de la trayectoria circular seguida por el primer eje -21- puede ser al menos aproximadamente el mismo que la altura -L1- de un espacio interior de un depósito del recipiente (el 'espacio en la parte superior') que no comprende inicialmente producto (ver la figura 11A). Naturalmente, esto depende, entre otras cosas, de la posición del primer eje -21- con relación a un recipiente -1- fijado mediante el dispositivo -10- de soporte de recipientes.

Además, preferentemente, el módulo de carga -10-, -20- está configurado para aplicar un movimiento de mezcla, de tal manera que una mínima diferencia de altura -H1- de la trayectoria seguida por una parte inferior o superior del recipiente -1- (fijado mediante el dispositivo de soporte -10-) puede ser al menos aproximadamente la misma que la altura -L1- del espacio interior de un depósito del recipiente que no comprende inicialmente producto (ver la figura 11A). Además, Tal como se desprende de los dibujos, una máxima diferencia de altura de la trayectoria seguida por una parte inferior o superior del recipiente -1- puede ser significativamente menor que la altura total del recipiente (siendo la altura la distancia entre la parte superior e inferior del recipiente), por ejemplo menor que la mitad de la altura del recipiente (ver por ejemplo la figura 14A, en cuyo caso la diferencia de altura -H1- de las trayectorias seguidas por la parte inferior y superior del recipiente -1- es aproximadamente la misma o menor que un diámetro -D1- del recipiente).

#### Funcionamiento

Durante la utilización del aparato mostrado en los dibujos, el carrusel -5- se hace girar alrededor de su eje central, y los recipientes -1- se alimentan a los dispositivos -10- de soporte de recipientes de los módulos -10-, -20-, en una estación adecuada de carga. Cada uno de dichos recipientes -1- está parcialmente lleno de producto -K-. Para recibir un recipiente, un dispositivo -10- de soporte de recipientes está fijado mediante su mecanismo de accionamiento -20- en su posición de carga/descarga. En lo que sigue, preferentemente, el módulo -10-, -20- de llenado de recipientes manipula/controla de manera autónoma un proceso de carga y mezcla de recipientes respectivo.

Cada vez que un módulo de carga -10-, -20- detecta que recibe un recipiente -1- sobre el soporte -11a- respectivo, por ejemplo utilizando un sensor mencionado, preferentemente, el inyector de fluido -15c- es llevado automáticamente hacia abajo hasta una posición de inyección de fluido (tal como en las figuras 5 a 6), hacia el recipiente -1-, para mantener el recipiente -1- sobre el soporte opuesto -11a-. A continuación, el dispositivo -10- de soporte de recipientes es obligado a un movimiento de mezcla y se introduce progresivamente fluido por el inyector de fluido -15c- en el depósito -2- del recipiente -1-, a través de la tobera -1a- de descarga de producto del recipiente. Durante la carga, la temperatura del fluido puede ser aproximadamente la temperatura ambiente, o puede ser una temperatura diferente, dependiendo del tipo de fluido y del producto en los recipientes -1-.

Se puede conseguir la carga progresiva de los recipientes -1- de diversos modos, por ejemplo a través de un control de flujo de fluido, de tal manera que un flujo continuo de fluido sustancialmente constante (l/min) se inyecta en cada recipiente -1- hasta que una cantidad deseada de fluido se ha introducido en el recipiente -1-, a través de un control de la presión del fluido durante la carga, de tal manera que la presión del fluido (por ejemplo, la presión en el inyector -15c-, posterior al inyector -15c- y/o anterior al inyector -15c-) progresivamente, sube desde aproximadamente 1 atmósfera hasta una presión inicial deseada del recipiente, o utilizando un control de carga de realimentación, o una combinación de dichos métodos y/o métodos de carga progresiva diferentes. En este caso, algunos tipos de fluidos a inyectar, tales como CO<sub>2</sub>, nitrógeno y gas hilarante, se pueden mantener en sus fases gaseosas cuando se inyectan en los recipientes -1- y después de ello. Otros tipos de fluidos, tales como propano,



butano e isobutano, pueden estar asimismo, al menos parcialmente, en una fase líquida durante su suministro a los recipientes -1- y/o después de ser cargados dentro de los recipientes -1-.

La carga puede seguir una cierta especificación, por ejemplo que incluye un tiempo de carga de una serie de segundos, por ejemplo de 10 a 20 segundos o más, una presión deseada de carga o un tiempo de sobrecarga del perfil de presión, una presión interna deseada del depósito del recipiente a obtener, un fluido deseado o una mezcla de fluidos deseada a alimentar al depósito -2- del recipiente, una velocidad y una dirección deseadas del movimiento de mezcla, y/u otros parámetros.

En la presente realización, el movimiento de mezcla se aplica preferentemente durante el suministro del fluido, para mezclar el agente propulsor (particularmente gas propulsor) y el producto (alimenticio) al menos parcialmente entre sí. Además, por ejemplo, el movimiento de mezcla se puede aplicar durante períodos de tiempo deseados antes y/o después de la alimentación de fluido al recipiente -1-.

En la presente realización, un movimiento resultante de mezcla del recipiente implica un cierto movimiento repetitivo del recipiente -1-, en el que al menos un primer punto virtual -P1- de la línea central virtual -Z- del depósito -2- del recipiente se mueve alrededor de un eje virtual respectivo, preferentemente a lo largo de una trayectoria circular (tal como en las presentes realizaciones) o en una trayectoria elíptica. Particularmente, el movimiento de mezcla se aplica para hacer al menos que parte del producto -K-, contenido en el recipiente -1-, siga un bucle sin fin a lo largo de los lados interiores del depósito -2- del recipiente.

En la realización de las figuras 1 a 10, el movimiento de mezcla se consigue por el funcionamiento del dispositivo de accionamiento -M-, que puede accionar el eje accionado -29-, conduciendo a la rotación del primer eje -21- excéntricamente situado y de una parte inferior respectiva del dispositivo -10- de soporte de recipientes. Dicho movimiento induce a un movimiento de pivotamiento de una parte superior del dispositivo -10- de soporte de recipientes, con respecto al eje de pivotamiento -27-, tal como apreciará el experto en la técnica. El recipiente -1-, fijado mediante el dispositivo de soporte -10-, y los medios de inyección de fluido posteriores del módulo -10-, -20- siguen el movimiento del dispositivo -10- de soporte de recipientes.

Las figuras 11A a 11D muestran cuatro posiciones seguidas de un movimiento resultante del recipiente -1-, similar al movimiento que se conseguirá por el funcionamiento del aparato de las figuras 1 a 10. En las figuras, las posiciones del producto en el recipiente debido al movimiento están indicadas esquemáticamente (el producto -K- se muestra esquemáticamente en gris), particularmente después de que se haya desarrollado un cierto número de repeticiones del movimiento de mezcla y se haya establecido un cierto estado de movimiento continuo estable del producto -K- con respecto a la pared del recipiente. La carga de fluido a través de la tobera -1a- del recipiente se indica esquemáticamente mediante una flecha -g-.

Tal como se desprende de las figuras 11A a 11D, el presente movimiento de mezcla del recipiente implica desplazar de modo repetitivo dicho recipiente -1- desde una primera posición vertical (ver la figura 11A) hasta una primera posición intermedia en la que el recipiente se inclina en una primera dirección (ver la figura 11B), hasta una segunda posición vertical opuesta (figura 11C), y de vuelta a la primera posición vertical a través de una segunda posición intermedia (figura 11D), en cuya segunda posición intermedia el recipiente -1- se inclina en una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección de inclinación. Por ejemplo, los ángulos de inclinación máximos - $\alpha$ - (ver las figuras 11B, 11D) de la línea central -Z- del recipiente con respecto a un plano vertical pueden ser menores que aproximadamente 45°.

En la figura 11, el movimiento de mezcla del recipiente conduce a diversos puntos virtuales de la línea central -Z- del recipiente que se mueven a lo largo de trayectorias sin fin alrededor de ejes virtuales diferentes, respectivos (o puntos de la línea central -Z-). Un primer punto virtual -P1- y un segundo punto -P2-, y sus trayectorias curvadas, se han indicado en el dibujo. Por ejemplo, un primer punto -P1- situado cerca de la parte inferior del recipiente sigue una trayectoria circular y un segundo punto -P2- situado cerca de una parte superior del recipiente sigue una elipse. Haciendo referencia a las figuras 1 a 10, en la presente realización del movimiento de mezcla, el primer punto virtual -P1- del depósito del recipiente puede coincidir con el primer eje -21- mencionado del dispositivo de soporte -10- y el segundo punto -P2- está situado entre el primer eje -21- y el segundo eje -22-.

Además, el diámetro -H1- de la trayectoria circular del primer punto -P1- y la altura -H1'- de la trayectoria elíptica del otro punto -P2- pueden ser al menos los mismos que la altura -L1- del espacio en la parte superior inicialmente vacío del recipiente, pero pueden ser sustancialmente menores que la altura total del recipiente. Preferentemente, las alturas -H1-, -H1'- de las trayectorias de los puntos virtuales -P1-, -P2- de la línea central -Z- son aproximadamente las mismas o ligeramente mayores que la altura -L1- del espacio inicialmente vacío en la parte superior del recipiente.

Por ejemplo, trayectorias de diversos puntos -P1-, -P2- de la línea central virtual pueden tener longitudes diferentes (tal como en la figura 11), y particularmente anchuras horizontales diferentes, pero alturas (-H1-, -H1'-) sustancialmente iguales. En la presente realización, cada eje virtual mencionado, alrededor del que un punto -P1-, -P2- respectivo de la línea central sigue una trayectoria sin fin, se extiende en una dirección sustancialmente

horizontal. De esta manera, en la presente realización, las trayectorias curvadas de los puntos virtuales -P1-, -P2- se extienden, de modo general, en un plano vertical, en el que el recipiente se fija de manera generalmente recta (vertical) (o más particularmente: el recipiente -1- alcanza o mantiene una posición del recipiente sustancialmente vertical durante al menos parte de su movimiento de mezcla), estando dirigida la parte inferior del recipiente generalmente hacia abajo y la parte superior del recipiente hacia arriba. En una realización alternativa, por ejemplo, el recipiente -1- puede estar inclinado, siguiendo los puntos -P1-, -P2- de la línea central virtual del recipiente trayectorias en un plano inclinado virtual.

Debido al presente movimiento de mezcla, el recipiente -1- se mueve sustancialmente alrededor del producto -K-, o el producto -K- gira a lo largo de la pared interior del recipiente (ver la figura 12) si se considera desde el depósito del recipiente como referencia. En este caso, el producto puede circular continuamente a través del depósito -2- del recipiente, desde una parte inferior del depósito a través de una primera zona de pared lateral hasta una parte superior del depósito, y de vuelta a la parte inferior a través de una segunda zona de pared lateral opuesta a la primera zona de pared lateral. De esta manera, un área superficial variable relativamente grande del producto puede estar dispuesta para mezclar fluido, cargado a través de la tobera -1a-, de manera que se puede conseguir una mezcla muy eficiente. Además, el presente movimiento de mezcla se puede conseguir utilizando relativamente poca energía y cargas relativamente bajas sobre el mecanismo de accionamiento -20-, de manera duradera. Además, el desgaste del dispositivo -10- de soporte de recipientes y del mecanismo de accionamiento -20- respectivo es relativamente bajo durante su utilización, particularmente con respecto a máquinas de carga/agitación de recipientes de la técnica anterior.

Las figuras 13A a 13D muestran otra realización de un movimiento de mezcla ventajoso del recipiente. La realización mostrada en las figuras 13A a 13D difiere de la realización de la figura 11, porque un segundo punto virtual -P2- del eje central del recipiente solamente se mueve de modo repetitivo en dirección vertical, paralelas a la línea central -Z- del recipiente. Por ejemplo, con este objetivo, un dispositivo -10- de soporte de recipientes se puede acoplar con un eje de guía adecuado que está guiado de modo deslizante en dirección vertical con respecto, por ejemplo, al cuerpo envolvente o a una placa frontal del mecanismo de accionamiento -20-.

Las figuras 14A, 14B muestran otra realización de un movimiento de mezcla, que difiere de la realización de la figura 11, porque todos los puntos centrales virtuales -P1-, -P2- del recipiente se mueven a lo largo de trayectorias circulares respectivas, que tienen diámetros iguales pero centros diferentes. De esta manera, el recipiente -1- se fija verticalmente en el transcurso de cada ciclo de movimiento de mezcla.

En una realización adicional, durante el funcionamiento, los movimientos de los dispositivos -10- de soporte de recipientes de los diversos módulos de carga -10-, -20- no están sustancialmente correlacionados entre sí. Por ejemplo, esto se puede conseguir simplemente por la aplicación de módulos -10-, -20- que funcionan de manera autónoma.

Después de que el fluido ha sido cargado dentro de un recipiente -1- por el método anteriormente descrito, dicho recipiente -1- se puede retirar automáticamente del carrusel -4-, en una estación adecuada de descarga del aparato. Con este objetivo, el dispositivo -10- de soporte de recipientes se puede devolver a su posición original de carga/descarga y el inyector de fluido -15c- respectivo se puede retirar automáticamente del recipiente -1-, fijado mediante dicho dispositivo de soporte -10-.

El método y el aparato presentes pueden cargar eficientemente gran número de recipientes de aerosol -1-. El aparato requiere significativamente menos mantenimiento que las máquinas convencionales de carga/agitación de aerosoles (particularmente, se espera que el presente aparato requiera solamente el 10% del mantenimiento que requerían las máquinas convencionales). Además, el presente aparato puede producir relativamente poco ruido comparado con las máquinas convencionales.

La figura 18 muestra una realización de un aparato de carga -4- de recipientes de aerosol (que podría ser similar, por ejemplo, a la realización de las figuras 1 a 10) que comprende una conducción principal de suministro de fluido -15a- que puede estar acoplada a una o varias primeras fuentes de fluido -S1-, -S2-, y a una fuente de fluido de limpieza -S3-. En la presente realización, la fuente de fluido de limpieza -S3- puede ser un generador de vapor. Un controlador -C- del aparato -4- está configurado para accionar un controlador de flujo -60-, a efectos de conectar una fuente de gas/fluido -S1- a -S3- deseada al suministro principal -15a-. Además, el controlador -C- del aparato puede estar configurado para controlar la fuente de fluido de limpieza -S3-, por ejemplo para activar y desactivar dicha fuente -S3-.

Durante un proceso de carga de aerosoles, el controlador -C- dirige el controlador de flujo -60- para conectar una o varias de las primeras fuentes de fluido -S1-, -S2- a la conducción principal de suministro -15a-, a efectos de suministrar fluido/fluidos (por ejemplo gas/gases, dependiendo de su temperatura y presión, tal como apreciará el experto en la técnica) a los inyectores de gas posteriores -15c-.

Al comienzo de un período posterior de limpieza del aparato, una o varias estaciones de carga de recipientes del aparato de carga -4- pueden estar dotadas de un recipiente de prueba -50- respectivo. Los medios de suministro de

fluido -15- del aparato se pueden conectar al generador de vapor -S3-, para suministrar vapor de agua al menos a uno de los inyectores de fluido, que colabora con un recipiente de prueba -50-.

En este caso, el controlador principal -C- puede dirigir el controlador de flujo -60- para desconectar las fuentes de fluido -S1-, -S2- de la conducción principal de suministro -15a-. Además, el controlador principal puede requerir que se suministren los recipientes de prueba -50- al aparato de carga. Además, en el caso de un aparato que tenga módulos de carga -10-, -20- que funcionan de manera autónoma, el controlador principal -C- puede enviar señales a dichos módulos de que se debe comenzar un ciclo de limpieza. Como consecuencia, los módulos de carga -10-, -20- que funcionan de manera autónoma se pueden llevar hasta un modo de limpieza, en el que no se aplican movimientos de agitación o mezcla específicos a los recipientes de prueba -50- recibidos mediante los módulos -10-, -20-, y en el que solamente se debe cargar fluido de limpieza en los recipientes de prueba -50-.

A continuación, los recipientes de prueba -50- se cargan sobre los dispositivos -10- de soporte de recipientes de aerosol, por ejemplo automáticamente a través de una estación de carga de recipientes de aerosol utilizando un transportador adecuado de suministro de recipientes (no mostrado), y se acoplan de modo preferentemente automático a los inyectores de fluido -15c- del aparato de carga. La carga y el acoplamiento pueden ser similares a la carga y el acoplamiento de los recipientes de aerosol durante la operación normal de carga de recipientes de aerosol.

El generador de vapor -S3- genera vapor de agua, y se alimenta a través de las conducciones de suministro -15a-, -15b- y los inyectores de fluido -15c- a las cámaras de recogida de los recipientes de prueba -50- fijados mediante los dispositivos -10- de soporte de recipientes. Por ejemplo, el vapor de agua puede tener una temperatura de aproximadamente 120°C o superior (por ejemplo aproximadamente 140°C), preferentemente con una presión relativamente alta, por ejemplo aproximadamente 2 bares o superior.

A continuación, cada recipiente de prueba -50- puede recoger el vapor de agua, recibido a través del orificio de inyección -51- desde el módulo de carga -10-, -20-, y puede eliminar la presión y/o enfriar, al menos parcialmente, el vapor de agua, a través del colector de condensado de vapor -53-. Al menos parte del vapor de agua condensado (es decir, agua) se libera a través de una parte de salida -55- respectiva del recipiente de prueba -C-, en el que la liberación de agua está inducida preferentemente por gravedad.

Después del período de limpieza deseado (por ejemplo que varía desde 10 a 30 minutos, o un período de tiempo diferente), los recipientes de prueba -50- se pueden descargar del aparato -4-, por ejemplo en una estación de descarga de aerosoles adecuada que el aparato utiliza asimismo para descargar recipientes de aerosol durante un proceso de carga de recipientes de aerosol.

De este modo, los medios de suministro de fluido -15- del aparato -4- de carga de recipientes se pueden limpiar y desinfectar de manera relativamente sencilla. Se ha descubierto que el presente método de limpieza se puede terminar aproximadamente en 30 minutos, que es mucho más rápido que un procedimiento de limpieza manual convencional de un aparato de carga convencional (que necesita de manera habitual aproximadamente 4 horas). Además, el presente método de limpieza puede conseguir una limpieza a fondo de los medios de suministro de fluido del aparato de carga.

Aunque las realizaciones ilustrativas de la presente invención se han descrito con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, se entenderá que la invención no está limitada a dichas realizaciones. Un experto en la técnica puede efectuar diversos cambios o modificaciones sin salirse del ámbito de la invención tal como se define en las reivindicaciones.

Por ejemplo, en una realización, un único mecanismo de accionamiento puede estar dotado de una serie de dispositivos de soporte de recipientes o acoplado a los mismos, estando configurado dicho mecanismo de accionamiento para aplicar el movimiento de mezcla anteriormente descrito a los dispositivos de soporte de recipientes. Además, cada dispositivo de soporte de recipientes puede estar configurado para fijar uno o varios recipientes, en el que están dispuestos medios de suministro de fluido para suministrar progresivamente fluido a uno o varios recipientes fijados mediante el dispositivo de soporte de recipientes.

Se debe comprender que, en la presente solicitud, la expresión “que comprende” no excluye otros elementos o etapas. Además, cada uno de los términos “un” y “una” no excluye una pluralidad. Cualquier signo o signos de referencia en las reivindicaciones no se deberían interpretar como que limitan el ámbito de las mismas.

## REIVINDICACIONES

1. Método para cargar con fluido un recipiente de aerosol, que comprende:

- disponer un recipiente de aerosol (1) que tiene un depósito (2) que comprende un producto, por ejemplo un producto alimenticio, y que tiene medios (1a) de descarga de producto;
- suministrar progresivamente un fluido al depósito del recipiente (1) a través de sus medios de descarga (1a); y
- aplicar un movimiento de mezcla al recipiente (1), preferentemente durante el suministro del fluido, para mezclar el fluido y el producto al menos parcialmente entre sí,

**caracterizado porque** el movimiento de mezcla es tal que al menos un primer punto virtual (P1, P2) de una línea central virtual (Z) del depósito (2) del recipiente sigue una trayectoria sin fin alrededor de un eje virtual respectivo.

2. Método, según la reivindicación 1, en el que el movimiento de mezcla se aplica para hacer al menos que parte del producto, contenido en el recipiente (1), siga un bucle sin fin a lo largo de los lados interiores del depósito (2) del recipiente.

3. Método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el movimiento de mezcla del recipiente incluye diversos puntos virtuales (P1, P2) de la línea central del recipiente que se mueven alrededor de ejes virtuales respectivos.

4. Método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el movimiento de mezcla del recipiente implica desplazar de modo repetitivo dicho recipiente (1) desde una primera posición vertical hasta una primera posición intermedia en la que el recipiente se inclina en una primera dirección, hasta una segunda posición vertical opuesta, y de vuelta a la primera posición vertical a través de una segunda posición intermedia en la que el recipiente (1) se inclina en una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección de inclinación, en el que preferentemente los ángulos de inclinación máximos  $\alpha$  de la línea central (Z) del recipiente con respecto a un plano vertical han de ser menores que aproximadamente  $45^\circ$ .

5. Método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada eje virtual mencionado se extiende en una dirección sustancialmente horizontal, en la que preferentemente el recipiente (1) alcanza o mantiene una posición del recipiente sustancialmente vertical durante al menos parte de su movimiento de mezcla.

6. Método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el recipiente (1) está soportado por un dispositivo (10) de soporte de recipientes, en el que un mecanismo de accionamiento está dispuesto para desplazar el dispositivo (10) de soporte de recipientes a efectos de proporcionar el movimiento de mezcla anteriormente mencionado del recipiente (1).

7. Método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto es un producto alimenticio, por ejemplo un producto alimenticio que comprende crema.

8. Aparato dispuesto para cargar recipientes de aerosol, que comprende:

- al menos un dispositivo (10) de soporte de recipientes para fijar un recipiente de aerosol (1); y
- medios de suministro de fluido (15) para suministrar progresivamente un fluido a un recipiente (1) fijado mediante el dispositivo (10) de soporte de recipientes, a través de medios de descarga de producto del recipiente (1);

**caracterizado porque** el aparato está configurado para aplicar un movimiento de mezcla al recipiente (1) fijado mediante el dispositivo de soporte (10) durante su utilización, preferentemente durante el suministro del fluido, implicando el movimiento de mezcla por lo menos que un primer punto virtual (P1, P2) de una línea central virtual (Z) del depósito (2) del recipiente siga una trayectoria sin fin alrededor de un eje virtual respectivo.

9. Aparato, según la reivindicación 8, configurado para desplazar de modo repetitivo el dispositivo (10) de soporte de recipientes de manera que se hace al menos que parte de un producto que está contenido en un recipiente (1), fijado mediante dicho dispositivo de soporte durante su utilización, siga un bucle sin fin a lo largo de los lados interiores del depósito (2) del recipiente.

10. Aparato, según la reivindicación 8 ó 9, que comprende al menos un mecanismo de accionamiento (20) para desplazar de modo repetitivo cada dispositivo (10) de soporte de recipientes, de tal manera que al menos un primer punto virtual de una línea central virtual (Z) del depósito (2) del recipiente, fijado mediante dicho dispositivo de soporte (10), se mueva alrededor de un eje virtual respectivo.

11. Aparato, según la reivindicación 10, en el que cada dispositivo (10) de soporte de recipientes está dotado de su propio mecanismo de accionamiento (20) específico, que funciona preferentemente de manera autónoma.
- 5 12. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, en el que el mecanismo de accionamiento (20) comprende un eje accionado que está acoplado excéntricamente a parte del dispositivo de soporte de recipientes, y a una masa de contrapeso configurada para compensar la masa del dispositivo de soporte de recipientes y un recipiente fijado mediante el mismo.
- 10 13. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que una primera parte de cada dispositivo (10) de soporte de recipientes está dotada de un primer eje (21) que está guiado a lo largo de una trayectoria sustancialmente circular o elíptica.
- 15 14. Aparato, según la reivindicación 13, en el que una segunda parte del dispositivo (10) de soporte de recipientes está dotada de un segundo eje (22) que está guiado de modo repetitivo a lo largo de una entre: una trayectoria curvada con respecto a una trayectoria sustancialmente recta, una trayectoria sustancialmente circular y una trayectoria sustancialmente elíptica, en el que el primer eje (21) y el segundo eje (22) están separados entre sí y se extienden de manera preferente sustancialmente en paralelo entre sí.
- 20 15. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, en el que cada dispositivo (10) de soporte de recipientes se puede llevar hasta una posición de carga/descarga de recipientes, en cuya posición de carga/descarga, el dispositivo de soporte puede fijar un recipiente de aerosol en una orientación del recipiente sustancialmente vertical.
- 25 16. Método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el fluido es un agente propulsor, en el que al menos el 15% en peso del agente propulsor es gas  $N_2$  y en el que el agente propulsor consiste además en gas  $N_2O$ .
17. Método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el fluido no comprende  $N_2$ .
- 30 18. Método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el fluido no consiste en: la combinación de gas  $N_2$  y gas  $N_2O$ .
19. Método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el fluido no consiste en: un agente propulsor formado por la combinación al menos de un 15% en peso de  $N_2$  y un  $N_2O$  restante.
- 35 20. Método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, incluyendo el fluido uno o varios entre: propano, butano e isobutano.

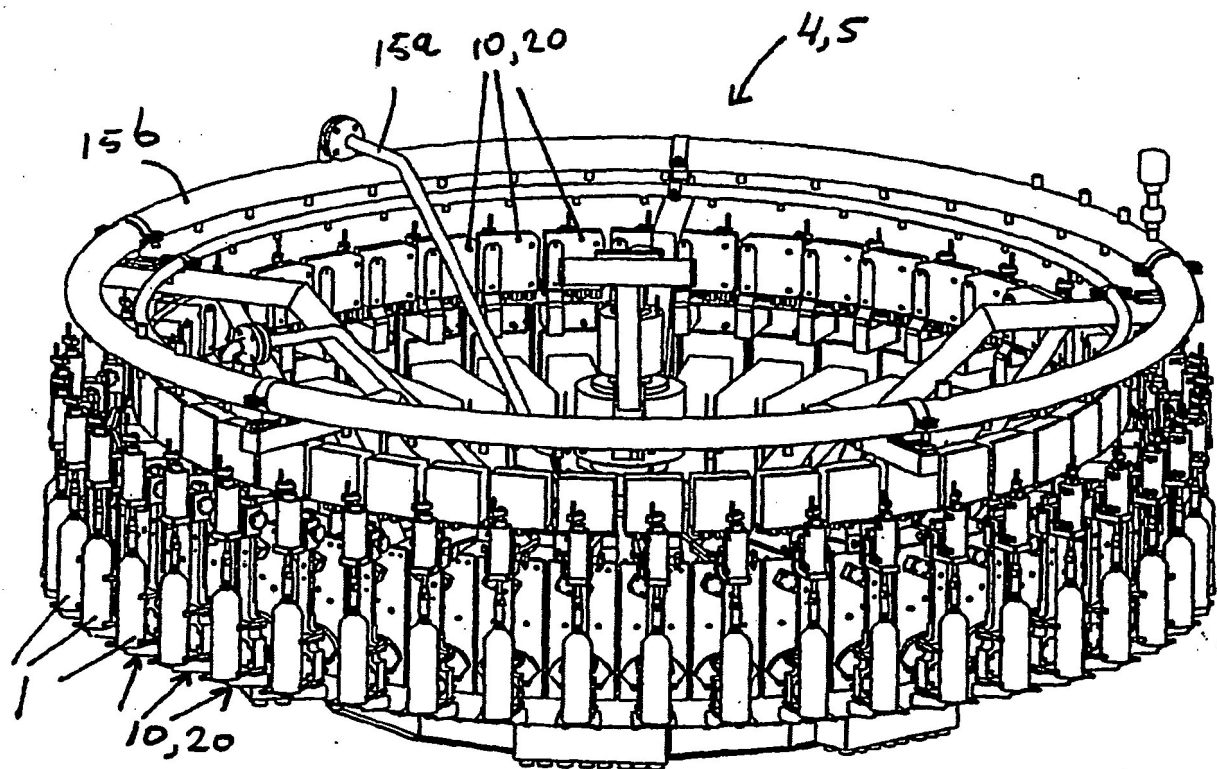


Fig. 1

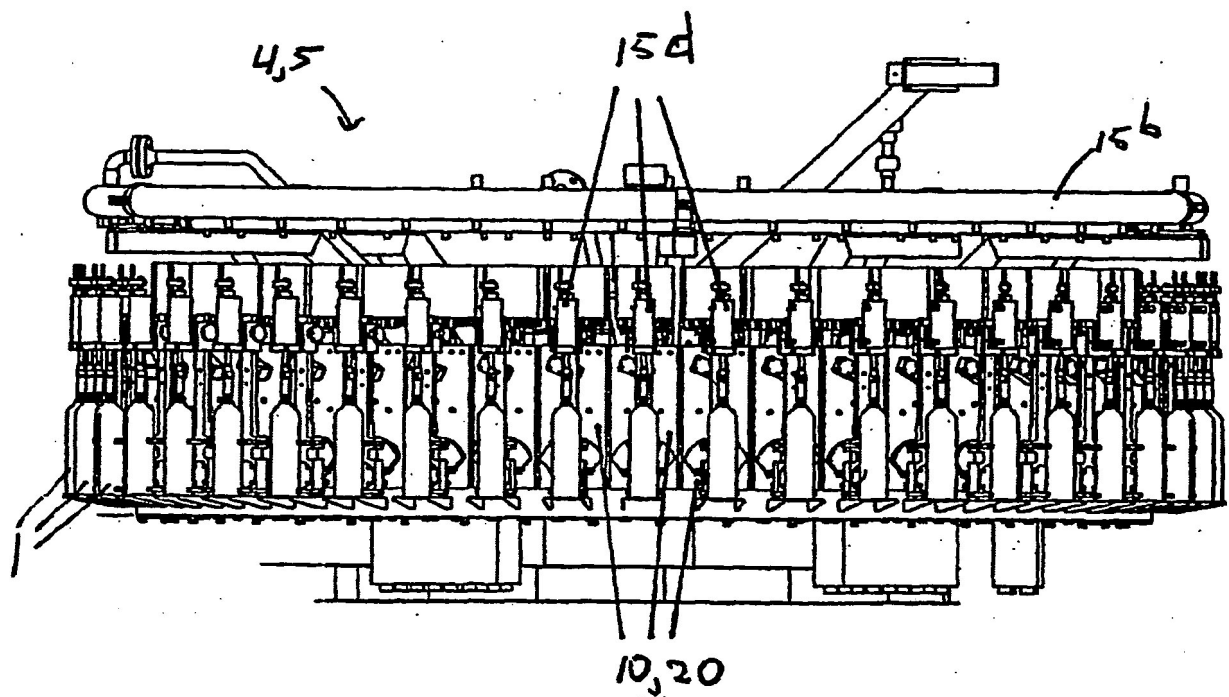


Fig. 2

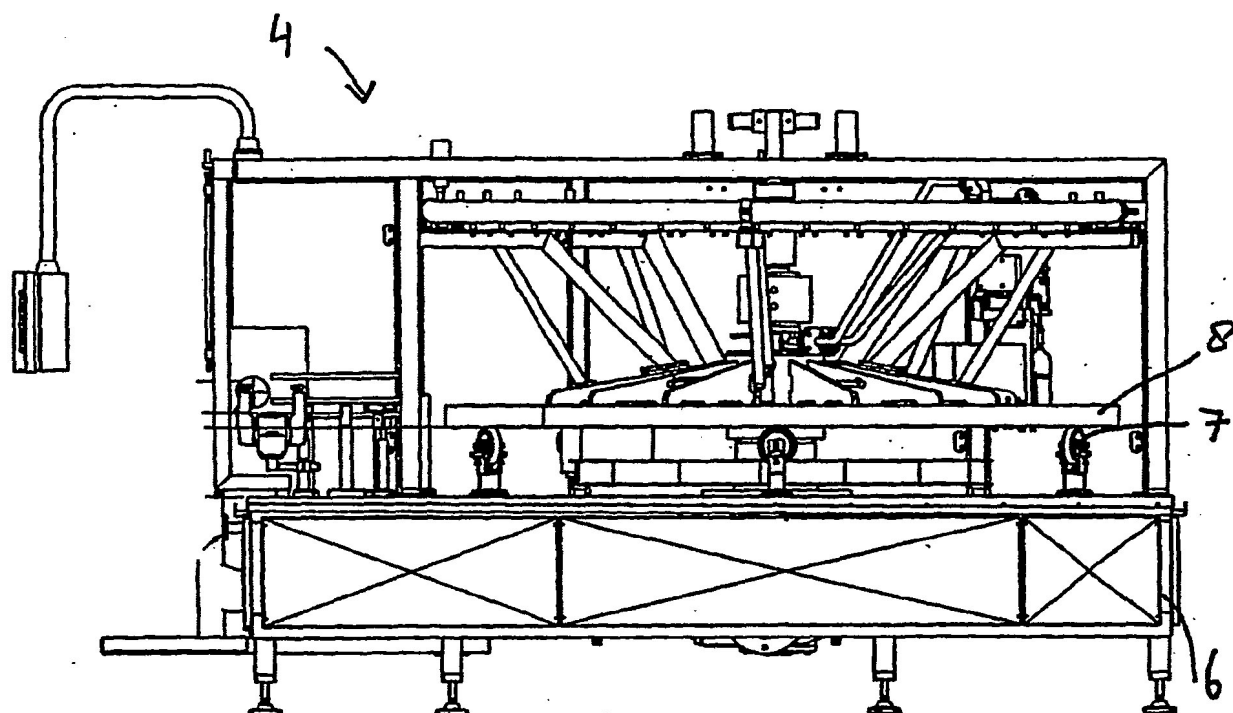


Fig. 3

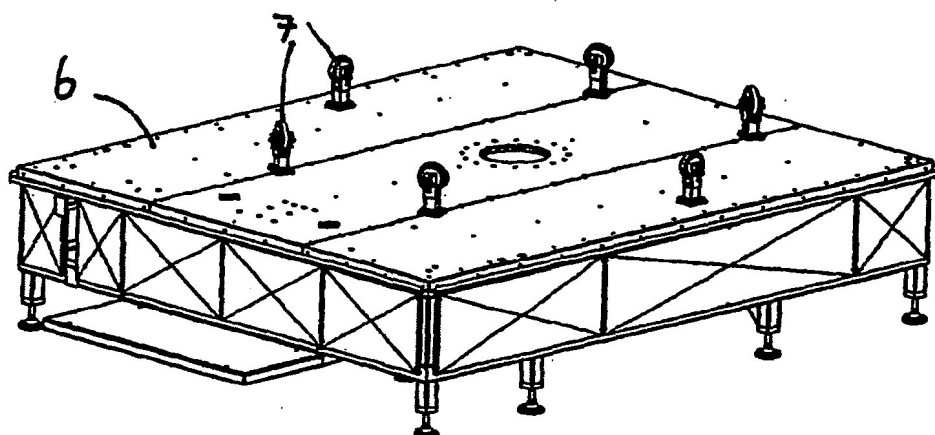


Fig. 4

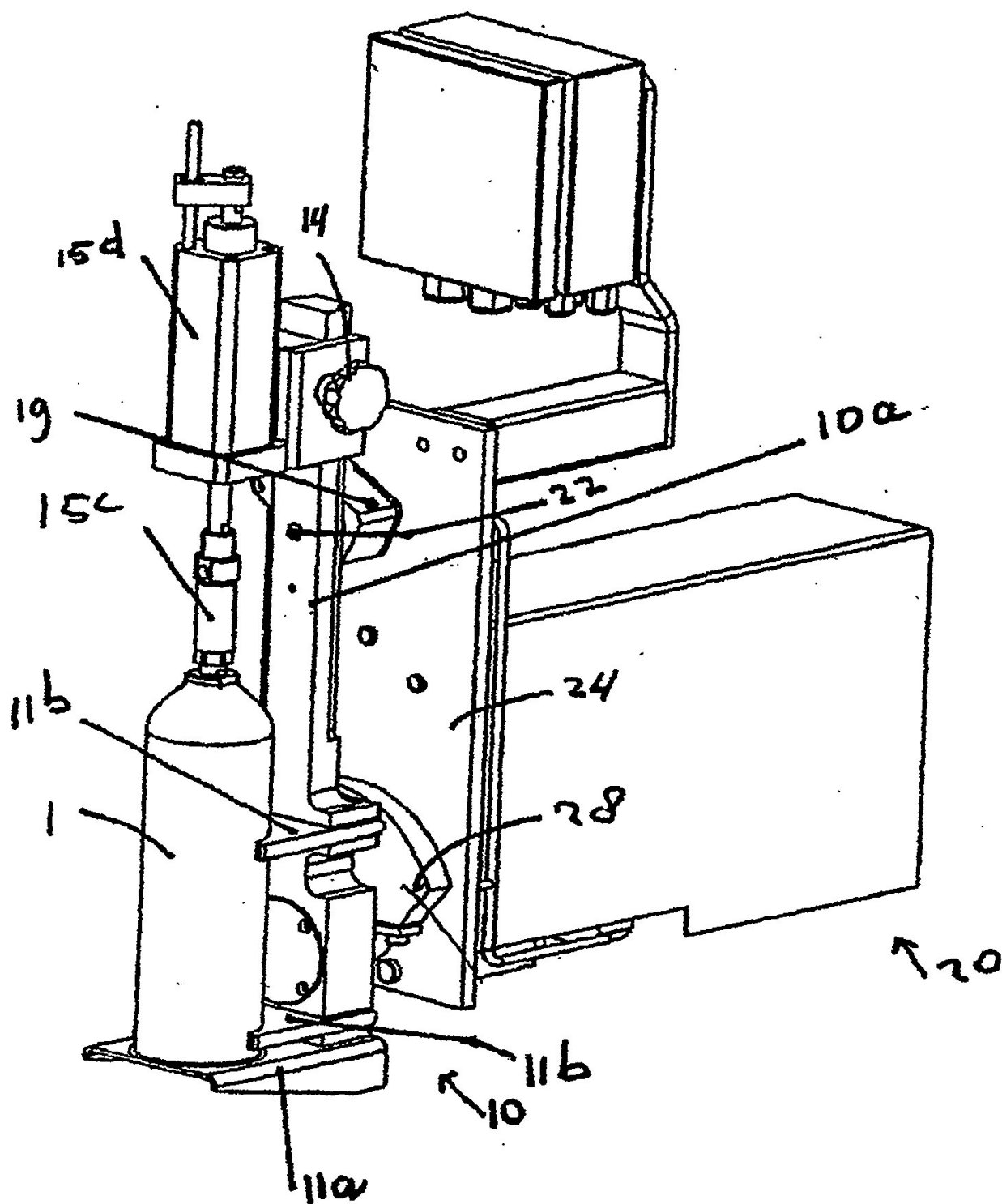
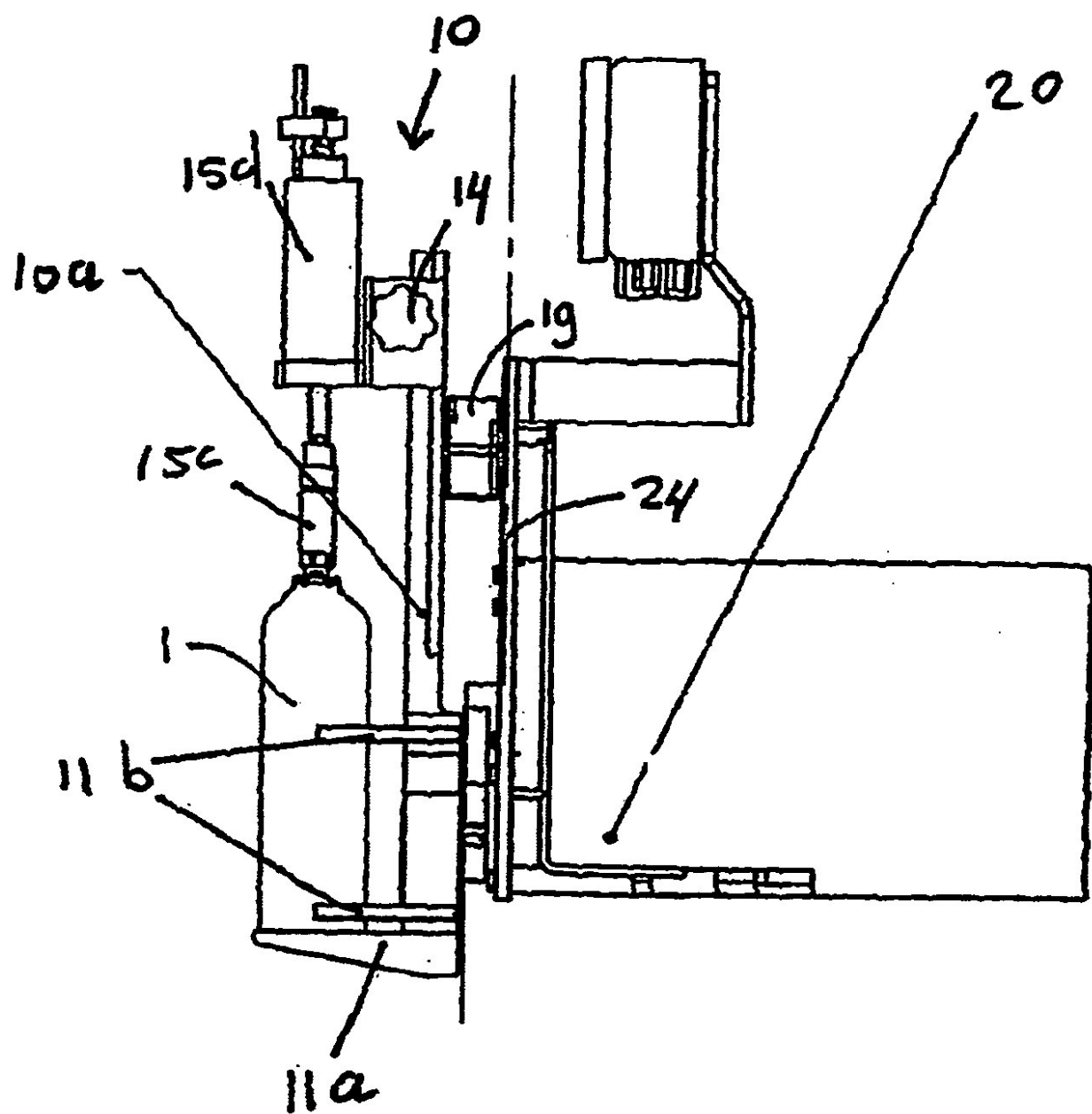


Fig. 5





**Fig. 6**

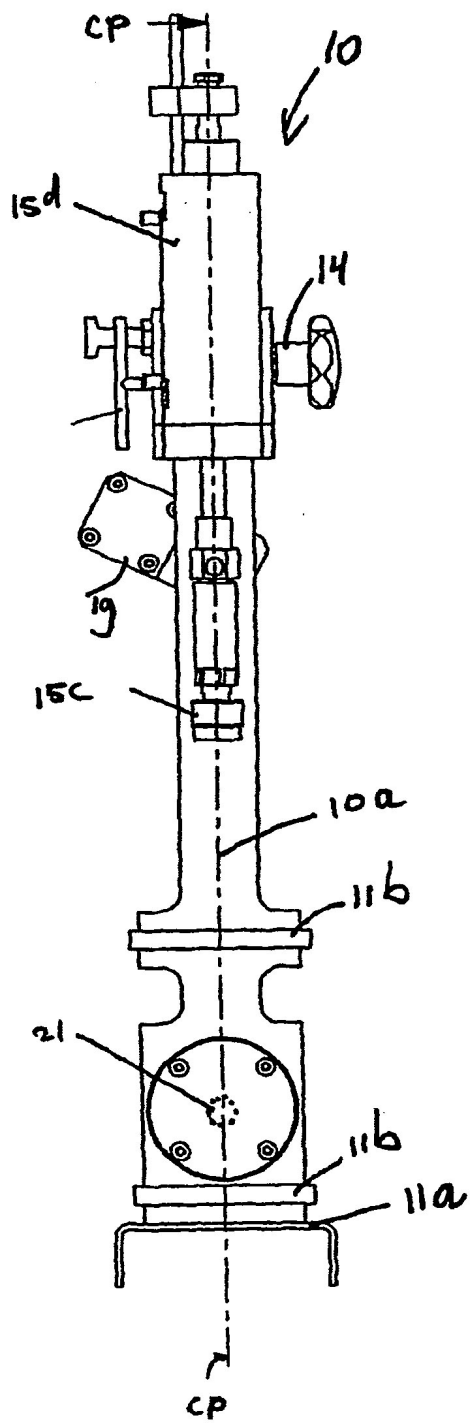


Fig. 7

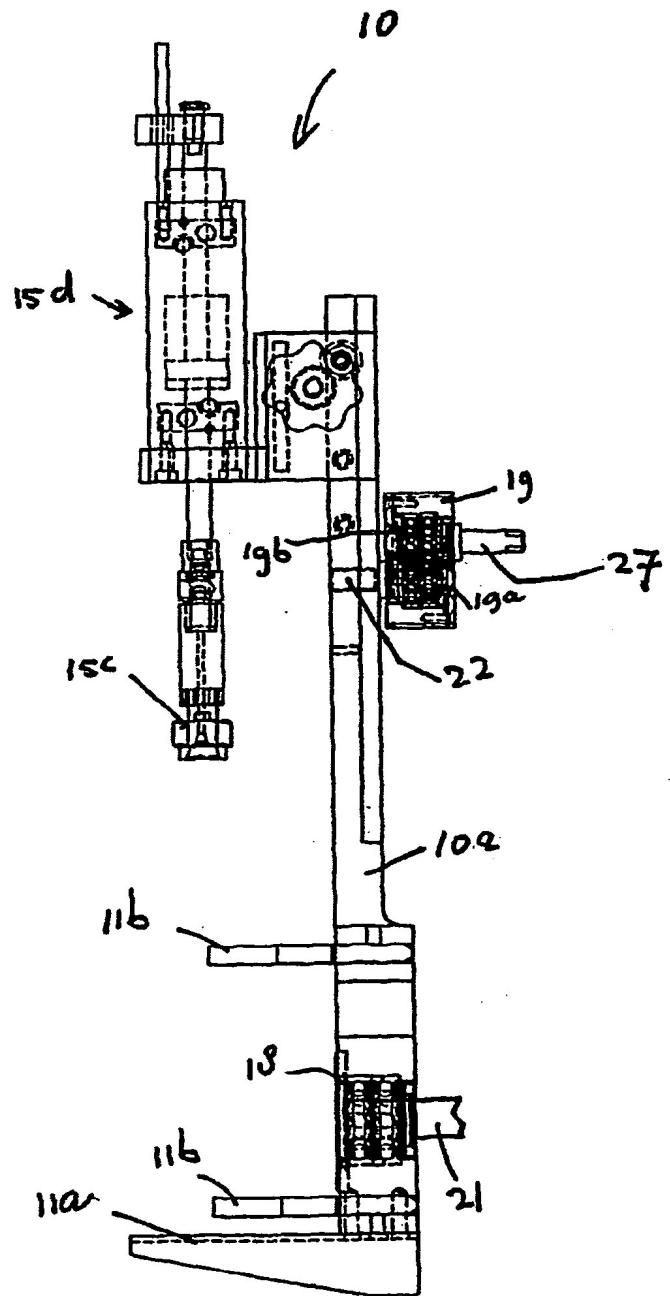


Fig. 8

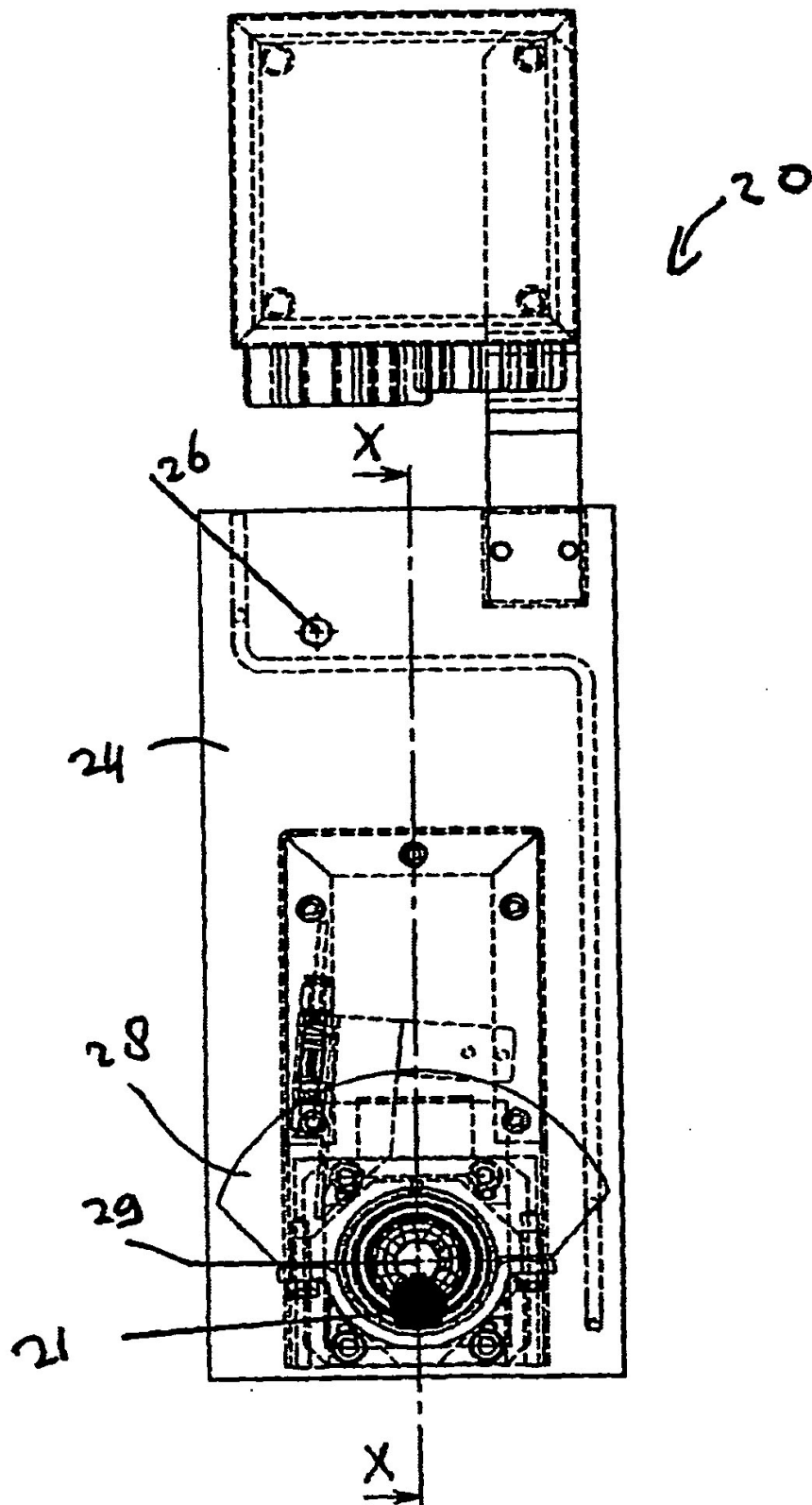


Fig. 9

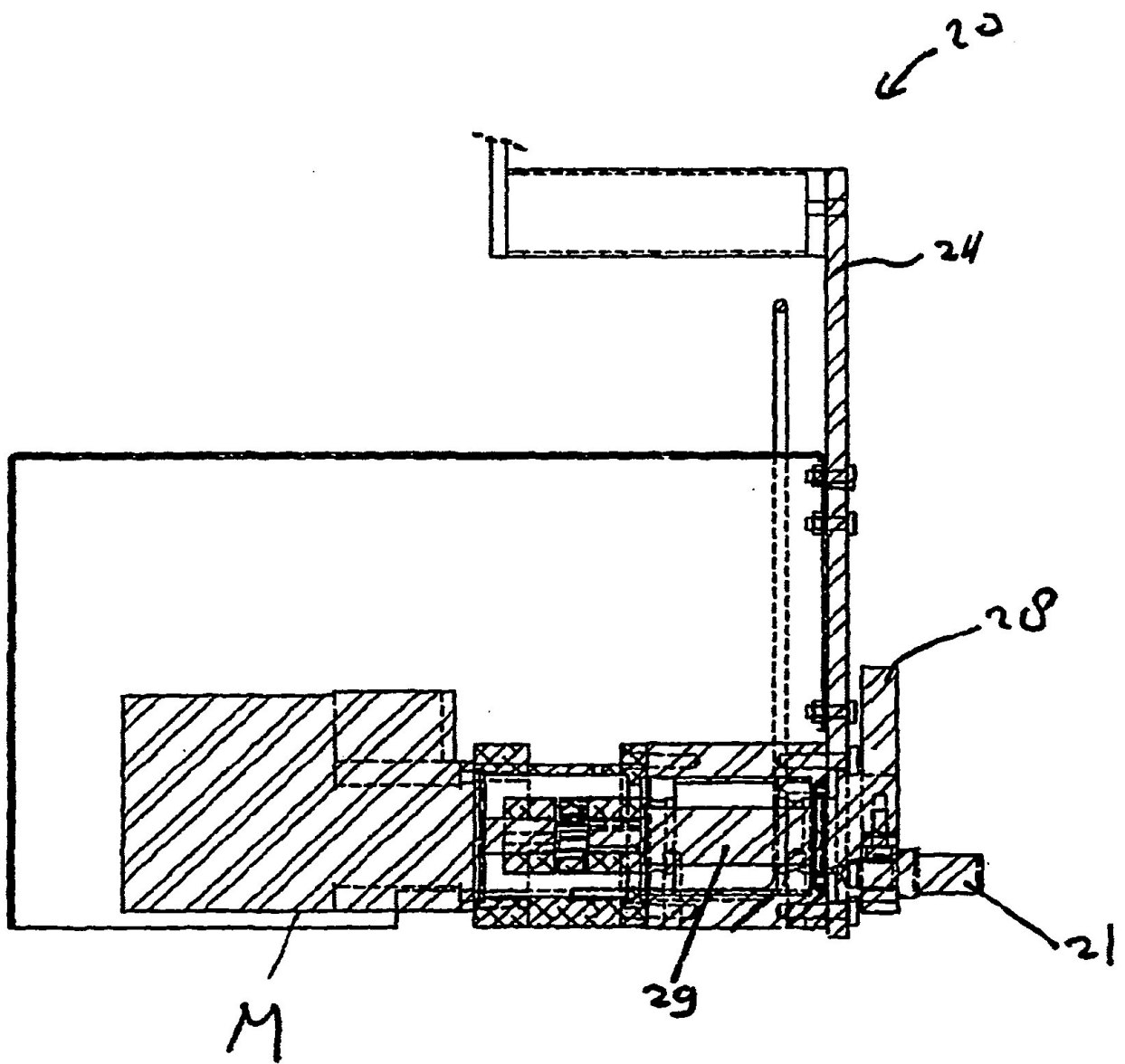


Fig. 10

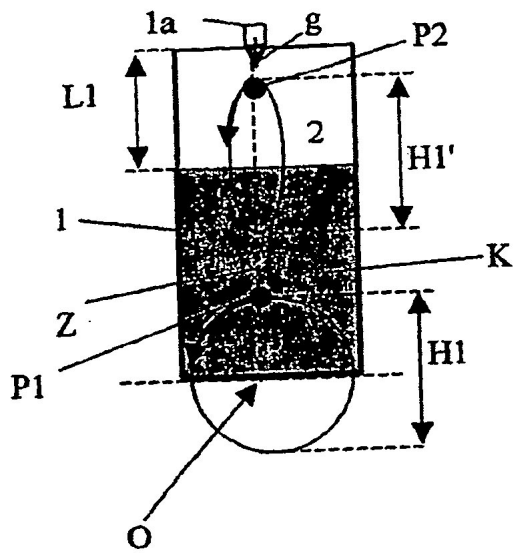


Fig. 11A

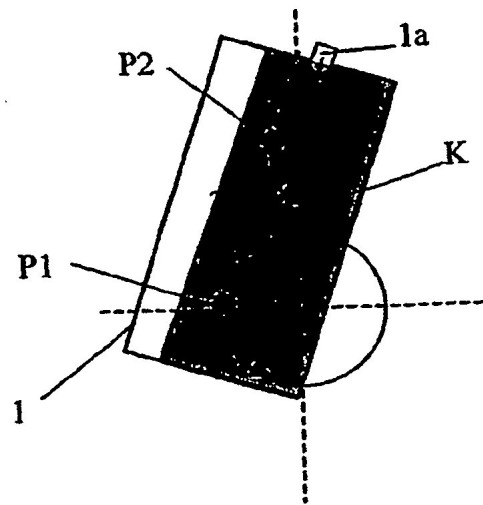


Fig. 11B

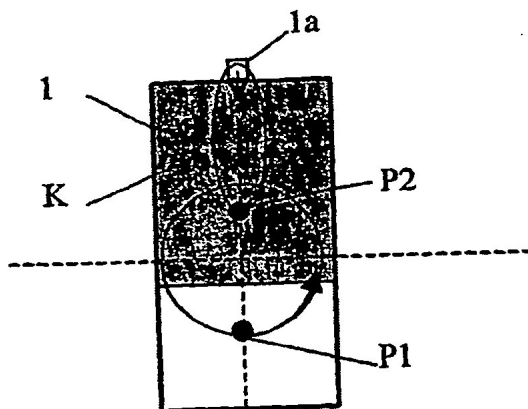


Fig. 11C

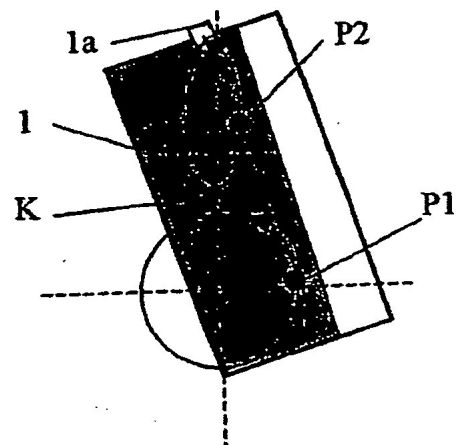


Fig. 11D

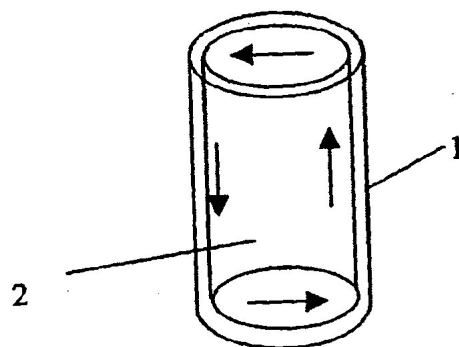


Fig. 12

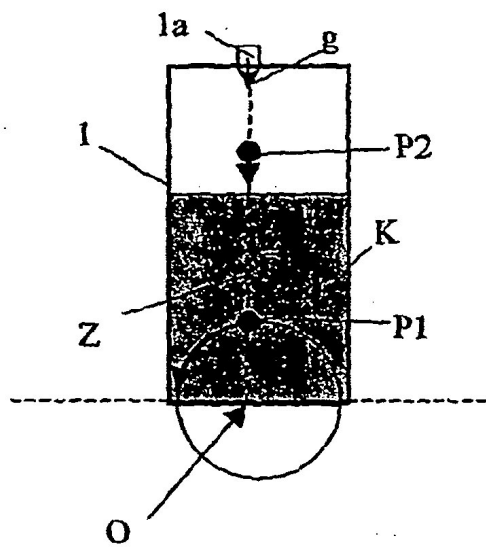


Fig. 13A

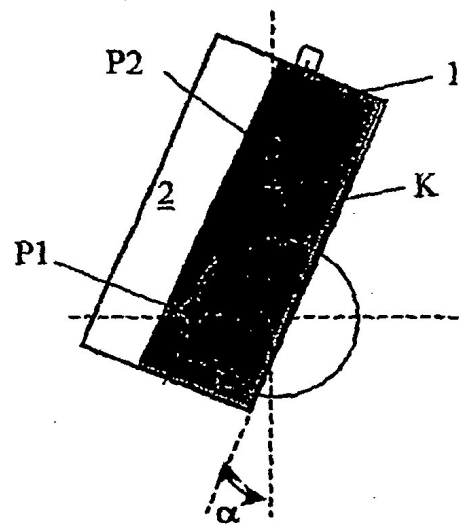


Fig. 13B

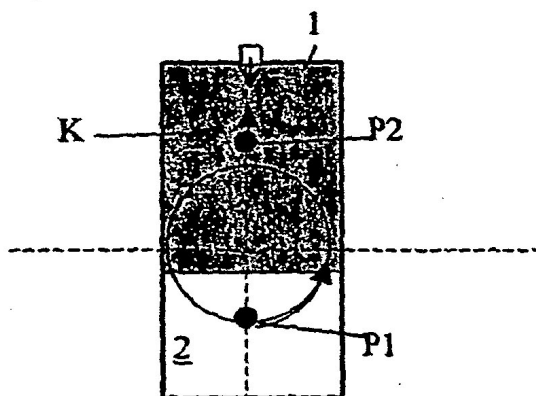


Fig. 13C

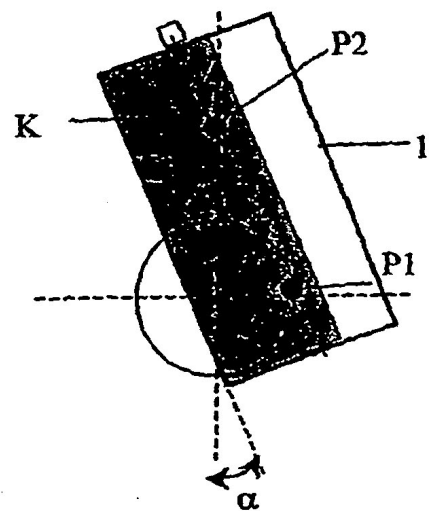


Fig. 13D

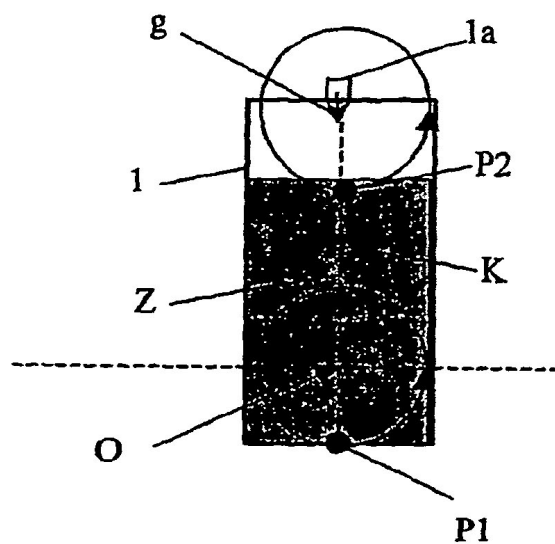


Fig. 14A

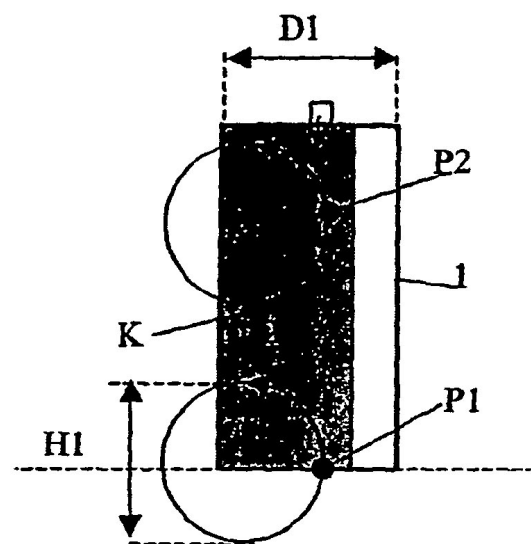


Fig. 14B

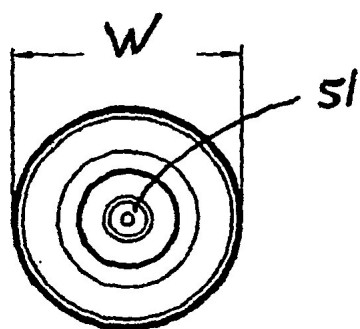


Fig. 16

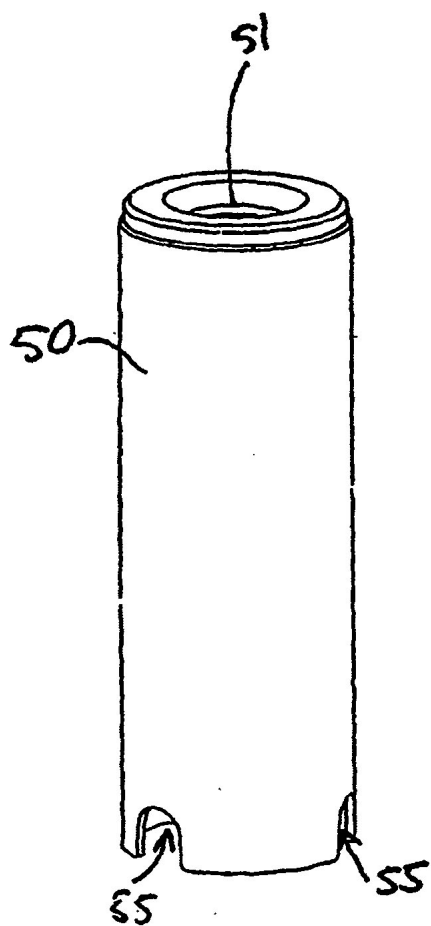


Fig. 15

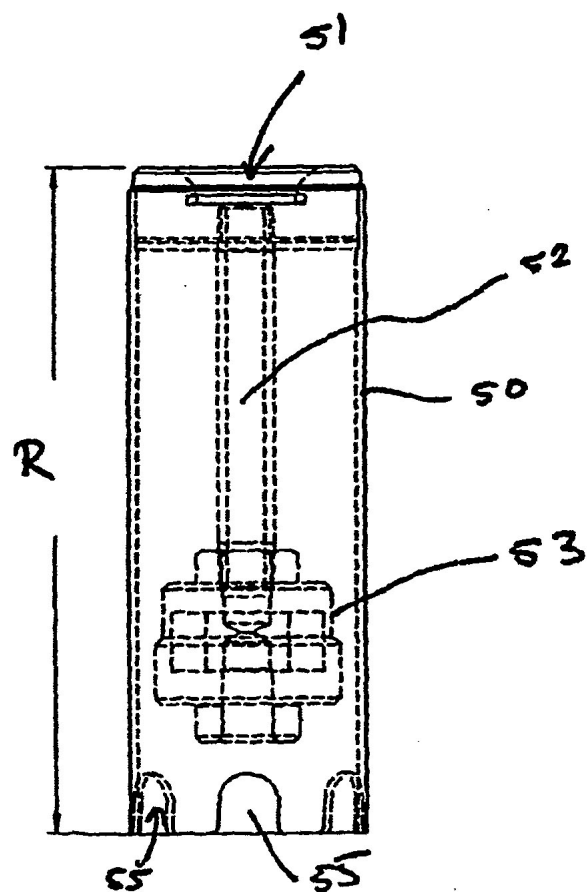


Fig. 17



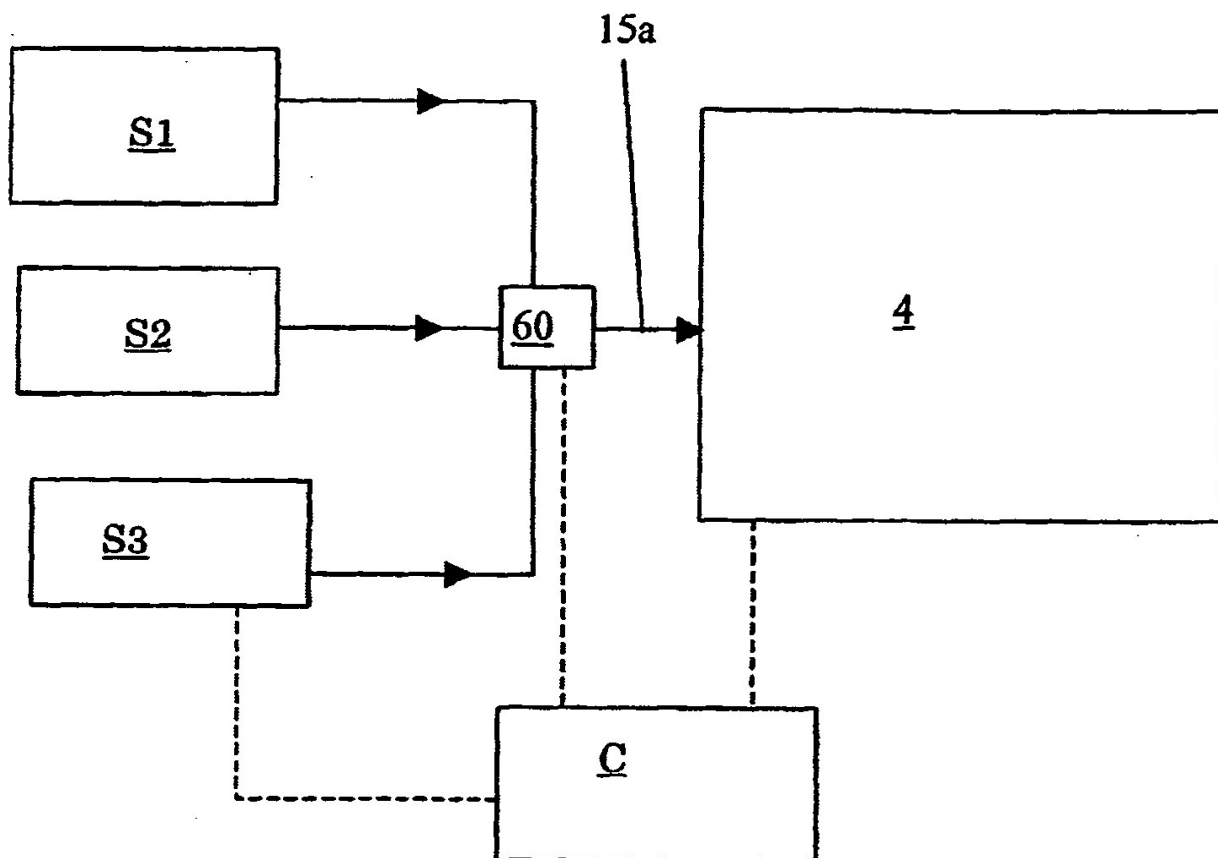


Fig. 18