(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 462 666**

(51) Int. Cl.:

B65B 9/20 (2012.01)
B65B 31/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2008** **E 08805378 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014** **EP 2319766**

(54) Título: **Sistema y método de envasado vertical**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.05.2014

(73) Titular/es:

ULMA PACKAGING TECHNOLOGICAL CENTER, S.COOP. (100.0%)
Bº Garagaltza 51
20560 Oñati, Gipuzkoa , ES

(72) Inventor/es:

ARRIETA AGUIRRE, HARITZ y
DÍAZ DE GEREÑU OLABARRI, LANDER

(74) Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 462 666 T3

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).

DESCRIPCION

Sistema y método de envasado vertical

SECTOR DE LA TÉCNICA

La invención se engloba en el campo de los sistemas de envasado vertical de productos, por ejemplo, de productos que comprenden líquido.

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

En la actualidad son conocidas máquinas e instalaciones de conformado vertical de bolsas para el envasado -por ejemplo, unitario o a granel- de productos. En estos sistemas se parte de una lámina que se sella longitudinalmente para obtener un tubo de lámina, el cual se divide en envases individuales mediante sellados transversales. Se puede realizar un corte del tubo en correspondencia con el sellado transversal, para separar un envase del siguiente.

Un sistema de este tipo se refleja en WO-A-03/086869, que describe una máquina en la que una lámina se hace pasar sobre la periferia de un tubo formador. Unas cintas transportadoras arrastran la lámina hacia abajo, mientras que un cabezal de sellado realiza un sellado longitudinal, conformando así un tubo de lámina. Por otra parte, un cabezal de sellado y corte realiza el sellado transversal del tubo, para constituir la base del envase y a su vez cortar un envase inferior ya formado, de manera que pueda separarse del tubo de lámina. A continuación, se produce el llenado del envase superior a través de un orificio central del tubo formador y, posteriormente, se cierra la abertura superior de dicho envase superior mediante el cabezal de sellado y corte.

En este tipo de sistemas se pueden utilizar diferentes tipos de lámina, en función de las necesidades que existan en cada caso, por ejemplo, en función del tipo de producto, en función de las características del proceso de llenado, etc.

El sellado longitudinal y transversal se realiza mediante aplicación de presión y calor (por ejemplo, utilizando, en el caso de los sellados transversales, mordazas de corte con resistencias eléctricas), y los elementos pueden ser controlados con sistemas neumáticos, con sistemas basados en levas y motor, con servomotores, etc.

Aunque el documento de patente DE 25 19 631 A1 divulga un dispositivo de envasado vertical en donde las bolas se disponen en una cámara de vacío para extraer el aire de la bolsa, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Aunque estos sistemas de envasado pueden resultar útiles para realizar el envasado de muchos productos, por ejemplo, para el envasado de productos a granel (envasado de semillas, de frutos secos, etc.), pueden presentar problemas para el envasado de productos líquidos o que comprenden líquido, por ejemplo, productos alimenticios que se conservan en un líquido como aceite, etc. Un problema se debe al hecho de que el líquido o el producto pueda salpicar las superficies interiores del tubo de lámina, lo cual dificulta o impide el correcto sellado transversal por termosellado mediante aplicación de presión y calor de forma convencional (por ejemplo, mediante mordazas de corte con resistencias eléctricas), ya que, para que dichos sistemas de sellado funcionen satisfactoriamente, conviene que las superficies de lámina que se quieren unir estén limpias (es decir, libres de salpicaduras de líquido y/o producto), y no sean excesivamente largas para poder aplicar la presión suficiente. En el caso contrario, aumenta el riesgo de defectos en el sellado transversal.

Convencionalmente, para el envasado de muchos productos, incluyendo productos que comprenden líquidos, se han utilizado técnicas de alimentación horizontales (por ejemplo, envasado por termoconformado, termosellado, *Flow-Pack*, etc.), que pueden ser muy rápidas (ya que, a diferencia de lo que ocurre en los sistemas verticales, en los sistemas de envasado horizontales la velocidad de desplazamiento del producto no depende de la gravedad), pero que son muy costosas y/o requieren mucho espacio. Por ello, para muchas aplicaciones, los sistemas horizontales no representan una solución adecuada u óptima.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCIÓN

Un primer aspecto de la invención se refiere a una máquina o sistema de envasado vertical de productos, que comprende:

- un tubo formador, también llamado tubo de alimentación, sustancialmente vertical con una sección preferentemente cilíndrica o elíptica a través del cual el producto a envasar -que puede comprender elementos sólidos y/o líquidos- se desplaza por gravedad en su interior, y la lámina toma la forma del envase a medida que recorre la superficie externa del tubo;
- medios de alimentación de lámina (por ejemplo, similares a los que se describen en WO-A-03/086869) configurados para aplicar una lámina sobre dicho tubo formador, de manera que la lámina rodee al menos una parte de dicho tubo formador y de manera que la lámina se desplace a lo largo de al menos una parte de dicho tubo formador, hacia un extremo de salida de dicho tubo formador (por ejemplo, tal y como ocurre en WO-A-03/086869);

medios de sellado longitudinal de la lámina, configurados para sellar la lámina longitudinalmente, mediante un sellado longitudinal, para formar un tubo de lámina que envuelve al menos una parte de dicho tubo formador (por ejemplo, en línea con lo descrito en WO-A-03/086869);
primeros medios de sellado transversal de la lámina, configurados para realizar un sellado transversal del tubo de lámina en una posición posterior al extremo de salida de dicho tubo formador (según la dirección de alimentación de la lámina, es decir, en una posición "más baja" o "inferior" a la del extremo de salida del tubo formador, cuando el tubo formador está situada verticalmente para alimentación del producto por gravedad, de forma convencional), comprendiendo los sellados transversales, un sellado de cierre superior y un sellado de cierre inferior;
este sellado transversal puede constituir la base de un envase y/o el cierre superior de un envase anterior (es decir, de un envase que recibió su base sellada en una fase de sellado transversal anterior, y que ahora ha sido rellenado con el producto correspondiente y que se debe cerrar en esta siguiente fase de sellado transversal);
medios de corte configurados para realizar un corte transversal entre el sellado del cierre superior y el sellado de cierre inferior, para separar una porción del tubo de lámina una vez realizado el sellado transversal;
una cámara de vacío, configurada para albergar su interior la porción del tubo de lámina, y extraer el aire contenido en la citada porción hasta producir un vacío parcial a una presión predeterminada en el interior de la citada porción.

De acuerdo con la invención, los primeros medios de sellado transversal de la lámina están configurados para producir un sellado de cierre superior con una abertura, y la cámara de vacío comprende unos segundos medios de sellado configurados para sellar la abertura una vez extraído el aire del interior de la porción del tubo de lámina a través de dicha abertura en la cámara de vacío.

Los medios de sellado transversal de la lámina pueden comprender medios de sellado por ultrasonidos que presentan superficies de sellado opuestas configuradas para entrar en contacto con el tubo de lámina y producir el sellado transversal. Estas superficies opuestas de sellado transversal pueden estar compuestas de un yunque y un sonotrodo con dos caras de sellado, una cara superior y otra cara inferior separadas por un rebaje transversal a lo largo del sonotrodo, para realizar el sellado de cierre superior y el sellado de cierre inferior respectivamente. El yunque puede estar compuesto por un yunque superior configurado para quedar enfrentado a la cara superior del sonotrodo y un yunque inferior configurado para quedar enfrentado a la cara inferior del sonotrodo. El accionamiento de los medios de sellado se realiza por medios convencionales, preferentemente por un servomotor, que comprime la lámina contra los yunques y el sonotrodo. Adicionalmente, como es habitual en este tipo de máquinas, se dispone una cuchilla entre el yunque superior y el yunque inferior, que al ser accionada preferentemente por un actuador neumático convencional una vez terminado el sellado transversal por ultrasonidos, presiona la lámina contra el rebaje del sonotrodo y realiza un corte, separando el tubo de lámina con un sellado transversal de cierre inferior en su base, del envase relleno de producto con un sellado transversal de cierre superior cuya base fue sellada en el paso anterior.

En la realización preferente de la invención, el yunque inferior puede comprender un vaciado configurado de manera que las superficies de sellado no contactan a lo largo de dicho vaciado, al realizar el sellado transversal, produciendo la citada abertura en el sellado de cierre superior. Este vaciado puede ser del orden de 25mm, que deja una pequeña abertura de la misma longitud en el sellado de cierre superior de la porción de tubo de lámina una vez realizada el sellado por ultrasonidos. Esta abertura posibilita la posterior extracción del aire del interior del envase.

Los segundos medios de sellado pueden comprender una mordaza, configurada para realizar un sellado que circunscribe la abertura del sellado del cierre superior y se solapa con el sellado de cierre superior, cerrando herméticamente la porción de tubo de lámina, una vez realizada la extracción del aire en la cámara de vacío.

La mordaza puede tener una configuración aproximadamente semicircular, con un diámetro mayor que la longitud de la abertura.

En una realización alternativa de la presente invención, se realizan dos soldaduras continuas y paralelas por ultrasonido que definen la base del envase siguiente y el cierre transversal superior del envase recientemente formado, evitando así realizar el vaciado (por ejemplo, por fresado) en el yunque inferior. En dicha realización alternativa, se pueden utilizar unos medios de punzonado que están configurados para realizar la citada abertura en el sellado de cierre superior. También es posible que los medios de punzonado realicen un orificio en la lámina, antes de realizar el sellado del cierre superior, realizándose el citado orificio, preferentemente en las inmediaciones del cierre transversal superior, por donde se posibilita la extracción del aire del interior del envase.

Se ha comprobado que el uso de sellado por soldadura por ultrasonidos permite superar, al menos en cierta medida, los problemas causados por salpicaduras de líquidos y/o productos en la superficie interior del tubo de lámina. La soldadura por ultrasonidos es adecuada también para soldar la lámina a través de gotas y manchas de líquido, ya que las vibraciones desplazan el líquido, alejándolo de la zona de sellado.

De esta manera, la invención permite el envasado vertical, por gravedad, de productos líquidos y/o aceitosos, de salsas y de productos mixtos (por ejemplo, de productos sólidos sumergidos en líquido o acompañados por líquido, como por ejemplo, queso en aceite, atún en aceite, bonito en aceite, etc.) con una máxima fiabilidad, a pesar de las eventuales salpicaduras de líquido y/o producto en la cara interior de la lámina. Además, se evitan los problemas que pueden representar las superficies calientes de los medios de sellado transversal convencionales (por ejemplo, calentados por resistencias eléctricas), ya que en largas longitudes de sellado, del orden de 400mm, es dificultoso realizar la presión suficiente para romper o separar el líquido y/o el producto depositado en la zona de soldadura, y se evitan también los correspondientes problemas de riesgo de deterioro de embalaje. Este sistema de la invención, utilizando soldadura por ultrasonidos, además, no es muy exigente en cuanto a las condiciones de limpieza del entorno de producción.

Por otra parte, de acuerdo con una realización de la invención, los medios de sellado longitudinal de la lámina y los medios de sellado transversal de la lámina pueden estar configurados de manera que el sellado longitudinal quede en un extremo del sellado transversal. De esta forma, se consigue que entre el sonotrodo y el yunque del sistema de soldadura por ultrasonidos, nunca queden más de dos capas de lámina, ya que en dicha realización no excluyente, se emplea una lámina aluminizada cuyas características, a diferencia de otras láminas como por ejemplo el BOPP, etc., dificultan el sellado por ultrasonidos de los envases convencionales con cuatro capas centrales y dos capas longitudinales.

Tradicionalmente, tal y como se observa en WO-A- 03/086869, la realización del sellado longitudinal y transversal se hacía de manera que el sellado longitudinal quedara en la parte central del sellado transversal. De esta manera, en la zona donde coincidían ambos sellados, quedaban superpuestas hasta cuatro capas de lámina (por una parte, las dos capas a unir y, por otra, las dos capas que formaban parte del sellado longitudinal). En los procesos convencionales, basados en el uso de mordazas con resistencias eléctricas, o bien en el proceso de la presente invención basado en el uso de soldadura por ultrasonidos sobre láminas como por ejemplo BOPP, etc., la soldadura en capas superpuestas no representa un problema. Sin embargo, en el caso de soldadura por ultrasonidos sobre láminas aluminizadas, si se desea realizar un sellado transversal del tubo, el hecho de utilizar la misma herramienta sobre dos capas de lámina superpuestas como sobre una zona en la que hay cuatro capas superpuestas (la zona de cuatro capas superpuestas corresponde a la zona central donde está la soldadura longitudinal), dificulta mucho la obtención de sellados transversales homogéneos y aumenta el riesgo de errores y defectos en el sellado. Para garantizar un buen sellado también en la zona donde están superpuestas cuatro capas se tendría que aumentar la potencia del sistema de ultrasonidos, con los inconvenientes que ello implica. Además, si el sellado tiene que realizarse sobre un objeto no homogéneo (es decir, con un grosor que varía de dos capas a cuatro capas de lámina), es más difícil obtener un resultado homogéneo.

Los medios de sellado longitudinal de la lámina de la presente invención pueden estar configurados para realizar el sellado longitudinal de manera que se unan dos zonas de una misma cara o superficie del lámina. Por ejemplo, al formarse el tubo, se pueden unir las superficies "interiores" de dos extremos o bordes longitudinales de la lámina, de forma que se establezca una soldadura longitudinal en la que los extremos o bordes longitudinales libres de la lámina quedan yuxtapuestos, dirigidos "hacia fuera" del tubo. De esta forma, se consigue una superficie muy homogénea sobre la que luego se realiza el sellado transversal. Es decir, los medios de sellado longitudinal de la lámina pueden estar configurados de manera que dichas dos zonas de la misma superficie de la lámina se unan cerca de respectivos bordes longitudinales de la lámina, para crear una soldadura longitudinal en correspondencia con dichos bordes longitudinales sin ninguna zona con más de dos capas de lámina superpuestas.

El sistema puede adicionalmente comprender medios de estiramiento configurados para estirar transversalmente el tubo de la lámina en dos direcciones opuestas, de manera que el tubo de lámina quede sustancialmente plano en una dirección paralela a las superficies de sellado transversal. Estos medios de estiramiento pueden ser fijos o activados neumáticamente.

En la realización preferente de la invención, dichos medios de estiramiento pueden comprender una pinza y un extensor (accionados neumáticamente, por ejemplo) que están configurados para actuar de manera sincronizada y estirar el tubo de lámina en correspondencia con las dirección de sellado, en direcciones opuestas sustancialmente horizontales, de forma que el tubo de lámina queda sustancialmente plano y sin arrugas, en una dirección paralela a la superficies de sellado transversal. Los medios de estiramiento pueden estar dispuestos por debajo del tubo formador en posiciones diametralmente opuestas y enfrentados entre sí.

La pinza puede comprender al menos una garra configurada para coger la lámina por el sellado longitudinal y estirarlo en dirección horizontal. El extensor (por ejemplo, unido al interior del tubo formador por medio de un eje de giro), puede estar compuesto por una varilla de estiramiento que sobresale por debajo del tubo formador en cuyo extremo se dispone un pisador configurado para contactar con la superficie interior de la lámina a la altura de la pinza aproximadamente, y un tirador que hace palanca configurado para mover la varilla de estiramiento en dirección opuesta a la pinza cuando es accionado verticalmente por un actuador dispuesto encima del tubo formador. Utilizando este tipo de medios de estiramiento se pueden evitar arrugas y se puede establecer una superficie sustancialmente plana para el sellado transversal, algo que sirve para reducir el riesgo de defectos en la soldadura.

En una realización alternativa de la presente invención, los medios de estiramiento pueden estar compuestos por dos brazos enfrentados entre sí y configurados para estirar el tubo en direcciones opuestas, que comprenden al menos dos parejas de pinzas en cada brazo. Una pinza situada más arriba que las superficies de sellado y una pinza más abajo que dichas superficies de sellado cuando el tubo formador está dispuesto verticalmente, es decir, en la posición operativa habitual de este tipo de sistemas.

Por otra parte, el sistema puede comprender medios de compactación y posicionamiento de la porción de tubo de lámina, y que pueden comprender dos placas opuestas (dispuestas dentro de la cámara de vacío, en una posición más abajo que las superficies de sellado transversal) configuradas para ejercer presión sobre el tubo de lámina y compactar el producto vertido en la porción del tubo de lámina. Dicho compactador dispone de actuadores, preferentemente neumáticos, que posibilitan el movimiento relativo entre las dos placas enfrentadas para compactar el producto antes del sellado, y una vez realizado el sellado transversal y el corte de la porción del tubo de lámina, posibilita su sujeción y su desplazamiento vertical descendente hacia el interior de la cámara de vacío, posicionando la porción de tubo de lámina en el interior de la cámara de vacío, de tal forma que la abertura del sellado de cierre superior (por donde se extrae el aire) quede enfrentada a los segundos medios de sellado.

La cámara de vacío dispone de un cilindro que cierra herméticamente dicha cámara una vez que la porción de tubo de lámina está posicionado en su interior, y comprende también una bomba de succión para extraer el aire del interior de la cámara, igualando la presión en el interior de la porción de tubo de lámina a la del interior de la cámara de vacío, hasta alcanzar una presión preestablecida, siendo dicha presión preestablecida inferior a la presión atmosférica. De esta manera se favorece la conservación del producto, a la vez que se evita cualquier arruga en la zona de sellado debida a la diferencia de presión en el interior y el exterior de la porción de tubo de lámina.

Los segundos medios de sellado que se encuentran en el interior de la cámara de vacío, disponen de un cilindro que, en una realización preferente, comprimen una mordaza contra la lámina y contra un yunque a la presión indicada, para proceder a sellar la abertura del sellado de cierre superior, una vez extraído el aire del interior de la porción de tubo de lámina. En una realización preferente de la presente invención, dichos segundos medios de sellado se componen de resistencias eléctricas convencionales que calientan y sueldan las diferentes capas de lámina, y se caracterizan por disponer de una mordaza con forma semicircular, de un radio del orden de 50mm, para ejercer una mayor presión durante el proceso de sellado, y en caso de ser necesario, romper o separar el producto que pueda encontrarse en la zona de sellado. Dicho radio asegura que la abertura del sellado de cierre superior (por la que se extrae el aire de la porción de tubo de lámina) quede herméticamente cerrada, ya que la soldadura de los segundos medios de sellado circunscribe la abertura y se solapa con el sellado de cierre superior de la soldadura por ultrasonidos.

El sistema puede estar configurado para alimentar la lámina y para realizar el sellado transversal de manera sincronizada con una alimentación de productos por el tubo formador, de manera que cada producto a envasar se aloja en una bolsa definida por el tubo de lámina con una base definida por un sellado transversal del tubo de lámina. Además, el sistema puede estar configurado para alimentar la lámina después de haber recibido un producto a envasar sobre dicha base sellada, y antes de un nuevo sellado transversal del tubo de lámina, de manera que dicho sellado transversal se haga por encima del producto, determinando el sellado de cierre inferior de una nueva base sobre la que se puede depositar el siguiente producto a envasar.

Otro aspecto de la invención se refiere a un método de envasado vertical de productos, que comprende los pasos de:

aplicar una lámina sobre un tubo formador y formar un tubo de lámina a partir de dicha lámina mediante un sellado longitudinal;
realizar, secuencialmente, una alimentación de producto a través del tubo formador, un sellado transversal (por ejemplo, por ultrasonidos) que comprende un sellado de cierre inferior para formar la base del tubo de lámina, y un sellado de cierre superior en la porción de tubo de lámina con producto en su interior;
realizar un corte transversal entre el sellado de cierre superior y el sellado de cierre inferior, para separar dicha porción de tubo de lámina con un producto en su interior.

De acuerdo con la invención el método de envasado comprende las fases adicionales de:

realizar una abertura en el sellado de cierre superior;
extraer el aire contenido en la porción del tubo de lámina a través de la abertura;
realizar un segundo sellado para sellar la citada abertura.

De acuerdo con una realización preferente de la invención, el sellado longitudinal de la lámina se puede realizar de manera que el sellado longitudinal quede en un extremo del sellado transversal.

El método puede, por ejemplo, comprender los siguientes pasos que se realizan después de la entrada del producto en una porción del tubo de lámina, a través del tubo formador, y antes de que se realice un sellado transversal de cierre superior para cerrar parcialmente dicha porción del tubo de lámina por encima del producto:

- compactar el producto para dificultar la entrada de aire en la parte de la porción de tubo de lámina que contiene el producto y reorganizar/reconfigurar el producto. Esta compactación se realiza con unos medios de compactación y posicionamiento;
- estirar la lámina con unos medios de estiramiento para facilitar una zona sustancialmente plana y sin arrugas donde se realiza el sellado transversal. El estirado se realiza en correspondencia con unas superficies de sellado antes de realizar el sellado transversal con dichas superficies de sellado. El paso de estirar el tubo de lámina puede realizarse estirando el tubo de lámina con al menos una pinza y un extensor que están configurados para actuar de manera sincronizada, en direcciones opuestas y sustancialmente horizontales, de forma que el tubo de lámina queda sustancialmente plano y sin arrugas en una dirección paralela a las superficies de sellado transversal;

Una vez se ha realizado el sellado del cierre superior con una abertura para extraer el aire de su interior, y se ha cortado dicha porción de tubo de lámina para separarlo del tubo de lámina, el método puede comprender por ejemplo, los siguientes pasos:

- introducir y posicionar, mediante unos medios de compactación y posicionamiento, la porción del tubo de lámina en el interior de la cámara de vacío de tal forma que la abertura del sellado de cierre superior queda enfrentada a unos segundos medios de sellado configurados para realizar el segundo sellado dentro de la cámara de vacío;
- extracción del aire hasta la presión predefinida en la cámara de vacío y sellado de la abertura del sellado de cierre superior por los segundos medios de sellado, dejando herméticamente cerrado el envase;
- apertura de la cámara de vacío, suelta de la porción de tubo de lámina mediante la apertura de los medios de compactación y vuelta a la posición inicial.

El segundo sellado para sellar la abertura del sellado de cierre superior puede realizarse mediante unos segundos medios de sellado que comprenden una mordaza que presenta una configuración aproximadamente semicircular, con un diámetro mayor que la longitud de la abertura, que circunscribe la abertura y se solapa con la soldadura de cierre superior, cerrando herméticamente la porción del tubo de lámina.

De acuerdo con el método de la invención el sellado longitudinal de la lámina y el sellado transversal de la lámina pueden realizarse de manera que el sellado longitudinal queda en un extremo del sellado transversal, de manera que en el sellado transversal, no hay ninguna zona con más de dos capas de lámina superpuestas.

La alimentación de la lámina y el sellado transversal pueden realizarse de manera sincronizada con la alimentación de productos por el tubo formador, de manera que cada producto a envasar se aloja en una porción del tubo de lámina, con una base definida por el sellado de cierre inferior.

La lámina puede alimentarse después de haber recibido un producto a envasar sobre dicho sellado de cierre inferior, anterior al sellado de cierre superior.

Lo que se ha descrito con respecto al sistema también es aplicable al método, mutatis mutandis.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de la descripción, un juego de figuras en el que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Las figuras 1 - 8 muestran vistas esquemáticas en alzado del sistema de acuerdo con una realización preferida de la invención, en ocho fases operativas sucesivas.

Las figuras 9 – 11 muestran tres vistas esquemáticas del tubo de lámina a lo largo del proceso; tubo de lámina con sellado longitudinal (figura 9); envase sellado longitudinal y transversalmente con una abertura en el sellado de cierre superior (figura 10); y envase herméticamente cerrado con sellado longitudinal, transversal y con sellado de la abertura (figura 11).

La figura 12 muestra el tubo formador, los medios de estiramiento y los medios de sellado transversal según la realización preferente.

Las figuras 13 - 14 muestran dos vistas en perspectiva de la cámara de vacío en las que se aprecian los segundos medios de sellado y parte de los medios de compactación y posicionamiento.

Las figuras 15 - 17 muestras dos vistas (figuras 15 y 16) en alzado lateral de la máquina o sistema de la invención (una de las vistas refleja el sistema girado 90° alrededor de un eje vertical con respecto a la otra vista) y una tercera vista en perspectiva de la máquina (figura 17).

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Las figuras 1 - 8 reflejan varios momentos de la operación de un sistema de acuerdo con una realización preferida de la invención. Tal y como se puede observar en la figura 1, el sistema comprende unos formadores (2) por donde pasa la lámina que puede proceder de unos medios de alimentación de lámina (no representados) como por ejemplo una bobina de lámina, para ser aplicado sobre el tubo formador (1), y luego ser arrastrado hacia abajo, es decir, hacia el extremo de salida (11) del tubo formador, mediante una sistema de arrastre (3) con sus cintas arrastradoras correspondientes, por ejemplo, de la misma manera que en WO-A-03/086869. Además, igual que en WO-A-03/086869, hay unos medios (4) de sellado longitudinal de la lámina que pueden ser de cualquier tipo (por ejemplo, basados en resistencias eléctricas convencionales) y que están configurados para sellar la lámina longitudinalmente mediante un sellado longitudinal (100) (véase la figura 9), con el que se forma un tubo de lámina (102) que envuelve al menos un parte del tubo formador (1).

Por otra parte, están los medios (5) de sellado transversal de la lámina, configurados para realizar sucesivos sellados transversales (101, 104) del tubo de lámina (102) (véase las figuras 10 y 11) en una posición posterior al extremo de salida (11) del tubo formador (1), es decir, por debajo del extremo de salida (11). Estos medios (5) de sellados transversal comprenden medios de sellado por ultrasonidos que presentan superficies de sellado (51, 52) opuestas, compuestas por un yunque (51) y un sonotrodo (52). El sonotrodo (52), dispone a su vez de dos caras de sellado, una cara superior y otra cara inferior separadas por un rebaje transversal a lo largo del sonotrodo (52), que realizan dos líneas de soldadura paralelas al comprimir la lámina contra el yunque (51). A su vez, el yunque (51) se compone de un yunque superior (511) enfrentado a la cara superior del sonotrodo y otro yunque inferior (512) enfrentado a la cara inferior del sonotrodo tal y como se aprecia en la figura 12.

El yunque inferior (512) de la presente invención se caracteriza porque dispone de un vaciado (513) del orden de 25mm de longitud, realizado por ejemplo mediante fresado, que al llevarse a cabo la soldadura transversal (104) de la porción de tubo de lámina (10) produce una pequeña abertura (103) en el sellado de cierre superior (104) debido a que la cara inferior del sonotrodo no contacta con el yunque inferior (512) a lo largo de dicho vaciado (513). Esta abertura (103) posibilita la posterior extracción del aire del interior del envase.

Como es convencional, entre el yunque inferior (512) y el yunque superior (511), se dispone una cuchilla (no representada) que corta la lámina longitudinalmente entre las dos soldaduras (101, 104), separando el tubo de lámina (102) con un sellado longitudinal (100) y un sellado de cierre inferior (101) en su base, una porción (10) de tubo de lámina (102) que contiene el producto (8) mediante un sellado longitudinal (100), un sellado transversal de cierre superior (104) que dispone de una abertura (103), y un sellado transversal de cierre inferior (101) en su base realizado en un proceso anterior.

De forma convencional, los medios (5) de sellado transversal de la lámina pueden ser activados a partir de un generador de una señal eléctrica con la frecuencia adecuada (por ejemplo, del orden de 15-40 kHz), un convertidor que convierte la señal eléctrica en una mecánica y un *booster*. Estos equipos son convencionales y el experto medio en la materia puede fácilmente elegir el que mejor se adapte a una aplicación concreta, en función de, por ejemplo, las características de los materiales a soldar y otros aspectos como, por ejemplo, el coste de los equipos.

Tal y como se puede observar en la figura 12, los medios de sellado longitudinal (4) y los medios (5) de sellado transversal de la lámina están configurados de manera que el sellado longitudinal (100) quede en un extremo del sellado transversal (101, 104). En la realización ilustrada (véanse las figuras 9-11), el sellado longitudinal se realiza de forma que se unan dos zonas de una misma superficie de la lámina y de manera que estas dos zonas se unan cerca de respectivos bordes longitudinales de la lámina. De esta forma, se crea una soldadura longitudinal (100) en correspondencia con los bordes longitudinales, y en los sellados transversales (101, 104) no queda ninguna zona con más de dos capas de lámina superpuestas, consiguiendo así un cierre transversal fiable mediante soldadura por ultrasonidos tanto en láminas aluminizadas como en láminas convencionales.

Para facilitar el sellado transversal y evitar arrugas etc. en la zona de sellado de la lámina, algo que podría perjudicar a la calidad del sellado, se han previsto medios (6) de estiramiento que se ilustran más detalladamente en la figura 12 (véanse también las figuras 15-17) y que comprenden una pinza (61) y un extensor (62) que actúan de forma sincronizada y que están configurados para estirar el tubo de la lámina (102) en correspondencia con las superficies de sellado (51, 52) de los medios de sellado transversal (5), en direcciones opuestas sustancialmente horizontales, de forma que el tubo de lámina (102) quede sustancialmente plano y sin arrugas en una dirección paralela a las superficies (51, 52) de sellado transversal. La pinza (61) dispone de al menos una garra (611) que coge la lámina por la solapa del sellado longitudinal (100) y lo estira en dirección horizontal. El extensor (62) por su parte, está unido al interior del tubo formador (1) por medio de un eje de giro no representado, y comprende una varilla de estiramiento (621) que sobresale por debajo del tubo formador (1), un pisador (622) en su extremo que contacta con

la superficie interior de la lámina aproximadamente a la altura de la pinza (61), y un tirador (623) que hace palanca y mueve la varilla de estiramiento (621) y el pisador (622) en dirección opuesta a la pinza (61) cuando es accionado verticalmente por un actuador neumático (no representado) dispuesto encima del tubo formador (1).

Por otra parte, de acuerdo con esta realización preferida de la invención, el sistema de envasado comprende adicionalmente medios de compactación y posicionamiento (9) que, tal y como se muestra en las figuras 1-8, comprenden un compactador en una posición más abajo que las superficies de sellado transversal (51, 52), formado por dos placas opuestas (91, 92) configuradas para ejercer presión sobre el tubo de lámina (102) y compactar el producto (8) una vez vertido. Tal y como se muestra en las figuras 13 y 14, dichos medios de posicionamiento (9) se disponen dentro de la cámara de vacío (7), y comprenden actuadores neumáticos (93) para compactar el producto, y actuadores neumáticos (94) para desplazar verticalmente en dirección descendente el envase (fig. 4) e introducirlo en el interior de una cámara de vacío (7), posicionando dicho envase (10) dentro de la cámara de vacío (7), de tal forma que la abertura (103) quede exactamente ubicada en el lugar de soldadura de los segundos medios de sellado (77).

La cámara de vacío (7) comprende unos actuadores neumáticos (71) que cierran herméticamente dicha cámara, y una bomba de succión (no representada) que extrae el aire de su interior hasta alcanzar una presión predeterminada. Por consiguiente, el aire del interior del envase (10) también es extraído a través de la abertura (103), produciéndose un vacío al menos parcial que puede servir para mejorar la conservación del producto, y evitando la aparición de arrugas en la superficie del envase, hecho que facilita la labor de los segundos medios de sellado (77), ya que en todo momento las presiones en el interior del envase (10) y en el interior de la cámara de vacío (7) son iguales.

Los segundos medios de sellado (77) son a continuación activados (tal y como se muestra en la figura 7) por unos actuadores neumáticos (771) que empujan la mordaza de la soldadura térmica (772) contra la lámina y contra el yunque (773) para proceder a sellar la abertura (103) del envase. Dicha mordaza (772) tiene una forma semicircular de un diámetro mayor que la longitud de la abertura (103), del orden de 50mm, y se aplica de tal forma que circunscribe dicha abertura (103) y se solapa con la soldadura transversal (104) cerrando herméticamente el envase (10) por medio de una soldadura (105).

En esta realización de la invención, el sistema está configurado para alimentar la lámina y para realizar el sellado transversal de manera sincronizada con una alimentación de productos por el tubo formador (1), de manera que cada producto -o parte de producto- a envasar se aloja en una bolsa definida por el tubo de lámina con una base definida por un sellado transversal del tubo de lámina. Después de que se ha recibido un producto (8) a envasar sobre el sellado de cierre inferior (101) se alimenta la lámina y se realiza un nuevo sellado transversal (101, 104) por encima del producto, determinando un nuevo sellado de cierre inferior (101) en la base sobre la que se puede depositar el siguiente producto a envasar y un sellado de cierre superior (104) con una abertura (103) en la porción de tubo de lámina (10) con producto (8) en su interior.

El sistema puede funcionar de acuerdo con el siguiente método o secuencia de pasos:

La lámina se va alimentando y aplicando sobre el tubo de forma convencional, realizándose una soldadura o sellado longitudinal (100) que establece un tubo de lámina (102).

Se realiza, secuencialmente, una alimentación de producto (8) a través del tubo formador (1), y un sellado transversal que comprende el sellado de cierre inferior (101) y el sellado de cierre superior (104) con una abertura (103).

A continuación se realiza un corte transversal entre el sellado de cierre superior (104) y el sellado de cierre inferior (101) para separar una porción (10) del tubo de lámina (102) con el producto (8) en su interior. Los sellados transversales (101, 104) se realizan con medios (5) de sellado transversal por ultrasonidos, de manera que cada porción (10) de tubo de lámina (102) queda parcialmente cerrado por el sellado longitudinal (100) y por dos sellados transversales (101, 104) conteniendo una pequeña abertura (103) por donde se posibilita la extracción del aire del interior del envase (10), tal y como se ve en las figuras 9, 10 y 11.

Una vez realizada la base (101) del tubo de lámina (102), se procede a introducir el producto (8) a través del tubo formador (1), tal y como se puede observar en la figura 1. A lo largo de este paso, los medios de sellado transversal (5) y los medios de estiramiento (6) están en su posición retirada, igual que los medios de compactación y posicionamiento (9), los segundos medios de sellado (77) y la cámara de vacío (7) que se encuentra abierta.

A continuación, las dos placas opuestas (91, 92) de los medios de compactación y posicionamiento (9) se aproximan entre sí y se produce una compactación y/o una reorganización/reconfiguración del producto (8). Posteriormente también se procede a estirar el tubo de lámina (102) a través de los medios de estiramiento (6), presionando el tubo de lámina (102) en direcciones opuestas para eliminar las arrugas que pudieran dificultar el sellado transversal y establecer una superficie sustancialmente plana que reduce el riesgo de defectos en la soldadura. Estas fases del proceso se reflejan en la figura 2.

Tal y como se muestra en la figura 3, a continuación las superficies del yunque (51) y del sonotrodo (52) se aproximan entre sí y entran en contacto con el tubo de lámina (102), para producir el sellado transversal (101, 104) en la zona correspondiente, dejando una abertura (103) en el sellado de cierre superior (104) de la porción (10) del tubo de lámina (102) y formando la base (101) del tubo de lámina (102) que se rellenará de producto (8) en un proceso posterior. El envase (10) es luego separado del resto del tubo de lámina (102) de forma convencional por un corte.

Después, los medios de compactación y posicionamiento (9) introducen el envase (10) en el interior de la cámara de vacío (7) de tal forma que la abertura (103) quede exactamente ubicada en el lugar de soldadura de los segundos medios de sellado (77) (figura 4). Luego, se cierra herméticamente la cámara de vacío (7) (ver figura 5), y se procede a vaciar el aire del interior de la cámara (7) y del envase (10) (ver figura 6).

Una vez obtenida la presión deseada en el interior de la cámara de vacío (7) y por ende, en el envase (10), los segundos medios de sellado (77) proceden a realizar una segunda soldadura (105), que anula la abertura (103) y deja herméticamente cerrado el envase (10), tal y como se muestra en la figura 7.

Por último, tal y como se muestra en la figura 8, los segundos medios de sellado (77) regresan a su posición de partida, se abre la cámara de vacío (7), los medios de compactación y posicionamiento (9) liberan el envase dejándolo caer por gravedad hacia el exterior del sistema de envasado vertical, y todos los sistemas vuelven a su posición inicial para repetir la secuencia de envasado.

En este texto, la palabra "comprende" y sus variantes (como "comprendiendo", etc.) no deben interpretarse de forma excluyente, es decir, no excluyen la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos, etc.

Por otra parte, la invención no está limitada a las realizaciones concretas que se han descrito, sino que abarca también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por un experto medio en la materia (por ejemplo, en cuanto a la elección de materiales, dimensiones, componentes, configuración, etc.), dentro de lo que se desprende de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para el envasado vertical de productos, que comprende:
un tubo formador (1);
medios de alimentación de lámina (2, 3) configurados para aplicar una lámina sobre dicho tubo formador (1), de manera que la lámina rodee al menos una parte de dicho tubo formador y de manera que la lámina se desplace a lo largo de al menos una parte de dicho tubo formador, hacia un extremo de salida (11) de dicho tubo formador;
medios (4) de sellado longitudinal de la lámina, configurados para sellar la lámina longitudinalmente mediante un sellado longitudinal (100) y formar un tubo de lámina (102) que envuelve al menos un parte de dicho tubo formador (1);
unos primeros medios (5) de sellado transversal de la lámina, configurados para realizar un sellado transversal del tubo de lámina (102), en un una posición posterior al extremo de salida (11) del tubo formador (1), comprendiendo los sellados transversales, un sellado de cierre superior (104) y un sellado de cierre inferior (101);
medios de corte configurados para realizar un corte transversal entre el sellado del cierre superior (104) y el sellado de cierre inferior (101), para separar una porción (10) del tubo de lámina (102) una vez realizado el sellado transversal;
una cámara de vacío (7), configurada para albergar en su interior la porción (10) de tubo de lámina (102), y extraer el aire contenido en la citada porción (10) hasta producir un vacío parcial a una presión predeterminada en el interior de la citada porción (10);
caracterizado porque
los primeros medios (5) de sellado transversal de la lámina están configurados para producir un sellado de cierre superior (104) con una abertura (103), y **porque** la cámara de vacío (7) comprende unos segundos medios de sellado (77) configurados para sellar la abertura (103) una vez extraído el aire del interior de la porción (10) a través de dicha abertura (103) en la cámara de vacío (7).

2. Sistema según la reivindicación 1, en donde los primeros medios (5) de sellado transversal de la lámina, comprenden medios de sellado por ultrasonidos que presentan superficies de sellado (51, 52) opuestas, configuradas para entrar en contacto con el tubo de lámina (102) y producir el citado sellado transversal, estando las superficies de sellado (51, 52) compuestas por un yunque (51) y un sonotrodo (52), comprendiendo el sonotrodo una cara superior y una cara inferior, separadas por un rebaje transversal, para realizar el sellado de cierre superior (104) y el sellado de cierre inferior (101) respectivamente, estando el yunque (51) compuesto por un yunque superior (511) configurado para quedar enfrentado a la cara superior del sonotrodo, y un yunque inferior (512) configurado para quedar enfrentado a la cara inferior del sonotrodo.

3. Sistema según reivindicación 2, en donde el yunque inferior (512) comprende un vaciado (513), configurado de manera que las superficies de sellado (51, 52) no contactan a lo largo de dicho vaciado (513) al realizar el sellado transversal, produciéndose la citada abertura (103) en el sellado de cierre superior (104).

4. Sistema según la reivindicación 2, en donde los primeros medios (5) de sellado transversal de la lámina comprenden medios de punzonado configurados para realizar la citada abertura (103) en el sellado de cierre superior (104).

5. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los segundos medios de sellado (77) comprenden una mordaza (772), configurada para realizar un sellado (105) que circunscribe dicha abertura (103) y se solapa con el sellado de cierre superior (104), cerrando herméticamente la porción (10) una vez realizado la extracción del aire en la cámara de vacío (7).

6. Sistema según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la mordaza (772) presenta una configuración aproximadamente semicircular, con un diámetro mayor que la longitud de la abertura (103).

7. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** adicionalmente comprende medios de compactación y posicionamiento (9) que comprenden dos placas opuestas (91, 92) dispuestas dentro de la cámara de vacío (7), estando las citadas placas opuestas (91, 92) configuradas para ejercer presión y compactar un producto (8) vertido en la porción (10) del tubo de lámina (102), e introducir y posicionar la citada porción (10) en el interior de la cámara de vacío (7), de tal forma que la abertura (103) del sellado de cierre superior (104) quede enfrentada a los segundos medios de sellado (77).

8. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** adicionalmente comprende unos medios de estiramiento que comprenden una pinza (61) y un extensor (62), que están configurados para actuar de manera sincronizada y estirar el tubo de lámina (102) en correspondencia con las superficies de sellado (51, 52), en direcciones opuestas sustancialmente horizontales, de forma que el tubo de lámina (102) queda sustancialmente plano y sin arrugas en una dirección paralela a las superficies (51, 52) de sellado transversal.

9. Sistema según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la pinza (61) comprende al menos una garra (611) configurada para coger la lámina por el sellado longitudinal (100), y porque el extensor (62) comprende una varilla de estiramiento (621) que sobresale por debajo del tubo formador (1), porque el citado extensor comprende en uno de sus extremos un pisador (622) configurado para contactar con la superficie interior de la lámina a la altura de la pinza (61), y porque el extensor (62) comprende un tirador (623) configurado para mover la varilla de estiramiento (621) y el pisador (622) en dirección opuesta a la pinza (61).

10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios (4) de sellado longitudinal de la lámina y los primeros medios (5) de sellado transversal de la lámina están configurados de manera que el sellado longitudinal (100) quede en un extremo del sellado transversal (101, 104), de manera que en el sellado transversal (101, 104), no hay ninguna zona con más de dos capas de lámina superpuestas.

11. Método de envasado vertical de productos, que comprende:
aplicar una lámina sobre un tubo formador (1) y formar un tubo de lámina (102) a partir de dicha lámina mediante un sellado longitudinal (100);
realizar, secuencialmente, una alimentación de producto (8) a través del tubo formador (1), y un sellado transversal que comprende un sellado de cierre inferior (101) y un sellado de cierre superior (104);
realizar un corte transversal entre el sellado de cierre superior (104) y el sellado del cierre inferior (101), para separar una porción (10) del tubo de lámina (102) con el producto (8) en su interior;
caracterizado porque comprende las fases adicionales de:
realizar una abertura (103) en el sellado de cierre superior (104);
extraer el aire contenido en la porción (10) del tubo de lámina (102) a través de la abertura (103);
realizar un segundo sellado (105) para sellar la citada abertura (103).

12. Método según la reivindicación 11, **caracterizado porque** adicionalmente comprende el paso de estirar el tubo de lámina (102) en correspondencia con superficies de sellado (51, 52) antes de realizar el sellado transversal con dichas superficies de sellado (51, 52).

13. Método según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el paso de estirar el tubo de lámina se realiza estirando el tubo de lámina con al menos una pinza (61) y un extensor (62) que están configurados para actuar de manera sincronizada, en direcciones opuestas y sustancialmente horizontales, de forma que el tubo de lámina (102) queda sustancialmente plano y sin arrugas en una dirección paralela a las superficies (51, 52) de sellado transversal.

14. Método según la reivindicación 12, **caracterizado porque** adicionalmente comprende el paso de compactar el producto con unos medios de compactación y posicionamiento (9) antes de realizar el sellado transversal con dichas superficies de sellado (51, 52), y el paso de introducir y posicionar la porción (10) del tubo de lámina (102) en el interior de una cámara de vacío (7) una vez realizado el sellado transversal y el corte que separa la porción (10) del tubo de lámina (102), de tal forma que la abertura (103) queda enfrentada a unos segundos medios de sellado (77) configurados para realizar el segundo sellado (105) dentro de la cámara de vacío (7).

15. Método según la reivindicación 14, **caracterizado porque** los segundos medios de sellado (77) realizan un segundo sellado (105) mediante una mordaza (772) que presenta una configuración aproximadamente semicircular, con un diámetro mayor que la longitud de la abertura (103), que circunscribe la abertura (103) y se solapa con la soldadura de cierre superior (104), cerrando herméticamente la porción (10) del tubo de lámina (102).

16. Método según las reivindicaciones 11-15, **caracterizado porque** el sellado longitudinal de la lámina y el sellado transversal de la lámina se realizan de manera que el sellado longitudinal queda en un extremo del sellado transversal, de manera que en el sellado transversal, no hay ninguna zona con más de dos capas de lámina superpuestas.

17. Método según cualquiera de las reivindicaciones 11- 16, **caracterizado porque** la alimentación de la lámina y el sellado transversal se realizan de manera sincronizada con la alimentación de productos (8) por el tubo formador (1), de manera que cada producto a envasar se aloja en una porción (10) del tubo de lámina (102), con una base definida por el sellado de cierre inferior (101).

18. Método según la reivindicación 17, **caracterizado porque** la lámina se alimenta después de haber recibido un producto (8) a envasar sobre dicho sellado de cierre inferior (101), anterior al sellado de cierre superior (104).

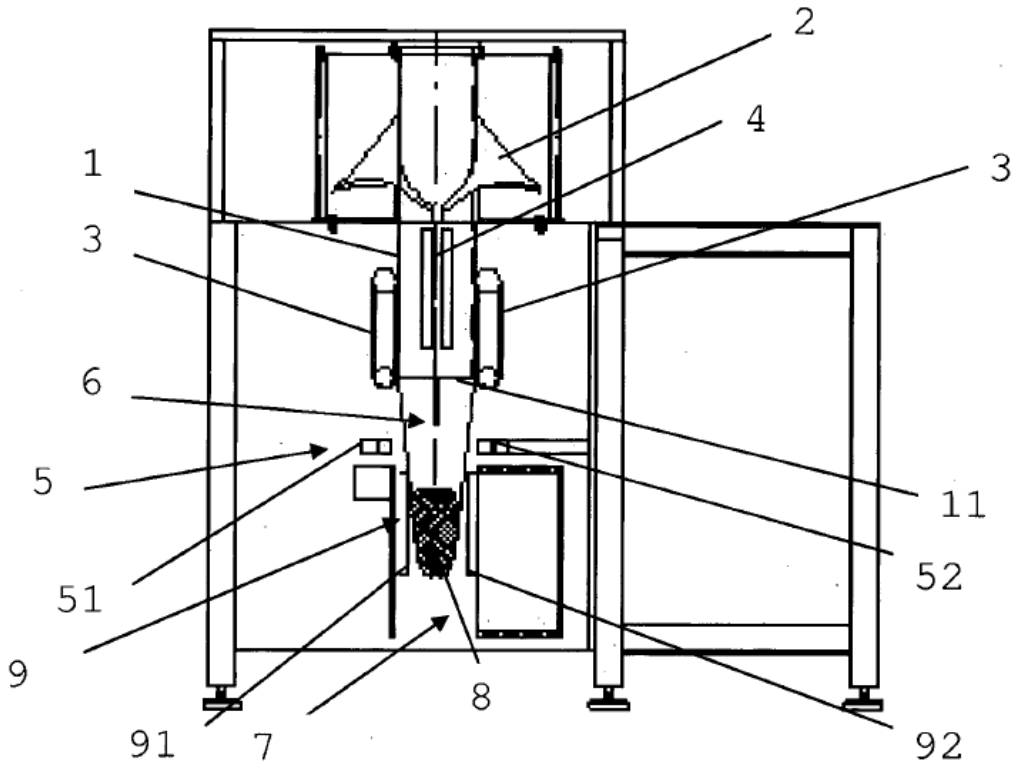

FIG. 1

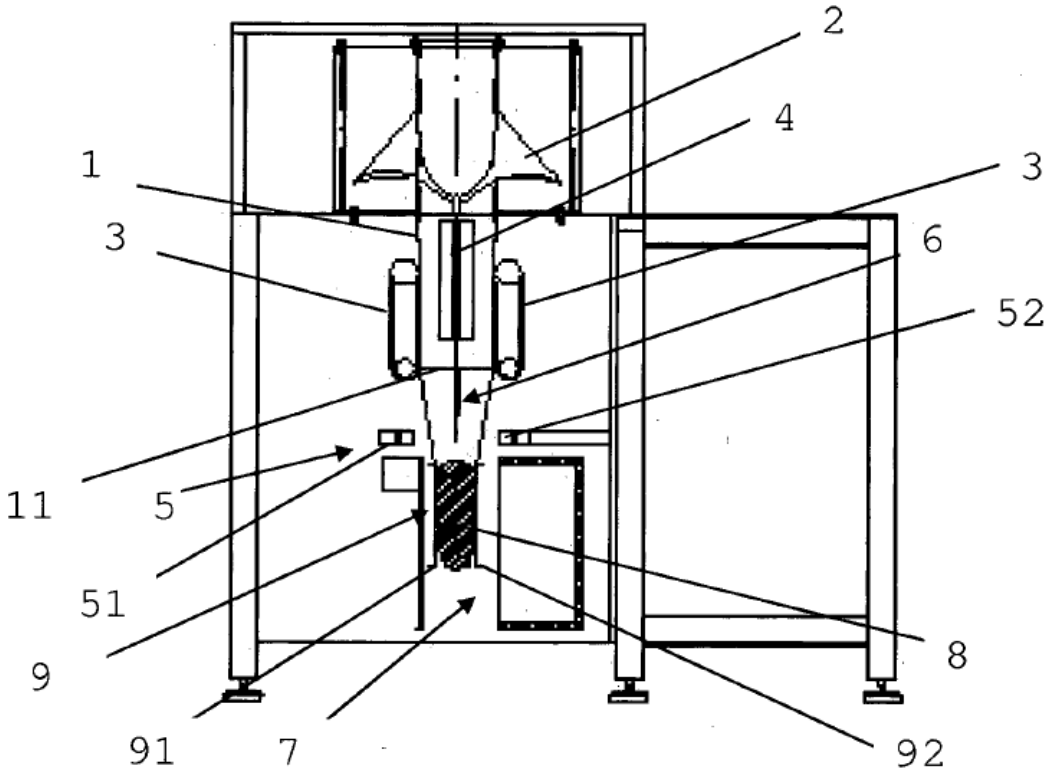

FIG. 2

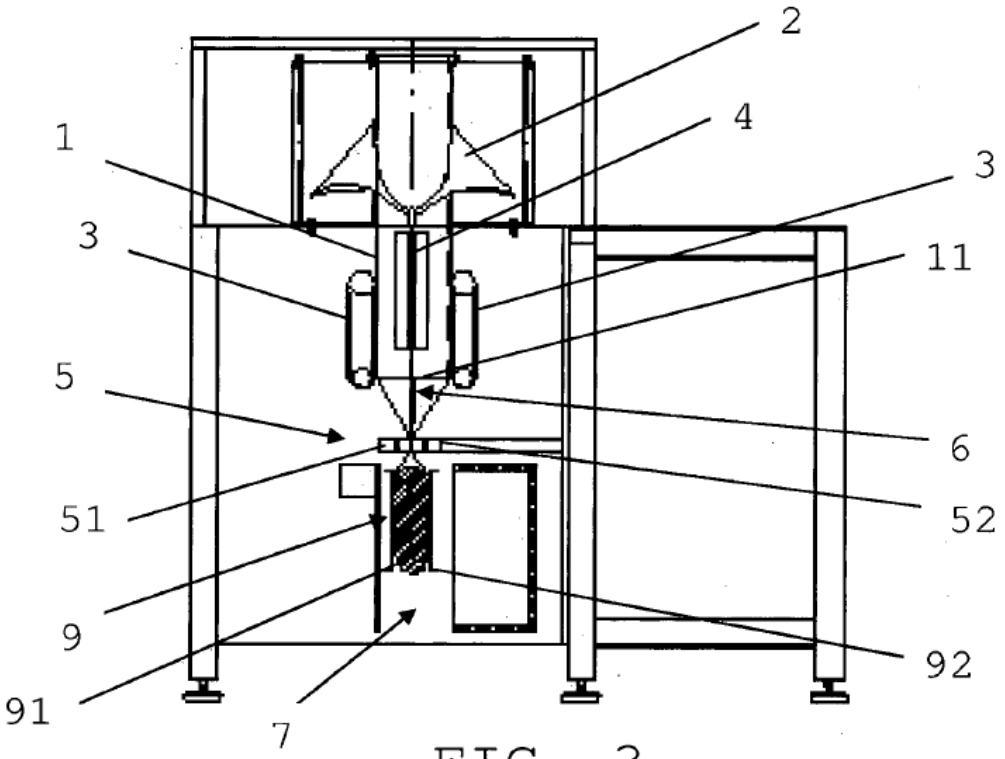

FIG. 3

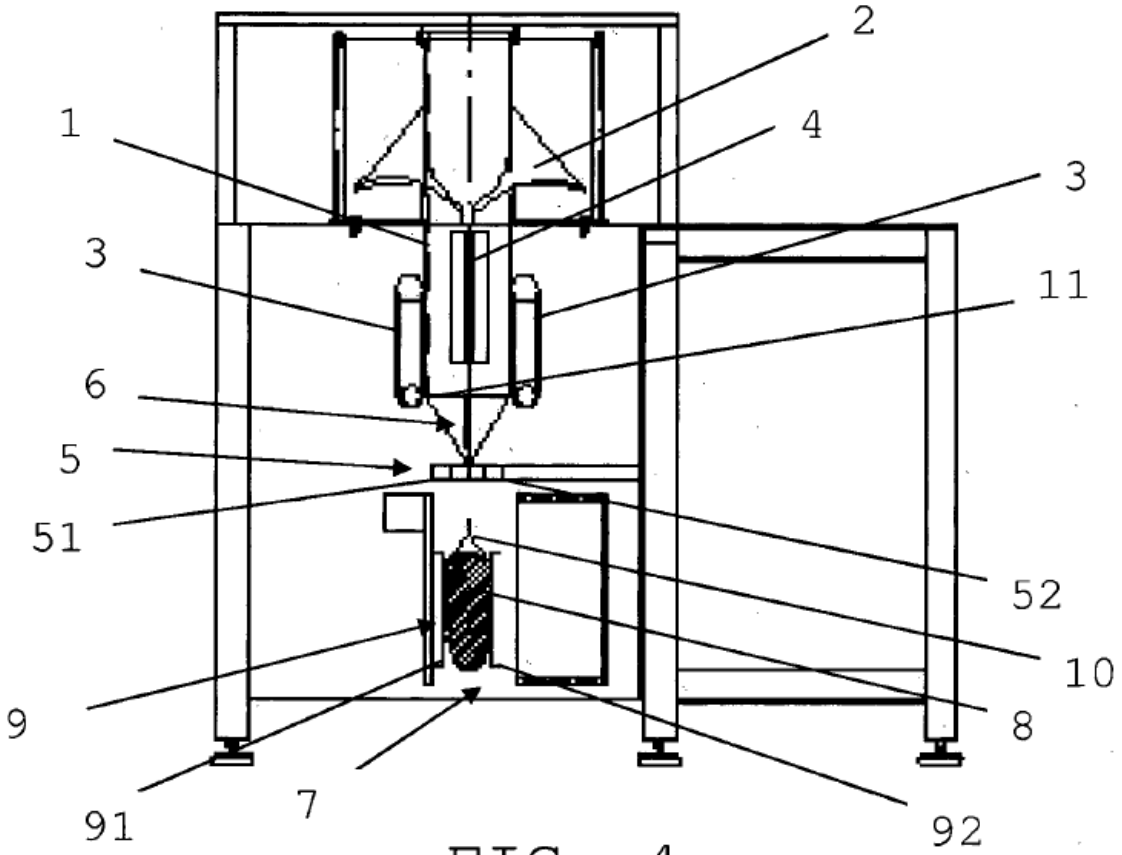

FIG. 4

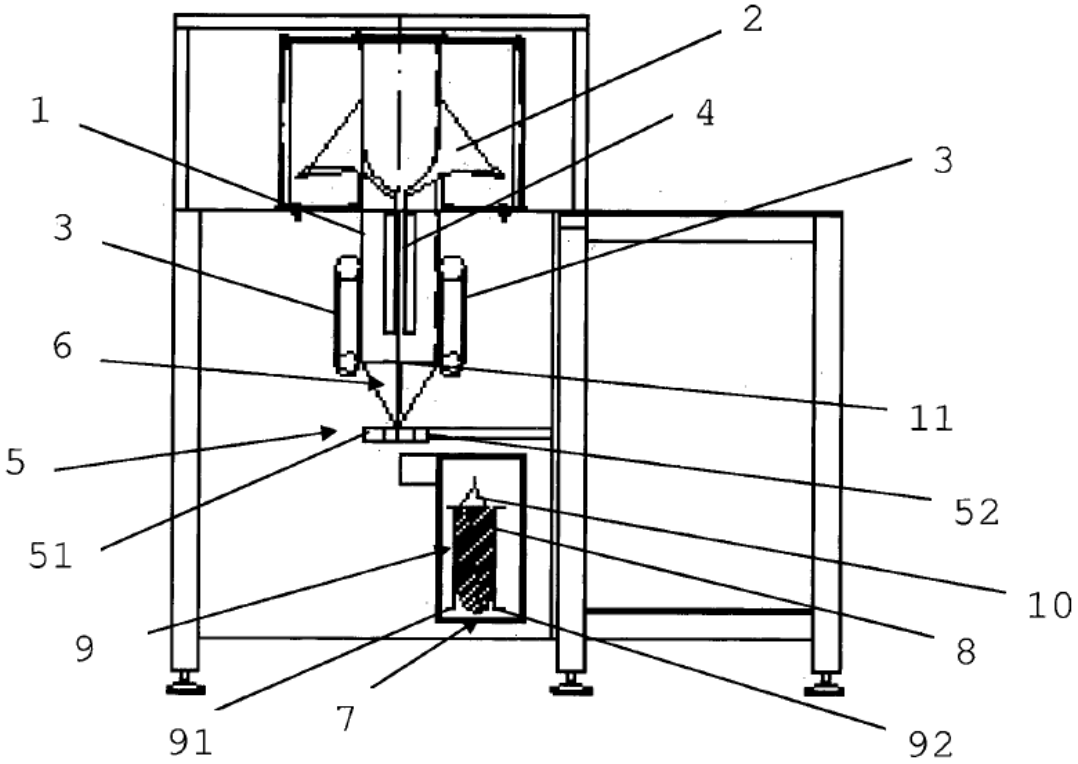

FIG. 5

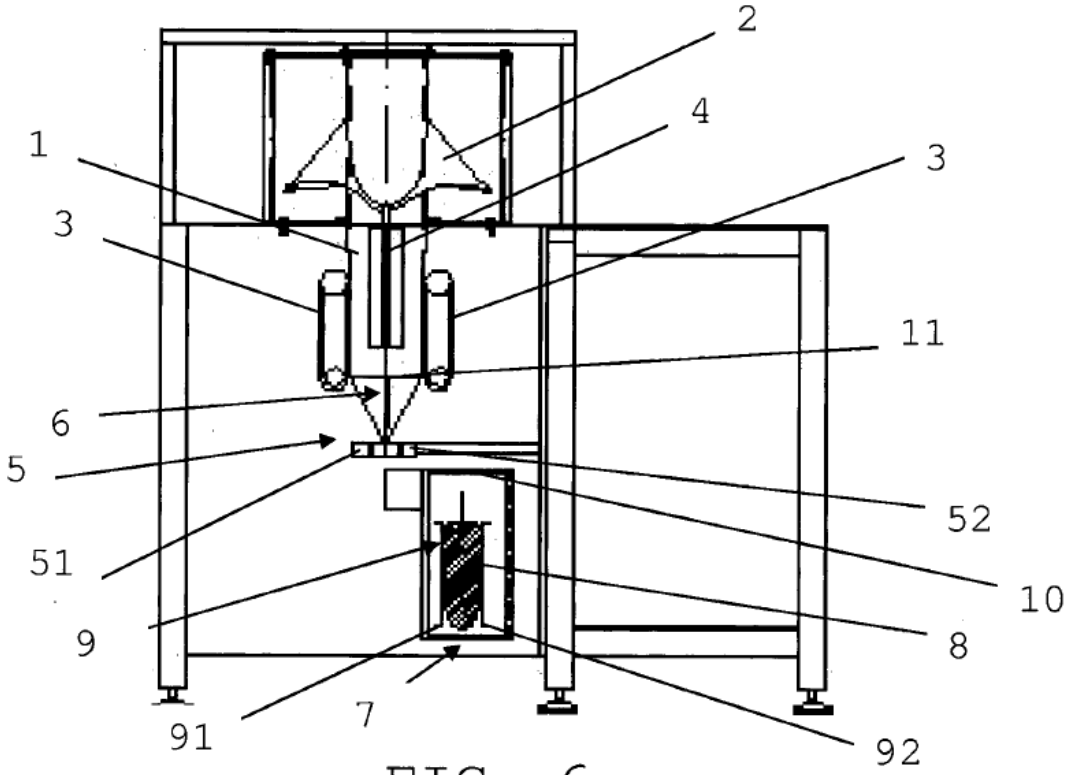

FIG. 6

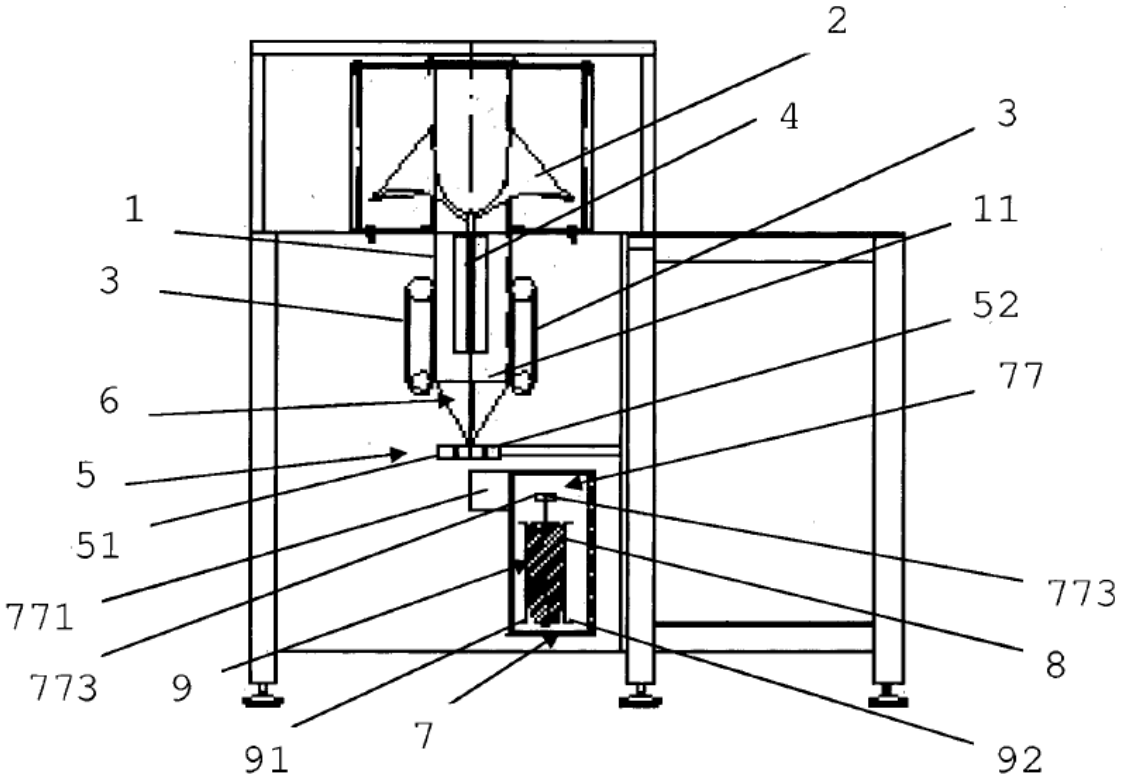
2
4
3
1
11
3
52
6
77
5
51
773
771
8
773
9
91
7
92

FIG. 7

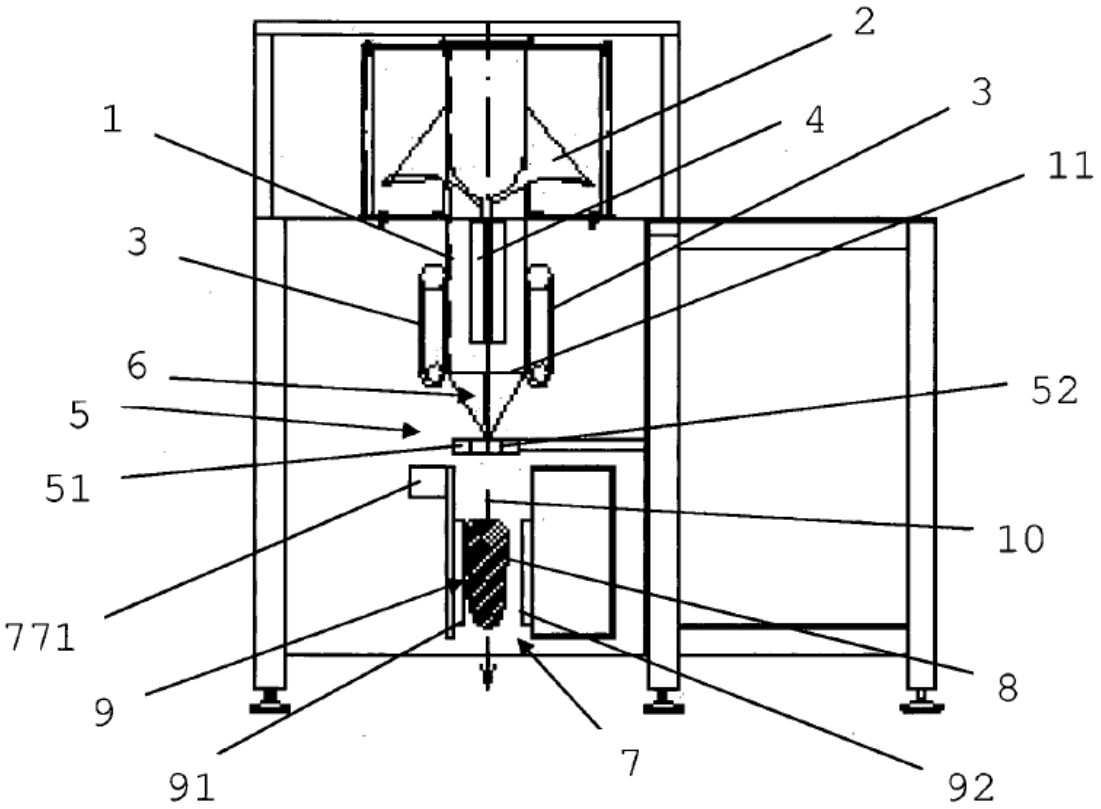
2
1
4
3
11
3
6
52
5
51
10
771
8
9
91
7
92

FIG. 8

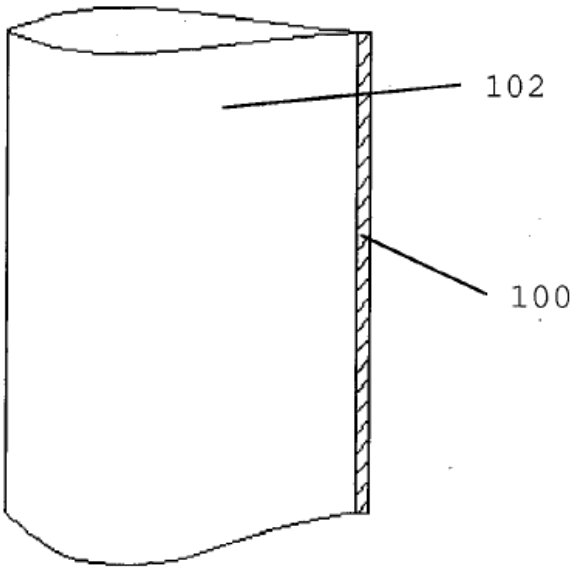

FIG. 9

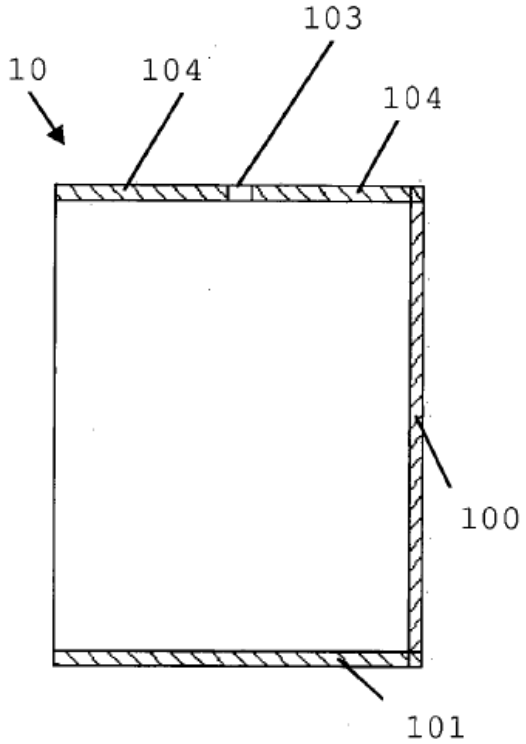

FIG. 10

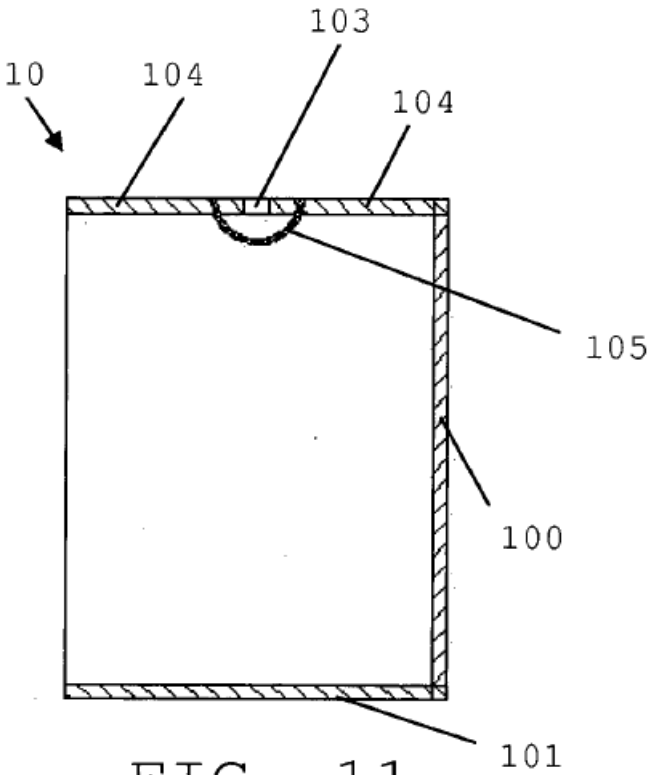

FIG. 11

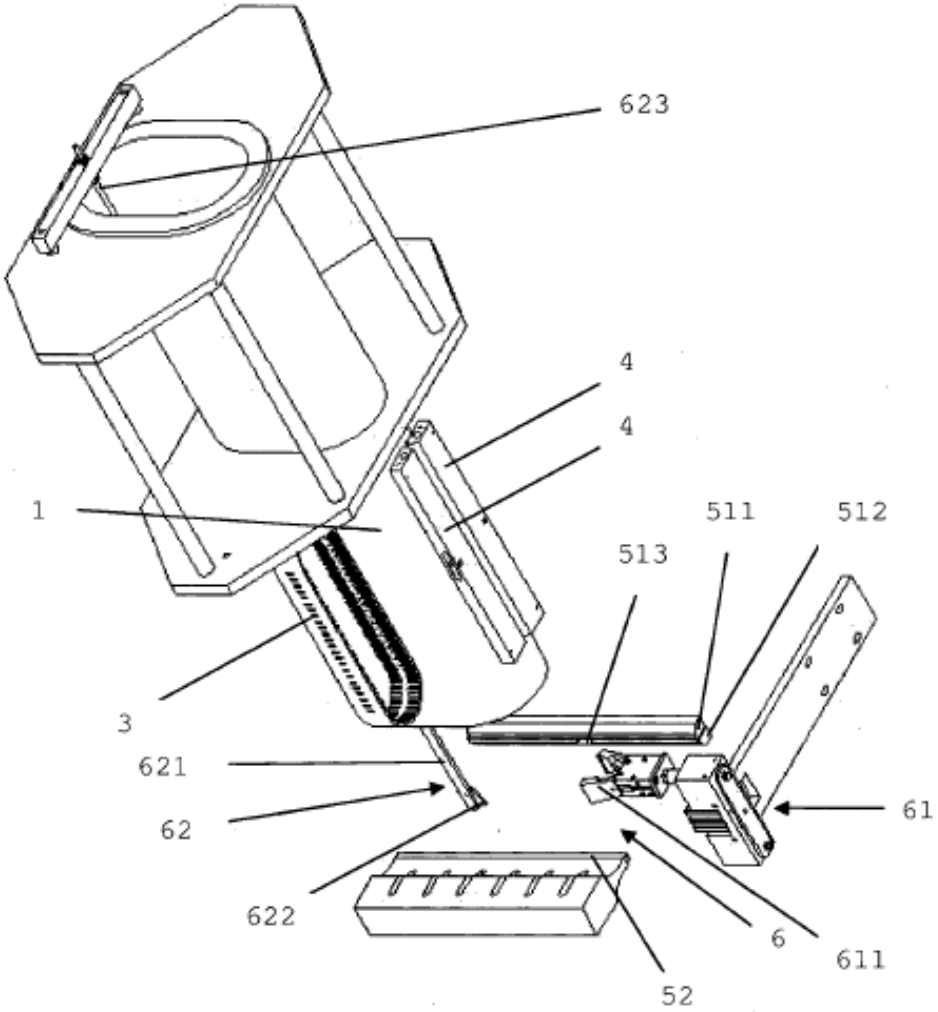

FIG. 12

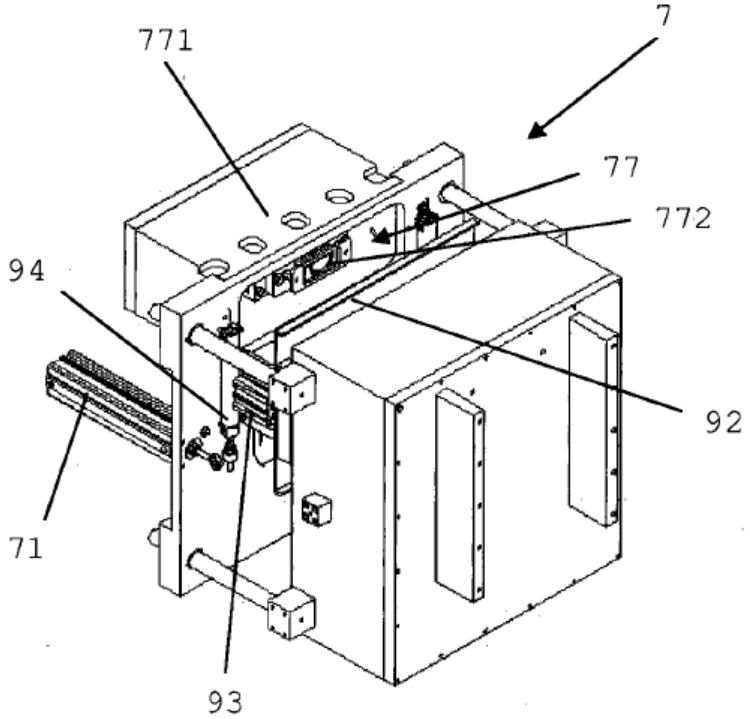

FIG. 13

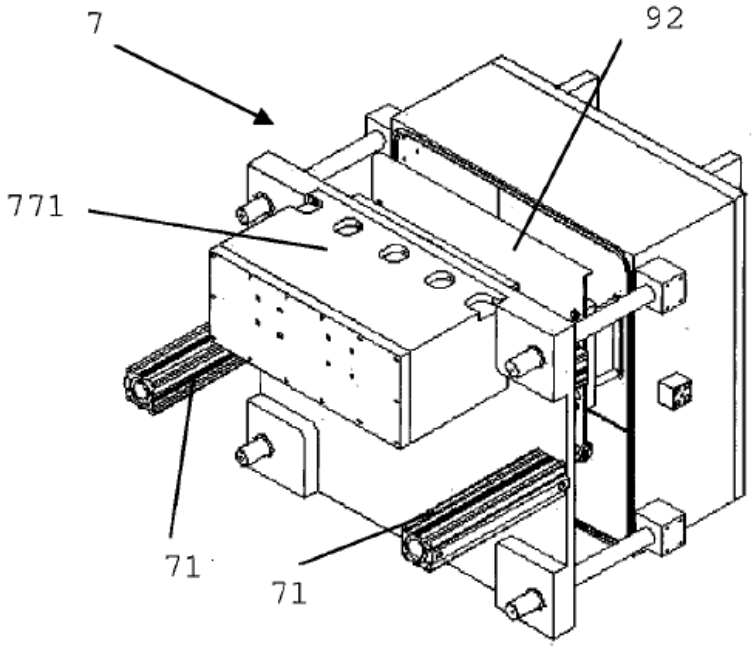

FIG. 14

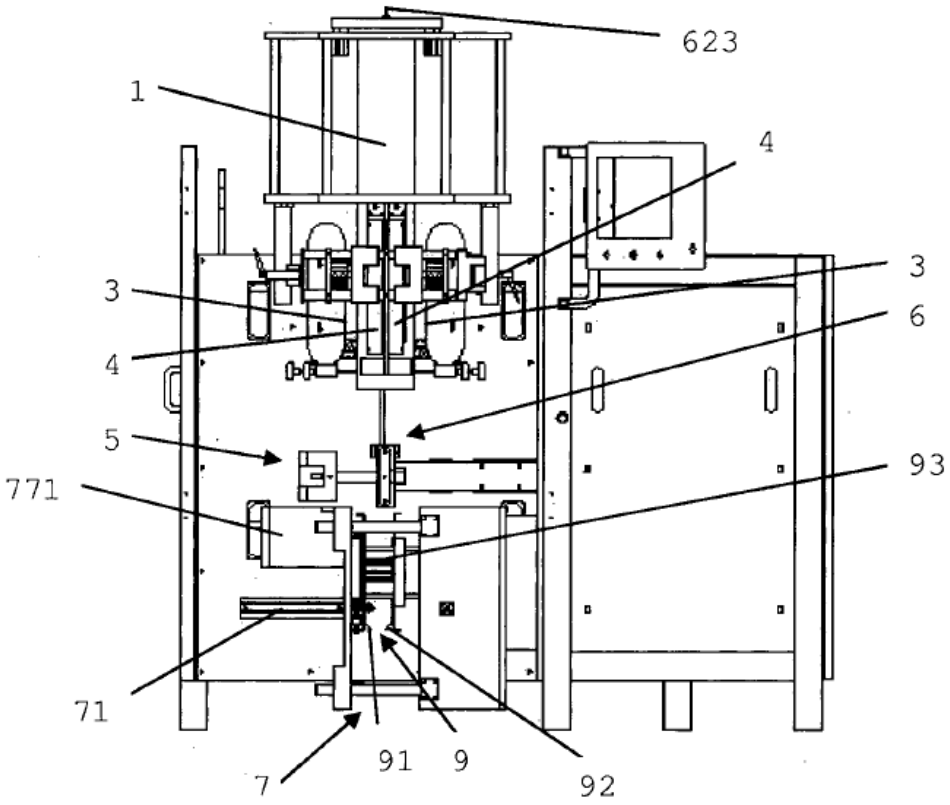

FIG. 15

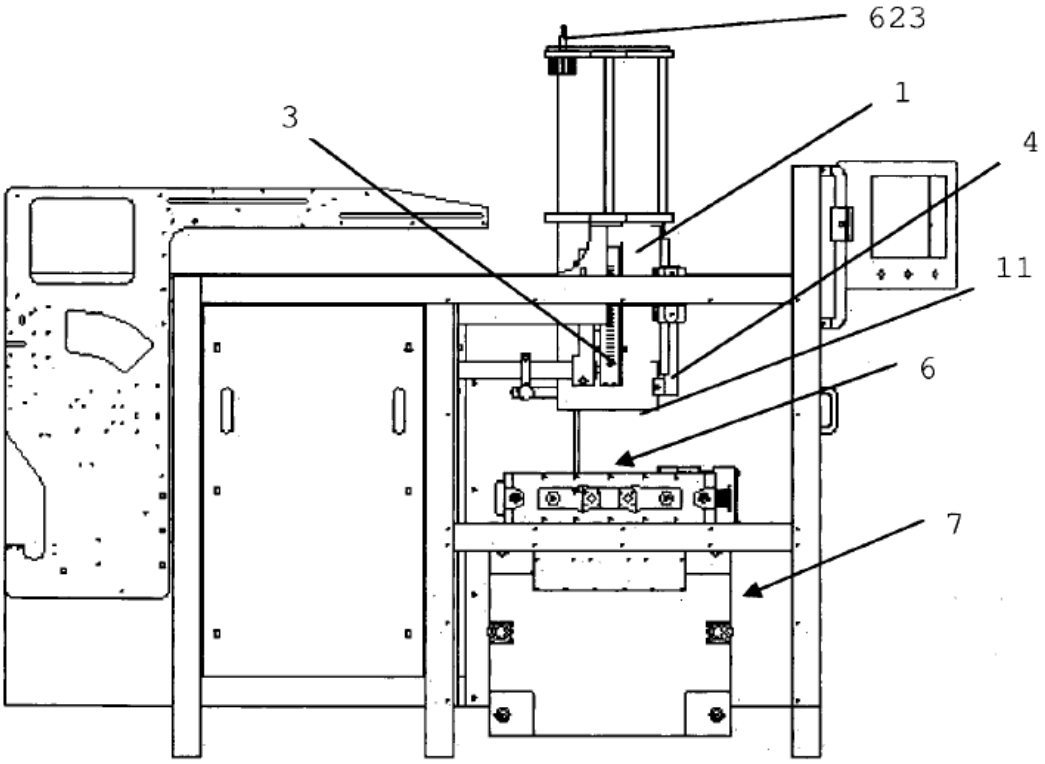

FIG. 16

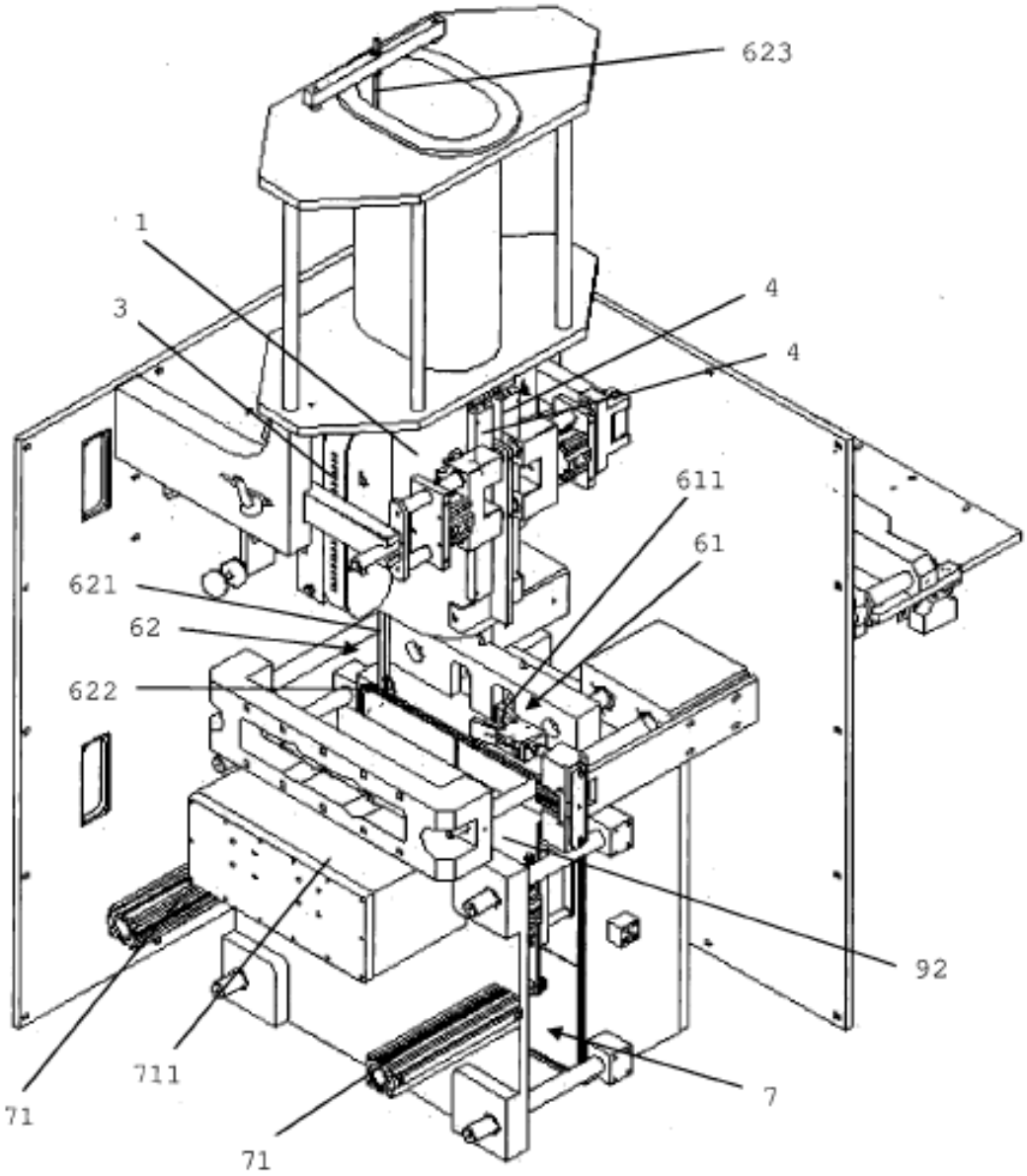

FIG. 17