

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 773**

51 Int. Cl.:

**G01G 13/00** (2006.01)

**B65B 39/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2010 E 17151061 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3176548**

54 Título: **Aparato para compactar producto**

30 Prioridad:

**23.10.2009 US 604748**

**21.10.2010 US 909242**

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

**27.01.2020**

73 Titular/es:

**FRITO-LAY NORTH AMERICA, INC. (100.0%)  
7701 LEGACY DRIVE  
PLANO, US**

72 Inventor/es:

**BIERSCHENK, PATRICK, J.;  
BRENKUS, FRANK, M.;  
COTE, KEVIN;  
MELANSON, AMELINDA y  
REAVES, JERRY, M.**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 738 773 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).

**DESCRIPCIÓN**

Aparato para compactar producto

**5 Antecedentes de la invención****Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato para compactar una carga de producto.

10

**Descripción de la técnica relacionada**

Un producto a menudo asienta después de haber sido envasado haciendo que parezca que el paquete no está totalmente lleno. Así, a menudo un paquete parece lleno una vez fabricado, pero después del asiento adicional parece que no está lleno. Un ejemplo es una bolsa flexible tradicional conteniendo aperitivos tales como patatas fritas. Tales bolsas flexibles se hacen y llenan tradicionalmente en una máquina vertical de formación, llenado y sellado. La figura 1 ilustra una porción de una máquina vertical tradicional de formación, llenado y sellado. En primer lugar, el producto es pesado y medido en una báscula 101. Las básculas 101 recogen y descargan una carga especificada de producto. Cada carga representa la cantidad de producto que ocupará una sola bolsa. Hacia abajo de la báscula 101 se encuentra típicamente un embudo 102 o una serie de embudos que dirigen el producto. En el sentido en que se usa aquí, "hacia abajo" y "hacia arriba" se refieren a puntos o posiciones relativos en el proceso o aparato. Así, un evento que tiene lugar hacia abajo tiene lugar más tarde en el proceso y sigue a eventos que tienen lugar hacia arriba. Hacia abajo del embudo 102 hay un cilindro de distribución de producto 103. Como se usa en una máquina vertical de formación, llenado y sellado, el cilindro de distribución de producto 103 se denomina a menudo un formador. La película de envasado para el paquete final se enrolla alrededor del cilindro de distribución de producto 103 formando un tubo. Una vez que la porción inferior del tubo está sellada, el producto es distribuido a través del cilindro de distribución de producto 103 y al tubo sellado. A continuación, la porción superior del tubo se sella, corta y separa de la película situada hacia arriba, y se forma un paquete. El aparato es un aparato muy efectivo de formar bolsas y puede producir bolsas a velocidades de hasta 100 bolsas por minuto.

30

Durante el transporte y la manipulación, el producto dentro del paquete comienza a asentar, incrementando el espacio vacío en la parte superior del paquete. Un paquete colocado en un estante de venta al por menor, después del transporte y la manipulación, parecerá a menudo que está menos lleno que un paquete sacado directamente del dispositivo de formación de bolsas. Esto da lugar a varios problemas. Primero: un paquete que parece y da la sensación de estar menos lleno es menos atractivo para un cliente en comparación con un paquete más lleno. Segundo: a muchos consumidores no les agrada abrir un paquete y observar que el paquete está lleno aproximadamente hasta la mitad. Tercero: debido al espacio vacío incrementado después de que el producto asienta, el paquete de la técnica anterior es mayor de lo necesario en este punto con relación a su contenido. Tal paquete ocupa innecesariamente un espacio valioso en el espacio del estante de venta al por menor, en camiones de transporte, en almacenes, y en las despensas de los consumidores. Además, se desperdician materiales de fabricación, tal como películas de plástico, al formar tal paquete.

40

Por las razones anteriores, se ha intentado disminuir el espacio vacío en un paquete. Un intento descrito en la publicación de Estados Unidos, del mismo cesionario, número 2006/0165859, afirma que un producto de forma aleatoria tiende a asentar menos con el tiempo que un producto de forma uniforme y así describe la producción de un producto de forma aleatoria. Sin embargo, un inconveniente de este método es que no siempre es deseable producir productos de forma aleatoria. CA 2052337 A1 describe un sistema de llenado al vacío incluyendo cuatro cámaras para contener un material fluido, antes de expulsar el material fluido a un envase. Además, el aparato usa un mecanismo de vacío para desgasificar el material fluido en cada cámara, antes de dejar que la cámara vuelva a presión atmosférica encima del envase.

50

Otro método conocido es llenar parcialmente el paquete con producto, hacer vibrar el paquete para asentar el producto dentro del paquete. A continuación, se añade producto adicional al paquete y se repite el proceso. Por desgracia, este proceso es muy lento y no puede ser realizado a altas velocidades en una máquina vertical tradicional de formación, llenado y sellado.

55

Consiguientemente, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato que dé lugar a una mayor compactación de producto dentro de un paquete. Además, dado que muchos paquetes implican una máquina vertical de formación, llenado y sellado, es deseable que el aparato se adapte fácilmente al uso en tal máquina, preferiblemente con sólo una modificación menor y sin disminuir de forma significativa las tasas de bolsa.

60

**Breve descripción de los dibujos**

Los elementos nuevos que se consideran característicos de la invención se exponen en las reivindicaciones anexas. Sin embargo, la invención propiamente dicha, así como un modo de uso preferido, sus objetivos adicionales y ventajas, se entenderán mejor por referencia a la descripción detallada siguiente de realizaciones ilustrativas leída

65

en unión con los dibujos acompañantes, donde: la figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado de la técnica anterior; la figura 2 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado que emplea una realización no según la invención incluyendo una sola cámara de asiento; la figura 3 es una vista de perfil superior de un dispositivo de asiento rotativo incluyendo múltiples cámaras de asiento en sus posiciones de descarga y recepción; la figura 4 es una vista en perspectiva de un dispositivo de asiento rotativo incluyendo múltiples cámaras de asiento en una posición de rotación media; la figura 5 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado en una realización incluyendo una cámara de asiento y agujeros de alivio de vacío; la figura 6 es una vista en perspectiva de un cilindro de distribución de producto en conexión de fluido con una fuente de nitrógeno en una realización; la figura 7 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado en una realización incluyendo un embudo receptor desviado; la figura 8 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado en una realización que emplean sucesivos dispositivos de asiento; la figura 9 es una vista de perfil lateral de un aparato de llenado en una realización que emplea un eje de rotación horizontal; la figura 10 es una vista de perfil lateral que ilustra un conjunto de llenado incluyendo una correa transportadora en una realización; la figura 11 es una vista de perfil lateral de una cámara en una realización; y la figura 12 es un gráfico de posición en función del tiempo en una realización.

### Descripción detallada

Varias realizaciones de la invención de los solicitantes se describirán ahora con referencia a los dibujos. A no ser que se indique lo contrario, los elementos análogos se identificarán con números idénticos en todas las figuras.

En general, esta invención se refiere a un aparato para compactar una carga de producto e incrementar la compactación del producto dentro de un paquete. Compactación se refiere a la densidad del producto dentro de un paquete. Un objetivo es formar y compactar una carga intermedia de producto que posteriormente se descarga a un aparato de envasado y eventualmente a un paquete. Un objetivo adicional en una realización es asegurar que la compactación incrementada permanezca durante toda la operación de envasado. Los Solicitantes han hallado que la formación y compactación de una carga intermedia y la posterior descarga de dicha carga para envasado da lugar a una compactación incrementada del producto. Una carga de producto se refiere a una carga recogida de producto.

A causa de la mayor compactación resultante del producto en el dispositivo de formación de bolsas, tiene lugar menos asiento durante el posterior transporte, manipulación, y presentación del paquete. Así, el aparato de esta invención asegura que el paquete expuesto en el estante se asemeje más al paquete que se ve en el dispositivo de formación de bolsas. En el sentido en que se usa aquí, un dispositivo de formación de bolsas se refiere a cualquier aparato de envasado. El aparato puede ser utilizado en una amplia variedad de dispositivos de fabricación de bolsas, incluyendo, aunque sin limitación, una máquina vertical de formación, llenado y sellado y máquinas horizontales de formación, llenado y sellado, un aparato de bolsa en caja, así como máquinas de empaquetar. Igualmente, también se puede utilizar un aparato de envasado denominado un dispositivo de formación de bolsas llenas selladas, que abre, llena y sella bolsas prefabricadas. Los paquetes finales aquí descritos pueden incluir paquetes flexibles tradicionales asociados con productos de aperitivo, paquetes verticales, empaquetado en caja, envasado de bolsa en caja, y otros productos conteniendo producto sometido a asiento.

El aparato puede ser utilizado para aumentar la compactación de varios productos incluyendo productos alimenticios tal como patatas fritas, pretzels, galletas, fideos, nueces, cereales y semillas. Igualmente, esta invención también se aplica a productos envueltos individualmente, tales como mentas envueltas individualmente u otros caramelos que son susceptibles de asiento. El aparato también funciona con otros varios productos secos incluyendo pienso para perros, pienso para gatos, plumas, etc.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado que emplea una realización incluyendo una sola cámara de asiento. En la figura 2, un dispositivo de asiento 207 está situado entre la báscula 101 y el cilindro de distribución de producto 103 de una máquina vertical de formación, llenado y sellado. La báscula 101 puede incluir virtualmente cualquier báscula conocida en la técnica. En una realización, la báscula 101 es una báscula estadística. Como se ilustra, hacia abajo de la báscula 101 hay un embudo receptor 102. Un embudo receptor 102, o una serie de embudos, recibe y guía producto al dispositivo de formación de bolsas situado hacia abajo. En el sentido en que se usa aquí, un embudo receptor 102 se refiere a cualquier dispositivo hacia abajo de una báscula, pero hacia arriba de un dispositivo de asiento, que recoge y dirige producto. El embudo receptor 102 puede ir montado y ser parte de la báscula 101 y puede incluir paredes verticales o inclinadas. En una realización, hay un detector de metal situado entre la báscula 101 y el embudo receptor 102 para la supervisión de residuos extraños. Los expertos en la técnica apreciarán que un embudo receptor 102 no es necesario en todas las realizaciones. Hacia abajo del embudo receptor 102 y la báscula 101 está el dispositivo de asiento 207.

Como se ilustra, el dispositivo de asiento 207 incluye una sola cámara de asiento 204, un vibrador 208, y una puerta 206. Un dispositivo de asiento, en el sentido en que se usa aquí, se refiere a un dispositivo que recibe y captura una cantidad de producto con el fin de formar una carga intermedia de producto compactado. Una cámara de asiento 204 es una cámara distinta que recibe y retiene producto. En una realización, la cámara de asiento 204 tiene cuatro paredes verticales y una parte superior abierta y una parte inferior.

- Los Solicitantes han hallado que recoger producto descargado de la báscula 101 y mantener el producto, durante un período de tiempo, en la cámara de asiento 204 facilita el asiento del producto e incrementa la compactación del producto. Incrementar el asiento del producto durante el envasado da lugar a una disminución del asiento después de la fabricación. La cámara de asiento 204 puede moverse o hacerse vibrar mediante un vibrador 208 para facilitar y acelerar el asiento del producto. El tiempo necesario y la cantidad de energía externa, tal como vibraciones, requerida para facilitar el asiento dependen de muchos factores incluyendo, aunque sin limitación, la geometría del producto, el tamaño y la geometría de la cámara de asiento, el tamaño de la carga, y el nivel de compactación deseado. Los expertos en la técnica serán capaces de determinar la cantidad de tiempo y energía requeridos para obtener un nivel deseado de compactación. También pueden impartirse a la cámara de asiento otros movimientos, tales como verticales, horizontales, rotacionales, vibracionales y sus mezclas, para facilitar el asiento del producto que dé lugar a una compactación incrementada. El vibrador 208, que es opcional, puede incluir cualquier dispositivo que haga vibrar la cámara de asiento 204. El vibrador 208 puede estar situado en varios lugares por todo el dispositivo de asiento 207.
- Los Solicitantes han hallado que la geometría de la cámara de asiento 204 tiene un efecto en la forma de la carga empaquetada, así como en la forma del paquete final, especialmente si el paquete final es una bolsa flexible tradicional. En una realización, la forma en sección transversal de la cámara de asiento 204 es sustancialmente similar a la forma deseada de la carga. Por ejemplo, en una realización, la cámara de asiento 204 tiene una sección transversal sustancialmente oval para imitar la sección transversal sustancialmente oval de una bolsa flexible tradicional. Pueden utilizarse otras secciones transversales incluyendo, aunque sin limitación, una sección transversal circular y cuadrada.
- La altura de la cámara de asiento 204 se puede variar según el tamaño y la forma deseados de la carga intermedia que en último término dicta el tamaño y la forma del producto acabado. En una realización, el tamaño de la cámara de asiento 204 es aproximadamente de 0,5 a 2,5 veces la altura del paquete final, y, en una realización, la cámara de asiento 204 es de aproximadamente 1,25 veces la altura del paquete final. El tamaño de la cámara depende de varios factores incluyendo la cantidad de asiento requerido. En una realización, la altura de la cámara de asiento 204 se elige para que encaje adecuadamente entre la báscula y el aparato de envasado sin elevar la báscula.
- En una realización, la parte inferior de la cámara de asiento 201 tiene una abertura más grande que la parte superior de la cámara de asiento. Con respecto a algunos productos susceptibles de formar puentes, la provisión de un diámetro de salida más grande minimiza la formación de puentes. Esto contribuye a que el producto conserve su forma compacta deseada y da lugar a descargas más rápidas y más eficientes.
- En la parte inferior de la cámara de asiento 204 hay una puerta 206. La puerta 206 puede incluir muchos tipos de puertas incluyendo puertas correderas y basculantes. En una realización, la puerta 206 es una puerta corredera que permite la descarga rápida y eficiente del producto de la cámara de asiento 204.
- Hacia abajo de la puerta 206 está el cilindro de distribución de producto 103. En algunas realizaciones hay un embudo intermedio 209 que dirige el producto descargado por la puerta 206 al cilindro de distribución de producto 103. El embudo intermedio 209 puede incluir uno o varios embudos que pueden incluir paredes rectas o inclinadas. Además, el embudo intermedio 209 puede incluir varias formas. En una realización, el embudo intermedio 209 tiene una forma similar a la forma de la cámara de asiento 204.
- En algunas realizaciones, a medida que el proceso baja desde el embudo receptor 102 al cilindro de distribución de producto 103, cada punto de transición posterior situado hacia abajo tiene un diámetro mayor que el punto de transición situado hacia arriba. Así, en tal realización, el embudo intermedio 209 tiene un diámetro mayor que la cámara de asiento 204, pero un diámetro más pequeño que el cilindro de distribución de producto 103. Tal disposición minimiza la formación de puentes y cualquier otra perturbación en la carga unida.
- Así, el método para compactar una carga de producto comienza pesando una cantidad de producto en una báscula. Entonces, el producto es dirigido y se recibe en un dispositivo de asiento. Una vez que el producto está en el dispositivo de asiento, el producto es compactado para formar una carga de producto. Como se ha explicado, esto se puede realizar almacenando el producto durante un tiempo, o moviendo, girando y/o haciendo vibrar el dispositivo de asiento. Después de compactar el producto, el producto es descargado a un cilindro de distribución de producto. Se deberá indicar que el producto puede ser descargado directamente al cilindro de distribución de producto o puede ser descargado a un embudo intermedio o canaleta antes de que llegue al cilindro de distribución de producto. A continuación, la carga es depositada desde el cilindro de distribución de producto en un paquete. Como se ha explicado anteriormente, el dispositivo de asiento está situado hacia abajo de una báscula y hacia arriba del cilindro de distribución de producto. Además, el dispositivo de asiento puede incluir solamente una sola cámara de asiento, o el dispositivo puede incluir más de una cámara de asiento.
- En una realización no según la invención, el dispositivo de asiento 207 incluye solamente una sola cámara de asiento 204. Sin embargo, en otras realizaciones de la invención, el dispositivo de asiento 207 incluye más de una cámara de asiento 204. En una realización, dos o más cámaras de asiento 204 actúan en paralelo, descargando cada una su carga al cilindro de distribución de producto 103 situado hacia abajo. En otras realizaciones, al menos

dos cámaras 204 actúan en serie, por lo que una primera cámara está situada debajo de una segunda cámara y el producto asienta parcialmente en una primera cámara antes de ser depositado para asiento adicional en una segunda cámara. En una realización, una o varias cámaras de asiento 204 están situadas en un dispositivo de asiento rotativo. En una realización, cada cámara posterior da lugar a un asiento incrementado.

5 La figura 3 es una vista de perfil superior de un dispositivo de asiento rotativo incluyendo múltiples cámaras de asiento en sus posiciones de descarga y recepción. Un dispositivo de asiento rotativo 304 es un dispositivo incluyendo más de una cámara de asiento, por lo que las cámaras de asiento son axialmente rotativas dentro del dispositivo de asiento. La figura 3 ilustra un dispositivo de asiento rotativo 304 incluyendo ocho cámaras de asiento 10 204a-h situadas encima de la plataforma de torre estacionaria 305, una puerta 306 y un vibrador 208. Aunque la figura ilustra ocho cámaras de asiento 204a-h, también se puede utilizar otros números de cámaras de asiento. Los expertos en la técnica entenderán que el número de cámaras de asiento requeridas depende de varios factores incluyendo, aunque sin limitación, la geometría del producto, el tamaño deseado y el peso de cada carga, y la producción deseada de bolsas por minuto, la cantidad de tiempo de asiento requerido, etc.

15 En un dispositivo de asiento rotativo 304, las cámaras de asiento 204a-h se pueden disponer en una variedad de posiciones. En una realización, los centros de cada cámara de asiento están uniformemente espaciados a lo largo de la plataforma de torre 305. En una realización, las cámaras están uniformemente espaciadas y orientadas a modo de radios de rueda de vagón. Como se ilustra, las cámaras de asiento 204 están inclinadas con relación a la 20 plataforma de torre 305 para maximizar el número de cámaras que encajarán en la plataforma de torre 305.

En la realización ilustrada, las cámaras de asiento 204 tienen una parte superior abierta y una parte inferior de modo que el producto se mantenga dentro de las cámaras de asiento 204 por la presencia de la plataforma de torre estacionaria 305. En tal realización, las cámaras de asiento 204 deslizan y giran sobre la plataforma de torre 305. 25 Hay una abertura 308 en la plataforma de torre 305 situada encima de la puerta 306. En una realización, la forma de la abertura corresponde a la forma de la cámara de asiento 204. La cámara situada en la posición encima de la puerta 306, y alineada con la abertura 308, se denomina la cámara de descarga 204a. El producto de la cámara de descarga 204a es retenido por la puerta 306. Consiguientemente, cuando la puerta 306 se abre, mediante deslizamiento o de otro modo, el producto cae a través de la abertura 308 en la plataforma de torre 305 y pasa por la 30 puerta abierta 306. Los expertos en la técnica entenderán que hay otras formas de mantener el producto dentro de cada cámara de asiento, por ejemplo, tener una puerta separada para cada cámara de asiento.

En una realización, hacia abajo y debajo de la puerta 306 está el cilindro de distribución de producto 103. En tal realización, la carga compactada es descargada de la cámara de descarga al cilindro de distribución de producto 35 103 donde posteriormente es envasada en un dispositivo de formación de bolsas.

Las cámaras de asiento 204 pueden llenarse en varias posiciones. En una realización, la cámara de descarga 204a también es la misma cámara de asiento que recibe producto, llamada la cámara receptora. En tal realización, después de descargar producto en la cámara de descarga 204a, la puerta 306 se cerrará. A continuación, la cámara 40 de descarga 204a recibirá producto. A su vez, todas las cámaras de asiento 204 se desplazarán entonces un punto en el progreso, tiempo durante el que el producto presente en la cámara de asiento asienta y es más compacto. Así, en algunas realizaciones, la recepción y la descarga no tienen lugar simultáneamente.

Sin embargo, las figuras 3 y 4 ilustran una realización en la que la recepción y la descarga no tienen lugar en la 45 misma cámara. Como se ilustra en la figura 3, la cámara de descarga 204a descarga producto y una cámara diferente, la cámara receptora 204c, recibe producto del embudo receptor 102. En una realización, la descarga y la recepción tienen lugar simultáneamente. Así, después de que la cámara de descarga 204a descarga su producto, gira dos posiciones de modo que sea la cámara receptora 204c, tiempo en el que recibe producto. En otras realizaciones, la cámara de descarga 204a solamente girará un punto antes de ser la cámara receptora mientras que, en otras realizaciones, la cámara de descarga girará múltiples posiciones antes de ser la cámara receptora. La 50 posición de las posiciones de recepción y descarga depende de varios factores incluyendo, aunque sin limitación, la posición del embudo receptor 102 y el cilindro de distribución de producto 103 y la cantidad necesaria de asiento.

Después de que la cámara receptora 204c ha recibido su producto, gira hacia la derecha por todas las posiciones hasta que de nuevo es la cámara de descarga 204a. Aunque el ejemplo se ha descrito como rotación hacia la derecha, esto no deberá considerarse limitación puesto que el dispositivo también puede girar hacia la izquierda.

Mientras las cámaras de asiento 204 están girando, el producto se compacta más. En una realización, un vibrador 208 hace vibrar el producto dentro de las cámaras de asiento 204 para facilitar el asiento del producto. El vibrador 60 208 puede estar colocado en varios lugares, incluyendo, aunque sin limitación, en la plataforma de torre estacionaria 305, montado en las cámaras 204, o montado de otro modo en el dispositivo de asiento rotativo 304 u otra estructura de soporte.

Como se representa en las figuras 3 y 4, el embudo receptor 102 está situado encima del dispositivo de asiento rotativo 304. El embudo receptor 102 dirige producto a la cámara receptora. Como se ha indicado anteriormente, el 65

embudo receptor 102 puede estar directamente debajo de la báscula 101 o puede estar debajo de otro embudo o serie de embudos.

5 La figura 4 es una vista en perspectiva de un dispositivo de asiento rotativo incluyendo múltiples cámaras de asiento en una posición de rotación media. La figura 4 también ilustra la abertura 308 situada en la plataforma estacionaria 305. Como se ilustra, las cámaras están en rotación media, de modo que las cámaras no reciben o descargan producto. En otras realizaciones, sin embargo, el producto es recibido y/o descargado durante la rotación. En algunas realizaciones, sin embargo, es deseable que la carga compacta se mantenga en su estado compacto después de haberla formado.

10 En la figura 4 se ilustra una parte superior estacionaria 409. La parte superior 409 sirve para asegurar que el producto dentro de las cámaras de asiento 204 no escape de las cámaras de asiento 204. Además, la parte superior 409 sirve para impedir que artículos externos entren en el dispositivo de asiento y posteriormente sean empacados. La parte superior 409 no es necesaria en todas las realizaciones, y los expertos en la técnica entenderán que las condiciones de procesamiento garantizarán dicha parte superior.

15 Como se ilustra, el embudo intermedio 209 y el cilindro de recepción de producto 103 se ilustran hacia abajo de la abertura 308. En la figura 4, el cilindro de recepción de producto 103 es parte del dispositivo de formación de bolsa en una máquina vertical de formación, llenado y sellado. En una realización, el cilindro de recepción de producto 103 está conectado directamente al dispositivo rotativo 304. En otras realizaciones, el cilindro de recepción de producto 103 no está montado directamente en el dispositivo rotativo 304. El cilindro de recepción de producto 103 puede estar separado del dispositivo rotativo 304 por un intervalo o puede estar conectado mediante otro equipo tal como el embudo intermedio 209.

20 En una realización, el producto del paquete incluye producto de solamente una sola cámara de asiento. En tal realización, la cantidad de producto recibido en la cámara receptora es igual a la cantidad de producto en el paquete final.

25 En otras realizaciones, el paquete final incluye dos cargas de producto. En una realización, el paquete incluye producto de al menos dos cámaras de asiento diferentes. En otras realizaciones, el paquete incluye dos cargas de producto de la misma cámara. En tal realización, primero se forma una primera carga y se descarga y posteriormente se forma una segunda carga en la misma cámara y luego se descarga.

30 Los Solicitantes han hallado que, en algunos productos, la compactación se incrementa más cuando dos o más cargas más pequeñas son compactadas por separado y luego se añaden a un solo paquete. Por ejemplo, si el producto final ha de incluir dos cargas de producto, entonces las cargas formadas de dos cámaras diferentes se depositarán en un solo paquete. Con referencia de nuevo a la figura 3, en tal realización un solo paquete incluirá producto descargado de la cámara de descarga 204a así como producto de la cámara 204h situada un punto detrás de la cámara de descarga 204a. Así, el producto de ambas cámaras 204a/204h es depositado en una máquina vertical de formación, llenado y sellado para ser envasado en un solo paquete.

35 En una realización, la altura de cada cámara se selecciona de modo que los aparatos existentes puedan ser remodelados con compactación de carga sin, por ejemplo, elevar la báscula. Por ejemplo, en una realización, debido al método de cargas múltiples, las cámaras de asiento se pueden hacer de menor altura, debido a que la altura se divide entre múltiples cámaras, y como resultado la báscula no se tiene que mover. Esto da lugar a menores costos de capital para la reconversión de un aparato existente.

40 Los Solicitantes han hallado que, después de inducir el asiento, la carga mantiene su forma y compactación en estado empaquetado. Esto da lugar a menos asiento después del envasado, dando al consumidor un paquete más lleno que se asemeja más al aspecto más lleno de una bolsa en el dispositivo de formación de bolsas. Como se ha explicado previamente, el incremento del asiento durante el envasado reduce el asiento después del envasado, lo que da lugar a varios beneficios. Uno de tales beneficios es la capacidad de usar un paquete comparativamente más pequeño para el mismo peso de producto. Esto da lugar a menores costos de producción puesto que se necesita menos material para fabricar el paquete. Además, esto da lugar a menores costos de transporte, puesto que caben más paquetes en un volumen dado. Además, esto permite exponer más paquetes en el estante de venta al por menor puesto que los paquetes más pequeños ocupan menos espacio. Igualmente, un paquete más pequeño permite a un consumidor almacenar la misma cantidad de producto en un espacio más pequeño, liberando así valioso espacio en la despensa.

45 Los Solicitantes han hallado que, después de inducir el asiento, la carga mantiene su forma y compactación en estado empaquetado. Esto da lugar a menos asiento después del envasado, dando al consumidor un paquete más lleno que se asemeja más al aspecto más lleno de una bolsa en el dispositivo de formación de bolsas. Como se ha explicado previamente, el incremento del asiento durante el envasado reduce el asiento después del envasado, lo que da lugar a varios beneficios. Uno de tales beneficios es la capacidad de usar un paquete comparativamente más pequeño para el mismo peso de producto. Esto da lugar a menores costos de producción puesto que se necesita menos material para fabricar el paquete. Además, esto da lugar a menores costos de transporte, puesto que caben más paquetes en un volumen dado. Además, esto permite exponer más paquetes en el estante de venta al por menor puesto que los paquetes más pequeños ocupan menos espacio. Igualmente, un paquete más pequeño permite a un consumidor almacenar la misma cantidad de producto en un espacio más pequeño, liberando así valioso espacio en la despensa.

50 Como se ha explicado, este aparato y método proporcionan la oportunidad de envasar la misma cantidad de producto en un paquete comparativamente más pequeño. El paquete más pequeño puede tener una menor altura, anchura o sus combinaciones en comparación con el paquete previo. En una realización, la anchura del paquete no se altera y solamente se cambia la dimensión de altura. Tal realización minimiza las modificaciones necesarias en el dispositivo de formación de bolsas.

55 Como se ha explicado, este aparato y método proporcionan la oportunidad de envasar la misma cantidad de producto en un paquete comparativamente más pequeño. El paquete más pequeño puede tener una menor altura, anchura o sus combinaciones en comparación con el paquete previo. En una realización, la anchura del paquete no se altera y solamente se cambia la dimensión de altura. Tal realización minimiza las modificaciones necesarias en el dispositivo de formación de bolsas.

60 Como se ha explicado, este aparato y método proporcionan la oportunidad de envasar la misma cantidad de producto en un paquete comparativamente más pequeño. El paquete más pequeño puede tener una menor altura, anchura o sus combinaciones en comparación con el paquete previo. En una realización, la anchura del paquete no se altera y solamente se cambia la dimensión de altura. Tal realización minimiza las modificaciones necesarias en el dispositivo de formación de bolsas.

65 Como se ha explicado, este aparato y método proporcionan la oportunidad de envasar la misma cantidad de producto en un paquete comparativamente más pequeño. El paquete más pequeño puede tener una menor altura, anchura o sus combinaciones en comparación con el paquete previo. En una realización, la anchura del paquete no se altera y solamente se cambia la dimensión de altura. Tal realización minimiza las modificaciones necesarias en el dispositivo de formación de bolsas.

Los ejemplos siguientes demuestran la efectividad de una realización de la presente invención y son a efectos ilustrativos solamente. Consiguientemente, los ejemplos siguientes no deberán considerarse como limitación.

Control

5 Se realizó un ensayo usando cortezas con un peso de producto de 21,5 onzas. Las cortezas de trigo eran láminas finas con crestas. No se usó ningún dispositivo de asiento en el control. Las bolsas tenían una anchura de 30,5 cm (12 pulgadas), una altura total de 47,63 cm (18,75 pulgadas) y una altura utilizable de 45,09 cm (17,75 pulgadas) después de deducir 2,5 cm (una pulgada) para los cierres herméticos superior e inferior. Se midió el espacio vacío en cada paquete y se calculó el nivel de llenado de cada bolsa. El espacio vacío se midió midiendo el nivel medio de producto en el paquete. Los paquetes sacados del dispositivo de formación de bolsas, que era una máquina vertical de formación, llenado y sellado, estaban llenos a aproximadamente 86% de media y tenían un nivel medio de producto de 38,74 cm (15,25 pulgadas). A continuación, para determinar las condiciones de los paquetes después de la colocación en el estante, los paquetes se sometieron a un proceso simulado de venta al por menor que incluía simular el transporte, la manipulación y tiempo en estante de un paquete típico. Después de la simulación, se midió el espacio vacío, y el llenado de cada bolsa se calculó a aproximadamente 78% de media con un nivel de producto de 35,18 (13,85 pulgadas). Así, el llenado de los paquetes disminuyó aproximadamente 8% de media después de la simulación en estante, y el nivel de producto disminuyó una media de 3,6 cm (1,4 pulgadas).

20 Carga única

En el ensayo siguiente se utilizó un aparato de asiento no rotativo incluyendo una sola cámara de asiento, similar a la de la figura 2 en la operación, usando el método de carga única, por lo que cada paquete constaba de una sola carga de producto. El dispositivo de asiento tenía cámaras de asiento incluyendo una sección transversal sustancialmente oval y una anchura de 30,5 cm (12 pulgadas). A causa del asiento del producto, se utilizó una bolsa más pequeña. La bolsa más pequeña tenía una anchura de 30,5 cm (12 pulgadas) y una altura de 42,55 cm (16,75 pulgadas) con aproximadamente 40,00 cm (15,75 pulgadas) de espacio utilizable. En el dispositivo de formación de bolsas, los paquetes se llenaron a aproximadamente 86% y tenían un nivel de producto de aproximadamente 34,42 cm (13,55 pulgadas). Así, el dispositivo de asiento redujo la misma cantidad de producto en una bolsa con la misma anchura de un nivel de producto de 38,74 cm (15,25 pulgadas) a un nivel de producto de 34,42 cm (13,55 pulgadas) en el dispositivo de formación de bolsas. Después de la simulación en estante, los paquetes estaban llenos a aproximadamente 82% y tenían un nivel de producto de aproximadamente 32,64 cm (12,85 pulgadas). Así, el llenado del paquete disminuyó solamente aproximadamente 4% y dio lugar a una bolsa más llena en comparación con el control. Además, el nivel de producto cayó solamente aproximadamente 1,8 cm (0,7 pulgadas) que es aproximadamente la mitad de la caída experimentada en el control.

Carga múltiple

En el ensayo siguiente, se utilizó el mismo aparato usando el método de carga múltiple donde el paquete final constaba de dos cargas de producto. Así, en esta realización, la cámara de asiento formó y descargó una carga, y a continuación la misma cámara de asiento formó y descargó posteriormente una segunda carga al mismo paquete que la primera carga descargada. También se usó la bolsa del mismo tamaño que la carga única en el ensayo de carga múltiple. En el dispositivo de formación de bolsas, los paquetes se llenaron a aproximadamente 87% y tenían niveles de producto de aproximadamente 34,67 cm (13,65 pulgadas). Después de la simulación en estante, los paquetes estaban llenos a aproximadamente 83% y tenían un nivel de producto de aproximadamente 33,40 cm (13,15 pulgadas). Así, en comparación con el método de carga única, el método de carga múltiple dio lugar a una bolsa más llena tanto en el dispositivo de formación de bolsas como después de las simulaciones en estante.

Tanto en carga única como en carga doble, se produjo un paquete más pequeño que contenía la misma cantidad de producto que la bolsa más grande del control, pero que requería menos material para su fabricación. Consiguientemente, compactar el producto da lugar a menores costos de fabricación, menores costos de transporte, un mayor número de paquetes disponibles para una cantidad dada de espacio de venta al por menor, un paquete que requiere menos espacio en despensa, y un paquete que al consumidor minorista le parecía más lleno.

55 Con referencia de nuevo a la figura 3, los Solicitantes discuten ahora el efecto que la velocidad de la puerta 306 tiene en la compactación de la carga de producto. Los Solicitantes han hallado que un movimiento lento de la puerta 306 disminuye la compactación de la carga mientras que una puerta de actuación rápida 306 permite que la carga permanezca compacta. En el sentido en que se usa aquí, una puerta de actuación rápida es una puerta que se abre completamente en menos de aproximadamente 50 milisegundos. Hay varias formas de minimizar el efecto que la puerta 306 tiene en la compactación de la carga. En una realización, la velocidad de la puerta 306 se incrementa. En otra realización, la puerta 306 se abre completamente en tan sólo aproximadamente 40 milisegundos. Como se ha explicado, esta puerta de actuación rápida 306 sirve para minimizar la disminución de la compactación. En una realización, la longitud de la puerta 306 se incrementa. Esto permite aumentar la velocidad de la puerta 306 antes de abrir la abertura 308. Además, como se ilustra, la puerta 306 y la abertura 308 están colocadas de modo que la distancia más corta en la abertura 308 esté en la misma dirección en que se abra la puerta 306. La puerta de actuación rápida 306 puede implementarse en cualquier dispositivo descrito en este documento.

Con referencia ahora a la figura 5, la figura 5 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado que emplea una realización incluyendo una cámara de asiento y agujeros de alivio de vacío. La figura 5 es similar a la figura 2, a excepción de que la figura 5 también ilustra agujeros de alivio de vacío 510. La figura 5 ilustra el dispositivo de asiento 207 situado hacia abajo de una báscula 101 y hacia arriba de un cilindro de distribución de producto 103, donde el cilindro de distribución de producto 103 incluye un aro de formación 511, y donde el cilindro de distribución de producto 103 incluye agujeros de alivio de vacío 510 situados encima del aro de formación 511. Como se ha explicado, en una realización, se forma una carga compacta de producto antes de depositar dicho producto en el cilindro de distribución de producto 103. Esta carga compacta crea un vacío en el cilindro de distribución de producto 103 cuando cae dentro del cilindro de distribución de producto 103. Esto no tenía lugar en la técnica anterior puesto que el producto se difundía lo suficiente para evitar la formación de un vacío. Además, no había puerta deslizante 206 que cortase el flujo de aire y así formase un vacío. Sin embargo, la carga compacta crea un vacío encima de la carga dentro del cilindro de distribución de producto 103 cuando el cilindro de distribución de producto 103 es sellado. En una realización, el cilindro de distribución de producto 103 se sella cuando la puerta situada hacia arriba 206 se cierra. Este vacío disminuye la velocidad con que la carga puede caer. Para minimizar el vacío creado, se han colocado agujeros de alivio de vacío 510 encima del aro de formación 511 que dirige el material de envasado. Los agujeros de alivio de vacío 510 permiten que el aire sea empujado dentro del cilindro de distribución de producto 103 y rompa el vacío. Los agujeros de alivio de vacío 510 pueden incluir un solo agujero o pueden incluir dos o más agujeros. En una realización, las dimensiones de los agujeros son de aproximadamente 3,2 mm (1/8 de pulgada) a aproximadamente 6,4 mm (¼ de pulgada).

En una realización, los agujeros no comienzan en los primeros 7,6 cm (tres pulgadas) del cilindro de distribución de producto 103. Los Solicitantes han hallado que parte del producto incluyendo bordes o esquinas puede retenerse en los agujeros 510, y así perturbar el flujo del producto. Para superar este problema, en una realización, se deja que el producto cree momento en una sección del cilindro de distribución de producto 103 que no incluye agujeros antes de introducir el producto en una sección del cilindro de distribución de producto 103 incluyendo agujeros 510. En otra realización, los agujeros 510 están dimensionados con el fin de minimizar la captura de producto en los agujeros 510. Como se ilustra, la figura 5 no incluye un embudo intermedio 209; sin embargo, otras realizaciones incluyen un embudo intermedio 209. Tal pieza intermedia permite que el producto cree momento que también puede reducir la probabilidad de que producto sea apretado o capturado en los agujeros 510.

Los agujeros de vacío 510 pueden implementarse en cualquier dispositivo de formación de bolsas incluyendo un cilindro de distribución de producto 103 que incluye un aro 511. En una realización, el dispositivo de formación de bolsas incluye un dispositivo vertical de formación, llenado y sellado, incluyendo una báscula y un cilindro de distribución de producto.

Como entenderán los expertos en la técnica, muchos productos, tal como patatas fritas, son lavados a menudo con nitrógeno para prolongar la duración en almacenamiento. Así, el producto envasado se lava con nitrógeno para quitar aire. Previamente, se colocaba un orificio de nitrógeno dentro del cilindro de distribución de producto 103 para dirigir nitrógeno al paquete formado. Esto se realizaba con un orificio o tubo que se extendía dentro del cilindro de distribución de producto 103. También se realizaba usando un cilindro de distribución de producto 103 incluyendo dos tubos concéntricos, por lo que el tubo interior permitía el flujo de producto y el tubo exterior servía como un orificio para permitir el flujo de nitrógeno. En otra realización, se añadía nitrógeno cortando una porción del cilindro de distribución de producto 103 con una pared que formaba un orificio a través del que se introducía nitrógeno. Sin embargo, los Solicitantes han descubierto que en estas realizaciones al menos parte de la zona en sección transversal del cilindro de distribución de producto 103 se sacrificaba para proporcionar el nitrógeno. Como tal, el uso de un orificio de nitrógeno cambia necesariamente la sección transversal disponible del cilindro de distribución de producto 203 que afecta a la compactación del producto. Para compensar la zona en sección sacrificada perdida por el orificio de nitrógeno, en una realización, el área del cilindro de distribución de producto 103 debe alterarse. El cambio de esta zona afecta indeseablemente a la compactación del producto. En una realización, el aumento de la zona del cilindro de distribución de producto 103 disminuye la compactación del producto. Los Solicitantes han descubierto un método nuevo y no obvio de eliminar o minimizar la necesidad de un orificio de nitrógeno separado.

Como se ha indicado anteriormente, los agujeros de alivio de vacío 510 colocados en el cilindro de distribución de producto 103 introducen aire al cilindro de distribución de producto 103. Los Solicitantes han descubierto que, colocando una envuelta o fuente de nitrógeno 612 sobre los agujeros de alivio de vacío 510, se impulsa nitrógeno, más bien que aire, al cilindro de distribución de producto 103. La figura 6 es una vista en perspectiva de un cilindro de distribución de producto en conexión de fluido con una fuente de nitrógeno. En una realización, la fuente de nitrógeno 612 está en comunicación de fluido con la periferia exterior del cilindro de distribución de producto 103. Así, se inyecta nitrógeno al cilindro de distribución de producto 103 desde la periferia exterior del cilindro de distribución de producto 103.

En una realización, se coloca una manta de nitrógeno alrededor de los agujeros de alivio de vacío 510. En otra realización, los agujeros de alivio de vacío 510 están en comunicación de fluido con una fuente de nitrógeno 612. En otra realización, el cilindro de distribución de producto 103 está en comunicación de fluido con una fuente de nitrógeno 612. En una realización, la fuente de nitrógeno está conectada por uno o varios tubos al tubo de

distribución de producto 103 de modo que el nitrógeno procedente de la fuente de nitrógeno 612 puede ser empujado dentro del tubo de distribución de producto 103. En una realización, se emplea un caudal de nitrógeno de aproximadamente 2 a aproximadamente 12 pies cúbicos por minuto.

5 Como se ha explicado anteriormente, en una realización, el dispositivo de asiento 207 se instala sin ajustar la altura o posición de la báscula 101. A menudo, mover o ajustar la báscula 101 o la selladora es prohibitivamente caro. Así, en una realización, en vez de mover la báscula 101 o la selladora, se emplea un embudo receptor desviado 102. La figura 7 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado que emplea una realización incluyendo un embudo receptor desviado. Como se puede ver, el embudo receptor desviado 102 recibe producto de una báscula 101 que  
10 está desviada verticalmente del cilindro de distribución de producto 103. En una realización, el cilindro de distribución de producto 103 está desviado de la báscula 101 entre aproximadamente 10 y 20 cm (4 y 8 pulgadas). En una realización, la pared del embudo receptor 102 está inclinada más de 45 grados con relación a la horizontal. La altura y la forma del embudo receptor desviado 102 pueden ajustarse para recibir y capturar producto descargado de la báscula 101 sin mover la báscula 101 o la selladora. En una realización, el dispositivo de formación de bolsa es una máquina vertical de formación, llenado y sellado incluyendo una báscula 101, un cilindro de distribución de producto 103 hacia abajo de la báscula 101, y un embudo receptor 102 situado hacia abajo de la báscula 101 y hacia arriba del cilindro de distribución de producto 103, donde el embudo receptor 102 es un embudo receptor desviado.

20 La figura 8 es una vista en perspectiva de un aparato de llenado en una realización que emplea sucesivas cámaras de asiento. Como se ilustra, el producto es recibido en una primera cámara de asiento 204a. A continuación, el producto es depositado en una segunda cámara de asiento 204b, y luego una tercera cámara de asiento 204c. Pueden utilizarse dos o más cámaras de asiento sucesivas 204a-c. En una realización, cada cámara de asiento vibra o compacta de otro modo el producto. Las cámaras de asiento 204a-c pueden operar como se ha explicado  
25 previamente. En una realización, cada una de las cámaras de asiento 204a-c incluye una puerta 206 como en otras realizaciones. El número, la alineación y el tiempo dentro de cada cámara de asiento 204a-c pueden ser ajustados dependiendo del producto que se compacte, así como del nivel de compactación deseado. En una realización, las cámaras de asiento 204a-c están verticalmente alineadas de modo que el producto procedente de un dispositivo de asiento situado hacia arriba sea recibido de un dispositivo de asiento situado hacia abajo. En una realización, al menos dos cámaras de asiento están sustancialmente en el mismo plano vertical. Como se ilustra en la figura 8, las cámaras de asiento 204a-c están sustancialmente en el mismo plano vertical. En otras realizaciones, las cámaras de asiento 204a-c no están en el mismo plano vertical. Así, las cámaras de asiento 204a-c pueden estar decaladas para recibir producto de la báscula 101 y depositar la carga en un tubo de distribución de producto 103 que está desviado verticalmente de la báscula 101. En una realización, el aparato incluye una báscula 101, un cilindro de distribución de producto 103, al menos un dispositivo de asiento, donde el al menos único dispositivo de asiento está situado  
35 entre la báscula 101 y el cilindro de distribución de producto 103, y donde el dispositivo de asiento incluye al menos dos cámaras de asiento, y donde las al menos dos cámaras de asiento están verticalmente alineadas.

40 El tamaño y la forma de cada cámara de asiento 204a-c pueden ser los mismos o el tamaño y la forma pueden variar. Por ejemplo, en una realización, la primera cámara de asiento 204a es más grande que las cámaras posteriores 204b,c. En una realización, cada cámara situada hacia abajo es de tamaño más pequeño que la cámara inmediata situada hacia arriba.

45 La figura 9 es una vista de perfil lateral de un aparato de llenado en una realización que emplea un eje horizontal de rotación. Mientras que las figuras 3 y 4 ilustraban dispositivos de asiento alineados a lo largo de un eje vertical de rotación, la figura 9 ilustra un eje horizontal. Así, en una realización, el dispositivo de asiento incluye al menos dos cámaras de asiento que son verticalmente rotativas a lo largo de un eje horizontal dentro del dispositivo de asiento. En esta realización, los dispositivos de asiento 204a-h pueden operar como los dispositivos de asiento anteriores explicados en este documento. En una realización, el primer dispositivo de asiento 204a recibe producto. El producto se compacta más cuando el dispositivo de asiento 204a gira a la posición de descarga representada por el  
50 dispositivo de asiento 204e. Entonces, la carga compacta es descargada del dispositivo de asiento 204e. El producto puede mantenerse dentro del dispositivo de asiento 204a-h con una tapa o puerta independiente 206 que se puede quitar durante la descarga. En otra realización, los dispositivos de asiento 204 están encerrados por una pared fija 913 que actúa como una tapa y evita que el producto se descargue de los dispositivos de asiento 204. Una realización incluye una pared fija 913, así como una puerta 206 que se puede abrir en la posición de descarga.

55 La figura 10 es un perfil lateral de un conjunto de llenado incluyendo una correa transportadora en una realización. En esta realización, el producto se compacta más cuando es bajado verticalmente a lo largo de una correa transportadora sinfín. El dispositivo de asiento 204 puede operar como se ha descrito previamente. En una realización, los dispositivos de asiento se hacen vibrar. Consiguientemente, cuando el producto está al final de la correa, está suficientemente compactado. A continuación, la puerta 206 se abre para descargar el producto. Así, en una realización, al menos un dispositivo de asiento incluye al menos una cámara de asiento acoplada a un transportador sinfín que mueve verticalmente la al menos única cámara de asiento.

65 En otra realización, en vez de sellar el paquete, el paquete parcial se llena primero de producto. El paquete se forma sin un cierre hermético superior creando un paquete parcial y luego se llena con una cantidad de producto. A

continuación, los paquetes son manipulados para aumentar la compactación del producto dentro del paquete no sellado. La manipulación puede incluir cualquier método explicado anteriormente con referencia al dispositivo de asiento e incluye vibración, agitación, movimiento, etc. Así, el producto dentro del paquete parcial asienta. A continuación, se crea un cierre hermético final en el paquete parcial para formar un paquete final. En una realización, el paquete se sella para permitir un paquete disminuido. En tal realización, el cierre hermético final se coloca de tal manera que la densidad volumétrica del paquete se incremente. Entonces se quita el material de envasado excedente.

En otra realización, el paquete se sella con un primer cierre hermético después de llenarlo. A continuación, el paquete se somete a manipulación para aumentar la compactación como se ha explicado anteriormente. La bolsa se sella de nuevo entonces con un cierre hermético final que da lugar a un paquete comparativamente más pequeño. El material de envasado excedente y el primer cierre hermético se pueden cortar entonces del paquete y quitar.

Con referencia a la figura 11, la figura 11 describe otra realización de la invención. La figura 11 describe un perfil lateral de una cámara en una realización. Aunque en algunas realizaciones las cámaras 204 incluyen un diámetro uniforme, en otras realizaciones las porciones superior o inferior incluyen un diámetro mayor. La cámara 204 tiene una sección superior V1 que incluye un diámetro mayor que la sección inferior V2. Como se ilustra, la sección superior V1 tiene una sección transversal cónica mientras que la sección inferior V2 tiene una sección transversal cilíndrica. Como se puede ver, las secciones superior V1 e inferior V2 se unen en el cuello 1101. Si se forman puentes, que detienen el flujo de producto, es probable que se formen en el cuello 1101. En una realización, es deseable que el producto fluya a la sección inferior V2 y se almacene en ella. Sin embargo, para proporcionar capacidad en el caso de que se formen puentes, en una realización, el volumen de la sección superior V1 es el mismo que el volumen de la sección inferior V2. Así, si se forman algunos puentes en el cuello 1101, la sección superior V1 puede almacenar la carga sin derramar el producto.

Con referencia a la figura 3, ahora se explica otra realización de la invención. En una realización, una o varias cámaras 204 son supervisadas con un sensor. Un sensor puede incluir cualquier sensor conocido en la técnica. En una realización, el sensor incluye un sensor digital o analógico que supervisa el nivel de producto. En otra realización, el sensor incluye un fotojo. El sensor puede estar colocado en o encima de cualquier cámara. Por ejemplo, en una realización, un sensor está colocado encima de la cámara de descarga 204a. El sensor puede determinar si el nivel de producto es demasiado alto, lo que indicaría la formación de puentes. El sensor puede transmitir entonces esta información y el dispositivo de formación de bolsa puede actuar consiguientemente. En una realización, el dispositivo de formación de bolsa se detiene para permitir que la cámara vibre o asiente de otro modo el producto. En otra realización, el dispositivo de formación de bolsa usa un chorro de aire, nitrógeno, etc, para romper el puente y hacer que el producto asiente. El sensor también puede estar colocado hacia arriba de la cámara de descarga 204a. Por ejemplo, el sensor puede estar colocado encima de cualquiera de las cámaras situadas hacia arriba 204c-h.

Igualmente, el sensor puede ser usado para determinar si el nivel de producto es demasiado bajo. Esto indicaría que la báscula 101 funcionó mal y depositó demasiado poco producto. Además, si el nivel de producto es demasiado alto, esto podría indicar también mal funcionamiento de la báscula 101. Así, el uso de sensores puede servir para supervisar el rendimiento de las básculas 101 y eliminar o disminuir la necesidad de inspección de los paquetes.

Además, el sensor también puede colocarse en o hacia abajo de la cámara de descarga 204a para asegurarse de que todo el producto se descargó. Por ejemplo, un sensor puede estar colocado encima de la cámara 204b hacia abajo de la cámara de descarga 204a. Si queda producto en esta cámara 204b, habrá mal funcionamiento y la bolsa anterior no se llenó adecuadamente. Esto puede eliminar o disminuir la necesidad de inspección de las bolsas para asegurar que tengan el peso apropiado.

También se pueden colocar sensores a lo largo de la altura de la cámara 204. Estos sensores también pueden supervisar el nivel de producto en la cámara 204. En una realización, estos sensores van montados en una o varias cámaras 204. En una realización, estos sensores pueden supervisar el cambio de nivel de producto con el tiempo. Así, el sensor o los sensores pueden ser usados para determinar la velocidad de llenado y descarga. Si la velocidad de descarga es inferior a la deseada, entonces esto podría indicar que se han producido puentes. Además, si la velocidad de descarga es inferior a la deseada, esto podría indicar que parte del producto terminará en el cierre hermético final, lo que puede dar lugar a un sellado inadecuado. Esto ofrece la oportunidad de eliminar inspecciones de los paquetes finales. El sensor o los sensores también se pueden usar para supervisar la velocidad de asiento. También se pueden usar para determinar el tamaño de bolsa apropiado para una carga. Por ejemplo, el sensor puede ser usado para cerciorarse de que el tamaño de bolsa es suficientemente grande para acomodar la carga asentada.

Con referencia de nuevo a la figura 3, el perfil de movimiento con respecto a una realización se explicará ahora. En una realización, las cámaras 204a-h giran, se detienen, vibran y giran de nuevo. Durante la etapa de rotación, las cámaras 204a-h giran de una posición a otra posición. Por ejemplo, la cámara de descarga 204a gira a la posición de descarga (como se ilustra). Cuando gira a la posición de descarga, su velocidad incrementa a un punto en el que puede mantenerse durante un cierto tiempo antes de disminuir a cero. A continuación, en una realización, las

cámaras de asiento 204a-h se someten a un período de parada. En una realización, durante el período de parada, las cámaras 204a-h no giran, sino que permanecen en una posición más o menos fija. En una realización, durante este período de parada, el producto es descargado de la cámara de descarga 204a. Simultáneamente, el producto puede ser recibido por la cámara receptora 204c. En una realización, después del período de parada, las cámaras 204a-h se someten a una etapa de vibración que hace que el producto asiente más. En una realización, la etapa de vibración incluye hacer vibrar las cámaras 204a-h. En otra realización, la etapa de vibración incluye oscilar las cámaras 204 de un lado al otro para asentar el producto. En una realización, cada cámara individual 204 puede girar de un lado al otro en su propio eje para promover el asiento. Así, como un ejemplo, en una realización, la cámara 204 gira a lo largo de la plataforma de torre 305, pero también es rotativa a lo largo de su propio eje. En una realización, la cámara 204 gira alrededor de un eje situado en su centro. En una realización, la cámara 204 gira menos de aproximadamente 360 grados antes de cambiar de dirección. En una realización, la cámara 204 gira menos de aproximadamente 180 grados antes de cambiar de dirección.

La figura 12 es un perfil de posición en función del tiempo de una realización. La línea 1201 ilustra una realización incluyendo solamente movimiento hacia delante. Como se puede ver, la posición de la torre cambia lentamente con el tiempo cuando la torre está girando entre posiciones. Cuando la velocidad de la torre aumenta, su posición cambia más rápidamente con el tiempo. A continuación, una vez que la torre comienza a ralentizar hasta parar cuando ha alcanzado su posición deseada. En esta realización, la torre es movida constantemente con su posición siempre aumentando. A continuación, la cámara puede experimentar las etapas de parada y vibración explicadas anteriormente.

La línea 1202 ilustra otra realización incluyendo movimiento hacia delante y hacia atrás con el tiempo. En esta realización, la cámara todavía gira entre posiciones, sin embargo, la cámara está expuesta a movimientos hacia delante y hacia atrás. Este movimiento hacia atrás se denomina un movimiento superpuesto porque se superpone al movimiento hacia delante. En una realización, el movimiento superpuesto contribuye a asentar el producto durante la etapa de giro.

En una realización, la etapa de parada incluye hacer vibrar la cámara. En una realización, esta vibración incluye frecuencia alta, pero amplitud baja. Esto asegura que la puerta 206 de la cámara 204 se alinee adecuadamente con el cilindro de distribución de producto 103.

Como entenderán los expertos en la técnica, la velocidad real, el tiempo de parada y el tiempo de vibración son una función del tamaño de la bolsa y de la geometría del producto. Estos factores pueden ajustarse para maximizar el mejor asiento contra la cantidad de rotura aceptable. Por ejemplo, aunque una vibración agresiva y un giro rápido aumentarán el asiento, también puede dar lugar a rotura incrementada. En una realización, la velocidad, el tiempo de parada y la velocidad y el tiempo de vibración se ajustan para maximizar el asiento dentro de una cantidad de rotura aceptable.

Los métodos descritos en este documento han dado lugar a muchas ventajas sorprendentes. Una ventaja es que el intervalo de entrada de producto se ha reducido de forma significativa. El intervalo de entrada se refiere a la cantidad de tiempo desde cuando el primer producto entra en el paquete hasta que el último producto entra en el paquete. Cuando la técnica anterior describía un producto envasado flojo, el producto se esparcía, lo que daba lugar a un intervalo de entrada alto. Un producto de baja densidad volumétrica tiende a extenderse cuando cae de la báscula al dispositivo de formación de bolsas dando lugar a un intervalo de entrada grande. El intervalo de entrada afecta a la velocidad a la que las bolsas se pueden formar y llenar. Así, la velocidad de la técnica anterior era limitada puesto que el dispositivo de formación de bolsas tenía que esperar hasta que todo el producto hubiese sido recibido en el paquete parcial. La reducción de intervalo de entrada incrementa la velocidad de fabricación y llenado de la bolsa.

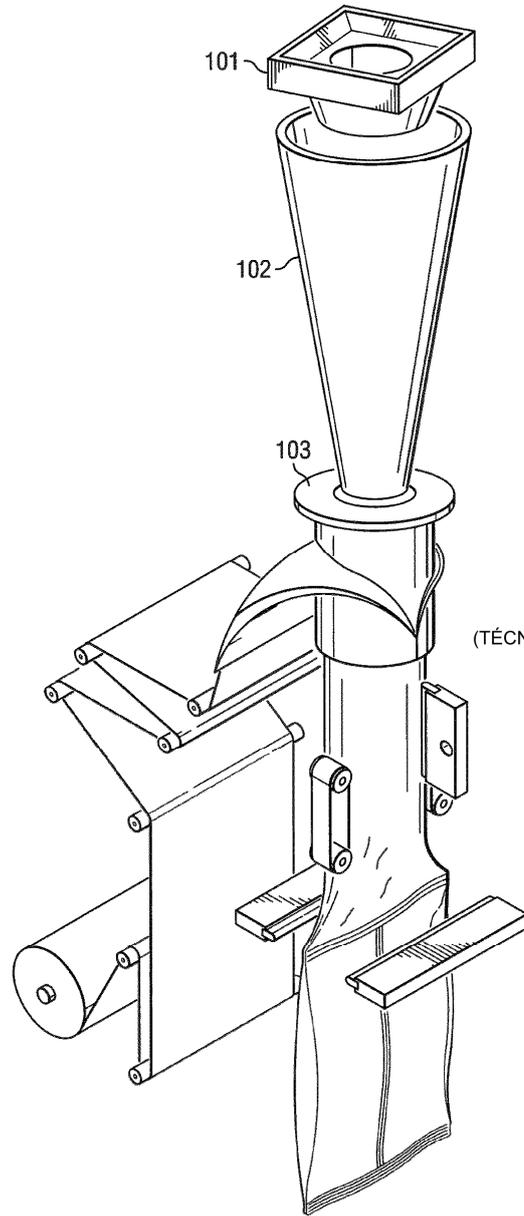
Como un ejemplo, una bolsa de Sunchips de 2 onzas, fabricada por Frito-Lay North America, Plano, Texas, se podía hacer previamente a velocidades de 70 bolsas por minuto. Sin embargo, utilizando los métodos y dispositivos aquí descritos, específicamente un dispositivo de asiento, así como agujeros de alivio de vacío en el primero, se han alcanzado velocidades de hasta 100 bolsas por minuto logrado. Igualmente, bolsas de Sunchips de 1 onza usando los métodos y dispositivos previamente descritos se produjeron a velocidades de 150 bolsas por minuto en comparación con la velocidad tradicional de 100 bolsas por minuto sin el método y los dispositivos aquí descritos. Así, los métodos y dispositivos aquí descritos permiten formar bolsas a velocidades significativamente incrementadas.

Debido, en parte, al reducido intervalo de entrada, en una realización se pueden eliminar los raspadores y los asentadores. Como se ha descrito anteriormente, debido al intervalo de entrada de producto, era común que hubiese grumos o finos flotando detrás de la carga de producto. Se usan raspadores para limpiar los cierres herméticos de extremo antes del sellado para quitar estos grumos, así como expulsar cualquier producto de la zona de sellado. De nuevo, dado que el intervalo de entrada es reducido, el producto se distribuye a modo de carga compacta. Los Solicitantes han descubierto que, utilizando los dispositivos y métodos descritos en este documento, la necesidad de raspadores se ha eliminado.

- Igualmente, los Solicitantes han descubierto que, utilizando los métodos y los dispositivos aquí descritos, se reduce la necesidad de asentadores. Los asentadores se usaban previamente para agitar la bolsa antes del llenado, específicamente para producto de baja densidad. Sin embargo, ahora que se distribuye una carga compacta al paquete, el sedimentador ya no se necesita. La reducción de asentadores y raspadores disminuye los costos de capital y operativos. Además, al no requerir asentadores ni raspadores, se puede usar un dispositivo de formación de bolsa más genérico para una variedad de producto más bien que obtener dispositivos específicos de formación de bolsas para productos específicos. Como tal, esta capacidad incrementa la adaptabilidad.
- 5
- 10 Aunque la invención se ha mostrado y descrito en particular con referencia a una realización preferida, los expertos en la técnica entenderán que se puede hacer en ella varios cambios en la forma y el detalle sin apartarse del alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para compactar una carga de producto, incluyendo dicho aparato:
- 5 un cilindro de distribución de producto (103); y
- un dispositivo de asiento (304);
- 10 caracterizado porque el aparato incluye además una báscula (101);
- donde dicho dispositivo de asiento está situado entre dicha báscula y dicho cilindro de distribución de producto;
- donde dicho dispositivo de asiento incluye al menos dos cámaras de asiento (204)
- 15 y al menos una puerta (306) en la parte inferior de las cámaras de asiento, donde la al menos única puerta es una
- puerta corredera o una puerta basculante, y donde dichas cámaras de asiento son axialmente rotativas dentro del
- dispositivo de asiento.
2. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además una plataforma de torre estacionaria (305), donde dicha
- 20 plataforma de torre estacionaria está situada debajo de dichas cámaras de asiento (204).
3. El aparato de la reivindicación 1, donde dicha plataforma de torre estacionaria (305) incluye una abertura (308)
- situada encima de dicha puerta.
4. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además una plataforma estacionaria (409) situada encima de dichas
- 25 al menos dos cámaras de asiento rotativas (204).
5. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además al menos un embudo (102) situado encima de dichas al
- menos dos cámaras de asiento rotativas (204).
- 30 6. El aparato de la reivindicación 1, donde dicho dispositivo de asiento (304) incluye además un vibrador (208).
7. El aparato de la reivindicación 1, donde dicho cilindro de distribución de producto (103) está montado en una
- máquina vertical de formación, llenado y sellado.
- 35 8. El aparato de la reivindicación 1, donde dicha cámara de asiento (204) incluye una forma en sección transversal
- sustancialmente similar a la forma deseada de la carga de producto.
9. El aparato de la reivindicación 8, donde dicha cámara de asiento (204) incluye una sección transversal
- 40 sustancialmente oval.
10. El aparato de la reivindicación 1, donde dicha cámara de asiento (204) incluye un extremo superior y un extremo
- inferior, y donde dicho extremo inferior incluye una abertura más grande que dicho extremo superior.
11. El aparato de la reivindicación 1, incluyendo además un embudo intermedio (209) situado entre dicho dispositivo
- 45 de asiento (204) y dicho cilindro de distribución de producto (103).
12. El aparato de la reivindicación 11, donde dicho embudo intermedio (209) tiene paredes rectas.
13. El aparato de la reivindicación 11, donde dicho embudo intermedio (209) tiene un diámetro mayor que dicha
- 50 cámara de asiento (204).
14. El aparato de la reivindicación 13, donde dicho cilindro de distribución de producto (103) tiene un diámetro mayor
- que dicho embudo intermedio (209).
- 55 15. El aparato de la reivindicación 1, donde dicho dispositivo de asiento (204) tiene un diámetro más pequeño que
- dicho cilindro de distribución de producto (103).
16. El aparato de la reivindicación 1, donde dicha cámara de asiento (204) incluye una parte superior abierta y una
- 60 parte inferior abierta, y donde dicho cilindro de distribución de producto (103) tiene un extremo superior y un extremo
- inferior.
17. El aparato de la reivindicación 16, donde dicha parte superior abierta de dicha cámara de asiento (204) incluye
- un diámetro, y donde dicho extremo superior de dicho cilindro de distribución de producto (103) incluye un diámetro,
- 65 y donde dicho diámetro de dicho extremo superior de dicho cilindro de distribución de producto es mayor que dicho
- diámetro de dicha parte superior abierta de dicha cámara de asiento.



**FIG. 1**  
(TÉCNICA ANTERIOR)

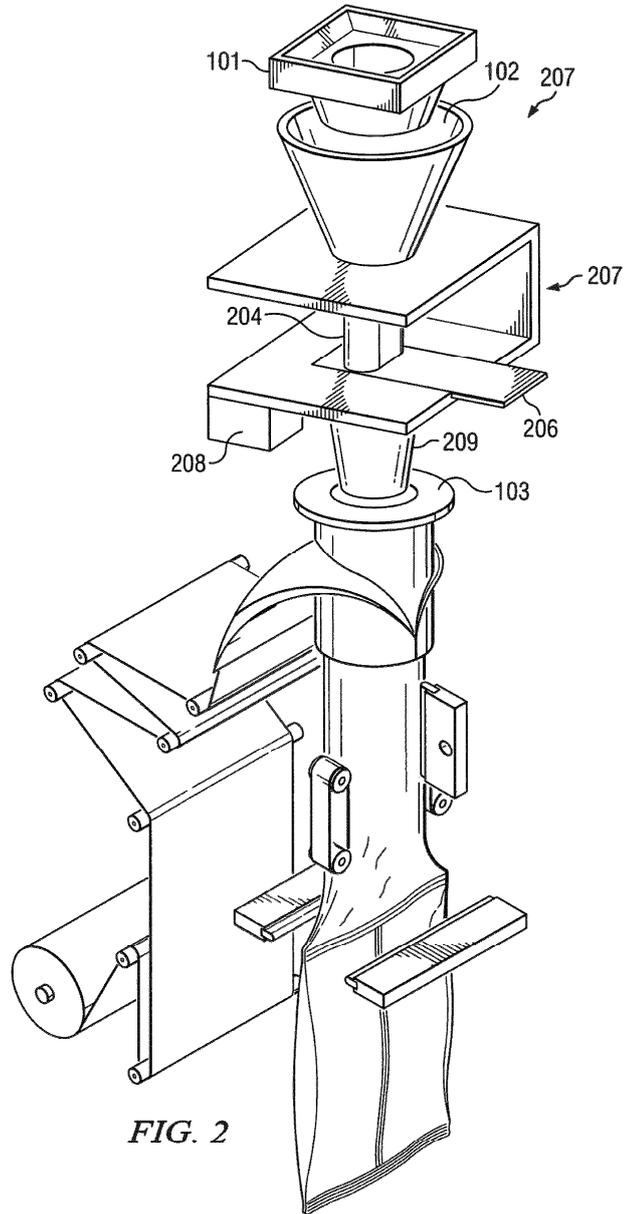


FIG. 2

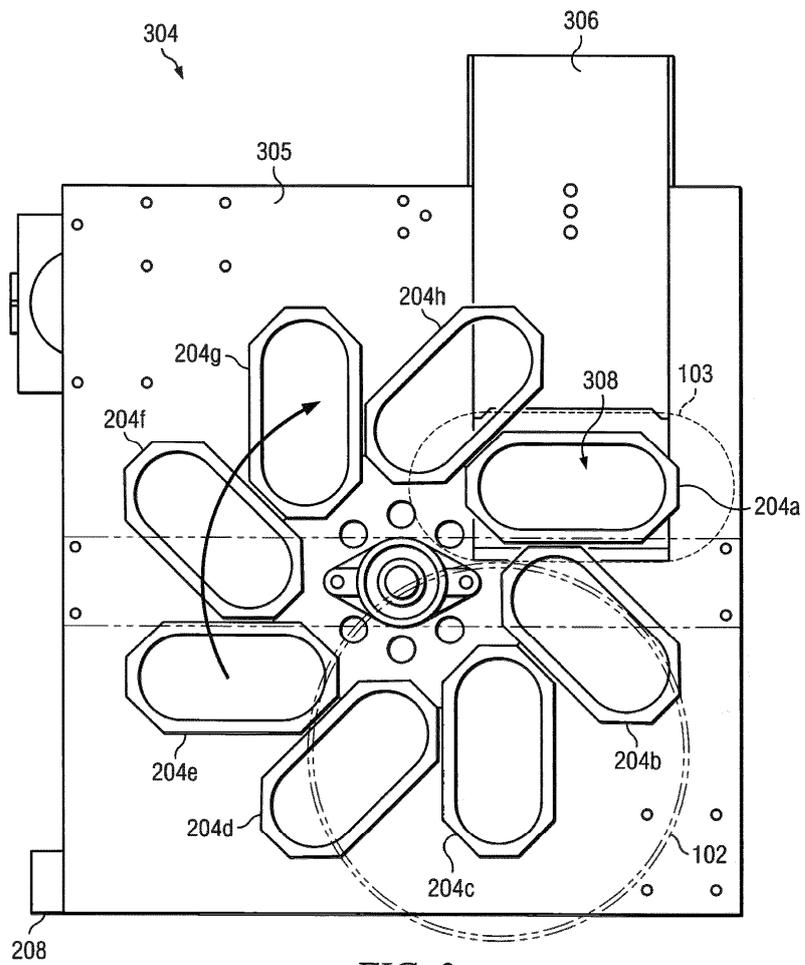


FIG. 3

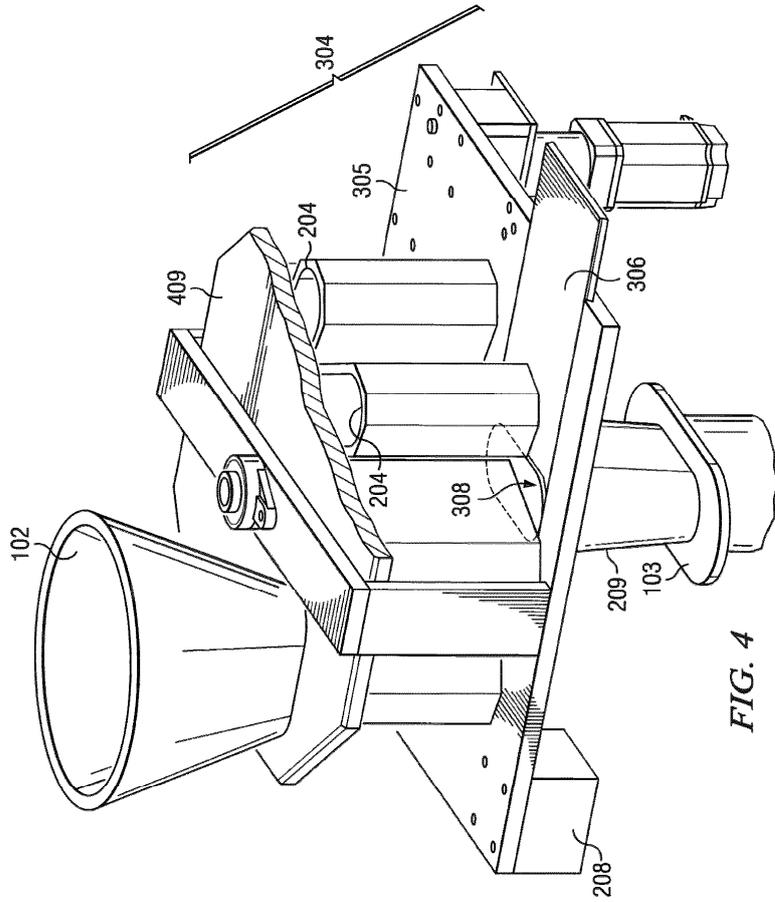
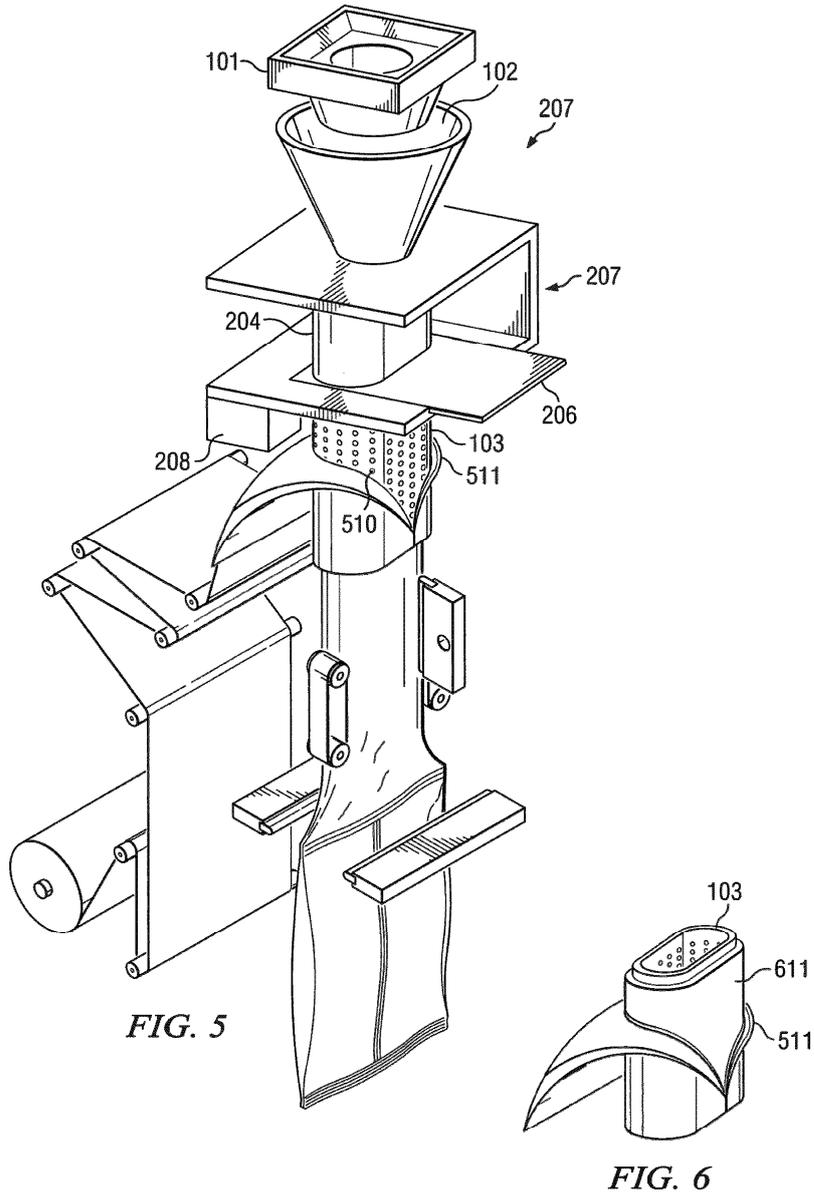


FIG. 4



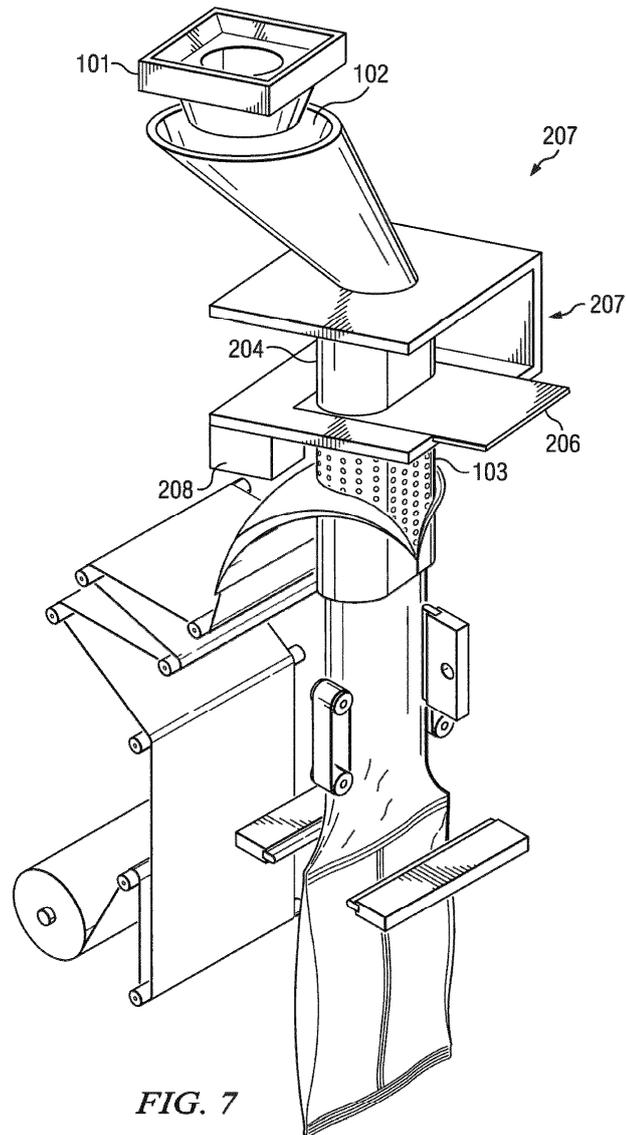
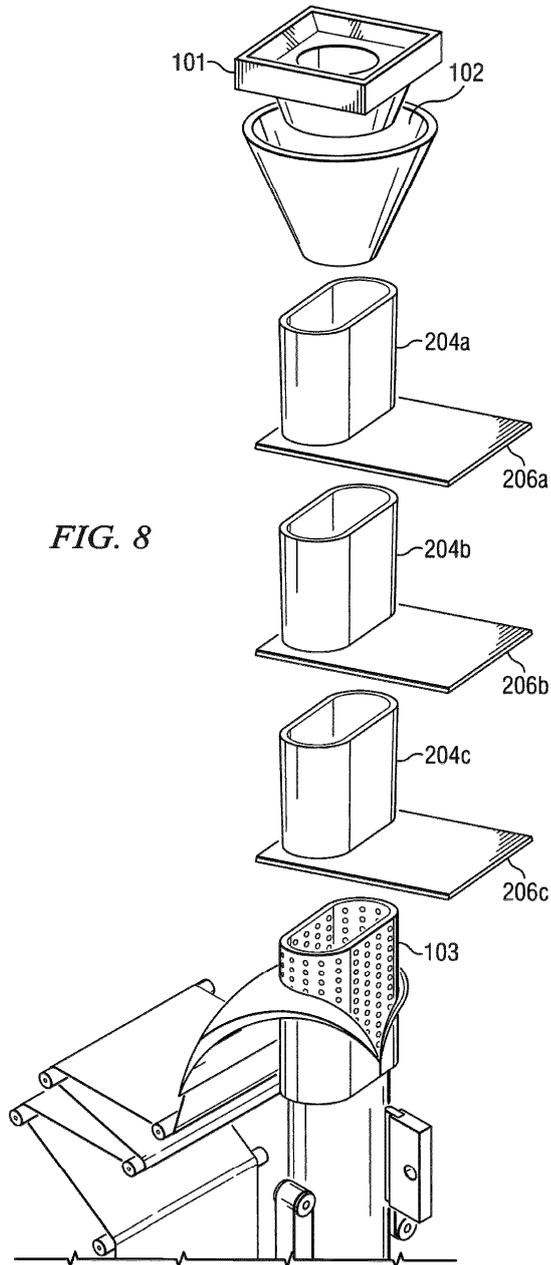
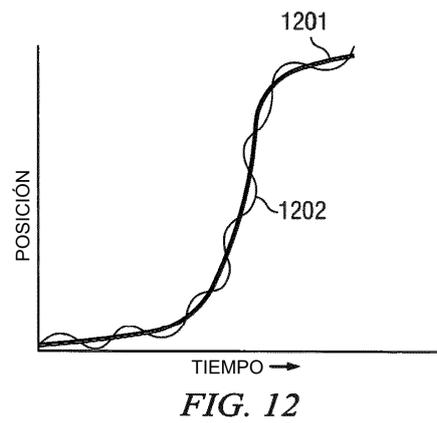
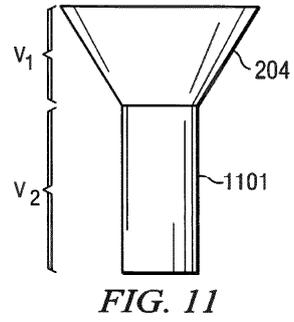
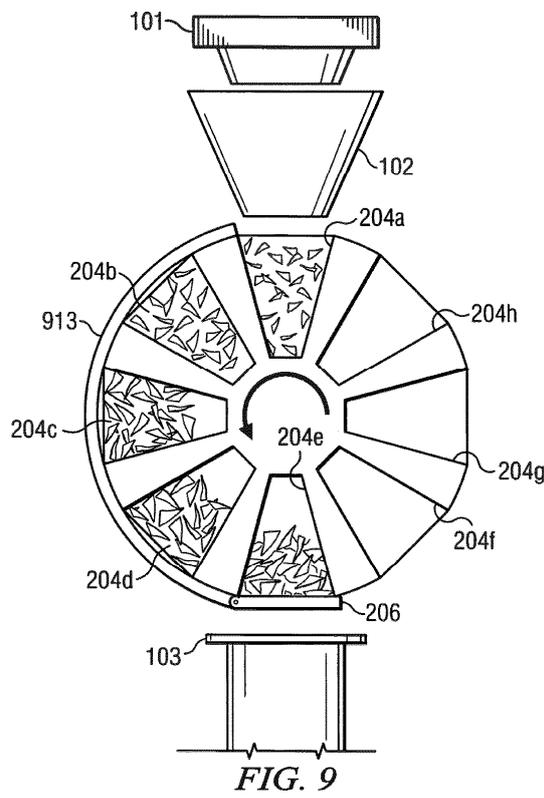


FIG. 7





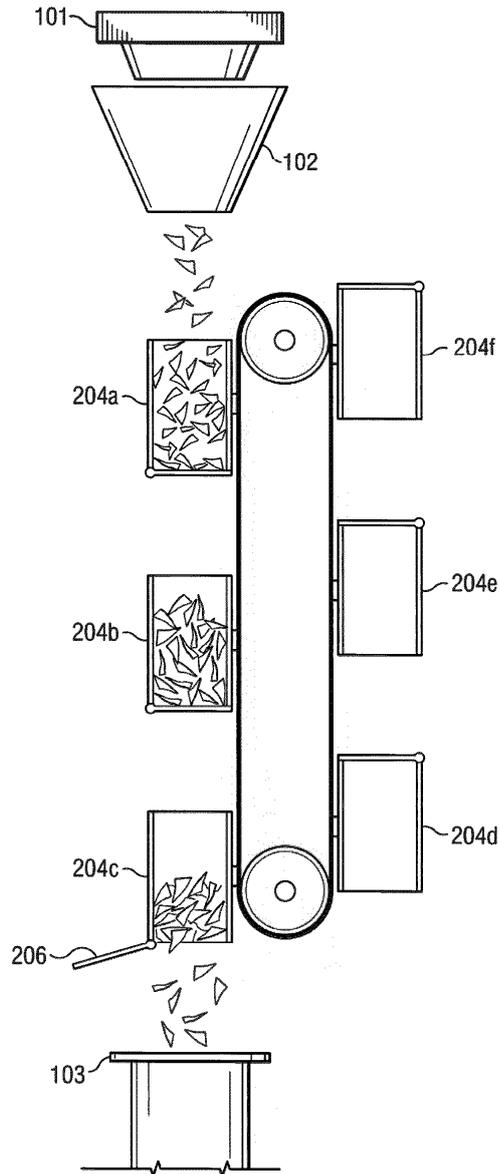


FIG. 10