(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 481 820**

(51) Int. Cl.:

***B65D 85/816*** (2006.01)
***B31B 17/00*** (2006.01)
***B31F 1/07*** (2006.01)
***B31B 1/74*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2011** **E 11360018 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014** **EP 2522598**

(54) Título: **Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos de cartón apilables**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**31.07.2014**

(73) Titular/es:

**JENNER, ERNEST (100.0%)**
**Rue du Levant**
**2925 Buix, CH**

(72) Inventor/es:

**JENNER, ERNEST**

(74) Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 481 820 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

Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos de cartón apilables.

La presente invención se refiere a un dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos de cartón no operculados, como se describe en la EP 1 785 265, que permite en particular un encajado controlado de dichos vasos y un sellado perfecto entre los vasos.

Hoy en día, más de la mitad de los almuerzos "fuera de casa" se toman en el ámbito de trabajo o en sitios tales como estaciones, aeropuertos, lugares de entretenimiento (estadios, pabellones deportivos, . . . ), centros comerciales, grandes almacenes, etc. donde se consumen sobre todo bebidas y aperitivos. La distribución automática o manual es una respuesta adaptada a esta evolución, ya que ofrece soluciones de practicidad, de conservación, de embalaje, que responden a los estilos de vida actuales.

Este concepto de distribución es muy ventajoso ya que:

- garantiza una higiene óptima (vasos de un solo uso),
- elimina la vajilla de cuencos y vasos,
- garantiza un servicio rápido y sin preparación (optimización del tiempo de trabajo),
- también permite una gestión de los consumibles (en la distribución de bebidas en un avión o en los establecimientos sanitarios, por ejemplo).

La demanda del consumidor para los vasos pre-dosificados se explica, por otra parte, de manera natural por la importancia del factor de la higiene, que está cada vez más en el centro de nuestras preocupaciones.

Los vasos dosificados, acondicionados en atmósfera protegida, y después embalados en bolsitas herméticas tienen un largo período de conservación y una protección eficaz contra la contaminación externa.

La calidad del producto en sí aumenta a su vez gracias al alto grado de conservación, y el atractivo de este tipo de acondicionamientos tiene la garantía de encontrar en los vasos la cantidad recomendada y la calidad que los proveedores certifican.

Tradicionalmente, los vasos usados para la distribución automática son vasos de materiales plásticos, fabricados mediante las tecnologías tradicionales que permiten fabricar vasos con una forma sofisticada, por ejemplo provistos de estrías (para un mejor agarre), topes (para un mejor apilamiento), zonas planas (destinadas a la publicidad), etc. a nivel de la pared periférica. Estos vasos de plástico adolecen del inconveniente principal de no ser ecológicos, ya que no son biodegradables, y de ser poco reciclados en máquinas expendedoras automáticas o manuales. La presente invención soluciona este inconveniente utilizando de un vaso de cartón biodegradable y reciclable.

Los vasos de cartón tienen generalmente una pared periférica lisa y uniforme, basándose su fabricación en materiales unos de superficie en hoja, los cuales sufren una conformación con el fin de conferirles una configuración de volumen.

En concreto, estos vasos predosificados encajados tienden a separarse por su propio peso ya que la pared es lisa, lo cual supone un verdadero problema en las máquinas expendedoras automáticas en las que se almacenan apilados antes de las operaciones de desapilado que prevén separarlos uno a uno durante la distribución. El modo de apilamiento es tanto más importante por cuanto que se trata, en el contexto de la invención, de vasos de cartón no operculados, en cuyo fondo se deposita una dosis de producto pulverulento (café, té, sopa, etc. ).

Los fondos que contienen la dosis de producto no están operculados ya que, inmediatamente después de ser desapilados, son sometidos a por lo menos un chorro de agua que disuelve los gránulos llenando el vaso para el consumo inmediato.

El primer objetivo técnico de esta invención consiste en garantizar un sellado con respecto al producto pulverulento. En efecto, en estos vasos que no tienen opérculo, es necesario que el producto no se escape, no absorba la humedad exterior y se conserve correctamente. Para ello, el fondo del vaso superior sirve de tapa al vaso inferior de la pila. Por lo tanto, no solo es necesario que los vasos se mantengan bien unidos unos a otros para que sigan apilados y a tope de modo que se conserve entre ellos un compartimento, sino también que el producto esté "atrapado" entre los dos fondos de los dos vasos con un sellado razonable.

El segundo objetivo técnico es garantizar una buena adherencia entre los vasos apilados para que no se separen bajo el peso de este producto en el fondo de cada vaso. En el caso de una distribución automática, el desapilado intempestivo de vasos sería evidentemente perjudicial para el buen funcionamiento de la máquina. En otras

palabras, el objetivo es garantizar una fijación amovible de los dos vasos, a la vez que se ofrecen garantías en términos de resistencia mecánica al apilamiento.

El tercer objetivo técnico es finalmente permitir que el aire se escape hasta el último momento gracias a unas aberturas para permitir que el apilamiento se efectúe en buenas condiciones y sin proyección intempestiva de las partículas. La pared del vaso superior no debe por lo tanto tocar toda la pared del vaso inferior, que permite así que el aire circule en unos intersticios dispuestos entre las dos paredes. Esto tiene el efecto de no expulsar el producto pulverulento en el momento de la separación de los dos vasos. Se evita así el efecto de ventosa en el que se sopla aire de repente, provocando la dispersión del producto.

Para alcanzar estos objetivos, la invención consiste en un dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables.

Concretamente, cada vaso comprende un zócalo que define un espacio hueco debajo del vaso delimitado por una parte, por una pared de fondo realzada y por otra parte, por la porción inferior de la pared periférica. Por tanto, el producto pulverulento del vaso inferior está en el espacio hueco delimitado por su propio fondo y el zócalo del vaso superior. Para garantizar una perfecta estanqueidad entre dos vasos, con el fin de que el producto pulverulento no se escape, es indispensable que el producto quede atrapado en el espacio hueco sin ninguna abertura. Por tanto, la idea base de la invención es ensanchar ligeramente el zócalo de manera que se "endurezca" el encajado del fondo del vaso superior en el vaso inferior y formar así un espacio hueco estanco.

La invención se caracteriza esencialmente por que dicho dispositivo comprende para por lo menos un vaso:

- unos medios de inmovilización axial y radial del vaso, que consisten en un soporte fijo;

- unos medios de ensanchamiento aptos para ejercer una presión sobre dicha porción inferior de la pared periférica del vaso y aumentar el diámetro de esta última.

Dichos medios de ensanchamiento son accionados por el desplazamiento de un elemento móvil en traslación según el eje (X) del vaso inmovilizado entre una primera posición a distancia del soporte provisto del vaso y una segunda posición al final de la realización de la deformación de la pared periférica del vaso, siendo dichos medios de ensanchamiento aptos para insertarse en el interior de dicho espacio hueco del zócalo ejerciendo una presión radial sobre dicha porción inferior de la pared periférica del vaso.

Concretamente, los medios de ensanchamiento deforman el zócalo aumentando el diámetro medio de la porción inferior de su pared periférica.

De acuerdo con una forma de la invención, los medios de ensanchamiento consisten en un punzón cilíndrico dirigido hacia el zócalo del vaso posicionado al revés sobre el soporte, estando la parte inferior del punzón achaflanada para insertarse fácilmente en el interior del zócalo, mientras que la pared cilíndrica de diámetro superior al zócalo se apoya progresivamente en la cara interior de dicha porción inferior de la pared periférica del vaso.

En efecto, la parte inferior del punzón está dimensionada para poder penetrar en el interior del espacio hueco sin dificultad. A medida que penetra, la pared cilíndrica no achaflanada se aproxima a la pared periférica del zócalo hasta tocarla y después apoyarse sobre ella ejerciendo una fuerza radial por toda su periferia, de manera que la ensancha gracias a la blandura y la flexibilidad del material de cartón que forma el vaso.

Después de la deformación del zócalo, y en el marco de la fabricación automatizada, el elemento móvil vuelve a la primera posición. Durante este retorno, el punzón tiende a quedar atrapado en el interior del espacio hueco, y a arrastrar con él el vaso en su carrera. Evidentemente, este fenómeno no es aceptable en una producción en cadena de vasos, en la que cada pieza debe estar en una posición precisa en cada etapa del proceso.

Ventajosamente, el dispositivo de deformación de la pared periférica comprende por consiguiente unos medios de retención del vaso con respecto a los medios de ensanchamiento, cuando estos últimos se retiran del zócalo para volver a la primera posición.

Estos medios de retención consisten en:

- un tope móvil en traslación con respecto al punzón, según dicho eje (X) y que entra en contacto con la pared de fondo del vaso durante la realización de la deformación;

- unos medios de resorte dispuestos entre el tope y el punzón y aptos para mantener el tope en contacto con la pared de fondo durante la retirada del punzón después de la realización de la deformación.

Específicamente, el tope tiene la forma de pistón fijado al extremo de un árbol que desliza en el interior de un orificio practicado en el elemento móvil según dicho eje (X) y accionado por el elemento móvil, estando los medios de

resorte dispuestos alrededor del árbol.

Concretamente, durante la realización del ensanchamiento, el punzón se apoya sobre el tope que se apoya a su vez sobre la pared de fondo, estando el resorte comprimido. Después de la realización del ensanchamiento, el punzón traído por el elemento móvil se retira del zócalo hacia su primera posición, mientras que el resorte se relaja gradualmente con el fin de mantener el tope contra la pared de fondo. Una vez relajado totalmente el resorte, el tope traído por el elemento móvil se retira a su vez del zócalo sin riesgo de llevarse el vaso debido a su pequeña dimensión con respecto al diámetro del zócalo del vaso.

El ensanchamiento del zócalo del vaso, sin embargo, no es suficiente por sí solo para garantizar una resistencia mecánica suficiente entre los vasos una vez apilados. Se necesitan deformaciones, en particular unas protuberancias en la pared periférica de los vasos, que actúan como "puntos de enganche" o "garras" entre los vasos, fortaleciendo así su resistencia al apilamiento.

El dispositivo de deformación de acuerdo con la invención ha sido diseñado para realizar dichas protuberancias.

En primer lugar, el soporte fijo presenta unas cavidades en relieve sobre su contorno que constituyen una matriz en contacto con la pared periférica del vaso. A continuación, el desplazamiento del elemento móvil acciona unos medios de grabado en relieve:

- aptos para ejercer una presión sobre la pared periférica del vaso, a nivel de las cavidades en relieve de la matriz, y

- que deforman la pared del vaso insertándose en dichas cavidades.

En la práctica, el elemento móvil y el soporte pertenecen a un mismo dispositivo organizado en forma de una columna, por ejemplo, y están posicionados en un mismo eje vertical (X).

De acuerdo con una primera configuración posible, el elemento móvil consiste en un bloque cilíndrico móvil provisto de los medios de ensanchamiento y de los medios de grabado en relieve.

En general, las cavidades de la matriz pueden ser huecas o abombadas. La matriz puede rodear la pared externa del vaso, o por el contrario adaptarse a la forma de la pared interior del vaso. Los medios de grabado en relieve del bloque cooperan en todos los casos con la matriz para la realización de una protuberancia sobre la pared externa o interna del vaso.

Según la invención, la forma de las cavidades corresponde a la intersección, durante el desplazamiento en traslación del bloque cilíndrico, de la matriz con unas formas que sobresalen del bloque hacia dicha matriz y que constituyen los medios de grabado en relieve.

Estos medios de grabado en relieve pueden ser de naturaleza, de construcción, de aspecto, etc. , diferentes. Pueden estar, por ejemplo, pinzados o atornillados al bloque, o simplemente prolongar un extremo libre del bloque formando con él una sola y misma pieza. Sus formas pueden ser de aspecto redondo, por ejemplo esférico, o prismático: por ejemplo cúbico, o cualquier forma que permita realizar un grabado en relieve conveniente en una superficie de cartón. Por otra parte, pueden estar diseñados en un material diferente del que constituye el bloque.

Los medios de grabado en relieve pueden consistir, a título de ejemplo, en unas bolas. En este caso, las cavidades de la matriz adoptan la forma que resulta de la intersección de bolas con la matriz durante un desplazamiento relativo en traslación.

Preferentemente, los medios de grabado en relieve están montados cerca de un extremo libre del bloque. El extremo libre del bloque está, por ejemplo, compuesto por brazos fijos de forma paralela al eje de traslación (X) del bloque.

En el caso en que los medios de grabado en relieve son unas bolas, y de acuerdo con un montaje posible, cada bola está montada loca sobre un eje dispuesto en una horquilla que pertenece al bloque.

En una forma de realización particularmente preferida, el soporte de vaso consiste en una matriz que tiene una corona periférica que se adapta a la forma interior del vaso y en la que están dispuestas las cavidades. Como la matriz está situada en el interior del vaso, los medios de grabado en relieve están por lo tanto situados lógicamente en la periferia del bloque y rodean el vaso en su soporte. En esta forma de realización, los medios de ensanchamiento se encuentran en el centro del bloque.

Por ejemplo, si el vaso es troncocónico, la corona periférica de la matriz delimitará asimismo un volumen de forma troncocónica. Las cavidades vaciadas tendrán forma de gota ya que resultarán de la intersección de bolas que forman los medios de grabado en relieve con la superficie troncocónica de la matriz durante un desplazamiento vertical de dichas bolas.

En concreto, durante el desplazamiento del bloque, cada bola rueda a lo largo de la pared periférica del vaso mientras presiona la pared contra la matriz, deformando así progresivamente dicha pared del vaso de cartón a nivel de las cavidades de la matriz.

De acuerdo con una segunda configuración posible, el elemento móvil consiste en un árbol con sistema de tipo leva que coopera con unos medios de grabado en relieve que pertenecen a un bloque cilíndrico fijo con respecto al árbol, estando los medios de ensanchamiento situados en el extremo de dicho árbol.

Según una posibilidad, el sistema de tipo leva está compuesto:

- por dicho árbol móvil en traslación y que tiene por lo menos una superficie inclinada con respecto al eje (X) de traslación;

- por piezas intermedias que comprenden los medios de grabado en relieve montadas de manera pivotante en el bloque y que están en contacto con la superficie inclinada del árbol, dependiendo el movimiento de pivotamiento de la pieza intermedia del movimiento de traslación de la superficie inclinada según el eje (X) de traslación del árbol.

En la práctica, la superficie inclinada del árbol móvil puede consistir en varios planos inclinados con el mismo ángulo. O también, el árbol móvil puede tener un anillo cónico cuya superficie exterior corresponde a dicha superficie inclinada.

Ventajosamente, cada pieza intermedia comprende:

- una porción central montada de manera pivotante en el bloque cerca de su extremo libre;
- un primer extremo en contacto con una superficie inclinada del árbol;
- un segundo extremo provisto de los medios de grabado en relieve.

En este caso, la forma de las cavidades de la matriz corresponde a la intersección, durante el desplazamiento en traslación del árbol, de la matriz con unas formas que pertenecen al segundo extremo de las piezas intermedias y que constituyen los medios de grabado en relieve.

Como anteriormente, los medios de grabado en relieve pueden, por ejemplo, ser unas bolas. Cada bola puede estar entonces montada asimismo loca en un eje dispuesto en una horquilla. Las piezas intermedias están montadas en unos brazos fijos que se extienden desde el extremo libre del bloque hacia el soporte. Ventajosamente, las piezas intermedias rodean el vaso en su soporte. Este último puede consistir de nuevo de una matriz que tiene una corona periférica que se adapta a la forma interior del vaso.

Cuando el árbol se desplaza, la posición del primer extremo de la pieza intermedia en la superficie inclinada varía manteniendo al mismo tiempo el contacto, que provoca un pivotamiento de las piezas intermedias. Las bolas del segundo extremo son entonces arrastradas en movimiento por este pivotamiento hasta venir a tope con las cavidades de la matriz para la realización de la protuberancia.

Ventajosamente, la profundidad de las cavidades se calcula en función de la capacidad del vaso para deformarse sin que la protuberancia provoque una perforación o un debilitamiento de la pared de cartón. El tamaño de las cavidades se define de modo que los vasos apilados se mantengan correctamente entre sí.

En general, las protuberancias (abombadas o huecas) permiten que la pared de un vaso superior entre en contacto con la pared de un vaso inferior de modo que estos vasos una vez apilados constituyan un conjunto con una resistencia mecánica suficiente. Sin embargo, la resistencia mecánica de una pila de vasos se puede mejorar desplazando las protuberancias entre dos vasos sucesivos.

Para ello, el bloque cilíndrico puede estar previsto móvil en rotación, según un paso predeterminado alrededor del eje (X) de traslación del elemento móvil.

En este caso, es necesario prever corolariamente un número de cavidades en la matriz, por ejemplo dos veces más grande que el número de medios de grabado en relieve del bloque. Concretamente, cada vez que se efectúa la protuberancia, solo se utiliza entonces una cavidad de cada dos de la matriz. Después de cada realización de protuberancia, el bloque gira en un diente o en un paso para desplazar las protuberancias al vaso siguiente.

Otra solución puede consistir en desplazar las protuberancias unas de otras por la altura del vaso. Con este fin, el bloque ya no se debe prever rotativo sino que presente unos medios de separación/acercamiento de las bolas con respecto al eje (X) de traslación del elemento móvil, de modo que se realice la protuberancia más arriba o más abajo. La posición de las cavidades en la matriz debe corresponder en este caso a las ubicaciones de las protuberancias.

La invención se refiere, además, a un procedimiento de deformación de la pared periférica de vasos apilables por medio de un dispositivo tal como el descrito anteriormente. Este método comprende las etapas siguientes:

- posicionamiento del vaso sobre un soporte que lo inmoviliza en traslación y radialmente;
- desplazamiento en traslación, según el eje (X) del vaso inmovilizado, de un elemento móvil en la dirección del vaso;
- accionamiento de los medios de ensanchamiento y de grabado en relieve que equipan el elemento móvil y que se ejercen simultáneamente sobre la pared periférica del vaso;
- desplazamiento en sentido inverso del elemento móvil con mantenimiento del vaso sobre su soporte mediante unos medios de retención;
- retorno del elemento móvil y de los medios de retención a la posición inicial a distancia del vaso en su soporte.

La invención se describirá ahora con más detalle, de acuerdo con unas configuraciones posibles, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- la figura 1 muestra una primera configuración posible de un dispositivo de deformación con el elemento móvil en posición inicial;
- la figura 2 representa el dispositivo de deformación según la configuración de la figura 1, con el elemento móvil en posición de final de realización de las deformaciones;
- la figura 3 es una vista explosionada de una segunda configuración posible de un dispositivo de deformación;
- las figuras 4 y 5 muestran el dispositivo de acuerdo con la segunda configuración, respectivamente en posición inicial y en posición de final de realización de las deformaciones;
- las figuras 6a y 6b son unas representaciones en perspectiva de un vaso de cartón que tiene respectivamente seis y doce protuberancias;
- la figura 7a es una representación esquemática del encajado de dos vasos, concordando las protuberancias del vaso inferior con las protuberancias del vaso superior;
- la figura 7b es una representación esquemática del encajado de dos vasos, estando las protuberancias del vaso inferior separadas con respecto a las protuberancias del vaso superior.

La figura 1 ilustra la disposición de los tres elementos principales de un dispositivo de deformación de la pared periférica de un vaso, es decir:

- un elemento móvil (1) provisto de medios de ensanchamiento y de grabado en relieve
- un vaso (2);
- un soporte (3) que corresponde a una matriz.

El soporte (3) está compuesto por un volumen (6) troncocónico ensanchado hacia abajo y cuyo extremo bajo (11) descansa sobre una base (5). El volumen (6) está colocado en el medio de la base (5). En la parte inferior de la base (5) se encuentran unos orificios mecanizados (4) previstos fijar el soporte (3) en una superficie de trabajo estable, por ejemplo. El eje de simetría del soporte (3) constituye el eje de referencia (X) del dispositivo de grabado en relieve.

El soporte (3) tiene unas cavidades (7) en la parte superior del volumen (6). Estas cavidades (7) tienen forma de gotas. Están repartidas en la periferia del volumen (6), entre dos directrices (d1, d2).

Se coloca al revés un vaso (2) entre la matriz (3) y el elemento móvil (1), y está listo para encajarse en el volumen (6) que se adapta a la forma interior del vaso (2). Este vaso (2) comprende:

- una pared periférica (9) también de forma troncocónica;
- un extremo en forma de labio (8) que descansa sobre la base (5) una vez que el vaso (2) está colocado sobre el soporte (3);
- un zócalo (19) que define un espacio hueco delimitado, por un lado, por una pared de fondo (26) realzada

(visible en la figura 6), y por otro lado, por la porción inferior (27) de la pared periférica (9).

En este caso, la pared periférica (9) del vaso (2) ya ha sufrido las diferentes deformaciones, a saber, un ligero ensanchamiento del zócalo (19) y unas protuberancias (10). Estas protuberancias (10) tienen la forma de gotas y corresponden a las cavidades (7) de la matriz.

En esta figura, el elemento móvil (1) está en la posición inicial, que corresponde a una posición elevada en altura. El elemento móvil (1) sigue el eje de referencia (X) para tener un posicionamiento perfectamente alineado con el soporte (3) situado debajo.

Más precisamente, el elemento móvil (1) está constituido por un bloque cilíndrico (13) provisto de varios brazos (14) verticales repartidos sobre el perímetro del bloque (13), y de un punzón (28) cilíndrico cuya parte inferior (33) achaflanada está dirigida hacia el zócalo (19) del vaso (9).

Los brazos (14) están fijados al bloque (13) por medio de tornillos de fijación (15). Cada brazo (14) se prolonga por una horquilla (18) dispuesta a nivel de su extremo libre. Se inserta una bola (16) en el centro de la horquilla (18) y está montada libre en rotación sobre un eje (17) soportado a través de la horquilla (18).

Cada bola (16) coopera con una cavidad (7) con el fin de crear una protuberancia (10) en el vaso (2). Las bolas (16) no tienen ningún grado de libertad excepto la posibilidad de girar con respecto al eje (17).

El elemento (1) es móvil en traslación según el eje de referencia (X) entre una primera posición inicial, como se ilustra en la figura 1, y una segunda posición de tope, como se ilustra en la figura 2.

La realización de la deformación de la pared periférica del vaso se realiza en varias etapas:

- el vaso (2) se coloca al revés sobre la matriz (3);
- el bloque (13) de bolas (16) se traslada verticalmente en dirección hacia el vaso (2);
- en primer lugar, las bolas (16) envolverán el zócalo (19);
- simultáneamente, la parte inferior achaflanada del punzón (28) se inserta en el interior del zócalo (19), estando la pequeña base (33) del punzón (28) dirigida hacia la pared de fondo (26);
- a medida que se desplaza el elemento móvil (1) hacia el vaso (2), las bolas (16) entran en contacto con la pared periférica y deforman progresivamente esta última, siendo posible la deformación debido a que el soporte (3) tiene unas cavidades vaciadas (7) en esta zona precisa de contacto;
- simultáneamente la pared cilíndrica (29) del punzón (28) entra en contacto con la pared periférica (27) del zócalo (19) del vaso (2) y se apoya encima de manera que lo ensancha;
- estas deformaciones progresivas crean al mismo tiempo un ensanchamiento del zócalo (19) del vaso (2) y unas protuberancias (10) que tienen la forma de gotas en la pared (9) del vaso, que corresponden a la intersección del volumen troncocónico (6) del soporte (3) con las bolas (16) del bloque (13);
- la deformación termina cuando el elemento móvil (1) llega a tope;
- el elemento móvil (1) vuelve a la posición inicial;
- el vaso (2) deformado puede ser retirado del soporte (3).

Una segunda configuración posible de un dispositivo de deformación está representada en la figura 3. Este dispositivo difiere del que se muestra en las figuras 1 y 2 en que el bloque (13) está ahora fijo con respecto al elemento móvil (1) en traslación que corresponde esta vez a un árbol (25) provisto de medios de ensanchamiento, de medios de retención, y que forma parte de un sistema de tipo leva para la realización de protuberancias.

Más precisamente, el árbol (25) se traslada en el interior del bloque (13) fijo.

El extremo libre del árbol (25) se termina por un punzón (28) tal como se ha descrito anteriormente que sirve para el ensanchamiento del zócalo (19) del vaso (2). Además de estos medios de ensanchamiento, el elemento móvil (1) está provisto de medios de retención que sirven para mantener el vaso (2) en el soporte (3) durante la retirada del punzón (28) del zócalo (19) después de la deformación. Estos medios de retención consisten en:

- un tope (32) móvil en traslación con respecto al punzón (28), según dicho eje (X) y que entra en contacto con la pared de fondo (26) del vaso (2) durante la realización del ensanchamiento;

- un resorte (31) dispuesto entre el tope (32) y el punzón (28) y aptos para mantener el tope (32) en contacto con la pared de fondo (26) durante de la retirada del punzón (28) tras la realización del ensanchamiento.

El tope (32) está fijado al extremo de un árbol (30) que desliza en el interior de un orificio practicado en el elemento móvil (1) según dicho eje (X) y es accionado por el elemento móvil (1), estando el resorte (31) dispuesto alrededor del árbol (30).

En cuanto al grabado en relieve, el sistema de tipo leva está compuesto:

- por el árbol (25) móvil en traslación sobre el que está fijado un componente (23) provisto de planos inclinados (24) con respecto al eje de traslación (X);

- por piezas intermedias (20) pivotantes y que cooperan con los planos inclinados (24).

En concreto, cada pieza intermedia (20) está montada de manera pivotante, cerca de su centro, en la horquilla (18) de cada brazo (14) del bloque (13). Esta pieza intermedia pivotante (20) comprende a su vez dos extremos (21, 22) en forma de horquilla atravesados cada uno de ellos por un eje alrededor del cual está montada una bola (16a, 16b).

La bola (16a) montada en el primer extremo (22) rueda a lo largo del plano inclinado (24) del componente (23) durante el desplazamiento del árbol (25), que provoca un pivotamiento de la pieza intermedia (20) en función del ángulo del plano inclinado (23) y de la longitud del desplazamiento en traslación. El efecto de este pivotamiento es alejar o acercar la bola (16b) del segundo extremo (21) con respecto al eje (X). En otras palabras, cuanto más desciende el componente (23), más se acercan las bolas (16b) al soporte (3), hasta llegar a tope en las cavidades de la matriz.

Unos medios de retorno, no representados, permiten que las piezas intermedias permanezcan permanentemente en contacto con los planos inclinados.

La figura 4 representa esta segunda configuración de dispositivo de deformación en posición inicial, a distancia del vaso. En esta figura, el vaso (2) ya ha sido deformado ya que presenta un ensanchamiento del zócalo (19) y unas protuberancias (10).

La figura 5 muestra el dispositivo a tope que solicita los medios de grabado en relieve y de ensanchamiento.

En concreto, estas son las etapas más importantes de la realización de la deformación:

- el bloque (13) rodeará el vaso (2) posicionado sobre el soporte (3), entrando el tope (32) en contacto con la pared de fondo (26);

- el bloque (13) permanece fijo mientras que el árbol (25) se traslada hacia el vaso (2) y accionará al mismo tiempo el punzón (28) que se acerca al tope (32) por compresión del resorte (31), y las piezas intermedias (20) que comienzan a pivotar;

- el punzón (28) se apoyará sobre la pared periférica (27) que delimita el zócalo (19), mientras que las bolas (16b) se apoyarán contra la pared periférica (9) del vaso (2) a nivel de las cavidades (7) de la matriz, hasta que el árbol (25) haga tope;

- a continuación, el árbol (25) se desplaza en sentido inverso con el fin de separar las bolas (16b) del vaso (2) y retirar el punzón (28) del zócalo (19), quedando el tope (32) en contacto con la pared de fondo (26) durante la descompresión del resorte (31);

- el tope (32) se retira del zócalo (19) una vez relajado el resorte (31), y el bloque se aleja del vaso (2).

Según una configuración posible, como se ilustra en las figuras 1 y 3, la matriz (3) comprende doce cavidades (7) repartidas sobre el perímetro de manera equidistante unas de otras. El bloque (13) por su parte, comprende sólo seis brazos (14) con bolas (16) repartidos sobre el perímetro de manera equidistante y de modo que cada uno corresponda a una cavidad (7). En este caso, la realización de la protuberancia solo es efectuada una cavidad (7) de cada dos, y el vaso (2) grabado en relieve tiene seis protuberancias (10).

Una simple rotación del bloque (13) con respecto al eje (X) en un paso correspondiente al ángulo que separa unas cavidades (7) consecutivas permite desplazar los brazos (14) para realizar una protuberancia en el vaso (2) siguiente con las seis cavidades (7) no utilizadas en la operación anterior. El siguiente vaso (2) presenta por lo tanto, también seis protuberancias (10), pero posicionadas de manera desplazada con respecto a las protuberancias (10) del vaso anterior (2).

La figura 6a muestra una primera configuración posible de vaso (2) que presenta seis protuberancias (10). La figura 6b muestra una segunda configuración posible de vaso (2) que presenta doce protuberancias (10).

Sin embargo, las configuraciones posibles no se limitan a estos dos ejemplos. Las ubicaciones de las diferentes protuberancias (10) en el vaso (2) pueden estar desplazadas en altura. Asimismo, la anchura de la protuberancia (10) puede ser modificada cambiando el diámetro de las bolas (16). Es posible así modificar varios parámetros para seleccionar la forma exacta de la protuberancia (10), así como el número de protuberancias (10).

El dibujo 7a ilustra el encajado entre un vaso superior (101) y un vaso inferior (102). El vaso superior (101) viene a tope contra la pared de fondo (106) del vaso inferior (102), de manera que se define una zona estanca (108) en la que se encontrará el producto pulverulento del vaso inferior (102).

En el caso representado en esta figura 7a, los vasos están encajados sin desplazamiento, es decir, con las protuberancias (103) del vaso superior (101) alineadas con las protuberancias (104) del vaso inferior (102). En este caso, la porción más hueca de la protuberancia (104), que corresponde a la parte superior de forma esférica de la gota, se apoyará contra la parte menos hueca de la protuberancia (103), que corresponde a la parte inferior en punta de dicha gota. Esta ligera presión es suficiente para garantizar una adherencia correcta entre los vasos (101, 102) de manera general.

La figura 7b difiere de la figura 7a en que las protuberancias (103) del vaso superior (101) están desplazadas con respecto a las protuberancias (104) del vaso inferior (102). En este caso, la parte más hueca de la protuberancia (104), que corresponde a la parte superior esférica de la gota, se apoyará contra la pared plana del vaso inferior (102) con una presión más importante que en la hipótesis anterior, creando una ligera deformación (107) de dicha pared hacia el interior. En este caso, se mejora aún más la resistencia mecánica de una pila de vasos.

Se acaba de describir la invención por medio de un ejemplo preferido, que no puede ser considerado sin embargo como limitativo. Las variantes y las modificaciones de forma que entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas forman parte de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de deformación de la pared periférica (9) de vasos (2) apilables, comprendiendo cada vaso (2) un zócalo (19) que define un espacio hueco bajo el vaso (2) delimitado por una parte, por una pared de fondo (26) realzada, y por otra parte, por la porción inferior (27) de la pared periférica (9), que comprende para por lo menos un vaso, unos medios de inmovilización axial y radial del vaso (2), que consisten en un soporte (3) fijo, y caracterizado por que comprende para por lo menos este vaso (2):

- unos medios de ensanchamiento del zócalo (19) aptos para ejercer una presión sobre dicha porción inferior (27) de la pared periférica (9) del vaso (2) y para aumentar el diámetro de la misma.

2. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos medios de ensanchamiento son accionados por el desplazamiento de un elemento móvil (1) en traslación según el eje (X) del vaso (2), inmovilizado entre una primera posición a distancia del soporte (3) provisto del vaso (2) y una segunda posición al final de la deformación de la pared periférica (9) del vaso (2), siendo dichos medios de ensanchamiento aptos para insertarse dentro de dicho espacio hueco del zócalo (19) ejerciendo una presión radial sobre dicha porción inferior (27) de la pared periférica (9) del vaso (2).

3. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de ensanchamiento consisten en un punzón (28) cilíndrico dirigido hacia el zócalo (19) del vaso (2) posicionado al revés sobre el soporte (3), estando la parte inferior (33) del punzón (28) achaflanada para insertarse fácilmente dentro del zócalo (19), mientras que la pared cilíndrica (29) de diámetro superior al del zócalo (19) se apoya progresivamente en la cara interior de dicha porción inferior (27) de la pared periférica (9) del vaso (2).

4. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende unos medios de retención del vaso (2) con respecto a los medios de ensanchamiento cuando éstos se retiran del zócalo (19) para volver a la primera posición.

5. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según la reivindicación anterior, caracterizado por que los medios de retención consisten en:

- un tope (32) móvil en traslación con respecto al punzón (28) según dicho eje (X) y que entra en contacto con la pared de fondo (26) del vaso (2) durante la realización de la deformación;

- unos medios de resorte (31) dispuestos entre el tope (32) y el punzón (28) y aptos para mantener el tope (32) en contacto con la pared de fondo (26) durante la retirada del punzón (28) tras la realización de la deformación.

6. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según la reivindicación anterior, caracterizado por que el tope (32) tiene la forma de un pistón fijado en el extremo de un árbol (30) deslizante en el interior de un orificio practicado en el elemento móvil (1) según dicho eje (X) y accionado por el elemento móvil (1), estando los medios de resorte (31) dispuestos alrededor del árbol (30).

7. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que:

- el soporte (3) fijo presenta unas cavidades (7) en relieve sobre su contorno que constituyen una matriz en contacto con la pared periférica (9) del vaso (2);

- el desplazamiento del elemento móvil (1) acciona unos medios de grabado en relieve:

  - º capaces de ejercer una presión sobre la pared periférica (9) del vaso (2), a altura de las cavidades (7) en relieve de la matriz, y

  - º que deforman la pared (9) del vaso (2) insertándose en dichas cavidades (7).

8. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según la reivindicación anterior, caracterizado por que el elemento móvil (1) consiste en un bloque cilíndrico (13) móvil provisto de medios de ensanchamiento y medios de grabado en relieve.

9. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según la reivindicación anterior, caracterizado por que la forma de las cavidades (7) corresponde a la intersección, durante el desplazamiento en traslación del bloque cilíndrico (13), de la matriz con unas formas que sobresalen del bloque (13) en dirección a dicha matriz y que constituyen los medios de grabado en relieve.

10. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que los medios de grabado en relieve están montados cerca de un extremo libre del bloque (13).

11. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado por que los medios de grabado en relieve están montados sobre unos brazos (14) fijos que pertenecen al bloque (13) y de desplazamiento paralelo a su eje (X) de traslación.

12. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado por que los medios de ensanchamiento están situados en el centro del bloque (13) mientras que los medios de grabado en relieve están situados en la periferia del bloque (13) y rodean el vaso (2) sobre su soporte (3), consistiendo éste en una matriz que tiene una corona periférica que se adapta a la forma interior del vaso (2).

13. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según la reivindicación 7, caracterizado por que el elemento móvil (1) consiste en un árbol (25) con sistema de tipo leva que coopera con unos medios de grabado en relieve que pertenecen a un bloque cilíndrico (13) fijo con respecto al árbol (25), estando los medios de ensanchamiento situados en el extremo de dicho árbol (25).

14. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según la reivindicación anterior, caracterizado por que el sistema de tipo leva está compuesto:

- por dicho árbol (25) móvil en traslación y que tiene por lo menos una superficie inclinada (24) con respecto al eje (X) de traslación;

- por piezas intermedias (20) que comprenden los medios de grabado en relieve y montadas de manera pivotante en el bloque (13) y que están en contacto con la superficie inclinada (24) del árbol (25), dependiendo el movimiento de pivotamiento de la pieza intermedia (20) del movimiento en traslación de la superficie inclinada (24) según el eje (X) de traslación del árbol (25).

15. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según la reivindicación anterior, caracterizado por que la superficie inclinada (24) del árbol (25) móvil consiste en varios planos inclinados con el mismo ángulo.

16. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según una de las reivindicaciones 13 a 14, caracterizado por que el árbol (25) móvil tiene un anillo cónico cuya superficie exterior corresponde a dicha superficie inclinada (24).

17. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según una de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado por que cada pieza intermedia (20) comprende:

- una porción central montada de manera pivotante en el bloque (13) en la proximidad de su extremo libre;
- un primer extremo (22) en contacto con una superficie inclinada (24) del árbol (25);
- un segundo extremo (21) provisto de medios de grabado en relieve.

18. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según la reivindicación anterior, caracterizado por que la forma de las cavidades (7) de la matriz (3) corresponde a la intersección, durante el desplazamiento en traslación del árbol (25), de la matriz (3) con unas formas que pertenecen al segundo extremo (21) de las piezas intermedias (20) y que constituyen los medios de grabado en relieve.

19. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según la reivindicación anterior, caracterizado por que los medios de grabado en relieve son unas bolas (16b).

20. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según la reivindicación anterior, caracterizado por que cada bola (16b) está montada loca sobre un eje dispuesto en una horquilla.

21. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según una de las reivindicaciones 14 a 20, caracterizado por que las piezas intermedias (20) están montadas en unos brazos (14) fijos que se extienden desde el extremo libre del bloque (13) hacia el soporte.

22. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según una de las reivindicaciones 14 a 21, caracterizado por que las piezas intermedias (20) rodean el vaso (2) en su soporte (3), consistiendo este último en una matriz que tiene una corona periférica que se adapta a la forma interior del vaso (2).

23. Dispositivo de deformación de la pared periférica de vasos apilables según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 22, caracterizado por que el bloque (13) cilíndrico es móvil en rotación, según un paso predeterminado con respecto al eje (X) de traslación del elemento móvil (1).

24. Procedimiento de deformación de la pared periférica de vasos apilables por medio de un dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende las etapas siguientes:

- posicionamiento del vaso (2) sobre un soporte (3) que lo inmoviliza en traslación y radialmente;
- desplazamiento en traslación, según el eje (X) del vaso (2) inmovilizado, de un elemento móvil (1) en dirección hacia el vaso (2);
- accionamiento de los medios de ensanchamiento y de grabado en relieve que equipan el elemento móvil (1) y que se ejercen simultáneamente sobre la pared periférica (9) del vaso (2);
- desplazamiento en sentido inverso del elemento móvil (1) con mantenimiento del vaso (2) sobre su soporte (3) mediante unos medios de retención;
- retorno del elemento móvil (1) y de los medios de retención a la posición inicial a distancia del vaso (2) en su soporte (3).

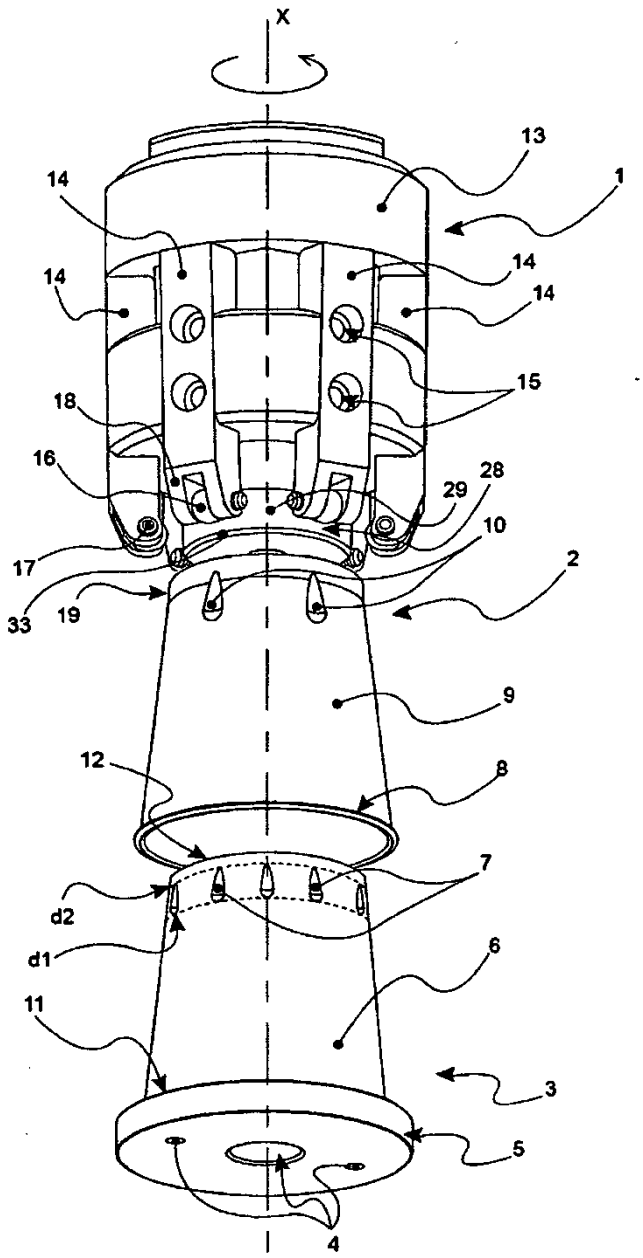



Figura 1

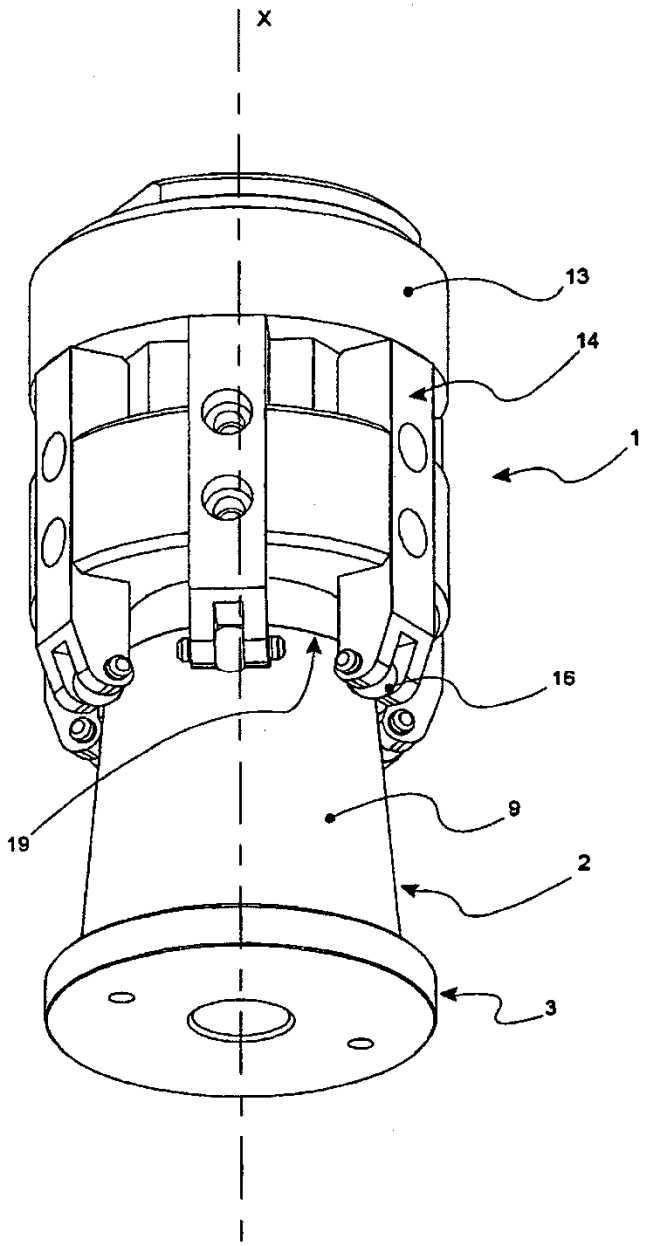



**Figura 2**

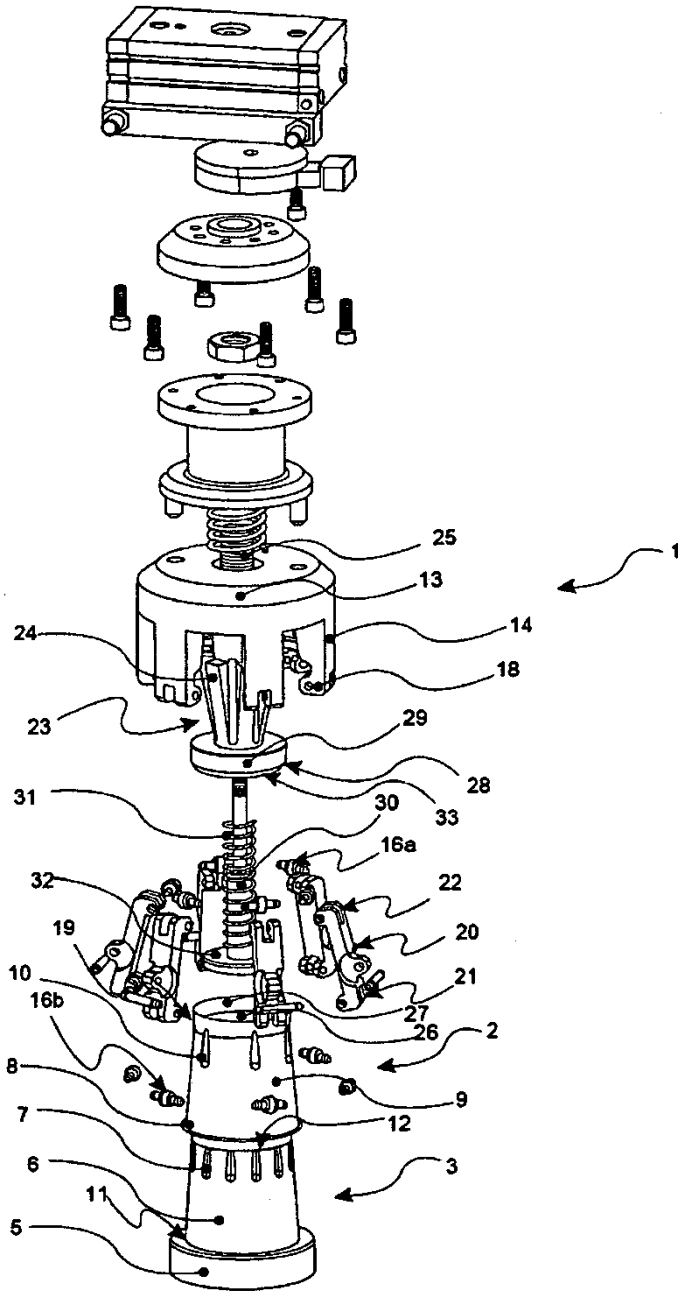

25
1
13
14
24
18
23
29
28
31
30
33
16a
32
22
19
20
10
21
16b
27
26
2
8
9
7
12
6
3
11
5

Figura 3

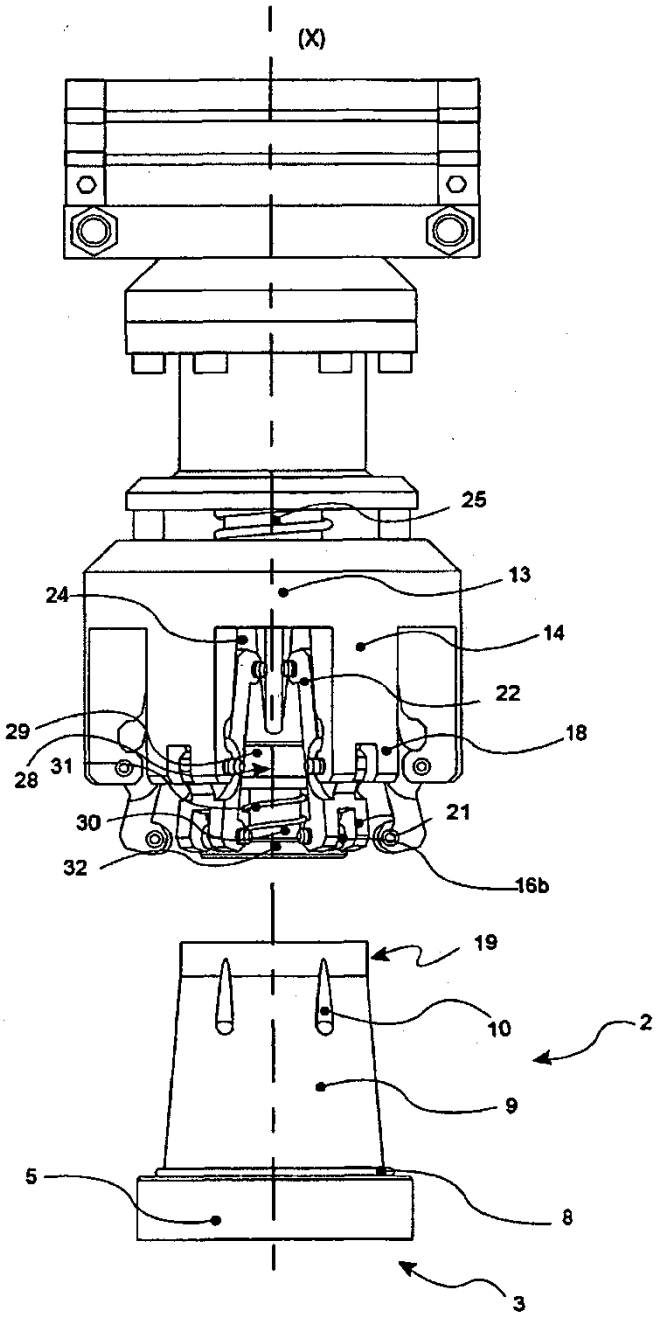



**Figura 4**

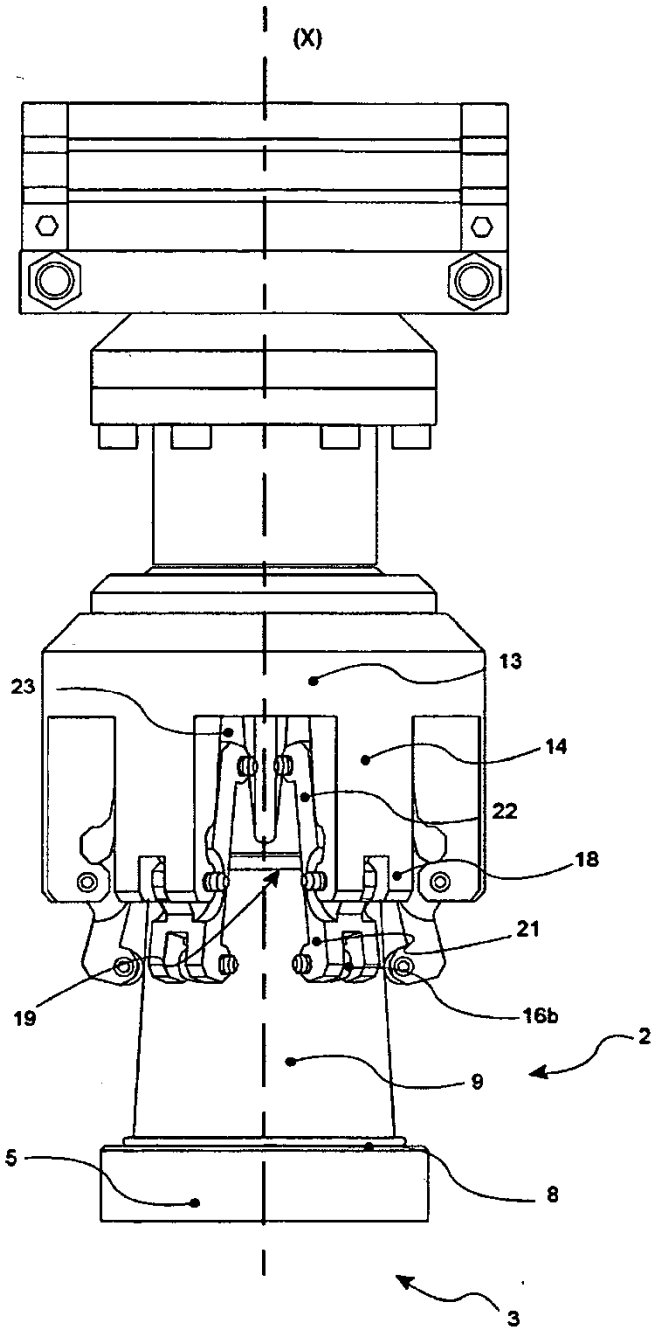



Figura 5

Figura 6a

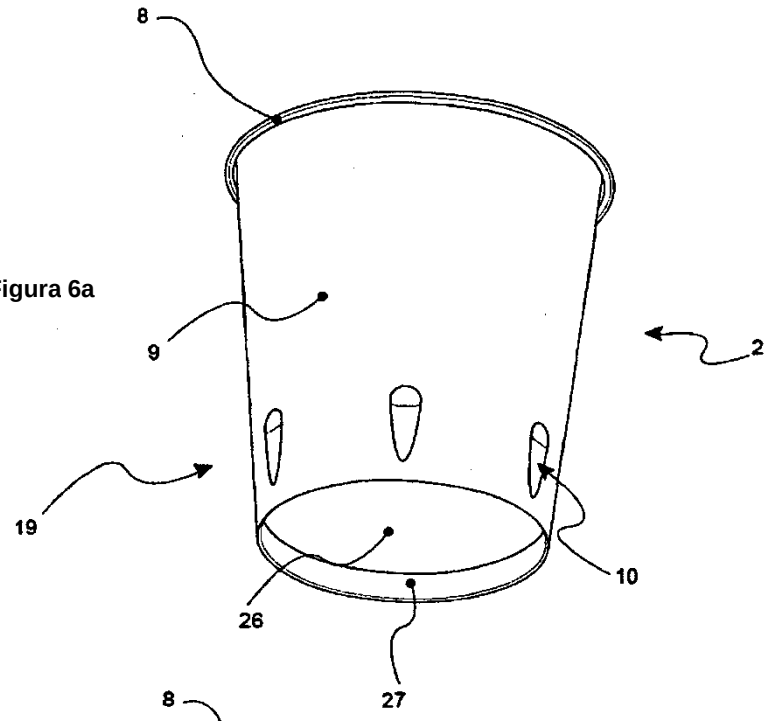
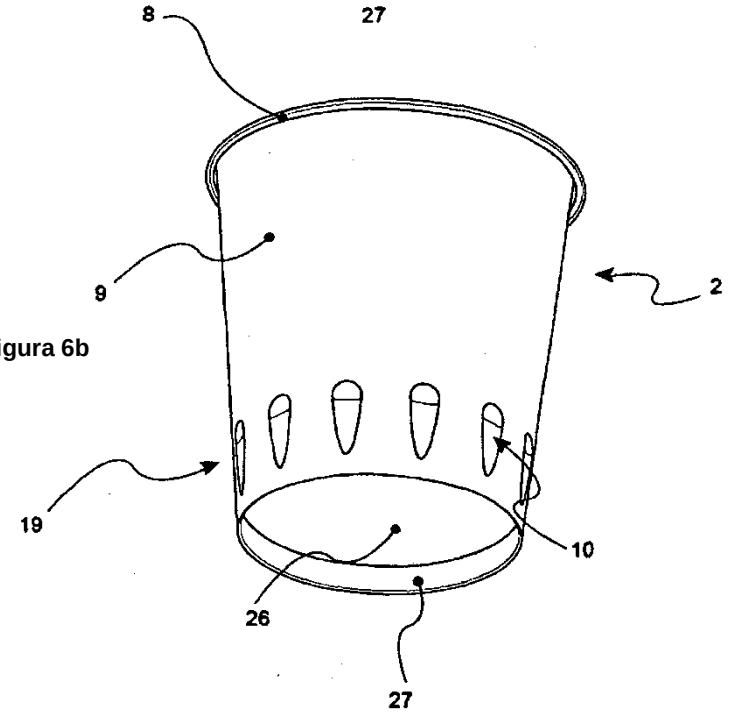



Figura 6b



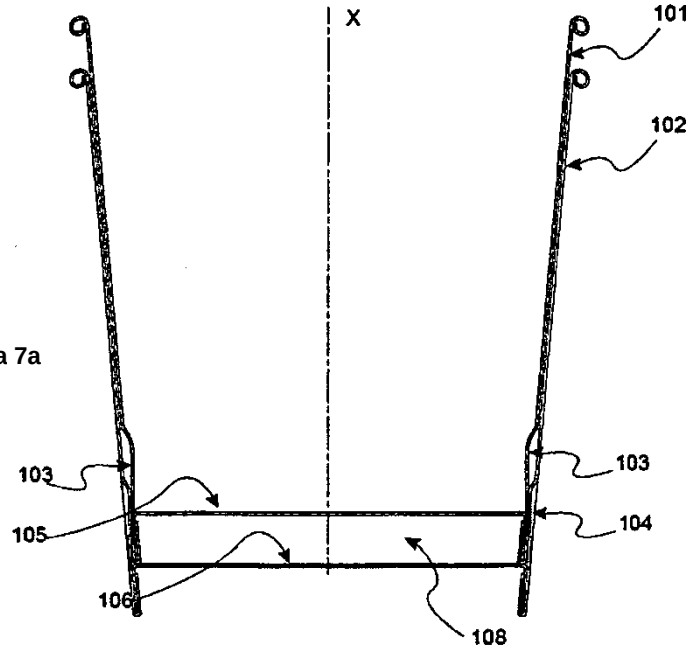



Figura 7a

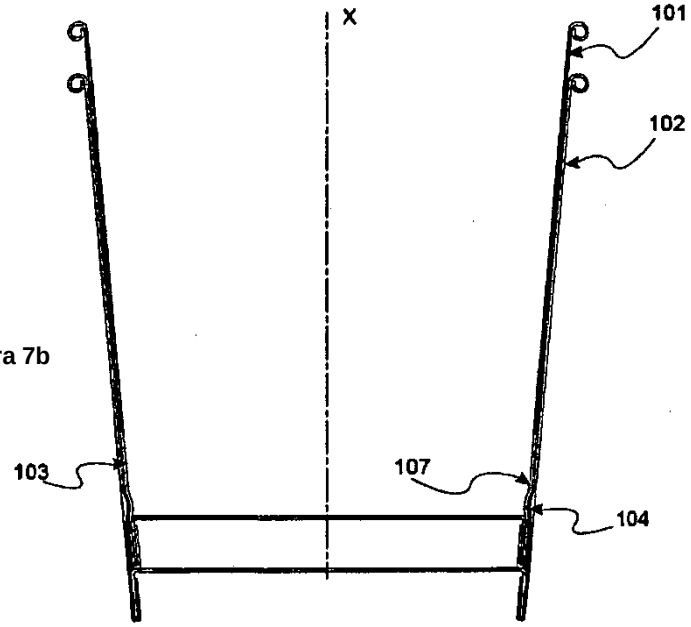



Figura 7b