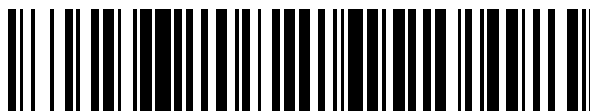


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 290**

51 Int. Cl.:

**B65B 1/46** (2006.01)

**A61J 3/07** (2006.01)

**G01G 13/02** (2006.01)

**G01G 15/00** (2006.01)

**G01G 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2011 E 11768115 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015 EP 2605969**

54 Título: **Máquina de llenado y método para pesar artículos**

30 Prioridad:

**20.08.2010 IT BO20100522**

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

**28.08.2015**

73 Titular/es:

**IMA INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE  
S.P.A. (100.0%)  
Via Emilia 428-442  
40064 Ozzano dell'Emilia (Bologna), IT**

72 Inventor/es:

**CONSOLI, SALVATORE FABRIZIO y  
TREBBI, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

**GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando**

**ES 2 544 290 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**

Máquina de llenado y método para pesar artículos

5 La presente invención se refiere a una máquina de llenado que comprende un sistema de comprobación de peso total y a un método para pesar artículos, de forma específica, cápsulas, cápsulas "gelcap" o elementos similares llenos de productos farmacéuticos mediante una máquina de llenado automática.

El documento WO 2010/061349 A2 describe una máquina de llenado y un método de pesaje de este tipo.

10 En procesos de llenado de cápsulas de gelatina duras con productos farmacéuticos líquidos, en polvo, granulares o comprimidos, es conocido usar aparatos o dispositivos de pesaje situados corriente abajo con respecto a la máquina de llenado o con respecto al grupo de llenado para medir el peso del producto dosificado en el interior de las cápsulas.

Es necesario comprobar el peso para expulsar de la producción las cápsulas no conformes, por ejemplo, debido a que las mismas contienen una cantidad de producto fuera del intervalo de tolerancias de dosis permitido, y/o para corregir posibles excesos o defectos en la dosificación del producto.

15 Especialmente en el campo farmacéutico, es muy importante comprobar que el peso del producto dosificado en las cápsulas individuales es exactamente la dosis necesaria, con unos intervalos de tolerancia muy reducidos.

Generalmente, las cápsulas se pesan solamente una vez al final de la dosificación, ya que el peso de las cápsulas vacías es conocido y está incluido en un intervalo de tolerancia predeterminado, indicado y garantizado por los suministradores/fabricantes de las cápsulas.

20 De esta manera, a partir de la medición del peso de las cápsulas llenas (peso bruto), restando el peso conocido de las cápsulas vacías (tara), es posible calcular el peso del producto dosificado (peso neto) con un grado determinado de precisión.

Los aparatos de pesaje que llevan a cabo este tipo de medición directa comprenden básculas electrónicas, que están dotadas de forma típica de unas células de carga, sobre las que es necesario disponer las cápsulas durante un tiempo adecuado.

25 También se conocen sistemas y aparatos de pesaje que llevan a cabo este tipo de medición indirectamente, por ejemplo, mediante detectores capacitivos que son adecuados para detectar el peso del producto dosificado en el interior de las cápsulas aprovechando las características químicas y físicas del producto. Estos sistemas y aparatos de pesaje indirecto son generalmente menos exactos y precisos que el pesaje directo mediante balanzas y células de carga.

30 La comprobación de peso puede ser parcial, estadística, es decir, realizada en una muestra de cápsulas llenas seleccionadas aleatoriamente, o total, realizada en todas las cápsulas llenas que salen de la máquina de llenado (comprobación de peso total o del 100%).

35 En los procesos de llenado en los que la cantidad de producto a dosificar en el interior de cada cápsula es muy pequeña, por ejemplo, de solamente unos cuantos miligramos (denominada "microdosis") y/o el intervalo de tolerancia necesario para la dosis de producto es reducido, por ejemplo,  $\pm 10\%$ , resulta evidente que las variaciones normales en el peso de las cápsulas vacías afectan a la medición del peso e influyen en gran medida en la misma. De hecho, debido a que el peso de las cápsulas vacías es comparable al del producto dosificado, dichas variaciones de peso pueden ser más grandes que el intervalo de tolerancia de la dosis necesaria. En este caso, comprobar solamente el peso de las cápsulas llenas no es suficiente para asegurar que la cantidad de producto dosificado está dentro de los límites necesarios, y es necesario pesar cada cápsula vacía de antemano y calcular el peso del producto dosificado calculando la diferencia.

45 A tal efecto, se han desarrollado sistemas de pesaje que comprenden una primera unidad de pesaje, situada corriente arriba con respecto a la máquina o con respecto a la unidad de llenado, que mide el peso de las cápsulas vacías (tara), y una segunda unidad de pesaje, situada corriente abajo con respecto a la máquina de llenado, que mide el peso de las cápsulas llenas (peso bruto). Las cápsulas llenas que salen de la máquina de llenado son transportadas a un depósito de acumulación desde el que las mismas son transportadas, una a una, a la segunda unidad de pesaje. La diferencia entre el peso bruto y la tara, medida y almacenada para cada cápsula por una unidad de control de la máquina, permite a dicha unidad de control calcular el peso neto del producto dosificado.

50 No obstante, debido a que las cápsulas se acumulan aleatoriamente en el depósito y son transferidas desde este último hacia la segunda unidad de pesaje, nuevamente de manera aleatoria, no es posible asociar el peso bruto de una cápsula llena a la tara de la cápsula vacía correspondiente, de modo que el peso neto detectado es necesariamente impreciso.

Un objetivo de la presente invención consiste en mejorar los sistemas y métodos de comprobación de peso total o

del 100% para pesar todos los artículos, tales como cápsulas o elementos similares, llenos de un producto farmacéutico mediante una máquina de llenado o envasados mediante una máquina de envasado.

5 Otro objetivo consiste en dar a conocer un sistema para medir mediante un aparato de pesaje el peso de todas las cápsulas que salen de la máquina de llenado, lo que permite variar la velocidad de la máquina de llenado y/o del aparato de pesaje, de forma específica, mantener operativa la máquina de llenado durante un tiempo de inactividad del aparato de pesaje.

Otro objetivo consiste en dar a conocer un sistema y un método de comprobación de peso total o del 100% que permiten identificar con precisión la posición de cada cápsula y en tiempo real, asegurando la trazabilidad de la cápsula, a efectos de controlar por retroalimentación los sistemas de llenado de la máquina de llenado.

10 Otro objetivo consiste en dar a conocer un sistema y un método de comprobación de peso total que permiten identificar con precisión la posición de cada cápsula y en tiempo real, asegurando la trazabilidad de la cápsula, a efectos de identificar de forma precisa y exacta los dosificadores individuales que funcionan mal y, por lo tanto, que deben ser sustituidos.

15 Dichos objetivos, así como otros adicionales, se consiguen mediante una máquina de llenado y un método según una o más de las reivindicaciones descritas más adelante.

Es posible mejorar la compresión y la implementación de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que muestran algunas realizaciones de la misma a título de ejemplo no limitativo, y en los que:

20 la Figura 1 es una vista en sección esquemática, frontal, parcial, de un sistema de comprobación de peso total para pesar cápsulas o elementos similares según la invención, en combinación con una máquina de llenado para llenar dichas cápsulas, mostrada parcialmente;

la Figura 2 es una vista en planta esquemática del sistema de la Figura 1;

la Figura 3 es un detalle ampliado de la Figura 1 que muestra un aparato de pesaje para pesar las cápsulas y, parcialmente, unos medios de transferencia para transferir dichas cápsulas;

25 la Figura 4 es otro detalle ampliado de la Figura 1 que muestra los medios de transferencia en combinación con una rueda de movimiento de la máquina de llenado.

30 Haciendo referencia a las Figuras 1 a 4, se muestra un sistema 1 de comprobación de peso total o del 100% para pesar artículos 100, de forma específica, cápsulas o elementos similares, que se llenan con un producto según un orden de llenado definido en una máquina 2 de envasado, de forma específica, en una máquina 2 de llenado, de tipo conocido y no mostrada de forma detallada, con una o más estaciones o grupos 20 de llenado. Por ejemplo, las cápsulas 100 son de tipo tapa-base y están hechas de gelatina dura.

El sistema 1 comprende un aparato 3 de pesaje para medir el peso de las cápsulas 100 y medios 4 de transferencia para transferir estas últimas de la máquina 2 de llenado al aparato 3 de pesaje según el orden de llenado.

35 Los medios 4 de transferencia comprenden medios 21 de retirada para retirar las cápsulas 100 llenas de la máquina 2 de llenado y medios 5 de transporte para recibir dichas cápsulas 100 procedentes de los medios 21 de retirada y transportar dichas cápsulas 100 de forma secuencial y según el orden de llenado hasta el aparato 3 de pesaje.

Los medios de transporte comprenden uno o más conductos 5 dispuestos para alojar por acumulación una pluralidad de cápsulas 100 procedentes de la máquina 2 de llenado durante su funcionamiento, de forma típica, en caso de detención y/o disminución de la velocidad de funcionamiento de dicho aparato 3 de pesaje.

40 Los conductos 5 están dispuestos para recibir las cápsulas 100 liberadas por los medios 21 de retirada y para transportar las cápsulas 100 de forma deslizable por gravedad a unos medios 6 de movimiento del aparato 3 de pesaje.

En una realización no mostrada es posible disponer medios de presión conectados por encima a los conductos 5 (o es posible disponer medios de vacío conectados por debajo a los conductos 5) para facilitar el descenso de las cápsulas 100.

45 Los conductos 5 son sustancialmente paralelos entre sí, comprendiendo cada uno de los mismos una primera parte, adyacente a la máquina 2 de llenado e inclinada, y una segunda parte, adyacente al aparato 3 de pesaje y sustancialmente vertical.

50 Cada conducto 5 tiene una sección interna (por ejemplo, circular) con una forma y dimensiones que son tales para permitir el deslizamiento por gravedad de las cápsulas 100 dispuestas con su eje longitudinal Y respectivo en paralelo con respecto a dicho conducto 5 (Figuras 3 y 4). La longitud del conducto 5 es tal para permitir recibir una pluralidad de cápsulas 100, de forma específica, un número máximo definido de cápsulas, dispuestas alineadas y

## ES 2 544 290 T3

apiladas, en contacto mutuo, en caso de detención o disminución de la velocidad de funcionamiento del aparato 3 de pesaje.

Tal como se explica de forma más detallada a continuación en la descripción, los medios 5 de transporte actúan como una unidad de almacenamiento o un depósito de acumulación para las cápsulas 100.

5 Los medios 4 de transferencia comprenden medios 10 de detención que son accionables selectivamente para liberar las cápsulas 100 hacia los medios 6 de movimiento en un estado operativo del sistema 1 en el que el aparato 3 de pesaje funciona de forma regular, o para retener las cápsulas 100 que se acumulan en los conductos 5, por ejemplo, en caso de detención del aparato 3 de pesaje.

10 Los medios 10 de detención, de tipo conocido y mostrados esquemáticamente en las figuras, comprenden, por ejemplo, para cada conducto 5, un par respectivo de palancas 11, 12 de detención accionadas de forma combinada para permitir el descenso de una cápsula 100, una a una, hacia los medios 6 de movimiento cuando el sistema 1 está en estado operativo.

Los medios 6 de movimiento transfieren cada cápsula 100 individualmente del conducto 5 respectivo de los medios 4 de transferencia a una unidad 8 de pesaje y de esta última a unos medios 9 de salida.

15 Haciendo referencia de forma específica a la figura 3, los medios 6 de movimiento incluyen medios de tambor que giran alrededor de un eje X, por ejemplo, un eje horizontal, y están dotados de una pluralidad de alojamientos periféricos 17 que son adecuados para recibir unas cápsulas 100 respectivas procedentes de los conductos 5. Los medios 6 de tambor están dotados además de medios 18 de retención adecuados para retener las cápsulas 100 y liberar las cápsulas 100 con respecto a los alojamientos 17 respectivos.

20 Los medios 18 de retención son, por ejemplo, de tipo de succión de aire o de vacío, y comprenden orificios de succión realizados en los alojamientos 17 y conectados mediante unos conductos internos a una fuente de succión o de vacío de tipo conocido y no mostrada.

25 La unidad 8 de pesaje comprende balanzas electrónicas dotadas de una o más células 14 de carga dispuestas en paralelo y capaces de medir en un tiempo de pesaje el peso de una cápsula 100 cada vez. De forma específica, el número de células 14 de carga es el mismo que el número de conductos 5.

Los medios 9 de salida comprenden una pluralidad de conductos deslizantes 13 dotados de unos medios 19 de desviación respectivos que son móviles y accionables a una posición S de rechazo para conducir las posibles cápsulas 100' con un peso no conforme a los medios 15 de recogida.

30 Haciendo referencia de forma específica a la figura 4, los medios 21 de retirada de los medios 4 de transferencia disponen las cápsulas 100 llenas en los conductos 5 respectivos y comprenden una rueda 22 de transferencia que gira de manera indexada o intermitente alrededor de un eje vertical Z y dotada de una pluralidad de primeros asientos periféricos 23 que pueden recibir y retener las cápsulas 100 procedentes de una estación o grupo de estaciones 20 de llenado de la máquina 2 de llenado situada corriente arriba. De forma específica, la rueda 22 de transferencia transfiere las cápsulas 100 de una rueda 25 de movimiento de la máquina 2 de llenado a los medios 5 de transporte de manera guiada y ordenada según el orden de llenado definido.

35 Los medios 21 de retirada incluyen unos medios 24 de introducción que extraen las cápsulas 100 de unos segundos asientos 26 de la rueda 25 de movimiento e introducen dichas cápsulas 100 en los primeros asientos 23 de la rueda 22 de transferencia.

40 Los primeros asientos 23 de la rueda 22 de transferencia y los segundos asientos 26 de la rueda 25 de movimiento comprenden unas cavidades pasantes y convergentes respectivas, por ejemplo, unas cavidades con una forma cónica que permiten introducir las cápsulas 100 en un lado y a lo largo de una dirección de introducción predeterminada y evitar su salida desde el lado opuesto. Gracias a la forma convergente, las cápsulas 100 pueden quedar retenidas en el interior de los asientos 23, 26 por interferencia.

45 Haciendo referencia a la realización mostrada en las figuras, los segundos asientos 26 de la rueda 25 de movimiento convergen hacia abajo, también para evitar que las cápsulas 100 se caigan durante la transferencia, mientras que los primeros asientos 23 de la rueda 22 de transferencia convergen hacia arriba para permitir la transferencia de la rueda 25 de movimiento a la rueda 22 de transferencia.

50 Los medios 24 de introducción comprenden una pluralidad de vástagos 27 que son accionables individualmente e independientemente entre sí entre una posición B no operativa inferior, en la que los mismos no interfieren con la rueda 25 de movimiento, y una posición operativa superior (no mostrada), en la que los mismos se introducen en los segundos asientos 26 de la rueda 25 de movimiento para extraer las cápsulas 100 de la rueda 25 de movimiento y empujar las cápsulas 100 hacia los primeros asientos 23 de la rueda 22 de transferencia. Los vástagos 27 son móviles de la posición B no operativa inferior a la posición operativa superior según una dirección T de introducción de las cápsulas 100 en los primeros asientos 23 de la rueda 22 de transferencia que está dirigida desde abajo hacia arriba.

55

La rueda 22 de transferencia es adecuada para disponer los primeros asientos 23 y, por lo tanto, las cápsulas 100 contenidas en los mismos, en las entradas 5a de los conductos 5 respectivos de los medios 4 de transferencia e inmediatamente sobre las mismas.

5 Por lo tanto, las entradas 5a de los conductos 5 quedan dispuestas inmediatamente debajo de los primeros asientos 23.

Los medios 21 de transferencia comprenden además medios 30 de extracción para transferir de manera guiada y según el orden de llenado definido las cápsulas 100 desde los primeros asientos 23 de la rueda 22 de transferencia hasta los conductos 5 respectivos a través de las entradas 5a.

10 Los medios 30 de extracción incluyen una pluralidad de vástagos adicionales 31 que son móviles entre una posición superior respectiva (no mostrada), en la que los mismos no interfieren con la rueda 22 de transferencia, y una posición inferior C respectiva, en la que los mismos se introducen en los primeros asientos 23 de la rueda 22 de transferencia para extraer las cápsulas 100 de la rueda 22 de transferencia y empujar las cápsulas 100 hacia los conductos 5. Los vástagos adicionales 31 son móviles según una dirección V de extracción de las cápsulas 100 de los primeros asientos 23 de la rueda 22 de transferencia, siendo dicha dirección opuesta con respecto a la dirección T de introducción, es decir, dirigida desde arriba hacia abajo.

15 En una versión del sistema no mostrada, los medios 30 de extracción comprenden unas boquillas para aplicar un chorro de aire a presión en los primeros asientos 23 de la rueda 22 de transferencia a efectos de empujar las cápsulas 100 hacia abajo y extraerlas de los mismos.

20 Durante el funcionamiento normal del sistema 1 de la invención, las cápsulas 100 son retiradas por los medios 4 de transferencia de la rueda 25 de movimiento de la máquina 2 de llenado, de forma específica, las cápsulas 100 se introducen en los conductos 5 mediante los medios 30 de extracción, que extraen dichas cápsulas 100 de la rueda 22 de transferencia, recibiendo esta última las cápsulas 100 extraídas de la rueda 25 de movimiento por los medios 24 de introducción.

25 Las cápsulas 100 descienden por gravedad por el interior de los conductos 5 respectivos hasta que se detienen en los medios 10 de detención, que liberan una cápsula 100 una a una hacia los medios 6 de tambor.

Estos últimos giran con un movimiento recíproco en pasos angulares para transferir las cápsulas 100 de los conductos 5 a las células 14 de carga de las balanzas 8. Durante la transferencia a las células 14 de carga, las cápsulas 100 permanecen retenidas en los alojamientos 17 respectivos gracias a los medios 18 de retención activados.

30 Cuando un alojamiento 17 está situado en la célula 14 de carga respectiva, durante el giro de los medios 6 de tambor, los medios 18 de retención que actúan en dicho alojamiento se desactivan para permitir que la cápsula 100 correspondiente sea liberada hacia la célula 14 de carga, que mide su peso.

El tiempo de pesaje necesario para pesar una cápsula 100 es inferior al tiempo muerto de los medios 6 de tambor entre dos pasos angulares sucesivos en el movimiento recíproco.

35 Al final del pesaje, los medios de tambor giran y, mediante unos elementos salientes 16 de los alojamientos periféricos 17, los medios de tambor empujan la cápsula 100 que acaba de ser pesada hacia un conducto deslizante 13 respectivo de los medios 9 de salida.

40 Si el peso de la cápsula 100 es conforme, los medios 19 de desviación se mantienen en una posición de reposo, mientras que si el peso de la cápsula 100 no es conforme, los medios 19 de desviación quedan dispuestos en una posición S de rechazo para desviar dicha cápsula hacia los medios 15 de recogida.

45 Debe observarse que, durante un funcionamiento normal, la velocidad operativa del aparato 3 de pesaje, es decir, el tiempo correspondiente a un paso de los medios 6 de tambor, es sustancialmente igual a la velocidad operativa de la máquina 2 de llenado, es decir, el tiempo correspondiente a un paso de la rueda 22 de transferencia. En otras palabras, el número de cápsulas por unidad de tiempo que abandonan la máquina 2 de llenado es sustancialmente igual al número de cápsulas pesadas por esa unidad de tiempo por parte del aparato 3 de pesaje.

Debe observarse que los medios 4 de transferencia que actúan como una unidad de almacenamiento o depósito de acumulación de las cápsulas 100 permiten separar las velocidades operativas respectivas de la máquina 2 de llenado y del aparato 3 de pesaje.

50 Por ejemplo, si los medios 6 de movimiento deben detenerse para realizar operaciones de limpieza y/o reinicio en las células 14 de carga o en las balanzas 8, es posible mantener la máquina 2 de llenado funcionando sin detener la máquina 2 de llenado, al menos durante un periodo de tiempo predeterminado. De hecho, las cápsulas 100 pueden alojarse progresivamente en una fila y pueden acumularse, apiladas una sobre otra, en el interior de los conductos 5 según el orden de llenado. Dicho orden de llenado queda asegurado por los medios 21 de retirada, que permiten retirar las cápsulas 100 una después de la otra en una secuencia ordenada de la rueda 25 de movimiento y, a

continuación, transferir las cápsulas 100 e introducir las cápsulas 100 en la misma secuencia en los medios 5 de transporte.

5 Al final de estas operaciones de limpieza y/o reinicio, es posible aumentar la velocidad del aparato 3 de pesaje y apartar las cápsulas 100 acumuladas hasta que el aparato 3 de pesaje recupera el ritmo de la máquina 2 de llenado, sin que se produzca ninguna pérdida de productividad de la máquina 2 de llenado.

Debe observarse que este método de acumulación asegura la trazabilidad de cada cápsula 100, ya que las cápsulas 100 quedan alojadas y acumuladas según el orden de llenado, es decir, "en fase", es decir, apiladas en el orden o secuencia en el que las mismas se llenaron en la máquina 2 de llenado y, por lo tanto, son transferidas de los medios 21 de retirada a los conductos 5.

10 Además, las cápsulas 100 son transferidas de los conductos 5 al aparato 3 de pesaje, donde las mismas siempre se pesan en fase. En otras palabras, el orden de llenado de las cápsulas 100 se mantiene desde la estación 20 de llenado de la máquina 2 de llenado, a través de la rueda 25 de movimiento, de la rueda 22 de transferencia, de los medios 5 de transporte y de los medios 6 de tambor, hasta la unidad 8 de pesaje.

15 Mantener las cápsulas 100 en fase hasta el aparato 3 de pesaje permite identificar en cada instante la posición de cada cápsula 100 en el interior de la máquina 2 de llenado y del sistema 1 de pesaje y obtener datos relacionados con el peso de todas las cápsulas 100, pudiendo ser usados de manera eficaz dichos datos para controlar la máquina 2 de llenado por retroalimentación, especialmente la estación 20 de llenado, y para identificar dosificadores individuales defectuosos y que funcionan mal. De hecho, debido a que solamente las cápsulas llenas con el mismo dosificador alcanzan la misma célula de carga, es posible asociar inmediatamente el llenado irregular de cápsulas 20 100 individuales detectado por la unidad 8 de pesaje con los dosificadores individuales que, por lo tanto, pueden ser sustituidos. Por otro lado, si las cápsulas 100 alcanzasen la unidad 8 de pesaje en orden aleatorio (por ejemplo, mediante tolvas alimentadoras) y se pesasen aleatoriamente, se obtendrían datos desconectados temporalmente de la máquina 2 de llenado y no asociados a los dosificadores individuales, de modo que las acciones de control por retroalimentación de los grupos o estaciones de dosificación de la máquina 2 de llenado serían necesariamente 25 imprecisas e ineficaces, y sería imposible asociar una cápsula 100 individual con el dosificador correspondiente que llevó a cabo el llenado e identificar posibles dosificadores individuales que funcionan mal.

30 En el caso de dosis múltiples, realizadas en máquinas 2 de llenado con varias estaciones de llenado, para identificar el mal funcionamiento de dosificadores individuales de las estaciones de llenado, es posible hacer funcionar la máquina 2 de llenado preliminarmente solamente con una estación de llenado cada vez, a efectos de asociar el peso de cada cápsula 100 individual solamente a un dosificador.

Para controlar la máquina 2 de llenado por retroalimentación, se disponen unos medios de control (no mostrados) que comprenden una unidad de procesamiento conectada al aparato 3 de pesaje y que procesan datos relacionados con el peso de las cápsulas 100 acumuladas en fase en los conductos 5 y pesadas en el aparato 3 de pesaje. Basándose en estos datos, los medios de control controlan las estaciones de llenado de la máquina 2 de llenado.

35 Por ejemplo, en caso de microdosis, también es posible asociar a la máquina 2 de llenado un aparato de pesaje adicional, por ejemplo, una balanza electrónica con una o más células de carga, para pesar las cápsulas 100 vacías, y medios de transferencia adicionales para transferir de manera ordenada a la máquina 2 de llenado las cápsulas 40 100 vacías pesadas por el aparato de pesaje adicional. De forma ventajosa, los medios de transferencia adicionales pueden comprender uno o más carruseles o ruedas de movimiento, por ejemplo, del tipo como la rueda 22 de movimiento mostrada, con una pluralidad de alojamientos periféricos adecuados para recibir y transferir de manera ordenada las cápsulas 100. Estos medios de transferencia adicionales también pueden comprender uno o más conductos adicionales del tipo mostrado anteriormente para alojar y acumular en pasos las cápsulas pesadas vacías. De forma ventajosa, estos conductos adicionales pueden conectar el aparato de pesaje adicional a la rueda de movimiento adicional o a la máquina 2 de llenado.

45 Por lo tanto, es posible detectar para cada cápsula 100 de manera exacta y precisa su peso al estar vacía (tara) y su peso al estar llena (peso bruto) y calcular mediante la diferencia de peso el peso del producto dosificado (peso neto). De esta manera, las posibles variaciones en el peso de las cápsulas vacías no tendrán influencia en la medición final.

50 A tal efecto, la unidad de procesamiento está conectada al aparato 3 de pesaje y al aparato de pesaje adicional para recibir los datos correspondientes a los pesos medidos directamente para cada cápsula 100 procesada, vacía y llena.

Debe observarse que los medios 4 de transferencia de la invención también permiten disminuir la velocidad de la máquina 2 de llenado sin disminuir la velocidad de funcionamiento del aparato 3 de pesaje o sin detenerlo.

55 Es posible aplicar el método de comprobación de peso total de esta invención en el sistema 1 de pesaje y en la máquina 2 de llenado para pesar todas las cápsulas 100 o elementos similares llenos con un producto en dicha máquina de llenado.

- 5 Este método comprende las etapas de llenar las cápsulas 100 vacías mediante uno o más grupos o estaciones de llenado de la máquina 2 de llenado según un orden de llenado predeterminado; retirar las cápsulas 100 llenas de la máquina de llenado y transportar las cápsulas 100 llenas mediante los medios 21 de retirada a los medios 5 de transporte; acumular las cápsulas 100 llenas en los medios 5 de transporte; transferir las cápsulas 100 llenas de los medios 5 de transporte al aparato 3 de pesaje; pesar las cápsulas 100 llenas en el aparato 3 de pesaje para detectar datos relacionados con el peso de las cápsulas 100 llenas; siendo las cápsulas 100 llenas retiradas y transportadas, acumuladas, transferidas y pesadas según el orden de llenado predefinido mencionado anteriormente.
- 10 De forma ventajosa, el método también permite procesar datos relacionados con el peso de las cápsulas 100 llenas en una unidad de procesamiento y controlar, basándose en dichos datos, los grupos o estaciones de llenado de la máquina 2 de llenado mediante medios de control.
- Tal como se ha explicado anteriormente, también es posible identificar y sustituir, basándose en dichos datos, posibles dosificadores individuales que funcionan mal de dicho grupo o grupos o de dicha estación o estaciones de llenado de la máquina 2 de llenado.
- Las ventajas de dicho método son las mismas que las del sistema de pesaje descrito anteriormente.
- 15 Debe observarse que con el sistema y el método según la invención es posible comprobar todas las cápsulas 100 llenas, es decir, es posible conseguir una comprobación de peso total o del 100% sin perder productividad.
- Es posible realizar modificaciones en el sistema y en el método descritos, formando todas ellas parte de la invención.
- 20 Por ejemplo, es posible realizar conductos con una forma y dimensiones diferentes con respecto a las de los conductos 5 mostrados en las figuras según las configuraciones geométricas específicas de la máquina 2 de llenado y del aparato 3 de pesaje.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Máquina (2) de llenado adecuada para llenar cápsulas (100) según un orden de llenado definido, que comprende un sistema de comprobación de peso total de las cápsulas (100) llenas con un producto que comprende un aparato (3) de pesaje para pesar todas las cápsulas (100) mencionadas anteriormente y medios (4) de transferencia para transferir dichas cápsulas (100) de dicha máquina (2) de llenado a dicho aparato (3) de pesaje, caracterizada por el hecho de que dichos medios (4) de transferencia comprenden medios (21) de retirada y medios (5) de transporte, siendo adecuados dichos medios (21) de retirada para retirar dichas cápsulas (100) de dicha máquina (2) de llenado y para transferir las cápsulas a dichos medios (5) de transporte según dicho orden de llenado definido, estando dispuestos dichos medios (5) de transporte debajo de dichos medios (21) de retirada y siendo adecuados para alojar y acumular, de forma específica, en caso de detención o disminución de la velocidad de funcionamiento de dicho aparato (3) de pesaje, una pluralidad de cápsulas (100) según dicho orden de llenado definido y transferir dichas cápsulas (100) al aparato (3) de pesaje según dicho orden de llenado definido, en la que dichos medios de transporte comprenden al menos un conducto (5) dispuesto para recibir cápsulas (100) respectivas desde dichos medios (21) de retirada y transportar las cápsulas (100) de forma deslizante hasta dicho aparato (3) de pesaje según dicho orden de llenado definido, teniendo dicho al menos un conducto (5) una entrada (5a) respectiva dispuesta inmediatamente debajo de los medios (21) de retirada para recibir desde estos últimos las cápsulas (100) de manera guiada y según dicho orden de llenado definido.
- 10 2. Máquina (2) de llenado según la reivindicación 1, en la que dicho al menos un conducto (5) tiene una sección interna con una forma y dimensiones tales para permitir que dichas cápsulas (100) deslicen hacia dicho aparato (3) de pesaje y una longitud tal para alojar y acumular un número definido de cápsulas (100) dispuestas alineadas y apiladas según dicho orden de llenado definido.
- 15 3. Máquina (2) de llenado según la reivindicación 2, en la que dichos medios (4) de transferencia comprenden medios (10) de detención que son accionables selectivamente para liberar dichas cápsulas (100) hacia dicho aparato (3) de pesaje en estado operativo o para retener dichas cápsulas (100) que se acumulan en el interior de dichos medios (5) de transporte, de forma específica, en el caso de una detención de dicho aparato (3) de pesaje.
- 20 4. Máquina (2) de llenado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos medios (21) de retirada comprenden:
- 30 - una rueda (22) de transferencia para transferir dichas cápsulas (100) desde una rueda (25) de movimiento de la máquina (2) de llenado hasta dichos medios (5) de transporte, estando dotada dicha rueda (22) de transferencia de una pluralidad de primeros asientos (23) que son adecuados para recibir y retener las cápsulas (100) recibidas desde la rueda (25) de movimiento;
  - medios (24) de introducción para extraer las cápsulas (100) de unos segundos asientos (26) de dicha rueda (25) de movimiento e introducir las cápsulas (100) en los primeros asientos (23) de dicha rueda (22) de transferencia;
  - 35 - medios (30) de extracción para extraer las cápsulas (100) de los primeros asientos (23) de dicha rueda (22) de transferencia y empujar las cápsulas (100) hacia dichos medios (5) de transporte.
- 40 5. Máquina (2) de llenado según la reivindicación 4, en la que al menos dichos primeros asientos (23) comprenden unas cavidades pasantes y convergentes respectivas para permitir introducir dichas cápsulas (100) en un lado y a lo largo de una dirección (T) de introducción predeterminada y para evitar su salida desde un lado opuesto, reteniendo adicionalmente dichas cápsulas (100) por interferencia.
- 45 6. Máquina (2) de llenado según la reivindicación 5, en la que dicha entrada (5a) del al menos un conducto (5) está dispuesta inmediatamente debajo de dichos primeros asientos (23) respectivos, siendo móviles dichos medios de extracción a lo largo de una dirección (V) de extracción para empujar hacia abajo las cápsulas (100) hacia los conductos (5) respectivos a través de las entradas respectivas.
- 50 7. Máquina (2) de llenado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho sistema de comprobación de peso total comprende además medios de control con una unidad de procesamiento conectados al aparato (3) de pesaje y adecuados para procesar datos relacionados con los pesos de las cápsulas (100) llenas acumuladas en dichos medios (4) de transferencia y pesadas en el aparato (3) de pesaje según dicho orden de llenado definido, siendo adecuados dichos medios de control para controlar grupos o estaciones de llenado de la máquina (2) de llenado basándose en dichos datos.
- 55 8. Máquina (2) de llenado según la reivindicación 7, en la que dicho sistema de comprobación de peso total comprende además un aparato de pesaje adicional para pesar las cápsulas (100) vacías y medios de transferencia adicionales para transferir de manera ordenada las cápsulas (100) vacías pesadas por el aparato de pesaje adicional a la máquina (2) de llenado.
9. Máquina (2) de llenado según la reivindicación 8, en la que los medios de control con la unidad de procesamiento



están conectados al aparato de pesaje adicional para procesar datos relacionados con los pesos de las cápsulas (100) vacías, siendo adecuados dichos medios de control para obtener pesos netos de las cápsulas (100) basándose en dichos pesos de las cápsulas (100) vacías y llenas.

10. Método de comprobación de peso total de cápsulas (100), que comprende las etapas de:

- 5
- llenar las cápsulas (100) vacías mediante al menos una estación (20) de llenado de una máquina (2) de llenado según un orden de llenado definido;
  - retirar las cápsulas (100) llenas de la máquina (2) de llenado y desplazar las cápsulas (100) llenas mediante medios (21) de retirada de medios (4) de transferencia hacia medios (5) de transporte de los medios (4) de transferencia;
- 10
- transportar las cápsulas (100) de forma deslizable hacia un aparato (3) de pesaje a través de al menos un conducto de dichos medios (5) de transporte;
  - acumular las cápsulas (100) llenas en dicho al menos un conducto de dichos medios (5) de transporte;
  - transferir las cápsulas (100) llenas desde dicho al menos un conducto de dichos medios (5) de transporte hasta dicho aparato (3) de pesaje;
- 15
- pesar las cápsulas (100) llenas en el aparato (3) de pesaje para detectar datos relacionados con los pesos de las cápsulas (100) llenas;

en el que dicho desplazamiento incluye suministrar las cápsulas (100) a una entrada (5a) respectiva de dicho al menos un conducto (5), disponiéndose dicha entrada (5a) inmediatamente debajo de los medios (21) de retirada para que dicho al menos un conducto reciba desde los medios (21) de retirada las cápsulas (100) de manera guiada y según dicho orden de llenado definido, caracterizándose dicho método por el hecho de que las cápsulas (100) llenas son retiradas y desplazadas, transportadas, acumuladas, transferidas y pesadas según dicho orden de llenado definido.

- 20

11. Método según la reivindicación 10, que comprende las etapas de:

- procesar dichos datos relacionados con el peso de las cápsulas (100) llenas en una unidad de procesamiento; y
- 25
- controlar, basándose en dichos datos, la al menos una estación (20) de llenado de la máquina (2) de llenado mediante medios de control.

12. Método según la reivindicación 10, que comprende las etapas de:

- procesar dichos datos relacionados con el peso de las cápsulas (100) llenas en una unidad de procesamiento; y
  - identificar, basándose en dichos datos, posibles dosificadores individuales que funcionan mal de dicha al menos una estación (20) de llenado de la máquina (2) de llenado.
- 30

13. Método según la reivindicación 12, que comprende la etapa de sustituir dichos posibles dosificadores individuales que funcionan mal.

14. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, que comprende las etapas de:

- pesar cápsulas (100) vacías en un aparato de pesaje adicional para detectar datos relacionados con los pesos de las cápsulas vacías (100);
  - transferir de manera ordenada las cápsulas vacías (100) desde el aparato de pesaje adicional hasta la máquina (2) de llenado; y
  - obtener los pesos netos de las cápsulas (100) llenas basándose en dichos datos relacionados con los pesos de las cápsulas (100) vacías y llenas.
- 35

40

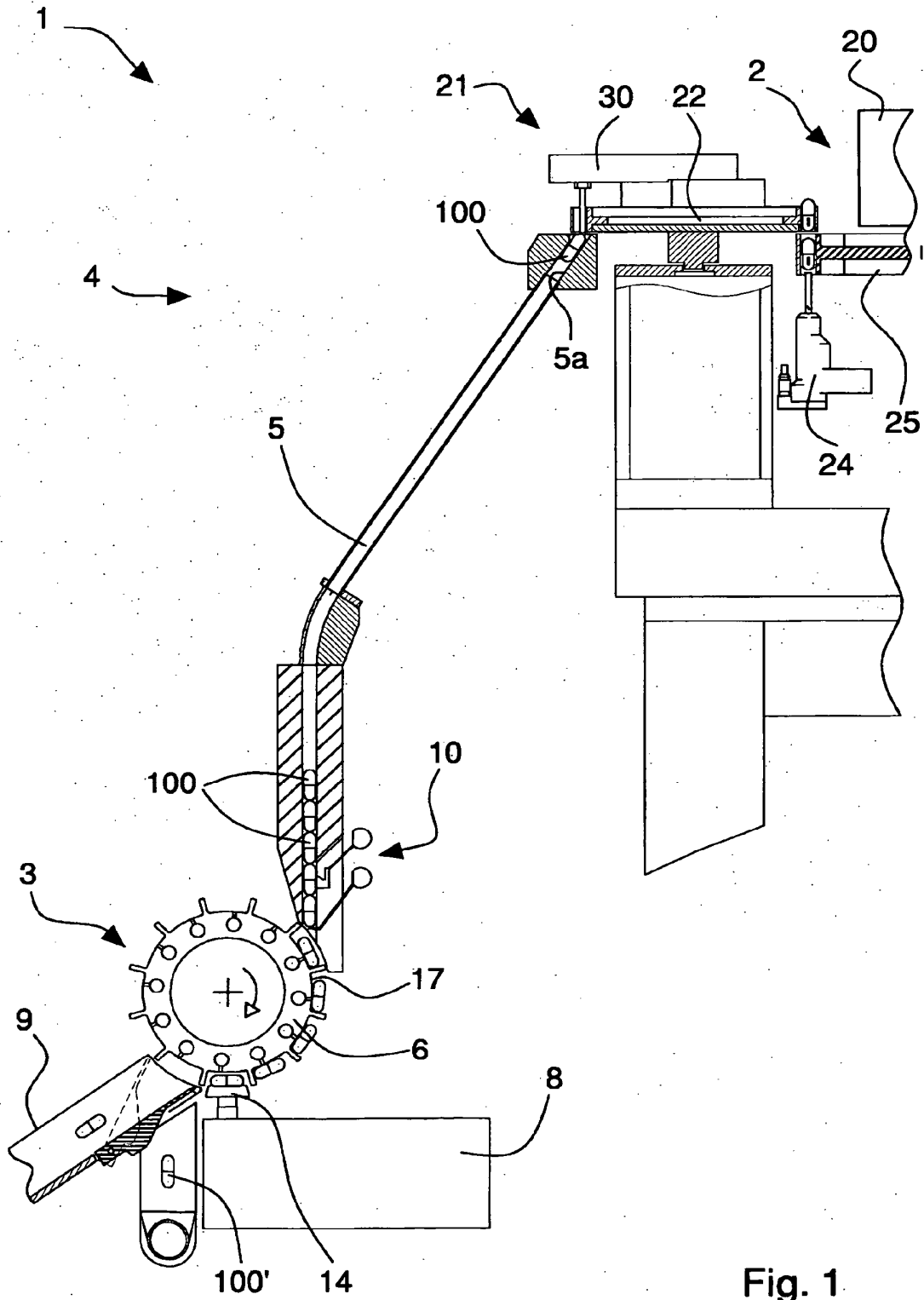


Fig. 1

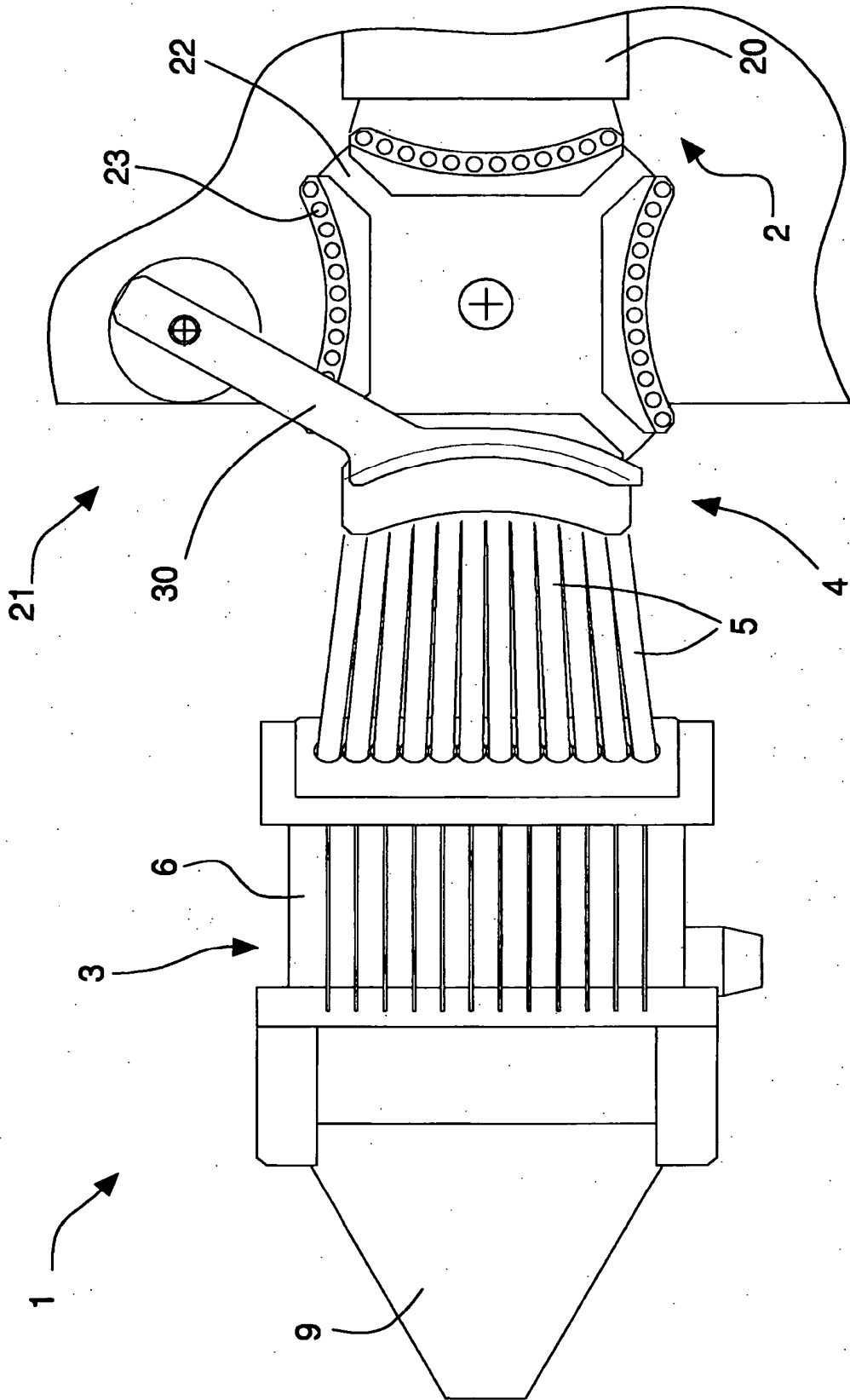


Fig. 2



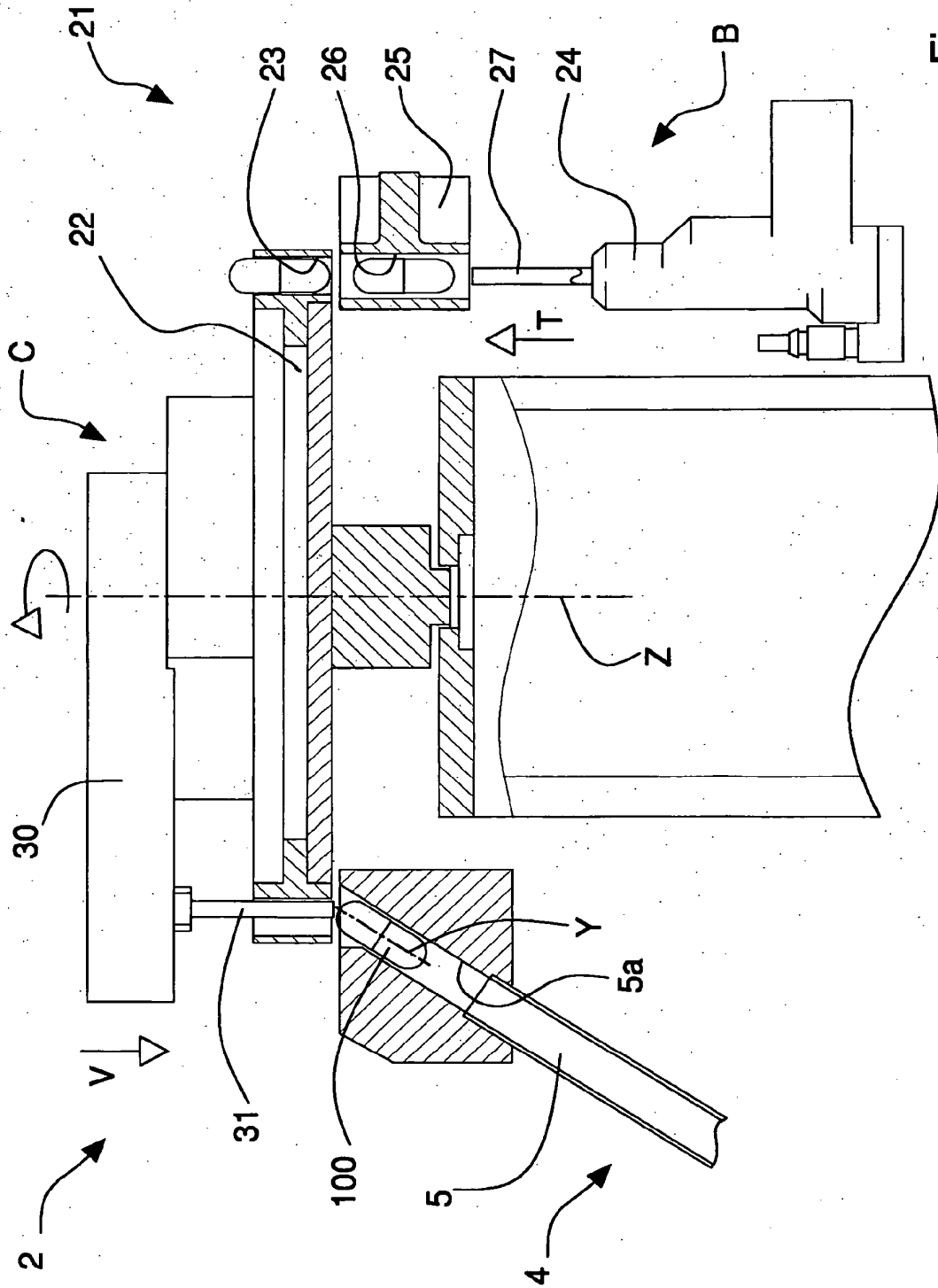


Fig. 4