

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 192**

51 Int. Cl.:

B65B 1/46 (2006.01)

B65B 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08807145 .1**

96 Fecha de presentación: **23.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2205489**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2010**

54 Título: **APARATO Y MÉTODO PARA PESAR RECIPIENTES.**

30 Prioridad:
24.09.2007 IT BO20070641

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.11.2011

73 Titular/es:
**IMA LIFE S.R.L.
VIA EMILIA 428-442
40064 OZZANO DELL'EMILIA (BO), IT**

72 Inventor/es:
**TREBBI, Claudio y
GABUSI, Gabriele**

74 Agente: **Gallego Jiménez, José Fernando**

ES 2 368 192 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 y método para pesar recipientes

5 La presente invención se refiere a un aparato y a un método para pesar recipientes, de forma específica, recipientes previstos para ser llenados con productos farmacéuticos o productos cosméticos en una máquina de llenado automática.

Son conocidas máquinas de llenado automáticas que están configuradas para dosificar productos líquidos o en polvo en recipientes, tales como botellas, botellas de pastillas, ampollas, viales y similares, y están dotadas de aparatos de pesaje que permiten controlar el peso de los productos dispensados en el interior de dichos recipientes.

10 Es necesario comprobar el peso para retirar de la producción recipientes que no resultan aptos debido a que los mismos contienen una cantidad de producto que es excesiva o insuficiente con respecto a una cantidad predeterminada y para corregir posibles excesos o defectos en la dosificación, por ejemplo, actuando por retroalimentación en una unidad de llenado de la máquina.

Sobre todo en el campo farmacéutico, es muy importante comprobar que el peso del producto introducido en los recipientes es exactamente el requerido, con valores de tolerancia muy precisos.

15 De forma general, en una máquina de llenado están dispuestas dos estaciones de pesaje dotadas de aparatos de pesaje respectivos.

20 Un primer aparato, dispuesto en una primera estación de pesaje situada corriente arriba con respecto a una estación de llenado, mide el peso de los recipientes vacíos (tara), mientras que un segundo aparato, situado en una segunda estación de pesaje situada corriente abajo con respecto a la estación de llenado, mide el peso bruto de los recipientes llenos. La diferencia entre los dos pesos medidos permite determinar el peso neto del producto dosificado.

Para pesar un recipiente, el recipiente debe ser transferido de una línea transportadora de la máquina de llenado a la estación de pesaje, siendo depositado en un plano de apoyo adecuado de una célula de carga o balanza durante un tiempo que es necesario para medir el peso del recipiente de forma precisa.

25 Cuando la medición ha finalizado, si el recipiente pesado no es apto, el mismo puede ser retirado directamente o ser reintroducido en la línea transportadora y ser retirado posteriormente. Si es apto, el recipiente pesado es reintroducido en la línea transportadora y sigue su recorrido a través de la máquina.

30 En máquinas de llenado dotadas de un movimiento de desplazamiento intermitente indexado, las operaciones de retirar, pesar y reintroducir el recipiente se llevan a cabo durante las fases de espera o detención del movimiento intermitente de la máquina.

35 De esta manera, en teoría es posible pesar todos los recipientes situados en la línea transportadora. No obstante, esto implicaría velocidades de desplazamiento lentas, es decir, una productividad de la máquina reducida y no siempre adecuada para las necesidades industriales. Por lo tanto, estos aparatos de pesaje presentan el inconveniente de que solamente pueden ser usados para realizar una comprobación de peso estadística o parcial, que solamente permite pesar con gran precisión y exactitud parte de los recipientes de la línea transportadora que han sido retirados al azar.

En este caso, la fase de detención del movimiento intermitente indexado de la máquina de llenado permite retirar los recipientes del transportador o introducirlos en el mismo.

40 Una vez pesados, los recipientes son devueltos al transportador e introducidos en espacios o alojamientos vacíos correspondientes del transportador, siendo creados los espacios interrumpiendo de forma adecuada el suministro de recipientes corriente arriba con respecto a la estación de pesaje.

45 De esta manera, en el transportador, entre dos estaciones de pesaje, se crean uno o más espacios en la fila de recipientes, en otras palabras, se crean uno o más espacios vacíos en la línea de transportador. No obstante, el hecho de evitar la dosificación en ausencia de un recipiente puede provocar una alteración en la siguiente dosis que no puede ser comprobada como un peso.

Un inconveniente adicional de tales aparatos consiste en el hecho de que el desplazamiento intermitente de los recipientes en el transportador provoca la agitación del producto contenido en los mismos, una agitación que es más o menos considerable según la velocidad de transferencia, lo que en algunos productos está contraindicado y resulta inoportuno.

50 Otro inconveniente de tales aparatos de pesaje conocidos consiste en que los mismos no resultan adecuados para usar en máquinas de llenado en las que no es posible evitar la dosificación del producto en ausencia de recipientes, tal como sucede, por ejemplo, en algunas máquinas de dosificación de productos en polvo.

Son conocidos aparatos de pesaje que pueden estar asociados a máquinas de llenado dotados de un movimiento de desplazamiento continuo que permiten llevar a cabo una comprobación de peso total, es decir, que permiten pesar todos los recipientes.

5 En tales aparatos, el plano de apoyo de las balanzas es coplanario con respecto al plano de deslizamiento o de soporte de los recipientes en los medios transportadores. De esta manera, los recipientes son pesados mientras los mismos son desplazados deslizando por el plano de apoyo de las balanzas, movidos por medios de accionamiento adecuados, por ejemplo, carruseles o cintas dotados de alojamientos.

10 Un inconveniente de tales aparatos consiste en el hecho de que los mismos no permiten pesar con la precisión adecuada recipientes con un peso reducido, de forma típica, recipientes de productos farmacéuticos con una dosis reducida.

De hecho, en tales aplicaciones, es necesario usar balanzas adecuadas, por ejemplo, del tipo célula de carga, para medir pesos muy pequeños con niveles altos de exactitud y precisión.

15 Estas balanzas son extremadamente sensibles a las vibraciones mecánicas y a las cargas electrostáticas que pueden generar los medios transportadores y los recipientes correspondientes situados en los mismos. Se ha comprobado que las células de carga deben estar situadas preferiblemente a una distancia adecuada de la línea transportadora de la máquina, aisladas de forma adecuada de las vibraciones y cargas electrostáticas para evitar perturbaciones o alteraciones en las mediciones.

20 Además, para realizar una medición correcta, es necesario que entre la colocación del recipiente en el plano de apoyo y la medición del peso transcurra un intervalo de tiempo mínimo predeterminado para permitir amortiguar las vibraciones generadas al apoyar el recipiente en el plano de apoyo.

Por lo tanto, este requisito de funcionamiento es incompatible con aparatos de pesaje con un movimiento de desplazamiento continuo como los descritos anteriormente.

25 También son conocidos aparatos que son capaces de medir el peso de los recipientes móviles usando tecnologías basadas en resonancia magnética, que no requieren entrar en contacto con los recipientes, es decir, la colocación de los recipientes en balanzas. Por lo tanto, tales aparatos son muy costosos y extremadamente difíciles y complejos de ajustar durante su uso. Además, todavía no se ha establecido si el uso de campos magnéticos causa alteraciones y/o modificaciones físico-químicas en ciertos tipos de productos dosificables.

30 US 333648 describe una máquina de envasado que comprende una pluralidad de unidades de pesaje que se mueven de forma continua dispuestas para depositar sus cargas pesadas en recipientes sucesivos que se desplazan con las mismas, medios de descarga de recipiente para guiar recipientes llenos sucesivos en un recorrido y medios de control accionados por el operario para desviar recipientes preseleccionados asociados a unidades de pesaje específicas de dicho recorrido hacia un segundo recorrido para comprobar su peso y determinar la precisión de dichas unidades de pesaje específicas; los medios de control llevan a cabo el desvío de grupos seleccionados de recipientes con respecto a diversas unidades de pesaje seleccionadas en combinaciones diferentes.

35 EP 0501208 describe un aparato de pesaje que comprende una sección transportadora que se une a artículos a pesar para transportar secuencialmente los artículos en intervalos predeterminados a lo largo de un recorrido sustancialmente en forma de arco. Una sección de liberación de unión libera secuencialmente la unión entre la sección transportadora y uno de los artículos en una zona predeterminada sustancialmente igual a uno de los intervalos de transporte predeterminados a medio camino a lo largo del recorrido en forma de arco de la sección transportadora. Una sección de transportador está dispuesta linealmente para quedar dispuesta de forma opuesta a la zona predeterminada del recorrido en forma de arco en la que la unión entre la sección transportadora y uno de los artículos es liberada por la sección de liberación de unión. La sección de transportador transporta de forma lineal y secuencial uno de los artículos liberados de la sección transportadora. Una sección de pesaje mide secuencialmente el peso de uno de los artículos mientras el artículo es liberado de la sección transportadora.

45 WO 2007/003407 describe un aparato y un método de funcionamiento correspondiente para pesar recipientes desplazados por medios transportadores, según los cuales unos medios de pesaje y unos medios de transferencia son adecuados para transferir al menos un recipiente a pesar de dichos medios transportadores a dichos medios de pesaje y para transferir al menos un recipiente pesado de dichos medios de pesaje a dichos medios transportadores; unos segundos medios de extracción están dispuestos para transferir dicho recipiente pesado a dichos medios transportadores.

Un objetivo de la presente invención consiste en mejorar los aparatos y métodos conocidos para pesar recipientes en una máquina de llenado automática, especialmente para uso farmacéutico y cosmético.

55 Otro objetivo consiste en dar a conocer un aparato y un método que permiten llevar a cabo una comprobación de peso total, es decir, que permiten pesar todos los recipientes desplazados por medios transportadores de la máquina de llenado a alta velocidad con un movimiento continuo y con un movimiento intermitente indexado.

Un objetivo adicional consiste en dar a conocer un aparato y un método para evitar la presencia de alojamientos o espacios vacíos, es decir, recipientes ausentes, en los medios transportadores de la máquina.

En un primer aspecto de la invención, se da a conocer un aparato para pesar recipientes según la reivindicación 1.

5 En un segundo aspecto de la invención, se da a conocer un método para pesar recipientes según la reivindicación 11.

Gracias a estos aspectos de la invención, se dan a conocer un aparato y un método para pesar recipientes que permiten llevar a cabo una comprobación de peso total, es decir, que permiten medir el peso de todos los recipientes a medir desplazados por medios de transporte, de forma específica, de una máquina de llenado automática, con un movimiento continuo a una velocidad de desplazamiento predeterminada.

10 De hecho, los medios de transferencia, que comprenden una pluralidad de elementos de agarre accionados de forma independiente, permiten, en un mismo intervalo de funcionamiento del aparato, retirar una pluralidad de recipientes a pesar de la fila de recipientes situada corriente arriba y transferirlos a la estación de pesaje, mantener una pluralidad adicional de recipientes a pesar en medios de pesaje de dicha estación de pesaje y transferir una pluralidad de recipientes pesados a transferir a la fila de recipientes situada corriente abajo. Cada elemento de
15 agarre es capaz de retirar un número de recipientes igual al número de recipientes que dichas filas de recipientes se desplazan en dichos medios de transporte en dicho intervalo de funcionamiento.

Debe observarse que el movimiento independiente de los elementos de agarre a diferentes velocidades no solamente permite transferir los recipientes de los medios de transporte a la estación de pesaje y viceversa, sino que también permite obtener un tiempo de pesaje que es suficiente para detectar el peso de los recipientes desplazados.
20 Este tiempo de pesaje permite desplazar los recipientes mediante medios de colocación de un elemento de agarre orientado hacia la estación de pesaje a los medios de pesaje de la estación de pesaje y viceversa, y permite que dichos medios de pesaje midan el peso de los recipientes de manera precisa y exacta.

También se da a conocer que el aparato puede funcionar accionando los medios de transporte según un movimiento de desplazamiento intermitente indexado. En este caso, el intervalo de funcionamiento de los medios de
25 transferencia coincide con cada una de las etapas de desplazamiento de dicho movimiento intermitente indexado.

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

la Figura 1 es una vista en planta esquemática del aparato para pesar recipientes de la invención en estado de funcionamiento;

30 las Figuras 2 a 4 son vistas como la de la Figura 1, que muestran el aparato en estados de funcionamiento adicionales respectivos;

la Figura 5 es una vista en planta esquemática ampliada de un elemento de agarre de medios de transferencia de recipientes del aparato de la Figura 1;

35 la Figura 6 es una vista lateral esquemática ampliada de medios de colocación de recipientes de un elemento de agarre a medios de pesaje de una estación de pesaje.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 6, 1 indica un aparato para pesar recipientes 100 en una estación 30 de pesaje, pudiendo estar asociado dicho aparato 1 a una máquina de llenado automática que es de tipo conocido y que no se muestra en las figuras.

40 Los recipientes 100 a pesar y los recipientes pesados 100' son desplazados por medios 40, 50 de transporte a lo largo de un recorrido, por ejemplo, un recorrido rectilíneo, según una dirección K de desplazamiento, con un movimiento continuo y a una velocidad V_t de desplazamiento definida.

El aparato 1 comprende medios 2 para transferir los recipientes 100, 100' de los medios 40, 50 de transporte a la estación 30 de pesaje y viceversa, siendo accionados dichos medios 2 de transferencia para separar al menos un recipiente 100 a pesar de una fila 10 de recipientes situada corriente arriba, que está situada corriente arriba con respecto a la estación 30 de pesaje, para llevar el recipiente a la estación 30 de pesaje, mantener el recipiente en la estación 30 de pesaje durante un tiempo necesario para detectar el peso del recipiente y desplazar el recipiente pesado 100' hacia una fila 20 de recipientes pesados situada corriente arriba.
45

El aparato comprende además primeros medios transportadores 3 y segundos medios transportadores 4 dispuestos entre dichos medios 40, 50 de transporte y dichos medios 2 de transferencia.

50 Los primeros medios transportadores 3 transportan los recipientes de la fila 10 situada corriente arriba, transportada por primeros medios 40 de transporte a lo largo de la dirección K de desplazamiento, hacia los medios 2 de transferencia.

- 5 Los primeros medios transportadores 3 comprenden un primer disco transportador 11 que gira alrededor de un primer eje Z1 respectivo, y dotado, a lo largo de un borde periférico circunferencial, de una pluralidad de primeros alojamientos 12 separados de forma equidistante angularmente, conformados para recibir los recipientes 100. El primer eje Z1 es sustancialmente ortogonal a un plano H de movimiento en el que los recipientes se desplazan (Figura 6).
- 10 El primer disco transportador 11 gira con un movimiento continuo a una velocidad angular tal que los recipientes 100, dispuestos en los asientos 12 respectivos a una primera distancia R1 del primer eje Z1, se desplazan a una velocidad periférica que es igual a la velocidad Vt de desplazamiento que los mismos tienen en los primeros medios 40 de transporte. De forma específica, los recipientes 100 son desplazados del primer disco transportador 11 a lo largo de una primera circunferencia C1 de paso que tiene un radio R1.
- Los primeros medios transportadores 3 comprenden además una primera guía 13 de apoyo en forma de arco que es adecuada para mantener los recipientes 100 en el interior de los primeros alojamientos 12 durante el giro del primer disco transportador 11.
- 15 Los segundos medios transportadores 4 comprenden un segundo disco transportador 21 que gira alrededor de un segundo eje Z2, y dotado, a lo largo de un borde periférico circunferencial, de una pluralidad de segundos alojamientos 22 separados de forma equidistante angularmente y conformados para recibir los recipientes pesados 100' procedentes de los medios 2 de transferencia. De forma específica, al girar, el segundo disco transportador 21 retira de los medios 2 de transferencia los recipientes pesados 100' y transfiere los recipientes pesados 100' a los segundos medios 50 de transporte.
- 20 El segundo eje Z2 es casi paralelo al primer eje Z1.
- Los segundos medios 50 de transporte desplazan los recipientes pesados 100' en la dirección K de desplazamiento, por ejemplo, a través de las distintas estaciones funcionales de la máquina de llenado, a dicha velocidad Vt de desplazamiento.
- 25 Los segundos medios 50 de transporte comprenden, por ejemplo, una cinta transportadora dotada de una pluralidad de soportes que están separados entre sí regularmente por un paso p definido y que están dispuestos cada uno para recibir un recipiente respectivo.
- 30 El segundo disco transportador 21 gira con un movimiento continuo a una velocidad angular tal que los recipientes 100', dispuestos en los segundos alojamientos 22 respectivos a una segunda distancia R2 del segundo eje de giro Z2, son desplazados a una velocidad periférica igual a dicha velocidad Vt de desplazamiento. De forma específica, los recipientes 100' son desplazados del segundo disco transportador 21 a lo largo de una segunda circunferencia C2 de paso que tiene un radio R2.
- Los segundos medios transportadores 4 comprenden una segunda guía 23 de apoyo en forma de arco que es adecuada para mantener los recipientes 100' en el interior de los segundos alojamientos 22 durante el giro del segundo disco transportador 21.
- 35 En una realización del aparato, no mostrada en las figuras, los alojamientos 12, 22 de los dos discos transportadores 11, 21 están dotados de orificios que comunican con una fuente de succión, por ejemplo, una bomba de succión, para retener los recipientes 100, 100' sin necesidad de guías 13, 23 de apoyo.
- 40 Los medios 2 de transferencia comprenden una pluralidad de elementos 5, 6, 7, 8 de agarre, de forma específica, cuatro, que giran alrededor de un eje X de giro común en una misma dirección de giro y están configurados para retirar, retener y liberar de forma selectiva dichos recipientes.
- El eje X de giro es sustancialmente paralelo a los ejes Z1, Z2 respectivos de los medios transportadores 3, 4.
- 45 Al girar alrededor del eje X, cada elemento 5, 6, 7, 8 de agarre retira sucesivamente un número determinado N de recipientes a pesar 100, por ejemplo, cuatro, de los primeros medios transportadores 3, desplaza dichos N recipientes hacia los medios 30 de pesaje, espera a que dichos N recipientes 100 sean pesados, desplaza dichos N recipientes pesados 100' hacia los segundos medios transportadores 4 y transfiere los recipientes pesados 100' a los segundos medios transportadores 4.
- Tal como se explica mejor a continuación en la descripción, los elementos 5, 6, 7, 8 de agarre son accionados de forma independiente para girar a velocidades angulares diferentes basándose en la etapa de funcionamiento a realizar.
- 50 Con este fin, unos medios móviles conocidos y no mostrados comprenden, por ejemplo, medios de leva mecánicos o electrónicos para accionar dichos elementos 5, 6, 7, 8 de agarre.
- De forma alternativa, cada elemento 5, 6, 7, 8 de agarre puede ser accionado por un elemento de accionamiento respectivo, por ejemplo, un motor eléctrico.

- 5 Cada elemento 5, 6, 7, 8 de agarre tiene forma de sector circular, dotado en un borde periférico externo de una pluralidad de asientos 51, 61, 71, 81 que son similares a los de los discos transportadores 11, 21 y que están dispuestos para recibir recipientes 100, 100' respectivos. Con este fin, los asientos 51, 61, 71, 81 de los elementos 5, 6, 7, 8 de agarre están colocados a lo largo de una tercera circunferencia C3 de paso, cuyo centro está en el eje X de giro, con un diámetro R3 respectivo y que es tangencial a las circunferencias C1, C2 de paso de los dos discos transportadores 11, 21.
- Los elementos 5, 6, 7, 8 de agarre de los medios 2 de transferencia y los medios transportadores 3, 4 desplazan los recipientes a lo largo de un recorrido sustancialmente curvilíneo que coincide con partes de las circunferencias C1, C2, C3 de paso mencionadas anteriormente.
- 10 Haciendo referencia de forma específica a la Figura 5, en la que se muestra un primer elemento 5 de agarre de los medios 2 de transferencia, unos medios 52, 53, 54, 55, 18 están dispuestos para bloquear de forma amovible los recipientes 100, 100' en los asientos 51 respectivos del elemento 5 de agarre durante el funcionamiento del aparato 1.
- 15 Los medios de retención comprenden uno o más orificios 52 de succión conformados en cada asiento 51 y en conexión de fluidos con medios 18 de succión que comprenden, por ejemplo, una bomba de succión, mediante conductos internos 53 y conductos externos 55. Unos medios 54 de ajuste, que comprenden válvulas o distribuidores, están dispuestos entre los conductos internos 53 y los conductos externos 55 para abrir o cerrar de forma selectiva la conexión a los medios 18 de succión y permitir que el elemento 5 de agarre retire y retenga o libere, respectivamente, dichos recipientes.
- 20 En una versión del aparato 1, no mostrada en las figuras, los medios de retención comprenden guías de apoyo adicionales en forma de arco que mantienen los recipientes 100, 100' en el interior de los asientos 51, 61, 71, 81 de los elementos 5, 6, 7, 8 de agarre respectivos durante el giro de los recipientes 100, 100' alrededor del eje X de giro.
- Tal como se muestra en la Figura 6, el aparato 1 comprende medios 17 de colocación dispuestos para retirar los recipientes 100 de un elemento de agarre, por ejemplo, de un tercer elemento 7 de agarre, fijos en la estación 30 de pesaje, y que depositan los recipientes 100 en células 35 de carga o de pesaje para los recipientes 100, de modo que dichos recipientes 100 pueden ser pesados. Después de realizar el pesaje, los medios 17 de colocación devuelven los recipientes pesados 100' al elemento 7 de agarre.
- 25 Los medios 17 de colocación comprenden, por ejemplo, soportes cuadriláteros articulados que son capaces de bajar o subir los recipientes 100, 100', manteniendo los recipientes 100, 100' sustancialmente erguidos, es decir, ortogonales al plano H de movimiento.
- 30 La estación 30 de pesaje comprende un número de células 35 de pesaje que es igual al menos al número de asientos 51, 61, 71, 81 conformados en cada elemento 5, 6, 7, 8 de agarre.
- El funcionamiento del aparato 1 de pesaje hace que los elementos 5, 6, 7, 8 de agarre de los medios 2 de transferencia se desplacen simultáneamente, de modo que, durante el mismo intervalo T de funcionamiento, un número N predeterminado de recipientes 100, por ejemplo, cuatro, son retirados por los primeros medios transportadores 3 de los primeros medios 40 de transporte y son separados de una fila 10 de recipientes situada corriente arriba, los N recipientes son pesados en la estación 30 de pesaje y los N recipientes pesados 100' son transferidos por los segundos medios transportadores 4 a los segundos medios 50 de transporte, y son desplazados hacia la fila 20 de recipientes situada corriente abajo. En otras palabras, los medios 2 de transferencia permiten separar N recipientes de una fila 10 situada corriente arriba y desplazar los N recipientes nuevamente hacia una fila 20 situada corriente abajo después de pesarlos, mientras que los recipientes de estas filas son desplazados con un movimiento continuo a una velocidad V_t de desplazamiento constante predefinida a través de las estaciones funcionales de la máquina de llenado.
- 35
- 40 Durante el intervalo T de funcionamiento, cada elemento 5, 6, 7, 8 de agarre, que desplaza N recipientes, lleva a cabo una de las siguientes etapas de funcionamiento: retirar los recipientes 100 a pesar de dichos primeros medios transportadores 3, desplazar el recipiente 100 a pesar a la estación 30 de pesaje, llevar a cabo una detención para permitir que las células 35 de pesaje de la estación 30 de pesaje detecten el peso de los recipientes 100 y separarlos posteriormente de la estación 30 de pesaje, transferir los recipientes pesados 100' a los segundos medios transportadores 4.
- 45
- 50 En el intervalo T de funcionamiento, N recipientes son desplazados por los segundos medios 50 de transporte a la velocidad V_t de desplazamiento en una cantidad S que es igual al producto del número N de recipientes por el paso p que los separa entre sí ($S = N \times p$).
- 55 Cada elemento 5, 6, 7, 8 de agarre lleva a cabo un giro alrededor del eje X de giro, por ejemplo, en sentido horario en las figuras, a diferentes velocidades angulares, basándose en la posición funcional del mismo, es decir, basándose en la etapa de funcionamiento a realizar.

ES 2 368 192 T3

Haciendo referencia a las figuras 1 y 4, se muestran posiciones respectivas adoptadas por los cuatro elementos 5, 6, 7, 8 de agarre durante un intervalo T de funcionamiento.

- 5 Un primer elemento 5 de agarre, dispuesto para retirar de los primeros medios transportadores 3 los recipientes 100 a pesar, gira a una primera velocidad angular ω_1 constante para poder desplazar los asientos 51 a una velocidad periférica que es sustancialmente la misma que la velocidad V_t de desplazamiento a la que los recipientes 100 son desplazados por los primeros medios transportadores 3, que giran de manera anti horaria. De esta manera, el recorrido de los recipientes coincide con las circunferencias C1, C3 de paso de los primeros medios transportadores 3 y de los medios 2 de transferencia, que son tangentes entre sí en un punto en el que se produce la transferencia de los recipientes 100.
- 10 En esta etapa, se activa la succión de aire a través de los orificios 52 de succión para permitir que los asientos 51 retengan los recipientes 100.
- El giro progresivo del primer elemento 5 alrededor del eje X de giro un primer ángulo α_1 en el intervalo T de funcionamiento permite retirar los N recipientes 100 (Figura 4).
- 15 Un segundo elemento 6 de agarre que retiene en los asientos 61 respectivos recipientes 100 a pesar correspondientes, gira a una velocidad variable para girar un segundo ángulo α_2 de giro, superior al primer ángulo α_1 , en el intervalo T de funcionamiento.
- De forma específica, la velocidad inicial del segundo elemento 6 es igual a la primera velocidad angular ω_1 , mientras que la velocidad final es igual a cero, cuando dicho segundo elemento 6 de agarre está detenido en la estación 30 de pesaje.
- 20 Durante el giro, el elemento gira a una segunda velocidad angular ω_2 máxima, que es más grande que la primera velocidad angular ω_1 .
- Un tercer elemento 7 de agarre queda detenido durante un tiempo T_p de pesaje que es necesario para que los medios 17 de colocación transfieran los recipientes 100 del tercer elemento 7 de agarre mencionado anteriormente a las células 35 de carga de la estación 30 de pesaje y viceversa, y para permitir que dichas células 35 de carga detecten el peso de los recipientes 100.
- 25 Durante el periodo T- T_p , el tercer elemento 7 de agarre gira a una velocidad que es variable de un primer valor nulo a un valor final que coincide con la primera velocidad angular ω_1 . El perfil de la velocidad de giro del tercer elemento 7 de agarre en el periodo T- T_p es tal que permite realizar un giro un tercer ángulo α_3 que es sustancialmente igual a dicho segundo ángulo α_2 de giro.
- 30 El cuarto elemento 8 de agarre gira a una velocidad igual a dicha primera velocidad angular ω_1 constante para permitir desplazar los recipientes pesados 100' alojados en los asientos 81 respectivos a una velocidad periférica sustancialmente igual a la velocidad V_t de desplazamiento a la que se desplaza el segundo alojamiento 22 del segundo disco 21 transportador, que gira de manera anti horaria. Debido a que el recorrido de los recipientes pesados 100' y de los segundos alojamientos 22 coincide respectivamente con las circunferencias C3, C2 de paso de los medios 2 de transferencia y del segundo disco transportador 21, que son tangentes entre sí en un punto, en dicho punto se produce la transferencia de los recipientes 100'.
- 35 El giro progresivo del cuarto elemento 8 de agarre alrededor del eje X de giro un cuarto ángulo α_4 que es sustancialmente igual al primer ángulo α_1 de giro en el intervalo T de funcionamiento permite transferir progresivamente los N recipientes pesados 100' a los segundos medios transportadores 4.
- 40 Durante el giro, la succión de aire en los orificios de los asientos 81 del cuarto elemento 8 de agarre es interrumpida progresivamente por los medios de distribución respectivos para permitir transferir los recipientes pesados 100' a los segundos alojamientos 22 del segundo disco transportador 21.
- Gracias a las diferentes velocidades angulares a las que los elementos 5, 6, 7, 8 de agarre giran en las diversas etapas de funcionamiento, el aparato 1 de la invención permite llevar a cabo una comprobación de peso total, es decir, permite pesar todos los recipientes desplazados por los medios 40, 50 de transporte con un movimiento de desplazamiento continuo a una velocidad V_t de desplazamiento predeterminada. De esta manera, los recipientes son desplazados a través de las diferentes estaciones funcionales de la máquina con un movimiento continuo, sin que el producto presente en los mismos sufra una agitación no deseada.
- 45 El movimiento independiente de los elementos 5, 6, 7, 8 de agarre no solamente permite transferir los recipientes de los medios transportadores 3, 4 a la estación 30 de pesaje y viceversa, sino que también permite obtener el tiempo T_p de pesaje necesario para medir el peso de los recipientes desplazados. El tiempo T_p de pesaje es suficiente para permitir que los medios 17 de colocación desplacen los recipientes 100 del elemento de agarre orientado hacia la estación 30 de pesaje a las células 35 de carga y viceversa y para permitir que las células 35 de carga midan el peso de los recipientes de manera precisa y exacta.
- 50

- El aparato también puede funcionar de modo que los medios 40, 50 de transporte son accionados en etapas intermitentes indexadas. En este caso, el giro de los medios 2 de transferencia y de los medios transportadores 3, 4 se produce durante las etapas de desplazamiento de dicho movimiento intermitente indexado, coincidiendo el intervalo T de funcionamiento con dichas etapas de desplazamiento. Los recipientes son desplazados a una velocidad V_t de desplazamiento en una cantidad S que es igual al producto del número N de recipientes por el paso p que los separa entre sí ($S = N \times p$). El número de elementos de agarre de los medios 2 de transferencia puede ser diferente a cuatro, por ejemplo, tres o más de cuatro. En este caso, la extensión de los ángulos de giro de cada elemento de agarre alrededor del eje X y las velocidades angulares correspondientes cambiarán de manera adecuada.
- 5
- 10 Los ángulos y las velocidades de giro dependen además de las dimensiones de los elementos de agarre y de los medios transportadores, y de su posición mutua.
- En una versión del aparato, no mostrada, los medios 2 de transferencia comprenden elementos de agarre que pueden desplazar los recipientes 100, 100' a lo largo de un recorrido sustancialmente rectilíneo. Por ejemplo, tales elementos de agarre pueden comprender elementos flexibles cerrados que forman un anillo y dotados de asientos para los recipientes, que pueden moverse a velocidades que permiten separar al menos un recipiente 100 a pesar de la fila 10 de recipientes situada corriente arriba, llevar el recipiente a la estación 30 de pesaje, mantener un recipiente 100 a pesar en la estación 30 de pesaje durante un tiempo necesario para detectar el peso del recipiente y desplazar un recipiente pesado 100' hacia una fila 20 de recipientes situada corriente abajo.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Aparato para pesar recipientes (100) desplazados por medios (40, 50) de transporte a lo largo de un recorrido en una estación (30) de pesaje, que comprende medios (2) de transferencia para transferir los recipientes (100, 100') de dichos medios (40, 50) de transporte a dicha estación (30) de pesaje y viceversa, siendo accionados dichos medios (2) de transferencia para separar al menos un recipiente (100) a pesar de una fila (10) de recipientes situada corriente arriba para llevar dicho al menos un recipiente (100) a pesar a dicha estación (30) de pesaje, mantener dicho al menos un recipiente (100) a pesar en dicha estación (30) de pesaje durante un tiempo necesario para detectar el peso de dicho recipiente a pesar, desplazar dicho al menos un recipiente pesado (100') hacia una fila (20) de recipientes situada corriente abajo, comprendiendo dichos medios (2) de transferencia una pluralidad de elementos (5, 6, 7, 8) de agarre, siendo cada uno de los mismos adecuado para soportar al menos un recipiente (100, 100'), **caracterizándose** dicho aparato por el hecho de que comprende medios de accionamiento dispuestos para hacer girar dichos elementos (5, 6, 7, 8) de agarre de forma independiente a diferentes velocidades angulares.
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que dichos elementos (5, 6, 7, 8) de agarre son accionados de forma independiente, de modo que, en un intervalo (T) de funcionamiento de dicho aparato (1) en el que al menos un recipiente (100, 100') es desplazado por dichos medios (40, 50) de transporte, dichos elementos (5, 6, 7, 8) de agarre retiran simultáneamente al menos un recipiente (100) a pesar de primeros medios (40) de transporte, mantienen un recipiente (100) a pesar adicional en medios (35) de pesaje de dicha estación (30) de pesaje y transfieren al menos un recipiente pesado (100') a segundos medios (50) de transporte.
3. Aparato según la reivindicación 2, que comprende primeros medios transportadores (3) para retirar dichos recipientes (100) a pesar de dichos primeros medios (40) de transporte y transportar dichos recipientes (100) a pesar a dichos medios (2) de transferencia, y que comprende segundos medios transportadores (4) para recibir dichos recipientes pesados (100') procedentes de dichos medios (2) de transferencia y para transportar dichos recipientes pesados (100') a dichos segundos medios (50) de transporte.
4. Aparato según la reivindicación 3, en el que dichos medios transportadores (3, 4) comprenden discos transportadores (11, 21) respectivos que giran alrededor de ejes (Z1, Z2) respectivos y dotados periféricamente de una pluralidad de alojamientos (12, 22) que están separados angularmente entre sí y que son adecuados para recibir dichos recipientes (100, 100'), en el que dichos discos transportadores (11, 21) desplazan dichos recipientes (100, 100') a lo largo de recorridos en forma de arco que coinciden sustancialmente con partes de circunferencias (C1, C2) de paso de dichos discos transportadores (11, 21).
5. Aparato según la reivindicación 4, en el que dichos elementos (5, 6, 7, 8) de agarre son móviles alrededor de un eje (X) de giro para desplazar dichos recipientes (100, 100') a lo largo de un recorrido (C3) sustancialmente circular y que es sustancialmente tangente a dichas circunferencias (C1, C2) de paso de dichos discos transportadores (11, 21).
6. Aparato según la reivindicación 5, en el que cada elemento (5, 6, 7, 8) de agarre tiene forma de sector circular y está dotado en un borde periférico al menos de un asiento (51, 61, 71, 81) que es adecuado para recibir un recipiente (100, 100').
7. Aparato según la reivindicación 6, en el que cada elemento (5, 6, 7, 8) de agarre comprende medios (52, 53, 54, 55, 18) de retención para bloquear de forma amovible cada recipiente (100, 100') en el asiento (51, 61, 71, 81) respectivo durante el funcionamiento de dicho aparato (1), de forma específica, en el que dichos medios de retención comprenden medios (52) de orificio de succión conformados en dicho asiento (51) y en conexión de fluidos con medios (18) de succión mediante medios (53, 55) de conducto.
8. Aparato según la reivindicación 7, en el que dichos medios de retención comprenden además medios (54) de ajuste dispuestos entre dichos medios (52) de orificio de succión y dichos medios (53, 55) de conducto para abrir o cerrar de forma selectiva la conexión a dichos medios (18) de succión, para permitir que un elemento (5, 6, 7, 8) de agarre correspondiente retire y retenga o libere, respectivamente, dichos recipientes (100, 100').
9. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que cada elemento (5, 6, 7, 8) de agarre gira en un intervalo (T) de funcionamiento un primer ángulo (α_1) a una velocidad angular sustancialmente constante y para permitir que dicho elemento (5, 6, 7, 8) de agarre retire al menos un recipiente (100) a pesar de dichos primeros medios transportadores (3), y/o en el que cada elemento (5, 6, 7, 8) de agarre gira en un intervalo (T) de funcionamiento un segundo ángulo (α_2) a una velocidad angular variable para desplazar dicho al menos un recipiente (100) a pesar de dichos primeros medios transportadores (3) a dicha estación (30) de pesaje, y/o en el que cada elemento (5, 6, 7, 8) de agarre se detiene en un intervalo (T) de funcionamiento durante un tiempo (Tp) de pesaje que es necesario para que dicha estación (30) de pesaje pese dicho al menos un recipiente (100) y luego gira un tercer ángulo (α_3) a una velocidad angular variable para desplazar dicho al menos un recipiente pesado (100') de dicha estación (30) de pesaje a dichos segundos medios transportadores (4), y/o en el que cada elemento (5, 6, 7, 8) de agarre gira en un intervalo (T) de funcionamiento un cuarto ángulo (α_4) a una velocidad angular sustancialmente constante y para permitir que dicho elemento (5, 6, 7, 8) de agarre transfiera el al menos un recipiente pesado (100') a dichos segundos medios transportadores (4).

10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios (17) de colocación para transferir al menos un recipiente (100, 100') de un elemento (5, 6, 7, 8) de agarre a medios (35) de pesaje de dicha estación (30) de pesaje y viceversa.
- 5 11. Método para pesar recipientes (100) desplazados por medios (40, 50) de transporte a lo largo de un recorrido en una estación (30) de pesaje, que comprende transferir los recipientes (100, 100') de dichos medios (40, 50) de transporte a dicha estación (30) de pesaje y viceversa mediante medios (2) de transferencia que comprenden una pluralidad de elementos (5, 6, 7, 8) de agarre, siendo cada uno de los mismos adecuado para soportar al menos un recipiente (100, 100'), comprendiendo dicha transferencia separar al menos un recipiente (100) a pesar de una fila (10) de recipientes situada corriente arriba para llevar dicho al menos un recipiente (100) a pesar a dicha estación (30) de pesaje, mantener dicho al menos un recipiente (100) a pesar en dicha estación (30) de pesaje durante un tiempo necesario para detectar el peso de dicho recipiente a pesar, desplazar dicho al menos un recipiente pesado (100') hacia una fila (20) de recipientes situada corriente abajo, **caracterizado por el hecho de que** medios de accionamiento hacen girar dichos elementos (5, 6, 7, 8) de agarre de forma independiente a diferentes velocidades angulares.
- 10 12. Método según la reivindicación 11, en el que se incluye desplazar dichas filas (10, 20) de recipientes mediante dichos medios (40, 50) de transporte con un movimiento de desplazamiento continuo o intermitente indexado, o en el que se incluye desplazar dichas filas (10, 20) de recipientes a una velocidad (Vt) de desplazamiento definida.
- 15 13. Método según la reivindicación 11 o 12, en el que dicha separación, mantenimiento y acercamiento son realizados simultáneamente en un mismo intervalo (T) de funcionamiento.
- 20 14. Método según la reivindicación 13, en combinación con la reivindicación 12, en el que dicho desplazamiento de dichas filas (10, 20) de recipientes comprende desplazar dichas filas (10, 20) de recipientes en cada intervalo (T) de tiempo un número de recipientes igual al número de recipientes cuya separación, mantenimiento y acercamiento están previstos, y/o en el que dicha separación comprende, en dicho intervalo (T) de funcionamiento, retirar una pluralidad de recipientes (100) a pesar de dicha fila (10) situada corriente arriba desplazada por primeros medios (40) de transporte y transferir dicha pluralidad de recipientes (100) a pesar a dicha estación (30) de pesaje, y/o en el que dicho mantenimiento comprende, en dicho intervalo (T) de funcionamiento, transferir una pluralidad adicional de recipientes (100) a pesar en medios (35) de pesaje de dicha estación (30) de pesaje durante un tiempo (Tp) de pesaje que es necesario para que dichos medios (35) de pesaje pesen dicha pluralidad adicional de recipientes (100) a pesar, en el que dicho tiempo (Tp) de pesaje es inferior a dicho intervalo (T) de funcionamiento.
- 25 15. Método según la reivindicación 13 o 14, en el que dicho acercamiento comprende en dicho intervalo (T) de funcionamiento retirar una pluralidad de recipientes (100) a pesar de dicha estación (30) de pesaje y transferir la pluralidad de recipientes (100) a pesar a segundos medios (40) de transporte dispuestos para soportar y desplazar dicha fila (20) de recipientes situada corriente abajo.
- 30

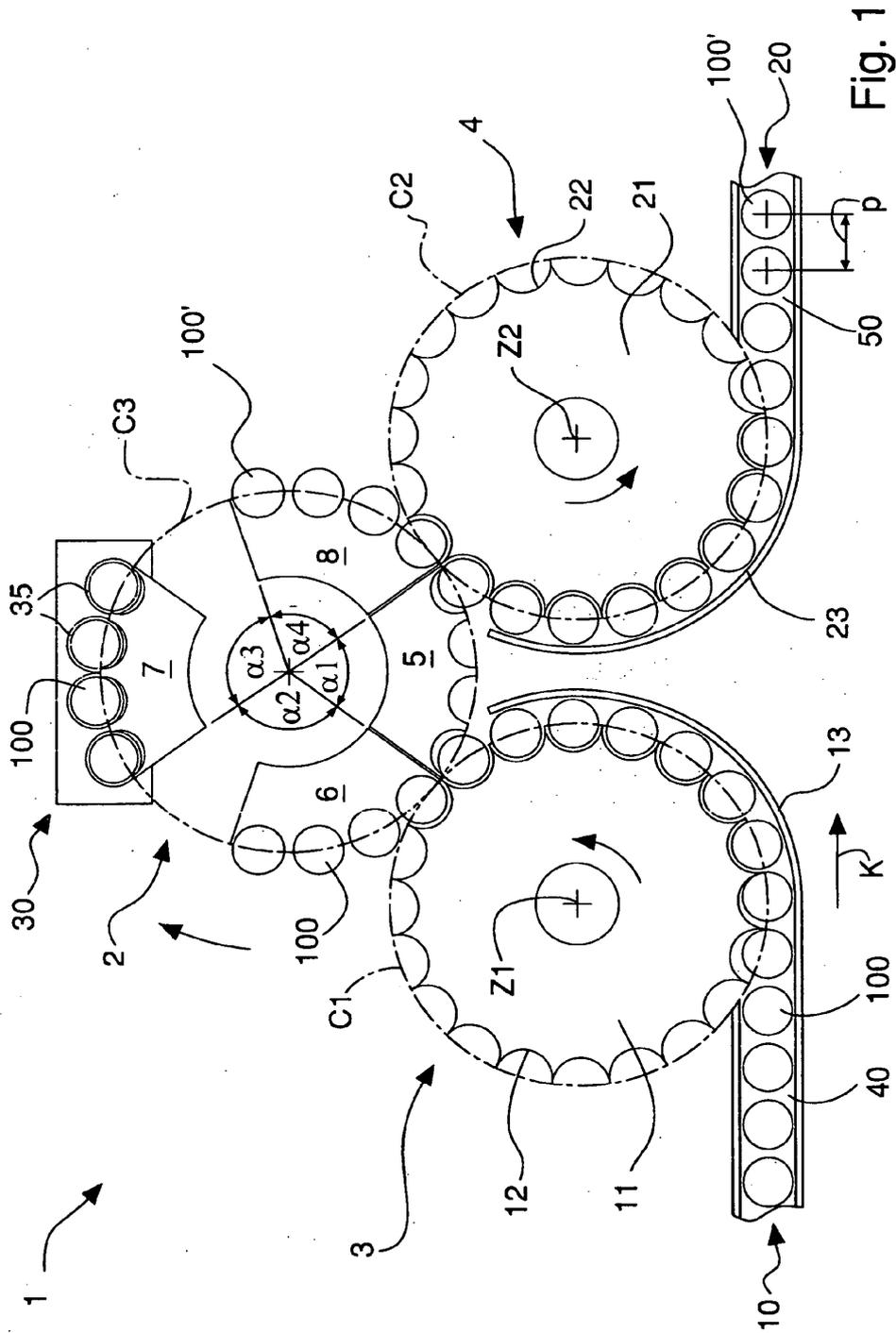


Fig. 1

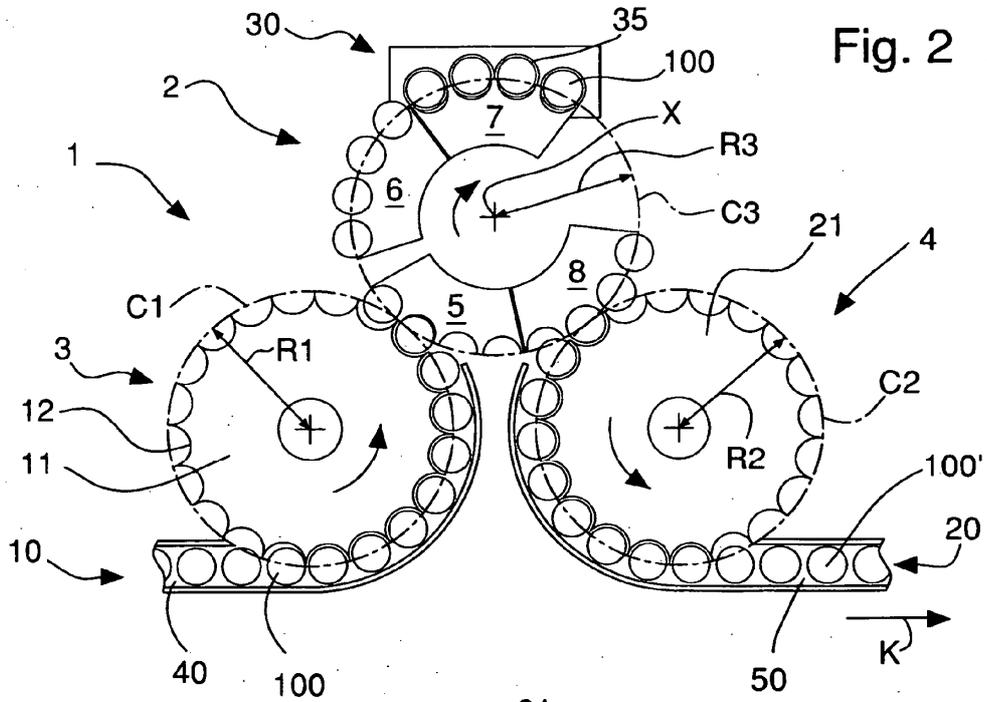


Fig. 2

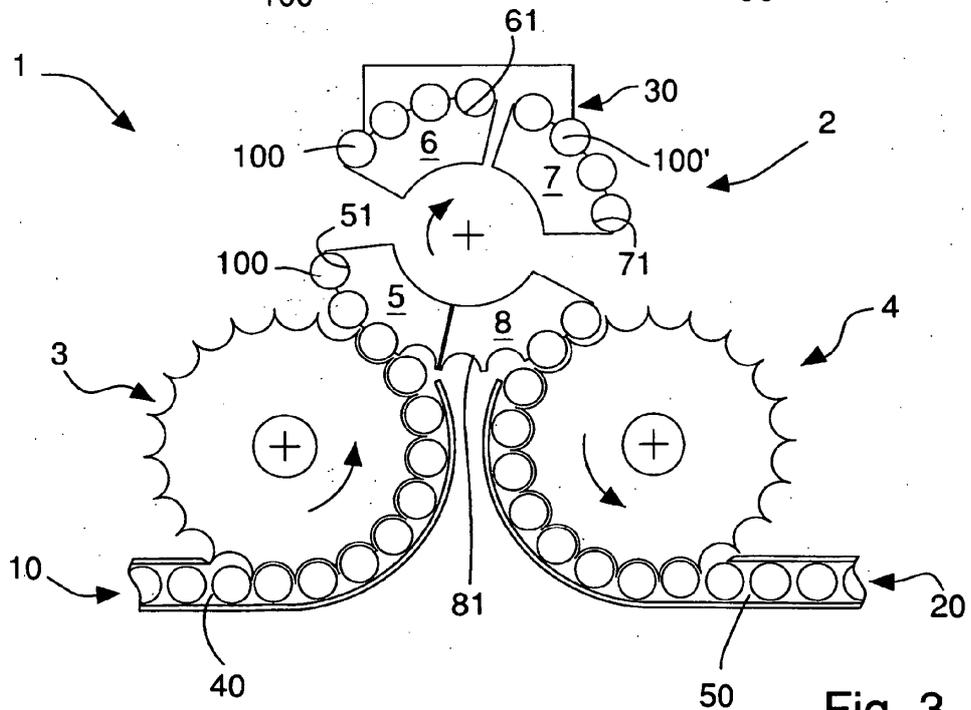


Fig. 3

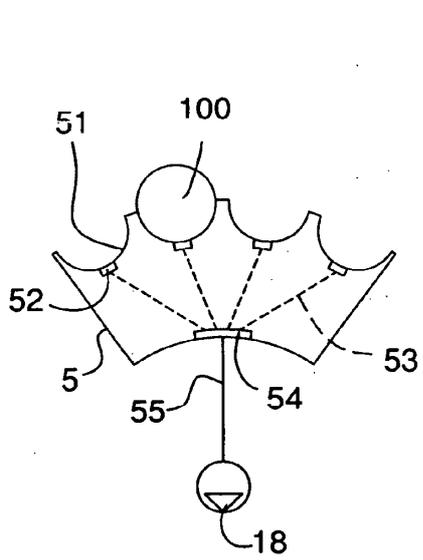
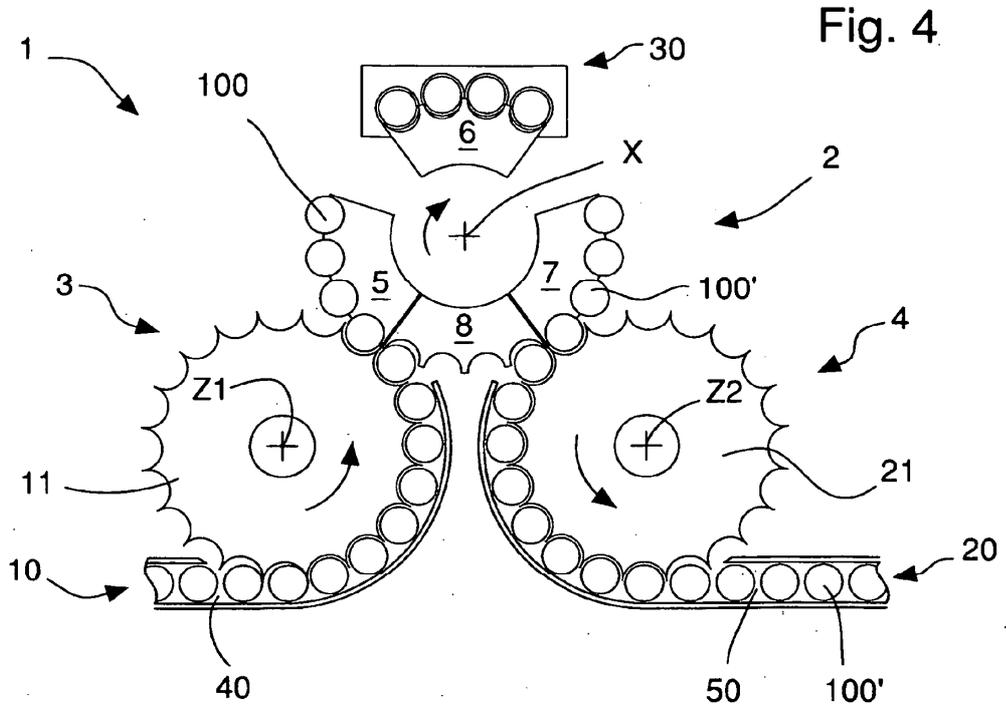


Fig. 5

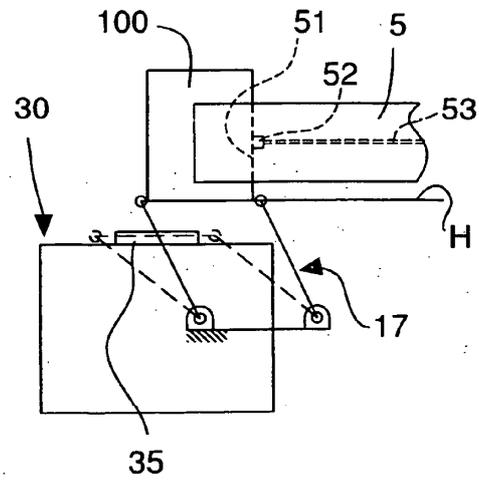


Fig. 6