



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 298 364**

(51) Int. Cl.:

B65B 1/02 (2006.01)

B65B 1/38 (2006.01)

G01F 11/24 (2006.01)

G01F 11/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **02726375 .5**

(86) Fecha de presentación : **10.05.2002**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1390261**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2004**

(54) Título: **Máquina automática para llenar botellas con material en polvo y respectivo mecanismo propulsor.**

(30) Prioridad: **15.05.2001 IT BO01A0300**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

(73) Titular/es: **IMA LIBRA S.R.L.**
Via Emilia 428-442
40064 Ozzano dell'Emilia, BO, IT

(72) Inventor/es: **Trebbi, Claudio y**
Gabusi, Gabriele

(74) Agente: **Carpintero López, Francisco**

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 automática para llenar botellas con material en polvo y respectivo mecanismo propulsor.

La presente invención se refiere al llenado automatizado de botellas con sustancias sólidas en polvo o granular, y en particular se refiere a una máquina para llenar botellas con sustancias farmacéuticas en polvo dosificadas y preparadas en un ambiente estéril y a un mecanismo propulsor que es parte de la máquina.

En la actualidad el llenado aséptico de botellas o ampollitas con sustancias farmacéuticas en polvo se lleva a cabo usando máquinas cada una de las cuales básicamente comprende las estaciones operativas de llenado o dosificación, pesado y encapsulado, adecuadamente dispuestas a lo largo de un recorrido de avance intermitente de las botellas a llenar, que se pesan, llenan, pesan nuevamente y encapsulan en secuencia.

La estación operativa a la cual la presente invención se refiere de manera particular es la estación de llenado o dosificación de botellas, que básicamente comprende al menos un disco de dosificación de polvo, fijado en el fondo de una tolva de alimentación de polvo. El disco está situado arriba del recorrido de alimentación de la botella vacía y gira en una dirección alrededor de un eje geométrico, impulsado por adecuados medios impulsores con movimiento giratorio intermitente y sincronizado con el movimiento de avance de las botellas.

El disco de dosificación posee cavidades radiales y pistones dentro de las cavidades, que, junto con estas últimas, forman espacios para recibir, transferir y descargar polvos que, tomados de la tolva, se dosifican e introducen dentro de las botellas que avanzan debajo del mismo disco.

Los pistones del disco de dosificación se mueven con movimiento axial alternativo dentro de las cavidades, para variar los espacios de dosificación del disco que reciben los polvos bajo activación de adecuados medios de ajuste de los espacios de dosificación, los cuales pueden ser activados desde un mecanismo de control remoto.

Más exactamente, los mecanismos de ajuste son controlados por las estaciones de pesado que, a intervalos de tiempo estadísticos, pesan las botellas primero cuando están vacías y luego cuando están llenas, y envían los valores a un ordenador dedicado que, de ser necesario, entrega una retroalimentación con un mando para los medios de ajuste que simultánea y automáticamente corrigen todos los espacios de dosificación de los polvos.

Una máquina del tipo conocido descrita arriba, tal como la descrita en el documento DE 19915259 normalmente posee un sistema para el ajuste automático del peso con medios para ajustar los espacios de dosificación del disco de dosificación que comprenden un disco de ajuste, y que tiene una ranura substancialmente tipo espiral en la cual se vinculan patines. Los patines están conectados a los pistones de los discos de dosificación. Una rotación del disco ranurado con respecto al disco de dosificación produce el movimiento alternativo de los pistones y, por ende, ajusta la dosificación.

Actualmente el mecanismo de control de los medios de ajuste se realiza usando una compleja combinación de engranajes reductores armónicos que están vinculados directamente al disco de dosificación

y están situados del lado opuesto a aquel donde tiene origen el movimiento giratorio de los discos.

Tal configuración, usada por mucho tiempo con resultados satisfactorios, sin embargo presenta algunas desventajas.

En particular, la posición del mecanismo de control con respecto al disco de dosificación lleva aparejado que, si un operador quiere tener acceso al disco para llevar a cabo normales tareas de limpieza y/o mantenimiento, ante todo deba quitar todo el mecanismo de control.

Lo anterior implica una obvia complicación operativa, así como también largos períodos de tiempo de servicio y, dado el peso considerable de las partes que se deben quitar, también un cierto grado de peligro y dificultad de manipulación.

Asimismo, en particular, el actual mecanismo de control implica una dimensión longitudinal significativa con respecto al recorrido de avance de las botellas, lo cual significa que las zonas inmediatamente antes y después de la estación de llenado de las botellas son difíciles de acceder para realizar trabajos de mantenimiento.

El objetivo de la presente invención, por lo tanto, es el de superar dichas desventajas proporcionando una máquina que permita un acceso más fácil y más rápido a la estación de llenado de botellas, sin tener que quitar el mecanismo de control de ajuste de la dosis durante las tareas de mantenimiento y/o limpieza.

Otro objetivo de la presente invención es el de lograr una notable reducción de las dimensiones generales de las estaciones de llenado, en la dirección longitudinal con respecto al recorrido de avance de las botellas, para minimizar las dimensiones en particular arriba de la abertura de alimentación de las botellas.

En base a lo anterior, la presente invención logra los objetivos predispuestos proporcionando una máquina para llenar botellas automáticamente con material en polvo en conformidad con la reivindicación 1.

Las características técnicas de la presente invención, según los objetivos antes mencionados, están descritas en las reivindicaciones que están más adelante y las ventajas están ilustradas con mayor claridad mediante la descripción detallada que sigue, con referencia a los dibujos anexos, que exhiben una realización preferida, sin restringir el alcance de su aplicación, y en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática de conjunto de una máquina para llenar botellas según la presente invención;

- la figura 2 es una vista esquemática de una estación operativa de llenado o dosificación de la máquina exhibida en la figura 1;

- la figura 3 es una vista esquemática de los medios de ajuste del espacio de dosificación exhibidos en la figura 1;

- la figura 4 es una vista de conjunto en corte transversal según un plano longitudinal con el recorrido de avance de las botellas, de una máquina según la presente invención.

Con referencia a la figura 1 de los dibujos anexos, el número 1 indica una máquina, en su totalidad, para el llenado automatizado con polvos - en particular sustancias farmacéuticas - microdosificados dentro de contenedores tales como botellas (2).

La máquina (1) básicamente comprende estaciones operativas (4, 22, 23) adecuadamente ubicadas en

sucesión recíproca a lo largo de un predeterminado recorrido (3), horizontal y rectilíneo, de avance de las botellas (2) usando medios transportadores (50) impulsados con movimiento intermitente, para la ejecución, en conformidad con un método conocido, en sucesión de las etapas de pesado de botellas (2) vacías en correspondencia de una primera estación de pesado (22), llenado de botellas (2) en correspondencia de dos estaciones de llenado (4) situadas una detrás de la otra, una segunda operación de pesado de botellas (2) llenas en correspondencia de otra estación de pesado (22) y, finalmente, encapsulado de botellas en correspondencia de dos estaciones de encapsulado (23).

Como se puede ver en las figuras 1 y 2, cada una de las estaciones de llenado (4), a las cuales se refiere explícitamente la presente invención, básicamente comprende discos de dosificación (5) de polvo, fijados debajo de una tolva (18) y de un dispositivo de alimentación (19) de los polvos farmacéuticos. Los discos (5) se hallan arriba del recorrido (3) de avance de las botellas (2).

Los discos de dosificación (5) son impulsados en un único sentido (horario en la figura 1) mediante adecuados medios impulsores que proporcionan movimiento giratorio intermitente alrededor de un eje de simetría (10) y sincronizado con el movimiento de avance de las botellas (2) que pasan por debajo.

Los medios impulsores, tal como se puede ver en la detallada figura 4, comprenden un árbol horizontal (6) que, preferentemente y a título ejemplificador, soporta cuatro discos de dosificación (5) en correspondencia de sus extremos opuestos.

Los cuatro discos (5) están vinculados por pares y juntos están engargolados al árbol (6). Están fijados rígidamente al árbol mediante una brida de conexión frontal (24) y un cárter (25), abulonado en correspondencia del eje del árbol (6). Este último está conectado solidaria y centralmente a una parte de salida configurada substancialmente tipo estrella (9) de un dispositivo de impulsión intermitente. La parte (9), por lo tanto, actúa como un actuador para los medios impulsores del árbol (6).

Como se puede ver en las figuras 2 y 4, los discos de dosificación (5) tienen cavidades radiales (7) y pistones (8) situados dentro de las cavidades (7), que junto con estas últimas forman espacios para recibir, transferir y descargar polvos que se dosifican métricamente en las cavidades (7) del disco (5) y que luego se transfieren dentro de las botellas (2).

Los pistones (8) del disco de dosificación (5) se mueven con movimiento axial alternativo dentro de las cavidades (7) para variar los espacios de dosificación, en función de la cantidad de polvos a introducir dentro de las botellas (2). Este ajuste volumétrico se lleva a cabo mediante la activación de adecuados medios de ajuste controlados en función del procesamiento realizado, por ejemplo, por una unidad de control que procesa los datos de pesada de las botellas (2) vacías y llenas que avanzan a lo largo del recorrido (3).

Los medios de ajuste volumétrico convencionalmente comprenden un disco de ajuste (20) - exhibido esquemáticamente en la figura 3 - que está instalado coaxial a un correspondiente disco de dosificación (5) y que tiene una ranura (11) preferentemente con la forma de una espiral de Arquímedes, en la cual se vincula y desliza un patín (21). El patín es solidario con un perno (12) el cual mueve el pistón (8) dentro

de su cavidad (7). La rotación del disco de ajuste (20) con respecto al disco de dosificación (5), alrededor del compartido eje de simetría (10), por lo tanto produce, cuando un disco (20) está desfasado con respecto al otro disco (5), un movimiento alternativo bidireccional de los pistones (8) dentro de las cavidades (7). En función de los sentidos de rotación establecidos para el disco de ajuste (20) y el disco de dosificación (5), se aumentan o disminuyen los espacios disponibles para las dosis individuales de producto en polvo.

El mando para dichos medios de ajuste volumétrico se transmite a través de un mecanismo de control remoto, que está situado, con respecto a la posición de los discos de dosificación (5) y de los discos de ajuste (20), del mismo lado que los medios impulsores (6 y 9) compartidos por los discos (5, 20).

Considerando que la figura 4 exhibe una estación de dosificación (4) con cuatro discos de dosificación (5) situados simétricamente con respecto a la línea central de la estación de llenado (4) y combinados en pares, tal mecanismo de control remoto puede ser descrito observando solamente el lado izquierdo de la figura 4, que muestra tal mecanismo controlado colectivamente por los medios de ajuste volumétrico de los dos discos de dosificación (5) izquierdos. Obviamente, las referencias a esta parte de la estación de dosificación (4) tienen idéntica validez para el lado derecho de la figura 4.

Comenzando a partir de la línea central de la estación de dosificación (4), se puede observar que el mecanismo de control remoto - denotado con los números 13 y 14 en su totalidad - está situado concéntrico por encima del árbol de soporte (6) para los pares de discos (5, 20) y está conectado entre el actuador (9) de la unidad impulsora del árbol (6) del lado derecho de un observador (lo que equivale a decir, la rueda tipo estrella del dispositivo impulsor intermitente (9), previamente definida) y el par de discos de dosificación (5) y de ajuste (20) adyacentes del lado izquierdo de un observador.

En particular, el mecanismo de control comprende un par de trenes de engranajes epicíclicos (13, 14) conectados entre sí y respectivamente uno al órgano actuador (9) y el otro a los medios de ajuste del espacio de dosificación (11, 12) de cada uno de los discos de dosificación (5). Los medios de ajuste (11, 12) están conectados entre sí en paralelo, para cada uno de los discos de dosificación (5) que los controla, por medio de dientes frontales de alimentación (26).

Los dos trenes de engranajes epicíclicos (13, 14) están conectados entre sí en serie y tienen relaciones de engranajes que son respectivamente iguales e invertidas, de manera que la relación de engranajes total de todo el mecanismo sea 1:1.

Como se puede ver en la figura 4, el primer tren de engranajes epicíclicos (13) de cada par de trenes de engranajes (13, 14) comprende un engranaje planetario (15), con dientes externos, que está soportado, en condiciones de libre rotación alrededor de su eje geométrico, por el árbol (6) de soporte del disco de dosificación (5). El primer tren de engranajes epicíclicos también comprende un primer engranaje de corona (13a) con dientes internos, coaxial al engranaje planetario (15), y al menos un primer engranaje satélite (13b) que se vincula simultáneamente con el engranaje planetario (15) y con el primer engranaje de corona (13a), y que es girado alrededor del engranaje planetario (15) mediante el órgano actuador - rueda

tipo estrella (9) que está fijada al árbol (6).

Análogamente, el segundo tren de engranajes (14) del par de trenes de engranajes (13, 14) comprende un segundo engranaje de corona (14a) con dientes internos, coaxial al engranaje planetario (15) y fijado a un segundo engranaje satélite (14b), que también se vincula simultáneamente con el engranaje planetario (15) del primer tren de engranajes (13) y con el segundo engranaje de corona (14a) y está conectado, con rotación solidaria y por medio de una adecuada brida de conexión (27), a discos de ajuste (20) para el par de discos de dosificación (5) del lado izquierdo de la figura 4.

Hay medios de control de movimientos angulares relativos del primer engranaje de corona (13a) que hacen que los medios de ajuste (11, 12) produzcan variaciones de los espacios de dosificación de los discos de dosificación (5).

Nuevamente, como se puede ver en la figura 4, los medios de control del movimiento angular del engranaje de corona (13a) preferentemente comprenden un tornillo sin fin (16) y un engranaje helicoidal (17), que se engranan entre sí y están conectados al primer engranaje de corona (13a).

Gracias al hecho que los medios impulsores (6, 9) y los medios del mecanismo de control remoto (13, 14) están ubicados del mismo lado que los discos (5) y los discos de ajuste (20), dichos discos (5, 20) son fácilmente accesibles, en particular para trabajos sencillos de limpieza y mantenimiento de los discos (5, 20) del lado opuesto a aquel donde están ubicados los medios impulsores (6, 9) y el mecanismo de control remoto (13, 14).

De lo anterior se desprenden varias ventajas, tales como fácil y rápido acceso a los discos de dosificación (5) sin tener que quitar los mecanismos de ajuste

(13, 14) que, por lo tanto, se dejan en su lugar.

Además, la eliminación del procedimiento de desensamblado de esos elementos hace ahorrar tiempo y esfuerzo, logrando así una considerable reducción de partes que se deben manipular durante el desensamblado, mantenimiento y ensamblado de las partes en cuestión. Todo ello se traduce en que la limpieza y el mantenimiento son más fáciles, más rápidos, menos laboriosos y más seguros.

Asimismo, el emplazamiento del mismo lado tanto de los medios impulsores como del mecanismo de control remoto (13, 14) permite la estructuración modular de las estaciones de dosificación (4) que, de modo fácil y rápido, se puede realizar según numerosas configuraciones, por ejemplo con diferentes cantidades, combinaciones y disposiciones de los discos de dosificación (6) y de los medios de ajuste (11, 12).

Asimismo, la estructuración del mecanismo de control remoto de manera tal que incluya el par de trenes de engranajes epicíclicos (13, 14) con una conexión en cascada, permite realizar ajustes de dosificación con modulación continua del espacio de dosificación y sin tener que detener la máquina (1).

Asimismo, tal mecanismo de control (13, 14) permite la construcción de estaciones de dosificación (4) compactas, más pequeñas que las conocidas, especialmente en la dirección longitudinal al recorrido (3) de las botellas (2), haciendo que la zonas inmediatamente antes y después de las estaciones (4) sean accesibles para realizar trabajos de mantenimiento.

La invención descrita puede ser sometida a numerosas variantes y modificaciones sin por ello apartarse del alcance del concepto inventivo. Asimismo, todos los detalles de la invención pueden ser reemplazados por elementos técnicamente equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Máquina (1) para llenar automáticamente botellas (2) con material en polvo, en la cual a las botellas (2) a llenar se las hace avanzar en sucesión, con movimiento alternativo, a lo largo de un recorrido (3) predeterminado, la máquina (1) comprendiendo al menos una estación de llenado (4) que tiene al menos un disco de dosificación (5) de polvo, situado arriba del recorrido (3) de las botellas (2), el disco siendo impulsado con movimiento giratorio intermitente en una dirección alrededor de su eje geométrico (10) y teniendo cavidades radiales (7) con pistones (8) contenidos dentro de las cavidades (7), las cavidades y los pistones formando espacios para recibir, transferir y descargar cantidades dosificadas de polvos dentro de las botellas (2), los pistones (8) siendo móviles de manera alternativa dentro de las cavidades (7) para variar los espacios de dosificación; la máquina (1) teniendo medios impulsores (6, 9) para el disco de dosificación (5) y medios de ajuste (20, 11, 12) para los espacios de dosificación conectados al disco de dosificación (5) y un mecanismo de control remoto (13, 14) para los medios de ajuste (20, 11, 12); los medios impulsores (6, 9) para el disco de dosificación (5) y el mecanismo de control remoto (13, 14) para los medios de ajuste (20, 11, 12) estando ubicados del mismo lado que el disco de dosificación (5); la máquina (1) estando **caracterizada** por el hecho que el mecanismo de control remoto (13, 14) es controlado por el ajuste de la dosificación de al menos dos de los discos de dosificación (5).

2. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho que los medios impulsores (6, 9) comprenden un árbol de soporte (6) para un disco de dosificación (5) impulsado con movimiento giratorio intermitente, y un órgano actuador (9) que impulsa al árbol (6) y al mecanismo de control remoto (13, 14); el mecanismo de control remoto (13, 14) siendo paralelo con el árbol de soporte (6) y estando ubicado entre el órgano actuador (9) y un disco de dosificación (5).

3. Máquina según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** por el hecho que el mecanismo de control remoto comprende un par de trenes de engranajes epicíclicos (13, 14) conectados entre sí y respectivamente uno al órgano actuador (9) y el otro a los medios de ajuste (20, 11, 12) de los espacios de dosificación del disco de dosificación (5).

4. Máquina según la reivindicación 3, **caracteri-**

zada por el hecho que los trenes de engranajes epicíclicos (13, 14) están conectados entre sí en serie y tienen relaciones de engranaje que son iguales e invertidas respectivamente.

5. Máquina según la reivindicación 3 o 4, **caracterizada** por el hecho que un primer tren de engranajes epicíclicos (13) del par de trenes de engranajes (13, 14) comprende un engranaje planetario (15), con dientes externos, un primer engranaje de corona (13a), con dientes internos, siendo coaxial al engranaje planetario (15), y al menos un primer engranaje satélite (13b); el primer engranaje satélite (13b) vinculándose simultáneamente con el engranaje planetario (15) y con el primer engranaje de corona (13a), un segundo tren de engranajes (14) del par de trenes de engranajes (13, 14) comprendiendo un segundo engranaje de corona (14a), con dientes internos, siendo coaxial al engranaje planetario (15) y fijo, y al menos un segundo engranaje satélite (14b) conectado a una brida (27); el segundo engranaje satélite (14b) vinculándose simultáneamente con el engranaje planetario (15) y con el segundo engranaje de corona (14a) y estando conectado con rotación solidaria a los medios de ajuste (20, 11, 12) de los espacios de dosificación del disco de dosificación (5); el primer engranaje satélite (13b) estando conectado al órgano actuador (9) que hace girar al engranaje planetario (15) que, a su vez, hace girar al segundo engranaje satélite (14b).

6. Máquina según la reivindicación 5, **caracterizada** por el hecho que comprende medios de control (16, 17) adecuados para producir movimientos angulares relativos del primer y del segundo engranaje de corona (13a, 13b), lo cual hace que los medios de ajuste (20, 11, 12) produzcan variaciones en los espacios de dosificación de los discos de dosificación (5).

7. Máquina según la reivindicación 6, **caracterizada** por el hecho que los medios de control para los movimientos angulares relativos del primer y del segundo engranaje de corona (13a, 13b) comprenden un tornillo sin fin (16) y un engranaje helicoidal (17), que se engranan entre sí y están respectivamente conectados al primer (13a) y al segundo engranaje de corona (13b).

8. Máquina según la reivindicación 5, **caracterizada** por el hecho que el engranaje planetario (15) está soportado en una condición de libre rotación alrededor de su eje geométrico (10) por el árbol de soporte (6) del disco de dosificación (5).

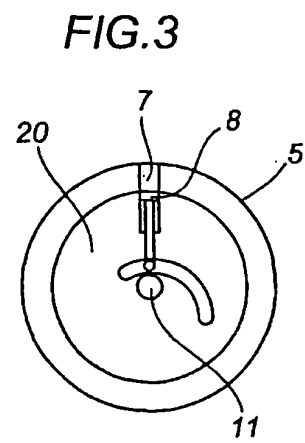
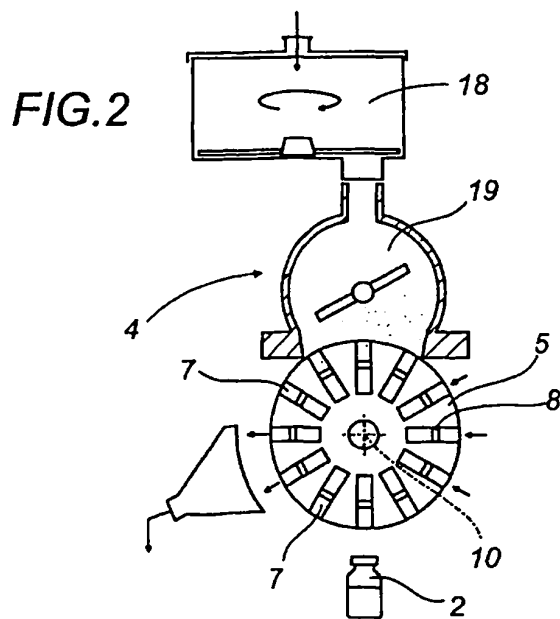
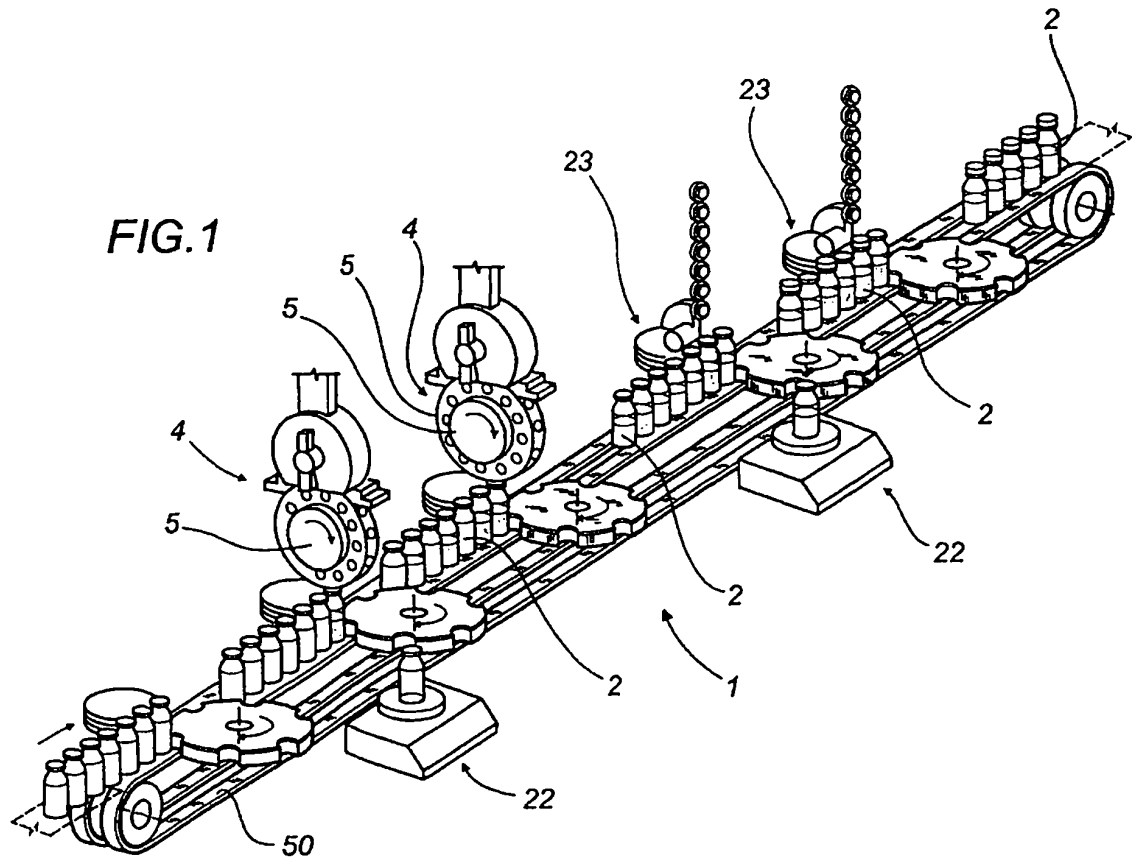


FIG.4

