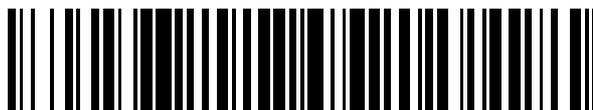


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 832**

51 Int. Cl.:

**B65B 3/00** (2006.01)

**B65B 7/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2011 E 11705929 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013 EP 2528821**

54 Título: **Máquina para rellenar una pluralidad de recipientes, sistema que incluye una máquina de este tipo y procedimiento de fabricación relacionado**

30 Prioridad:

**26.01.2010 FR 1050517**

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

**17.03.2014**

73 Titular/es:

**SPC ENGINEERING (100.0%)  
104 rue de Lisbonne, Parc d'Activités de  
Sermenaz  
69140 Rillieux-La-Pape, FR**

72 Inventor/es:

**TESSIER, MARC y  
SARWA, ANDRÉ MARC**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 448 832 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 para rellenar una pluralidad de recipientes, sistema que incluye una máquina de este tipo y procedimiento de fabricación relacionado.

## CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención pertenece al campo técnico general del llenado automático de pequeños recipientes del tipo de jeringas, a fin de obtener lotes de recipientes precargados, como, por ejemplo, jeringas precargadas y listas para la inyección.

10 La presente invención concierne más particularmente a una máquina para llenar una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor, dicha máquina comprende un órgano de distribución rotativo, concebido para transferir una sustancia de llenado a los recipientes.

La presente invención concierne igualmente a un sistema que comprende:

- 15 - una máquina para llenar una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor, dicha máquina comprende un órgano de distribución rotativo, concebido para transferir una sustancia de llenado a los recipientes.
- un expositor de tipo « nido »,
- 15 - y una pluralidad de recipientes, del tipo de jeringas, dispuestos en filas sobre dicho expositor.

20 Finalmente, la presente invención se refiere a un método de fabricación de un primer recipiente que contiene la sustancia de llenado, dicho procedimiento comprende una etapa de llenado de dicho primer recipiente, el cual forma parte de una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor, dicha etapa de llenado comprende una transferencia de la sustancia de llenado al primer recipiente con la ayuda de un órgano de distribución.

## TÉCNICA ANTERIOR

25 Es bien conocido acondicionar las jeringas destinadas a ser rellenadas posteriormente por un producto farmacéutico, en un expositor que permite acomodar una pluralidad de jeringas repartidas según una disposición cartesiana bidimensional.

30 Tales expositores se presentan generalmente en forma de placas, comúnmente llamadas « nido », provistas, en su superficie de tubos colocados según una disposición cartesiana bidimensional. Cada tubo está destinado para enganchar una jeringa. Las jeringas así enganchadas en los tubos de la placa se mantienen en las posiciones predeterminadas, paralelas entre sí. El expositor comprende además una tina, comúnmente denominada "bañera", provista hacia su límite superior libre, de un borde interno sobre el cual descansa el « nido ». Las jeringas acomodadas en la placa se disponen así según una de las filas paralelas que forman un arreglo cartesiano bidimensional, con su orificio de llenado (opuesto al orificio de inyección) hacia arriba.

35 Las jeringas nuevas y vacías, en particular las de vidrio, habitualmente se entregan preacondicionadas en una unidad nido/tina para ser inmediatamente rellenadas con un producto farmacéutico y después selladas.

40 El llenado de las jeringas que se encuentran en un « nido » puede efectuarse manualmente con la ayuda de pipetas más o menos perfeccionadas, que son manipuladas por el operador. Sin embargo, un llenado manual de este tipo se reserva a operaciones de llenado muy puntuales y no es aconsejable cuando son grandes las cantidades de jeringas a rellenar. Además, tal llenado manual, implica una presencia humana en la zona y por encima de las jeringas a llenar lo que introduce un riesgo suplementario de contaminación a no ser, por supuesto, que se tomen medidas preventivas importantes y complejas. Por otro lado, el orificio de llenado de las jeringas puede presentar en algunos casos una sección extremadamente reducida. Por lo tanto, puede ser difícil para el operador introducir la punta de su pipeta de manera rápida y precisa en el orificio de llenado de la jeringa con el fin de llenarla. Por tanto, existe un riesgo de que el operador falle y/o derrame una parte del contenido de la pipeta fuera de la jeringuilla, con todos los inconvenientes que esto implica.

45 Para hacer frente a estos inconvenientes, se conoce el uso de un llenado semi-automático realizado con la ayuda de un robot.

50 Por ejemplo, se conoce recurrir a un robot universal de seis ejes que contiene una boquilla de llenado unida a un recipiente que contiene la sustancia medicamentosa que será transferida a las jeringas. El robot de seis ejes en cuestión se instala próximo a una zona de recepción, concebida para recibir un « nido » que contiene las jeringas. Seguidamente, el robot posiciona la boquilla de llenado en correspondencia con el orificio de llenado de cada jeringa y libera una dosis predeterminada de sustancia medicamentosa que es transferida a la jeringa correspondiente. No obstante, un robot universal de este tipo resulta caro, lo que limita su uso a producciones importantes que permitan

amortiguar la inversión. Además, un robot de ese tipo constituye un material pesado, voluminoso y no desmontable debido al hecho de su peso. Tal robot es también difícil de integrar en un sistema de prevención de contaminación, como un dispositivo de aislamiento o un RABS ("Restricted Access Barrier System" por sus siglas en Inglés). En particular, la magnitud de un robot de seis ejes de este tipo es susceptible de entorpecer las operaciones de desmontar y montar el « nido ». Además la implementación de un robot de seis ejes de este tipo para llenar las jeringas contenidas en un « nido » genera la presencia de partes móviles, (pertenecientes al robot) por encima de las jeringas lo que aumenta el riesgo de contaminación.

Igualmente, se conocen los robots de tres y cuatro ejes, de tipo SCARA ("Selective Compliance articulated Robot Arm" por sus siglas en Inglés). Estos robots se utilizan en aplicaciones (industria de semiconductores) que nada tienen que ver con el sector médico farmacéutico. Por lo tanto, no existe una oferta, en materia de robot de tipo SCARA concebido específicamente para el sector médico farmacéutico y que tenga en cuenta las especificaciones particulares de este campo. Evidentemente, esto implica que no existan tampoco ofertas económicas que satisfagan las pequeñas producciones adaptadas a productos costosos y/o tóxicos que necesiten un aislador de contención o un RABS o un RABS (lotes clínicos). Por otro lado, generalmente la limpieza de estos robots resulta relativamente complicada, lo que supone una desventaja importante en el marco de una aplicación farmacéutica. De igual manera, el peso de estos robots es relativamente considerable.

Por último, se conocen también los robots cartesianos de tres ejes, que son mucho más económicos que los robots de seis ejes y SCARA.

Sin embargo, estos robots cartesianos resultan extremadamente poco adaptables a las condiciones farmacéuticas en la medida que implementan partes móviles cerca y por encima de las jeringas a rellenar, es decir, en una zona altamente sensible que debe responder a las exigencias de limpieza draconianas. Además, los robots cartesianos de tres ejes presentan una dimensión importante, en particular, cuando se encuentran en su configuración que le permite desmontar/montar los « nido ».

Los documentos US-2,894,542, DE-1673152, CH-286 706 y US-2,493,382, describen las máquinas de llenado.

No existe hoy en día soluciones técnicas plenamente satisfactorias para tratar particularmente las pequeñas producciones adaptadas a productos costosos y/o tóxicos que necesiten un aislador de contención o un RABS, tal como los lotes clínicos.

#### EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

El objeto de esta invención apunta en consecuencia a presentar una solución a los inconvenientes mencionados anteriormente y proponer una nueva máquina y sistema para llenar una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor de disposición cartesiana y de tipo « nido », que sea económico, fiable, fácilmente integrable en un aislar o un RABS, ligero, desmontable, que satisfaga niveles reglamentarios elevados en materia de limpieza y que permita un desmontaje/montaje fácil de los exhibidores.

Otro objeto de la invención es el de proponer una nueva máquina y sistema para llenar una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor que permita un llenado extremadamente preciso y fiable.

Otro objeto de la invención es el de proponer una nueva máquina y sistema para llenar una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor que sea de una concepción particularmente simple y de poco volumen.

Otro objeto de la invención es el de proponer una nueva máquina y sistema para llenar una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor que al ser de una estructura extremadamente simple limita significativamente los riesgos de contaminación o de polución de los recipientes.

Otro objeto de la invención es el de proponer una nueva máquina y sistema para llenar una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor que tenga una construcción extremadamente simple, compacta y robusta.

Otro objeto de la invención es el de proponer una nueva máquina y sistema para llenar una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor que utilice un mínimo de partes móviles y tipos de movimiento diferentes.

Otro objeto de la invención es el de proponer una nueva máquina y sistema para llenar una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor que permita un cierre automático de los recipientes de manera simple, eficaz y correcta.

Otro objeto de la invención es el de proponer una nueva máquina y sistema para llenar una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor que se adapte particularmente para cooperar con los expositores de tipo clásico.

Un objetivo complementario de la invención es el de proponer un nuevo procedimiento de fabricación de un recipiente que contenga una sustancia de llenado, que sea económico, preciso, fiable y particularmente seguro.

Los objetivos perseguidos con esta invención se logran con la ayuda de una máquina de llenado de una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor; dicha máquina comprende un órgano de distribución rotativo según un primer eje de rotación concebido para transferir una sustancia de llenado a los recipientes, dicho órgano de distribución comprende una boquilla de llenado, dicha máquina comprende un medio de accionamiento del expositor en rotación de acuerdo con el segundo eje de rotación para que la combinación de movimientos de rotación del órgano de distribución y del expositor permita la correspondencia del órgano de distribución con cada recipiente para llenar los mismos, dicha máquina se caracteriza porque la trayectoria de la boquilla de llenado, dada por la rotación del órgano de distribución, cruza sensiblemente dicho segundo eje de rotación.

Los objetos perseguidos con esta invención se logran igualmente con la ayuda de un sistema que comprende:

- 10 - una máquina para llenar una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor, dicha máquina comprende un órgano de distribución rotativo según un primer eje de rotación concebido para transferir una sustancia de llenado a los recipientes, dicho órgano de distribución comprende una boquilla de llenado, dicha máquina comprende un medio de accionamiento del expositor en rotación de acuerdo con el segundo eje de rotación para que la combinación de movimientos de rotación del órgano de distribución y del expositor permita la correspondencia del órgano de distribución con cada recipiente para llenar los mismos, dicha máquina se caracteriza porque la trayectoria de la boquilla de llenado dada por la rotación del órgano de distribución cruza sensiblemente dicho segundo eje de rotación,
- 15 - Un expositor de tipo « nido »,
- 20 - Una pluralidad de recipientes, del tipo jeringa, dispuestos en fila en dicho expositor.

Los objetivos que se persiguen con esta invención se logran igualmente con la ayuda de un procedimiento de fabricación de un primer recipiente que contiene una sustancia de llenado, dicho procedimiento comprende una etapa de llenado de dicho primer recipiente, el cual forma parte de una pluralidad de recipientes dispuestos en un expositor, dicha etapa de llenado comprende una transferencia de la sustancia de llenado del primer recipiente con la ayuda de un órgano de distribución que comprende una boquilla de llenado, la etapa de relleno incluye, previo a dicha transferencia de la sustancia de llenado al primer recipiente, establecer una correspondencia entre el órgano de distribución y el primer recipiente por la rotación del órgano de distribución y del expositor según un primer y un segundo eje de rotación respectivamente, dicho procedimiento se caracteriza porque la trayectoria de la boquilla de llenado, dada por la rotación del órgano de distribución, cruza sensiblemente dicho segundo eje de rotación.

#### RESUMEN DESCRIPTIVO DE LAS FIGURAS

Otros objetos, características y ventajas de la invención resultarán más evidentes con la lectura de la descripción que sigue, así como con la ayuda de los dibujos anexos, dados a título puramente ilustrativo y no limitativo, entre las cuales:

- 35 - La figura 1 representa una vista general y esquemática en perspectiva de una primera variante de máquina conforme a la invención.
- La figura 2 ilustra, según una vista esquemática superior, el principio cinemático sobre el cual se apoya la invención.
- 40 - La figura 3 ilustra, según la vista esquemática en perspectiva, una segunda variante de realización de una máquina conforme a la invención.

#### MEJOR MODO DE REALIZAR LA INVENCION

La invención concierne a una máquina 1 para llenar una pluralidad de recipientes 2 dispuestos en un expositor 3. Dicho de otra manera, la máquina 1 constituye una máquina de llenado para recipientes 2 acondicionados por un grupo en un expositor 3. De preferencia, la máquina 1 conforme a la invención, está concebida para rellenar una pluralidad de recipientes 2 colocados en filas en un expositor 3 de tipo « nido », como se ilustra en las figuras 1 a 3. Los expositores de tipo « nido » son bien conocidos en el sector médico farmacéutico.

El expositor 3 comprende ventajosamente una placa con forma sensiblemente rectangular o cuadrada, a través de la cual se practican perforaciones distribuidas de manera regular sobre toda la superficie de la placa. Cada perforación se prolonga por un tubo de conservación destinado a recibir un recipiente, de preferencia tubular. De esta manera, la máquina 1 está específicamente concebida para asegurar el llenado de los recipientes 2 tubulares, formados preferentemente por cuerpos de jeringas. Un cuerpo de jeringa se presenta clásicamente bajo la forma de un tubo provisto en uno de sus extremos por un orificio de inyección, de sección reducida, en el cual está destinada a colocarse una aguja, y en el extremo opuesto un orificio de llenado, en el cual está destinado a ser colocado el pistón de la jeringa. El cuerpo de la jeringa está provisto además de una brida situada en el orificio de llenado. Los expositores de tipo « nido », como el expositor 3 ilustrado en las figuras, permiten recibir una pluralidad de cuerpos de jeringas dispuestos verticalmente, paralelos unos a otros, de manera que su orificio de llenado gire hacia arriba. La brida, la cual está provista con cada cuerpo de jeringa, está destinada a topar contra el tubo de sostén

correspondiente del « nido », lo que permite posicionar todos los orificios de llenado de los cuerpos de jeringas recibidos en el « nido » a una sola e igual altitud. De esta manera, los cuerpos de jeringas se disponen ventajosamente en el expositor 3, en fila, preferentemente paralelas, de tal manera que sus orificios de llenado estén todos sensiblemente posicionados en un mismo plano horizontal.

5 La invención, por supuesto, no se limita a una máquina para rellenar los cuerpos de jeringas. De hecho, es evidente que los recipientes 2 no están constituidos por cuerpos de jeringas como en el ejemplo de realización preferido, sino por cualquier otro recipiente de pequeña capacidad (de al máximo, unas decenas de mililitros, por ejemplo), tal como los tubos de ensayos utilizados con fines diagnósticos en los laboratorios de análisis biomédicos, o en la industria farmacéutica o biotecnológica.

10 La máquina 1 conforme a la invención comprende además un órgano de distribución 4 rotativo, concebido para transferir una sustancia de llenado hacia los recipientes 2, mientras que estos últimos se encuentran depositados en el expositor 3, como se expone precedentemente y como se ilustra en las figuras.

La sustancia de llenado presenta ventajosamente un carácter fluido, con la capacidad de derramarse. De preferencia, la sustancia de llenado es líquida, lo que no significa que esta invención no esté concebida para sustancias que presenten un carácter más bien pulverulento o pastoso. La sustancia de llenado está ventajosamente constituida por un medicamento destinado a ser inyectado en el cuerpo del paciente. Sin embargo, la invención no se limita a esta aplicación únicamente, y es perfectamente concebible que la sustancia de llenado sea, por ejemplo, una sustancia para analizar, para ingerir, para untar o mezclar. Como se expuso anteriormente, el órgano de distribución 4 está concebido para pivotar y es por esto que se monta de preferencia en rotación según un primer eje de rotación X-X'. De preferencia, la máquina 1 comprende así de un bastidor 5 sobre el cual está montado el órgano de distribución 4 con al menos un grado de libertad en rotación.

De manera favorable, el órgano de distribución 4 comprende una boquilla de llenado 6, unida, por ejemplo, por un tubo flexible 60, a una fuente de la sustancia de llenado. La boquilla de llenado 6, se concibe preferentemente para llenar un recipiente 2 a la vez. Dicho de otra manera, en el modo preferido de realización, la boquilla de llenado 6 se presenta bajo la forma de un conducto cilíndrico, constituido, por ejemplo, por una aguja cuya sección es inferior o igual, de preferencia, estrictamente inferior, a la sección del orificio de llenado de cada recipiente 2, de manera que permita que la boquilla 6 penetre en el recipiente 2 por el orificio de llenado de este último y, de esta manera, asegurar un llenado óptimo, sin riesgos de pérdida intempestiva de sustancia de llenado. Sin embargo, es perfectamente concebible que el órgano de distribución 4 no incluya una única boquilla de llenado 6 concebida para llenar un recipiente 2 a la vez, sino que un grupo de boquillas de llenado permitan el llenado simultáneo de una pluralidad de recipientes 2. De preferencia, la máquina 1 conforme a la invención se basa en la implementación de un llenado secuencial de los recipientes 2, es decir, que el órgano de distribución 4, sea cual sea, no está concebido para rellenar todos los recipientes 2 dispuestos en el expositor 3 de manera simultánea, sino que está concebido para asegurar un llenado secuencial de los recipientes 2 en cuestión. Este llenado secuencial puede ser asegurado llenando uno por uno o, unos después de los otros, los recipientes 2. De manera alternativa, es concebible que el órgano de distribución 4 llene sucesivamente grupos de recipientes 2, el número de recipientes 2 en cada grupo representa una fracción del número total de recipientes 2 dispuestos en el expositor 3.

Ventajosamente, el órgano de distribución 4 comprende un brazo de llenado 7 que se extiende entre un primer extremo 7A hacia la cual, y de preferencia al nivel del cual, el brazo de llenado 7 está montado para pivotar sobre el bastidor 5, y un segundo extremo 7B hacia la cual, y de preferencia al nivel del cual, la boquilla de llenado 6 está montada sobre el brazo de llenado 7. Preferentemente, el brazo de llenado 7 está concebido para pivotar en un plano sensiblemente paralelo al plano en el que se encuentran los orificios de llenado de los recipientes 2, cuando están dispuestos en el expositor 3, dicho plano es de preferencia paralelo al plano horizontal. En este modo de realización preferente, el primer eje de rotación X-X' se encuentra por lo tanto sensiblemente vertical. Así, una parte al menos del brazo de llenado 7 sobresale de los recipientes 2 dispuestos en el expositor 3, este último ocupa una posición predeterminada en la máquina 1. Ventajosamente, el órgano de distribución 4 rotativo está igualmente concebido para poder desplazarse en traslación, de manera que pueda acercarse y alejarse de cada recipiente 2 con el cual está en correspondencia para asegurar su llenado. De forma ventajosa, el órgano de distribución 4 está concebido para desplazarse en traslación de acuerdo con el primer eje de rotación X-X'. De esta manera, el órgano de distribución 4 puede asegurar la secuencia funcional que sigue:

- rotación del órgano de distribución 4 alrededor del eje X-X' para posicionar la boquilla de llenado 6 frente (es decir, a la derecha) y arriba del recipiente 2;
- traslación vertical descendente sobre el eje X-X' del órgano de llenado 4 (o simplemente de la boquilla de llenado 6) para hacer penetrar la boquilla de llenado 6 en el recipiente 2 por el orificio de relleno de éste último;
- transferencia de una cantidad predeterminada de la sustancia de llenado al recipiente 2 por medio de un tubo 60 y de una boquilla de llenado 6; de preferencia la boquilla de llenado 6 está concebida para

descender sensiblemente hasta el fondo del recipiente 2 para, luego subir progresivamente mientras que la sustancia de llenado se transfiere al recipiente 2 y a medida de que el nivel suba en el recipiente 2.

- 5 - traslación vertical ascendente del órgano de distribución 4 (o solamente de la boquilla de llenado 6) para extraer completamente la boquilla de llenado 6 del recipiente 2.

Ventajosamente, el bastidor 5 comprende una primera columna 8 sobre la cual se monta el brazo de llenado 7 por medio de una unión pivote deslizante del eje X-X'.

- 10 De preferencia, la primera columna 8 se alza sobre el bastidor 5 coaxialmente al primer eje de rotación X-X', y de manera aún más preferente dicha primera columna 8 se extiende según el primer eje de rotación X-X'. De esta manera, como ilustra en las figuras, la primera columna 8 se extiende de preferencia mayormente de manera vertical, mientras que el brazo de llenado 7 se extiende mayormente sensiblemente horizontal a partir del extremo libre de la primera columna 8. La unión pivote deslizante entre el brazo de llenado 7 y la primera columna 8 se realiza, por ejemplo, con la ayuda de un primer manguito 9 que está unido al primer extremo 7A del brazo de llenado 7 y que encabeza la primera columna 8 presentando, con respecto a esta última, una doble facultad de traslación según el primer eje X-X' y de rotación según el mismo eje X-X'. Los movimientos de traslación y de rotación del brazo de llenado 7 según el primer eje X-X' son ventajosamente controlados por actuadores apropiados de tipo eléctrico o hidráulico, por ejemplo.

- 20 La máquina 1 conforme a la invención comprende además un medio de accionamiento 10 del expositor 3 en rotación para que la combinación de movimientos de rotación del órgano de distribución 4 y del expositor 3 permita la correspondencia del órgano de distribución 4 con cada uno de los recipientes 2 en vista del llenado de estos últimos.

De esta manera, la invención se apoya particularmente en la idea de operar el llenado secuencial de los recipientes 2 dispuestos en el expositor 3, combinando únicamente un movimiento de rotación del expositor 3 y del órgano de distribución 4 para introducir la boquilla de llenado 6 sucesivamente en cada uno de los recipientes 2 dispuestos en el expositor 3.

- 25 Como se ilustra en las figuras, el medio de accionamiento 10 del expositor 3 está concebido para impulsar el expositor 3 en rotación según un segundo eje de rotación Y-Y', dichos primer eje X-X' y segundo eje Y-Y' de rotación son sensiblemente co-lineales, o en otros términos paralelos, como ilustra en las figuras.

- 30 La invención permite de esta manera, combinando únicamente los movimientos de rotación (del órgano de distribución 4 y del expositor 3 respectivamente) llenar sucesivamente todos los recipientes 2 dispuestos en el expositor 3.

En particular, la idea de hacer girar el expositor 3 en relación al bastidor 5 permite aligerar y simplificar considerablemente el órgano de distribución 4 que no tiene necesidad de un grado de libertad de rotación para asegurar un llenado secuencial de todos los recipientes 2, en la medida en que el movimiento de rotación del órgano de distribución 4 se combine con el movimiento de rotación del expositor 3.

- 35 Gracias a este concepto general, la invención evita la presencia de partes en movimiento relativo que sobresalga de los orificios de llenado 2A de los recipientes 2. Al contrario, la invención permite implementar un primer eje de rotación X-X' que está desplazado con respecto al expositor 3, el cual sobresale por el brazo de llenado 7 que presenta ventajosamente una longitud invariable y no está provisto de ninguna articulación, lo que lo diferencia del brazo de los robots utilizados en la técnica anterior. La invención permite de esta manera, actuando directamente en el expositor 3, obtener un sistema cinemático extremadamente simple y limpio que se presta particularmente bien para una utilización en ambientes exigentes, por ejemplo: en un RABS o un aislador.

- 45 El medio de accionamiento 10 del expositor 3 comprende ventajosamente una primera mesa giratoria 11 sobre la cual se descansa el expositor 3. La mesa giratoria 11 comprende así una superficie 11A sensiblemente plana de recepción del expositor 3 sobre la cual descansa este último de una manera estable, como se ilustra en las figuras. La superficie 11A de recepción del expositor 3 se extiende ventajosamente de manera perpendicular al segundo eje de rotación Y-Y', el cual ventajosamente es paralelo al primer eje de rotación X-X' como se refirió anteriormente.

- 50 Ventajosamente, el brazo de llenado 7 es de una longitud invariable. Con el fin de permitir el llenado de todos los recipientes 2 dispuestos en el expositor 3 (incluso cuando este último es un expositor tipo « nido » en cuyo caso los recipientes 2 se reparten uniformemente en filas, de preferencia paralelos entre sí, sobre una superficie rectangular o cuadrada), la trayectoria de la boquilla de llenado 6 impartida por la rotación del órgano de distribución 4 cruza sensiblemente dicho segundo eje de rotación Y-Y', es decir, en la variante ilustrada en las figuras, la trayectoria de la boquilla de llenado 6 impartida por la rotación del brazo de llenado 7 cruza el segundo eje de rotación Y-Y'.

- 55 Gracias a esta característica, según la cual la boquilla de llenado 6 se desplaza en una trayectoria circular que pasa a la derecha del centro de rotación del medio de accionamiento 10, la combinación de los movimientos de rotación de dicho medio de accionamiento 10 y del brazo de accionamiento 7, permite que la boquilla 6 alcance, uno tras otro, cada uno de los recipientes 2 dispuestos en la placa 3 de tipo « nido ».

Con el fin de asegurar un llenado secuencial preciso y rápido, los movimientos del órgano de distribución 4 y del medio de accionamiento 10 del expositor 3 en rotación son controlados de manera coordinada gracias a un medio de comando, de preferencia numérico, bien conocido y que no necesita ser descrito más adelante en este documento.

5 Ventajosamente, la máquina 1 conforme a la invención comprende además un dispositivo de cierre 12 de los recipientes 2, una vez que estos están llenos, con la ayuda de una pluralidad de tapones 13 dispuestos sobre una placa 14. De preferencia, los tapones 13 están dispuestos en forma de matriz en la placa 14 de la misma manera que los recipientes 2 están dispuestos sobre el expositor 3. La placa 14 está provista ventajosamente de orificios destinados a acoger en su seno los tapones 13, dichos orificios presentan un diámetro ligeramente inferior al diámetro nominal de los tapones 13, de modo que estos últimos se mantengan en un estado de compresión radial cuando se alojan en el orificio correspondiente de la placa 14. En particular, cuando el expositor 3 es un expositor de tipo « nido » que permite una distribución cartesiana bidimensional de los recipientes 2, la placa 14 es, igualmente, de tipo « nido » y permite una disposición cartesiana bidimensional de los tapones 13, la placa 14 y sus tapones 13 forman desde este punto de vista un conjunto « espejo » de la placa 3 con sus recipientes 2, cada tapón 13 corresponde a un recipiente 2.

Ventajosamente, el dispositivo de cierre 12 comprende un órgano 15 rotativo de manipulación de los tapones 13 y un medio de accionamiento 16 de la placa 14 en rotación para:

- por una parte que la combinación de movimientos de rotación del órgano de manipulación 15 y de la placa 14 permita la correspondencia entre el órgano de manipulación 15 con cada uno de los tapones 13 con el objetivo de que sean capturados por el órgano de manipulación 15
- y por otra parte que la combinación de movimientos de rotación del órgano de manipulación 15 y del expositor 3 permita la correspondencia entre el órgano de manipulación 15 con cada uno de los recipientes 2 con el objetivo de cerrarlo.

En otras palabras, el órgano de manipulación 15 está ventajosamente concebido para, por una parte, cooperar con el medio de accionamiento 16 de la placa 14 en rotación para capturar sucesivamente los tapones 13 uno tras otro, y, por otro lado, cooperar con el medio de accionamiento 10 del expositor 3 en rotación para tapar sucesivamente cada recipiente 2 con los tapones 13 recuperados uno a uno sobre la placa 14 por el órgano de manipulación 15.

De preferencia, el órgano de manipulación 15 comprende un brazo 17 de transferencia de los tapones 13 montados en rotación según un tercer eje de rotación Z-Z', que es de preferencia diferente del primer y segundo eje X-X' y Y-Y', y paralelo a estos últimos. El brazo 17 de transferencia de tapones 13 se extiende entre un primer extremo el cual se monta de forma pivotante sobre el bastidor 5 y un segundo extremo el cual está provisto de un medio 18 de transferencia de tapones 13. De manera ventajosa, el dispositivo de cierre 12 posee una segunda columna 19 sobre la cual se monta el brazo 17 de transferencia de tapones 13 por medio de una unión pivote deslizable cuyo eje corresponde al tercer eje Z-Z'.

La correspondencia entre el medio de transferencia 18 con un tapón 13 específico, se efectúa por la combinación del movimiento de rotación de la placa 14 y el movimiento de rotación del brazo de transferencia 17, de la misma manera que la correspondencia entre el órgano de distribución 4 y un recipiente 2 específico se efectúa por la combinación de los movimientos de rotación del órgano de distribución 4 y del movimiento de rotación del expositor 3.

De preferencia, el brazo 17 de transferencia de tapones 13 es, por una parte, invariable, y, por otra parte está concebido para que la trayectoria del medio de transferencia 18 impartida por la rotación del brazo 17 de transferencia de tapones 13 cruce a la vez el segundo eje de la rotación Y-Y' y un cuarto eje de rotación W-W' según el cual rota la placa 14 por el medio de accionamiento 16. Esto permite a los brazos de llenado 7 y de transferencia 17 alcanzar respectivamente cada uno de los recipientes 2 y tapones 13. Con este fin, el medio de accionamiento 10 del expositor 3 en rotación está preferentemente concebido para recibir el expositor 3 de manera centrada sobre el segundo eje Y-Y' el expositor 3, de tal modo que dicho segundo eje Y-Y' pase por el centro del expositor 3. Así mismo, el medio de accionamiento 16 de la placa 14 en rotación está preferentemente concebido para recibir la placa 14 de manera centrada sobre el cuarto eje W-W', de tal modo que dicho cuarto eje W-W' pase por el centro de la placa 14.

El primero, segundo, tercero y cuarto ejes X-X', Y-Y', Z-Z' y W-W' son ventajosamente paralelos unos con otros y paralelos a la dirección vertical.

Ventajosamente, el medio de transferencia 18 comprende un tubo 18A cuyo diámetro es ligeramente inferior al de la abertura superior 2A de los recipientes 2. El diámetro interno del tubo 18A que forma el medio de transferencia 18, es ligeramente inferior al de los tapones 13, los cuales se fabrican preferentemente de un material flexible, del género elastómero o caucho, capaz de ser comprimido radialmente.

- 5 Ventajosamente, el dispositivo de cierre 12 comprende igualmente un brazo de empuje 21 montado de preferencia en rotación sobre el bastidor 5 según un quinto eje de rotación V-V'. En el modo de realización de la figura 1, el quinto eje V-V' se confunde con el tercer eje Z-Z', mientras que en el modo de realización correspondiente a la figura 3 el quinto eje V-V', es diferente del primero, del segundo, del tercero, y del cuarto eje X-X', Y-Y', Z-Z', W-W' pero es paralelo a estos últimos.
- El brazo de empuje 21 se monta igualmente de manera ventajosa en traslación con respecto al bastidor 5, de preferencia según el eje V-V'. En el modo de realización de la figura 1, así el brazo de empuje 21 está montado sobre la segunda columna 19 por medio de una unión pivote deslizante donde el corresponde al tercer eje Z-Z'.
- 10 Más precisamente, el dispositivo de cierre 12 comprende en este caso un segundo manguito 17A a partir del cual se extiende el brazo 17 de transferencia. Dicho brazo 17 de transferencia se fija así al segundo manguito 17A, el cual tapa la segunda columna 19 siendo capaz de deslizarse y girar según el tercer eje Z-Z'.
- El dispositivo de cierre 12 comprende igualmente un tercer manguito 21 A que tapa el segundo manguito 17A y a partir del cual se extiende el brazo de empuje 21, éste último fijo en el tercer manguito 21 A. El tercer manguito 21 A es igualmente capaz de deslizarse y girar según el tercer eje Z-Z'.
- 15 Ventajosamente, el brazo de empuje 21 está provisto en su extremo libre de una varilla de empuje del tapón 22 cuyo diámetro es inferior al diámetro interior del tubo 18 A que forma el medio de transferencia 18.
- En el modo preferente de la realización ilustrada en la figura 3, el brazo de empuje 21 no está montado en deslizamiento y en rotación sobre la segunda columna 19, sino sobre una tercera columna 23 que es distinta de la segunda columna 19 que es sensiblemente paralela y se dispone muy cerca de esta última, como se ilustra en la
- 20 figura 3. En ese caso, la tercera columna 23 se extiende según el quinto eje V-V' que es distinto y se extiende paralelamente al tercer eje Z-Z'. En este modo de realización ilustrado en la figura 3, el dispositivo de cierre 12 comprende ventajosamente un tercer manguito 21 B al cual se fija el brazo de empuje 21. Este tercer manguito 21 B tapa la tercera columna 23 y está montado en pivote deslizante sobre esta última según el quinto eje V-V'. El interés principal de recurrir a los brazos de transferencia 17 y de empuje 21, montados en rotación alrededor de los ejes de
- 25 rotación respectivos Z-Z', V-V' distintos es limitar la dimensión vertical de la máquina 1. En efecto, en el caso de la variante de la figura 1, los recorridos en traslación vertical del brazo de transferencia 17 y del brazo de empuje 21 se adicionan, lo que exige que, con los medios clásicamente utilizados (tornillos sin fin, por ejemplo) se prevea un espacio de holgura vertical importante bajo la segunda columna 19.
- Esto implica que la máquina 1 presenta una altura importante, que generalmente no es compatible con su instalación sobre una mesa o sobre otra máquina. En este modo de realización, la máquina 1 debe presentar una estructura que se sostenga por sí sola, con un bastidor 5 portátil.
- 30 Por el contrario, en el modo de realización de la figura 3, los recorridos verticales del brazo de transferencia 17 y el de empuje 21 no se adicionan, ya que estos brazos 17, 21 se desplazan verticalmente uno paralelo al otro. De este hecho, la dimensión vertical de la máquina 1 es menor, lo que permite a esta última de ser colocada más fácilmente sobre una mesa o ser instalada sobre otra máquina.
- 35 La máquina 1 de la figura 3 es entonces mucho más fácil de integrar en un ambiente exigente (con la presencia de un aislador o de un RABS, por ejemplo) y no necesita que su bastidor 5 sea portátil.
- Como se ilustra en las figuras, el brazo de empuje 21 está dispuesto ventajosamente permanentemente encima del brazo de transferencia 17, de modo que la varilla de empuje del tapón 22 pueda colocarse en el tubo 18A que forma
- 40 el medio de transferencia 18 y se extrae fuera de este último por deslizamiento vertical, según el eje V-V' del brazo de empuje 21.
- El desplazamiento del brazo de transferencia 17 y de empuje 21 es ventajosamente controlado por un sistema de comando, preferentemente numérico, concebido para operar al menos las siguientes operaciones:
- 45 - traslación vertical descendente del brazo de transferencia 17 de modo que llevar este último a una altitud inferior a la de los tapones 13 contenidos en la placa 14;
- rotación del brazo de transferencia 17 alrededor del tercer eje Z-Z' para posicionar el tubo 18A que forma el medio de transferencia 18 bajo un determinado tapón 13, a la derecha de este último;
- 50 - traslación vertical ascendente del brazo de transferencia 17 de manera que el tubo 18 A esté a ras con los tapones 13;
- rotación del brazo de empuje 21 alrededor del quinto eje V-V' de forma de posicionar la varilla de empuje del tapón 22 por encima y a la derecha del tapón 13 en cuestión, este último interponiéndose entre la varilla de empuje del tapón 22 por encima y el tubo 18A por debajo, y manteniéndose alineados con los estos
- 55 últimos;

- traslación vertical descendente del brazo de empuje 21 según el quinto eje V-V' de manera de repeler, con la ayuda de la varilla de empuje del tapón 22, el tapón 13 en el tubo 18A, el tapón 13 queda anclado en el tubo 18A por expansión radial (retorno elástico radial centrífugo);
- 5 - posicionamiento del brazo de transferencia 17, por traslación y rotación de este último según el tercer eje Z-Z', con respecto y por encima del recipiente 2 a tapar;
- traslación vertical descendente del brazo de transferencia 17 de manera de que penetre muy ligeramente en el extremo inferior del tubo 18A que contiene el tapón 13 en la abertura 2A del recipiente 2 a tapar;
- 10 - posicionamiento de la varilla de empuje del tapón 22 sobre y contra el tapón 13 contenido en el tubo 18A;
- traslación vertical ascendente del brazo de transferencia 17, lo que implica que el tapón 13 tope con la varilla de empuje del tapón 22, la que se mantiene estacionaria, lo que permite el cierre del recipiente 2 en
- 15 cuestión;

El brazo de empuje 21 está ventajosamente concebido de manera similar al brazo de transferencia 17, es decir, que es ventajosamente por una parte de longitud invariable y, por otra parte concebido para que la trayectoria de la aguja introducida en el tapón 22 impartida por la rotación del brazo de empuje 21 cruce a la vez el segundo eje de rotación Y-Y' y el cuarto eje de rotación W-W' según la placa 14 rota por el medio de accionamiento 16, con el fin de permitir un alineamiento vertical de la varilla de empuje del tapón 22, del tubo 18A que forma el medio de transferencia 18, de cada uno de los tapones 13 colocados sobre la placa 14 y de cada uno de los recipientes 2 colocados en el expositor 3.

La invención se refiere además a un sistema que comprende:

- 25 - una máquina 1 conforme a la invención y preferentemente conforme a la descripción anterior,
- un expositor 3 de tipo « nido »,
  - una pluralidad de recipientes 2, del tipo de cuerpo de jeringas, dispuestos en filas en dicho expositor 3, según un reparto cartesiano regular bidimensional.

30 La invención concierne igualmente un procedimiento de fabricación de un primer recipiente 2 que contiene una sustancia de llenado.

En otras palabras, el procedimiento de fabricación pretende obtener un primer recipiente 2 precargado con una dosis predeterminada de sustancia de llenado.

35 El procedimiento, conforme a la invención es ventajosamente implementado con ayuda de la máquina 1, conforme a la invención y, preferentemente conforme a la descripción que precede.

Ventajosamente, el primer recipiente 2 en cuestión es un cuerpo de jeringa destinado a ser llenado por un líquido farmacéutico con el fin de obtener una jeringa precargada.

40 El procedimiento conforme a la invención comprende una etapa de llenado del primer recipiente 20, el cual forma parte de una pluralidad de recipientes 2, de preferencia todos idénticos, dispuestos en un expositor 3 conforme a la descripción que precede. El expositor 3 es ventajosamente un expositor tipo « nido » que permite una repartición cartesiana bidimensional de los recipientes 2 de los cuales forma parte el primer recipiente 20, como se expuso anteriormente.

45 La etapa de llenado comprende una transferencia de la sustancia de llenado en un primer recipiente 20 con la ayuda de un órgano de distribución 4, de preferencia conforme a la descripción que precede. La etapa de llenado incluye, previamente a la transferencia de la sustancia de llenado en el primer recipiente 20, que el órgano de distribución 4 y el expositor 3 se encuentren en correspondencia.

50 En otras palabras, y como ya se describió previamente en relación con la máquina 1 de llenado conforme a la invención, los movimientos de rotación combinados del órgano de distribución 4 y del expositor 3, permiten que el órgano de distribución 4 esté en correspondencia con un recipiente 2 predeterminado, en este caso el primer recipiente 20.

Una vez que se encuentren en correspondencia, se realiza el llenado propiamente dicho del primer recipiente 20, por ejemplo, de la manera descrita anteriormente con la ayuda de una boquilla de llenado 6.

55 Con el fin de permitir el llenado de todos los recipientes 2 dispuestos en el expositor 3 (incluyendo cuando este último es un expositor de tipo « nido » en cuyo caso los recipientes 2 se reparten uniformemente por filas, de preferencia paralelas entre ellas, sobre una superficie rectangular o cuadrada), la trayectoria de la boquilla de

llenado 6 impartida por la rotación del órgano de distribución 4, cruza sensiblemente dicho segundo eje de rotación Y-Y', lo que permite que la boquilla 6 esté en correspondencia con todos los recipientes 2 del expositor 3, uno tras otro, únicamente gracias a una combinación de movimientos de rotación ( del expositor 3 y de la boquilla 6).

5 El primer recipiente 20 llenado de esta forma puede entonces cerrarse como se describió en detalle en lo que precede.

POSIBILIDAD DE APLICACIÓN INDUSTRIAL.

La invención encuentra su aplicación industrial en la concepción, la fabricación y la utilización de máquinas para el llenado de recipientes.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina (1) para llenar una pluralidad de recipientes (2) dispuestos en un expositor (3), dicha máquina (1) comprende un órgano de distribución (4) rotativo según un primer eje de rotación (X-X') concebido para transferir una sustancia de llenado a los recipientes (2), dicho órgano de distribución (4) comprende una boquilla de llenado (6), dicha máquina (1) comprende un medio de accionamiento (10) del expositor (3) en rotación según el segundo eje de rotación (Y-Y') para que la combinación de los movimientos de rotación del órgano de distribución (4) y del expositor (3) permitan la correspondencia del órgano de distribución (4) con cada uno de los recipientes (2) para el llenado de estos últimos, dicha máquina está **caracterizada porque** la trayectoria de la boquilla de llenado (6) impartida por la rotación del órgano de distribución (4) cruza sensiblemente dicho segundo eje de rotación (Y-Y').
- 10
- 15 2. Máquina (1), según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el órgano de distribución rotativo (4) es igualmente concebido para poder desplazarse en translación, de modo que pueda acercarse y alejarse de cada recipiente (2) con el cual está en correspondencia.
- 20 3. Máquina (1), según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** la boquilla de llenado (6) esté concebida para el relleno de un recipiente (2) a la vez.
- 25 4. Máquina (1), según la reivindicación 3, **caracterizada porque** comprende un bastidor (5) sobre el cual están montados dichos órganos de distribución (4) y el medio de accionamiento del expositor, el órgano de distribución (4) comprende un brazo de llenado (7) que se extiende entre un primer extremo (7A), hacia el cual dicho brazo de llenado (7) está montado a pivote sobre el bastidor (5), y un segundo extremo (7B) hacia el cual la boquilla de llenado (6) está montada sobre el brazo de llenado (7).
- 30 5. Máquina (1), según las reivindicaciones 2 y 4, **caracterizada porque** dicho bastidor comprende una primera columna (8) sobre la cual está montado dicho brazo de llenado (7) por medio de una unión pivote deslizante.
- 35 6. Máquina (1), según la reivindicación 5, **caracterizada porque** la primera columna (8) se extiende mayormente verticalmente mientras que el brazo de llenado (7) se extiende mayormente horizontalmente.
- 40 7. Máquina (1), según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** el medio de accionamiento (10) del expositor (3) comprende una primera mesa giratoria (11) sobre la cual reposa dicho expositor (3).
- 45 8. Máquina (1), según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** el primer y segundo eje de rotación (X-X', Y-Y') son sensiblemente co-lineales.
- 50 9. Máquina (1), según una de las reivindicaciones 5, 7 y 8, **caracterizada porque** dicha primera columna (8) se extiende sensiblemente según el primer eje de rotación (X-X'), mientras que la primera mesa (11) comprende una superficie (11A) sensiblemente plana de recepción del expositor (3) que se extiende sensiblemente perpendicular al segundo eje de rotación (Y-Y').
- 55 10. Máquina (1), según las reivindicaciones 4 y 8 **caracterizada porque** el brazo de llenado (7) es de una longitud invariable.
- 60 11. Máquina (1), según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** comprende un dispositivo de cierre (12) de los recipientes (2), una vez que estos están llenos, con la ayuda de una pluralidad de tapones (13) dispuestos sobre una plataforma (14), dicho dispositivo de cierre (12) comprende un órgano (15) rotativo de manipulación de los tapones (13) y un medio de accionamiento (16) de dicha placa (14) en rotación para que, por una parte, la combinación de los movimientos de rotación del órgano de manipulación (15) y de la placa (14) permitan la correspondencia del órgano de manipulación (15) con cada uno de los tapones (13), para que sean capturados por el órgano de manipulación (15) y por otra parte la combinación de los movimientos de rotación del órgano de manipulación (15) y del expositor (3) permitan la correspondencia del órgano de manipulación (15) con cada uno de los recipientes (2) para su cierre.
12. Máquina (1), según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** la misma está concebida para llenar una pluralidad de recipientes (2) dispuestos en un expositor (3) de tipo « nido ».
13. Máquina (1), según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada porque** dichos recipientes (2) son recipientes (2) tubulares, formados preferentemente por cuerpos de jeringas.
14. Sistema que comprende:  
 - una máquina (1) conforme a una de las reivindicaciones 1 a 13,  
 - un expositor de tipo « nido »,

- una pluralidad de recipientes (2), de tipo de cuerpo de jeringa, dispuestos en filas en dicho expositor (3).

- 5
- 10
15. Procedimiento de fabricación de un primer recipiente (20) que contiene una sustancia de llenado; dicho procedimiento comprende una etapa de llenado de dicho primer recipiente (20), el cual forma parte de una pluralidad de recipientes (2) dispuestos en un expositor (3); dicha etapa de llenado comprende la transferencia de la sustancia de llenado al primer recipiente (20) con la ayuda de un órgano de distribución (4) que comprende una boquilla de llenado (6), la etapa de llenado incluye, previo a dicha transferencia de la sustancia de llenado en el primer recipiente, una correspondencia del órgano de distribución (4) y del primer recipiente (20), por la rotación del órgano de distribución (4) y del expositor (3) según respectivamente un primer y un segundo eje de rotación respectivamente ( $X-X'$ ,  $Y-Y'$ ), dicho proceso está **caracterizado porque** la trayectoria de la boquilla de llenado (6) impartida por la rotación del órgano de distribución (4) cruza sensiblemente dicho segundo eje de rotación ( $Y-Y'$ ).



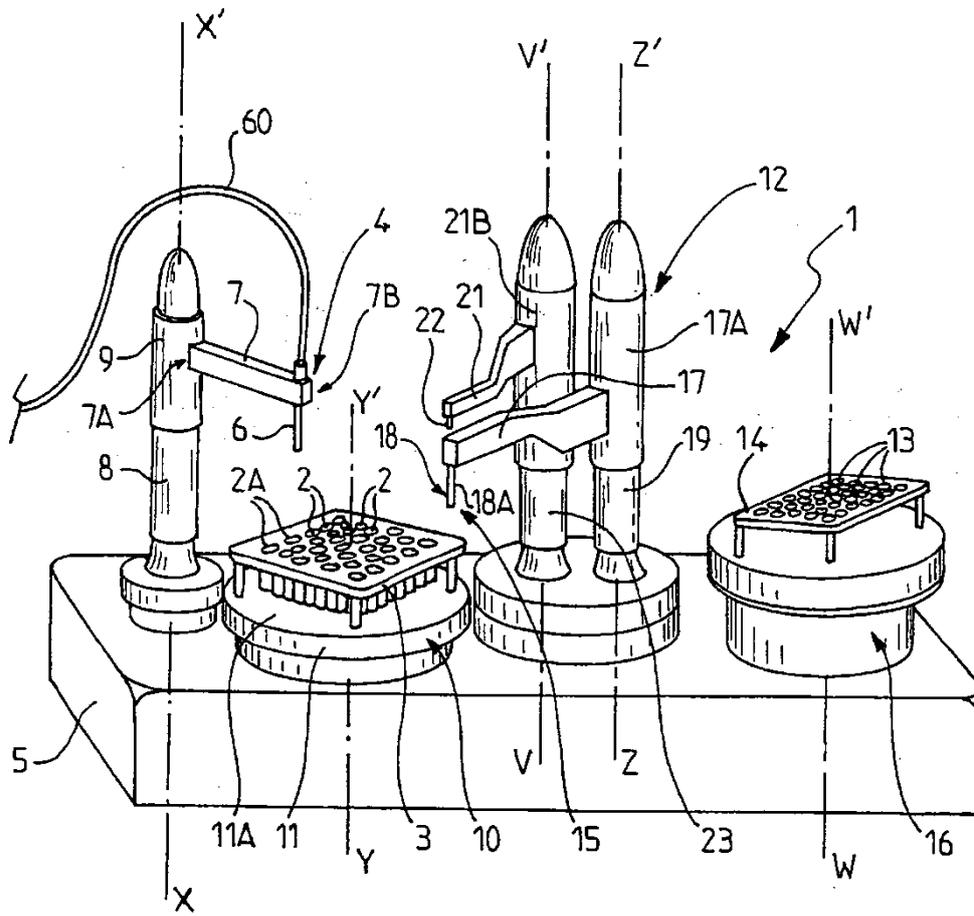


FIG. 3