



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 697**

51 Int. Cl.:
B65B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09171830 .4**

96 Fecha de presentación : **30.09.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2179925**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2010**

54 Título: **Máquina para llenar viales.**

30 Prioridad: **17.10.2008 IT BO08A0642**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.11.2011

73 Titular/es: **Co.Ri.M.A. S.R.L.**
Strada delle Frigge 15
53035 Monteriggioni, SI, IT

72 Inventor/es: **Anatrini, Dario**

74 Agente: **Veiga Serrano, Mikel**

ES 2 367 697 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).

DESCRIPCION

Máquina para llenar viales

5 Sector de la técnica

La invención se refiere al sector técnico de las máquinas automáticas para llenar viales de vidrio con disoluciones líquidas, y para sellarlos. Los viales son del tipo en el que se logra la apertura sucesiva rompiendo una parte superior predeterminada del mismo.

10 Las disoluciones líquidas pueden ser de diversos tipos, por ejemplo para alimentación, de tipo farmacéutico, cosmético u otros tipos.

15 Los viales vacíos están disponibles en dos configuraciones, respectivamente con la cabeza superior abierta o cerrada.

20 En máquinas que usan viales abiertos, aguas arriba de la estación de llenado debe haber una estación de esterilización en la que se higienice el interior de los viales de tal manera que estén listos para recibir el producto líquido.

25 En máquinas que usan viales cerrados previamente esterilizados, aguas arriba de la estación de llenado debe preverse una estación de apertura en la que se abre el extremo superior para permitir la inserción del producto líquido; la apertura de viales previamente esterilizados se consigue fundiendo los extremos superiores mediante soplete.

El sellado de los viales, después de su llenado, sigue a la acción del calor, proporcionado por medios de soplete adecuados, en combinación con medios de agarre del extremo superior del vial y con un giro de los propios viales. Esta fase se realiza de manera idéntica para ambos tipos de viales indicados anteriormente.

30 Normalmente los viales se construyen por fabricantes especializados y se suministran a las industrias citadas anteriormente. Usando viales abiertos, todo el proceso, desde el tratamiento higiénico hasta el sellado, se encuentra bajo el control directo del fabricante del producto final, mientras que con viales cerrados previamente esterilizados ha de aceptarse la certificación dada por el fabricante de viales vacíos para proporcionar una certificación sobre el producto acabado.

35 Para evitar la contaminación por agentes contaminantes de los productos y los viales, es evidente que antes de cerrarlos las máquinas también han de dotarse de todas las particularidades constructivas para alcanzar los resultados deseados y que la atmósfera en la que se ubican las máquinas ha de controlarse adecuadamente.

40 Estado de la técnica

Para este fin, en una solución usada ampliamente, los elementos de funcionamiento de la máquina, es decir los que actúan sobre el vial para realizar las diversas operaciones, están encerrados dentro de una cámara que está separada del entorno externo.

45 En esta cámara, se establece una circulación de aire forzado, de mayor a menor, y luego se recoge, se canaliza y se devuelve hacia arriba; entonces se hace que el aire cruce filtros adecuados, ubicados en la parte superior, que purifican el aire antes de dirigirlo de nuevo hacia abajo.

50 El flujo constante de aire purificado en una dirección descendente tiene la función de confinar cualquier partícula contaminante en la parte inferior de la máquina por debajo del nivel en el que se ubican las máquinas de llenado y de sellado, de tal manera que se evita su entrada en el vial.

55 Para que el flujo de aire realice de manera eficaz la función descrita, debe ser laminar; éste se ve afectado en mayor o menor medida al incidir contra obstáculos que debido a su forma y/o posición generan turbulencias en el flujo de aire, es decir vórtices que hacen que la trayectoria de cualquier partícula contaminante suspendida sea incierta.

60 Muchas máquinas de tipo conocido tienen lo que se conoce como una conformación en banco, en la que todos los elementos de movimiento (motores, transmisiones) y los demás componentes secundarios (toda la "zona gris") están contenidos en una especie de caja en la base de la máquina, mientras que la línea de transporte de los viales y los elementos de funcionamiento se ubican por encima de los mismos, conectados a los elementos de movimiento inferiores mediante medios de transmisión especiales alojados en columnas, brazos y similares.

65 Una estructura de máquina tal como la descrita anteriormente no es adecuada para garantizar un flujo laminar no afectado, debido al hecho de que la pared horizontal superior de la caja (o banco), que es perpendicular al flujo de

aire, detiene el flujo bruscamente y crea de este modo un fuerte movimiento turbulento que se eleva hasta la altura de las estaciones de llenado y cierre de viales.

Objeto de la invención

El objetivo de la presente invención es evitar las desventajas de la técnica anterior, más precisamente proporcionando una máquina para llenar viales, cuya arquitectura general se define de tal manera que no afecte al flujo laminar en las estaciones de operación de la máquina, todo lo cual se consigue interviniendo sobre la forma y el posicionamiento de los elementos de funcionamiento de la misma. El documento EP-A1197430 da a conocer una máquina según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un objetivo adicional de la invención se refiere al deseo de realizar lo anterior— 1. Un objetivo adicional de la invención se refiere al deseo de realizar la arquitectura descrita anteriormente para poder adaptarse a la realización tanto de máquinas para viales abiertos como de máquinas para viales cerrados.

Un objetivo adicional de la invención consiste en proporcionar una máquina que tenga dimensiones compactas y que garantice un alto nivel de fiabilidad y robustez. Las características de la invención se revelarán a partir de la siguiente descripción de dos realizaciones preferidas de la máquina, respectivamente para viales abiertos y viales cerrados, según el contenido de las reivindicaciones y con la ayuda de las figuras adjuntas de los dibujos, en los que:

Descripción de las figuras

la figura 1 ilustra una vista frontal de la máquina, en una primera realización para viales abiertos;
 la figura 2 ilustra una vista en planta de la máquina de la figura 1;
 la figura 3 es una vista en perspectiva de la máquina de la figura 1;
 la figura 4 es una vista frontal de la máquina en una segunda realización para viales cerrados;
 la figura 5 es una vista en planta de la máquina de la figura 4;
 la figura 6 es una primera vista en perspectiva de la máquina de la figura 4, desde el lado de entrada del vial;
 la figura 7 es una segunda vista en perspectiva de la máquina de la figura 4, desde el lado de salida del vial;
 la figura 8 es una primera sección idéntica de la máquina de la figura 1 y la figura 4, a lo largo de planos respectivos VIII–VIII;
 la figura 9 es una segunda sección idéntica de la máquina de la figura 1 y la figura 4, a lo largo de planos respectivos IX–IX;
 la figura 10A ilustra un vial abierto;
 las figuras 10B a 10G ilustran esquemáticamente las diversas fases de funcionamiento que pone en accionamiento la máquina de la figura 1 sobre el vial de la figura 10A;
 la figura 11A ilustra un vial cerrado;
 las figuras 11B a 11H ilustran esquemáticamente las diversas fases de funcionamiento realizadas por la máquina de la figura 4 sobre el vial de la figura 11A;
 la figura 12 ilustra, en una vista en perspectiva esquemática, la arquitectura general de las máquinas en las dos realizaciones indicadas.

Descripción detallada de la invención

Con referencia a las figuras 1 a 3, (M1) indica una primera realización de la máquina de la invención, adecuada para viales (F1) abiertos (figura 10A) tal como se menciona en el preámbulo de la misma.

Con referencia a las figuras 4 a 7, (M2) indica una segunda realización de la máquina de la invención, adecuada para viales (F2) cerrados, tal como se menciona también en las premisas.

Las máquinas (M1), (M2) conocidas comprenden:

una estación (SA) de suministro que comprende primeros elementos (2) que recogen los viales (F1, F2) vacíos de un almacén (1) y los colocan en una línea ordenada en una entrada de una línea (3) de transporte;

una estación (SR) de llenado, ubicada a lo largo de la línea (3) de transporte, que comprende al menos una sección (50) de llenado en la que se incluyen medios (5) de distribución, medios (5) de distribución que están destinados a colocar, en cada vial (F1, F2), una cantidad dosificada del producto líquido; los medios (5) de distribución comprenden boquillas que se insertan en viales (F1, F2) correspondientes (véanse las figuras 10C y 11D); en las figuras adjuntas la estación (SR) de llenado comprende además dos secciones (51, 52) auxiliares ubicadas respectivamente aguas arriba y aguas abajo de la sección (50) de llenado, donde se encuentran las boquillas (510, 520) correspondientes que se insertarán en los viales (F1, F2) para

soplar un gas inerte en su interior, por ejemplo nitrógeno, con el que se reemplazará el aire, evitando la oxidación del producto líquido (véanse las figuras 10B, 10D y 11C, 11E);

5 una estación SC de cierre, ubicada aguas abajo de la estación SR de llenado, en la que actúan medios (7) para cerrar la cabeza (10, 20) superior de los viales (F1, F2); la estación (SC) de cierre está constituida por una sección de precalentamiento y por una estación de sellado siguiente, en la que los medios (7) comprenden tubos (70A, 70B) primero y segundo especialmente orientados correspondientes, cada uno de los cuales está destinado a enviar una llama para que incida sobre una zona predeterminada de la cabeza (10, 20) superior; la sección de sellado también comprende manguitos (71) que producen el giro de los
10 viales (F1, F2), y medios (72) de pinza para retirar la parte (12, 22) sobrante por encima de la ampolla (13, 23) de cierre que se forma en la cabeza (10, 20) superior (véanse las figuras 10E, 10F y 11F, 11G);

15 una estación (SS) de descarga, ubicada en el extremo de la línea (3) de transporte, dotada de segundos elementos (8) para recibir los viales (F1, F2) cerrados con el producto líquido en su interior (figuras 10G, 11H), liberados por la línea (3), y transportarlos hacia una línea de salida.

20 En la máquina (M2) de la segunda realización, entre la estación (SA) de suministro y la estación (SR) de llenado hay una estación (SP) de preparación en la que se abre la cabeza (20) superior de los viales (F2) cerrados, para que los medios (5) de distribución de la estación (SR) de llenado siguiente puedan entregar el producto líquido al interior de los viales; para la operación indicada anteriormente se proporcionan tubos (42) orientados especialmente, cada uno de los cuales proporciona una llama para que incida sobre una cabeza (20) superior correspondiente durante un tiempo suficiente para producir la fusión local del vidrio; este aspecto, en combinación con el giro del vial alrededor del eje del mismo, conduce a la definición de una abertura (21) superior (véase también la figura 11 B).

25 Las configuraciones de las máquinas (M1, M2) ilustradas y descritas son ejemplos y evidentemente no son limitativas: en variantes que no se ilustran en el presente documento, adecuadas para determinados tipos de funcionamiento, las secciones (51, 52) auxiliares para soplar el nitrógeno podrían encontrarse en un número de uno, o podrían incluso no existir.

30 En la invención, las máquinas (M1, M2) incluyen una estructura (100, 200) de soporte en voladizo respectiva, que es sustancialmente idéntica en ambas máquinas, excepto en el desarrollo longitudinal, que es mayor en la estructura indicada mediante (200).

35 Lo siguiente se asocia a la estructura (100, 200):

una primera caja (101, 201) de alojamiento en voladizo, subyacente a la estación (SA) de suministro y destinada a contener elementos de movimiento, no ilustrados, para activar los primeros elementos (2);

40 una segunda caja (102, 202) de alojamiento en voladizo que tiene una profundidad similar a la de la primera caja (101) de alojamiento en voladizo, subyacente a la estación (SS) de descarga y destinada a contener elementos de movimiento, no ilustrados, para activar los segundos elementos (8);

45 una tercera caja (103, 203) de alojamiento en voladizo que se extiende entre la primera caja (101, 201) de alojamiento y la segunda caja (102, 202) de alojamiento que tiene una profundidad considerablemente menor que dichas primera caja (101, 201) de alojamiento y segunda caja (102, 202) de alojamiento y destinada a contener elementos de movimiento, no ilustrados, para activar una parte de los elementos de funcionamiento de la estación (SR) de llenado y la estación (SC) de cierre; en la máquina (M2) para viales cerrados, la tercera caja (203) respectiva contiene además al menos una parte de los elementos de activación de los elementos de funcionamiento en la estación (SP) de preparación descrita anteriormente;

50 un apoyo (3), (32) a modo de puente, que se extiende entre la primera caja (101), (201) de alojamiento y la segunda caja (102), (202) de alojamiento, externamente a la tercera caja (103), (203) de alojamiento, para soportar la línea (3) de transporte y para alojar elementos, no ilustrados, que actúan en relación de fase con la línea (3) de transporte;

55 una cuarta caja (104), (204) de alojamiento, que se extiende entre la primera caja (101), (201) de alojamiento y la segunda caja (102), (202) de alojamiento, en un límite externo de la misma, que tiene una profundidad tal que se crea un espacio (110), (210) de paso de aire entre la cuarta caja (104), (204) de alojamiento y la tercera caja (103), (203) de alojamiento, siendo el espacio (110), (210) de paso de aire sustancialmente vertical y desarrollándose en una dirección descendente, siendo una anchura del mismo mayor que una anchura del apoyo (31), (32) a modo de puente; elementos de movimiento adicionales (no
60 ilustrados) que están contenidos en la cuarta caja (104), (204) de alojamiento, para activar una parte restante de los elementos de funcionamiento de la estación (SR) de llenado y la estación (SC) de cierre; en la máquina (M2) para viales cerrados, la cuarta caja (204) de alojamiento contiene además la parte restante

de los elementos de activación de los elementos de funcionamiento presentes en la estación (SP) de preparación;

5 una cinta (120), (220) transportadora que se extiende entre la primera caja (101), (201) de alojamiento y la segunda caja (102), (202) de alojamiento, ubicada por debajo del paso (110), (210) de aire, para conectar el paso (110), (210) de aire con una salida (U) de aire, estando la salida (U) de aire orientada hacia el exterior de la máquina (M1), (M2) y ubicada considerablemente por debajo de la línea (3) de transporte.

10 Además, asociados a la estructura (100), (200) de soporte en voladizo hay paneles (150), (250), por ejemplo hojas de vidrio, indicados esquemáticamente con líneas de puntos en las figuras 8, 9, que definen una cámara (151), (251) en la que están contenidos los elementos enumerados anteriormente y separados del entorno externo.

15 Alternativamente, la cámara (151), (251) puede definirse mediante construcciones de mampostería (no ilustrados) asociados a la estructura (100), (200) de soporte en voladizo.

20 Se asocian medios de ventilación forzada (no ilustrados) a la cámara (151), (251) que generan un flujo de aire laminar dirigido de arriba abajo (flechas Y en las figuras 8, 9), una cantidad del cual está destinada a introducirse, sin perturbación, en el espacio (110), (210) de paso de aire, en los lados de la línea (3) de transporte, y a salir de la salida (U) de aire para recogerse, junto con la parte restante del flujo, mediante los medios de canalización de aire (no ilustrados) asociados a la parte exterior de la cámara (151), (251).

25 Es digno de mención el hecho de que la línea 3 de transporte se activa mediante un dispositivo a modo de peine que se realiza de manera que sólo tiene un efecto mínimo sobre el flujo de aire producido por el flujo laminar; esto se debe a la conformación especial del peine, que libera el espacio (110), (210) de paso de aire.

Los medios de canalización llevan el aire hacia arriba, donde se fuerza a cruzar unos filtros (152), (252) especiales ubicados por encima de la cámara (151), (251) y esquemáticamente indicados por una línea discontinua en las figuras 8 y 9, que purifican el aire antes de redirigirlo hacia abajo.

30 La conformación de la máquina (M1), (M2) descrita anteriormente es ventajosa para evitar la iniciación de turbulencias en el flujo de aire, en particular en las zonas en los lados de la línea (3) de transporte, donde se ubican la estación (SR) de llenado y la estación (SC) de cierre.

35 La presencia simultánea del apoyo (21), (32) a modo de puente y el espacio (110), (210) de paso de aire subyacente, que se extiende hacia abajo y que se conecta a la cinta (120), (220) transportadora, permite un flujo laminar regular al lado de los viales (F1), (F2) dispuestos a lo largo de la línea (3) de transporte, evitando de este modo que alguna partícula contaminante entre accidentalmente en los viales (F1), (F2); en las máquinas (M2) para viales cerrados, el flujo de aire laminar que se introduce en el espacio (210) de paso de aire cruza también la estación (SP) de preparación relativa.

40 A partir de la descripción anterior resulta evidente cómo la arquitectura general tal como se define en el presente documento puede adaptarse perfectamente a máquinas (M1) para viales (F1) abiertos y a máquinas (M2) para viales (F2) cerrados (véase en particular la figura 12), que en todos los casos son de dimensiones compactas y ergonómicamente ventajosa para operaciones de mantenimiento y/o control visual por los operadores.

45 La arquitectura de las máquinas descritas permite que se mantengan altos niveles de fiabilidad y robustez, que son sin duda comparables a los de las máquinas conocidas.

50 Sin embargo se pretende que lo anterior sea un ejemplo y por lo tanto no tiene carácter limitativo; se considera que cualquier modificación en los detalles que pudiera ser necesaria por motivos técnicos y/o funcionales entra dentro del ámbito de protección tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Máquina para llenar viales, que comprende: una estación (SA) de suministro, que incluye primeros elementos (2) para retirar viales (F1) de tipo abierto vacíos de un almacén (1) y disponer los viales (F1) en una fila ordenada en una entrada de una línea (3) de transporte; una estación (SR) de llenado, ubicada a lo largo de la línea (3) de transporte, dotada de medios (5) de distribución para transferir al interior de cada vial (F1) una cantidad dosificada de un producto líquido; una estación (SC) de cierre, ubicada aguas abajo de la estación (SR) de llenado, en la que operan medios (7) para cerrar la cabeza (10) superior de los viales (F1); una estación (SS) de descarga ubicada en un extremo de la línea (3) de transporte, dotada de segundos elementos (8) para recibir los viales (F1), llenos y cerrados, liberados por la línea (3) de transporte, y para transportar los viales (F1) hacia una línea (9) de salida, estando caracterizada la máquina (M1) porque comprende una estructura (100) de soporte en voladizo, a la que se asocian: una primera caja (101) de alojamiento en voladizo, subyacente a la estación (SA) de suministro; una segunda caja (102) de alojamiento en voladizo, que tiene una profundidad similar a la de la primera caja (101) de alojamiento en voladizo, subyacente a la estación (SS) de descarga; una tercera caja (103) de alojamiento en voladizo, que se extiende entre la primera caja (101) de alojamiento y la segunda caja (102) de alojamiento, que tiene una profundidad considerablemente menor que dichas primera caja (101) de alojamiento y segunda caja (102) de alojamiento; un apoyo (31) a modo de puente, que se extiende entre la primera caja (101) de alojamiento y la segunda caja (102) de alojamiento, externamente a la tercera caja (103) de alojamiento, para soportar la línea (3) de transporte; una cuarta caja (104) de alojamiento, que se extiende entre la primera caja (101) de alojamiento y la segunda caja (102) de alojamiento, en un límite externo de la misma, que tiene una profundidad tal que se crea un espacio (110) de paso de aire entre la cuarta caja (101) de alojamiento y la tercera caja (103) de alojamiento, siendo el espacio (110) de paso de aire sustancialmente vertical y desarrollándose en una dirección descendente, siendo una anchura del mismo mayor que una anchura del apoyo (31) a modo de puente; una cinta (120) transportadora que se extiende entre la primera caja (101) de alojamiento y la segunda caja (102) de alojamiento, ubicada por debajo del paso (110) de aire, para conectar el paso (110) de aire con una salida (U) de aire, estando la salida (U) de aire orientada hacia el exterior de la máquina (M1) y ubicada considerablemente por debajo de la línea (3) de transporte; elementos (150) asociados a la estructura (100) de soporte, para definir una cámara (151) en la que están contenidos todos los elementos anteriormente mencionados de la máquina (M1) y separados de un entorno exterior; medios de ventilación forzada, asociados a la cámara (151), para generar un flujo de aire laminar dirigido en una dirección descendente, estando destinada una parte del mismo a introducirse, sin turbulencia, en el paso (110) de aire, en lados de la línea (3) de transporte, y para salir de la salida (U) de aire para recogerse, junto con una parte restante del flujo, mediante medios de canalización de aire asociados a una parte exterior de la cámara (151).
2. Máquina para llenar viales, que comprende: una estación (SA) de suministro, que incluye primeros elementos (2) para retirar viales (F2) de tipo cerrado vacíos de un almacén (1) y disponer los viales (F2) en una fila ordenada en una entrada de una línea (3) de transporte; una estación (SP) de preparación, ubicada a lo largo de la línea (3) de transporte, en la que se ubican medios (42) para actuar sobre las cabezas (20) superiores de los viales (F2) cerrados, para abrir los viales (F2); una estación (SR) de llenado, ubicada a lo largo de la línea (3) de transporte, dotada de medios (5) de distribución para transferir al interior de cada vial (F2) una cantidad dosificada de un producto líquido; una estación (SC) de cierre, ubicada aguas abajo de la estación (SR) de llenado, en la que operan medios (7) para cerrar la cabeza (20) superior de los viales (F2); una estación (SS) de descarga ubicada en un extremo de la línea (3) de transporte, dotada de segundos elementos (8) para recibir los viales (F2), llenos y cerrados, liberados por la línea (3) de transporte, y para transportar los viales (F2) hacia una línea (9) de salida, estando caracterizada la máquina (M2) porque comprende una estructura (200) de soporte en voladizo, a la que se asocian: una primera caja (201) de alojamiento en voladizo, subyacente a la estación (SA) de suministro; una segunda caja (202) de alojamiento en voladizo, que tiene una profundidad similar a la de la primera caja (201) de alojamiento en voladizo, subyacente a la estación (SS) de descarga; una tercera caja (203) de alojamiento en voladizo, que se extiende entre la primera caja (201) de alojamiento y la segunda caja (202) de alojamiento, que tiene una profundidad considerablemente menor que dichas primera caja (201) de alojamiento y segunda caja (202) de alojamiento; un apoyo (32) a modo de puente, que se extiende entre la primera caja (201) de alojamiento y la segunda caja (202) de alojamiento, externamente a la tercera caja (203) de alojamiento, para soportar la línea (3) de transporte; una cuarta caja (204) de alojamiento, que se extiende entre la primera caja (201) de alojamiento y la segunda caja (202) de alojamiento, en un límite externo de la misma, que tiene una profundidad tal que se crea un espacio (210) de paso de aire entre la cuarta caja (204) de alojamiento y la tercera caja (203) de alojamiento, siendo el espacio (210) de paso de aire sustancialmente vertical y desarrollándose en una dirección descendente, siendo una anchura del mismo mayor que una anchura del apoyo (32) a modo de puente; una cinta (220) transportadora que se extiende entre la primera caja (201) de alojamiento y la segunda caja (202) de alojamiento, ubicada por debajo del paso (210) de aire, para conectar el paso (210) de aire con una salida (U) de aire, estando la salida (U) de aire orientada hacia el exterior de la máquina (M2) y ubicada considerablemente por debajo de la línea (3) de transporte; elementos (250) asociados a la estructura (200) de soporte en voladizo, para definir una cámara (251) en la

que están contenidos todos los elementos anteriormente mencionados de la máquina (M2) y separados de un entorno exterior; medios de ventilación forzada, asociados a la cámara (251), para generar un flujo de aire laminar dirigido en una dirección descendente, estando destinada una parte del mismo a introducirse, sin turbulencia, en el paso (210) de aire, en lados de la línea (3) de transporte, y para salir de la salida (U) de aire para recogerse, junto con una parte restante del flujo, mediante medios de canalización de aire asociados a una parte exterior de la cámara (251).

5

3. Máquina para llenar viales según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque los elementos (150, 250) están constituidos por paneles.

10

4. Máquina para llenar viales según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque los elementos (150, 250) están constituidos por estructuras de pared.

FIG.1

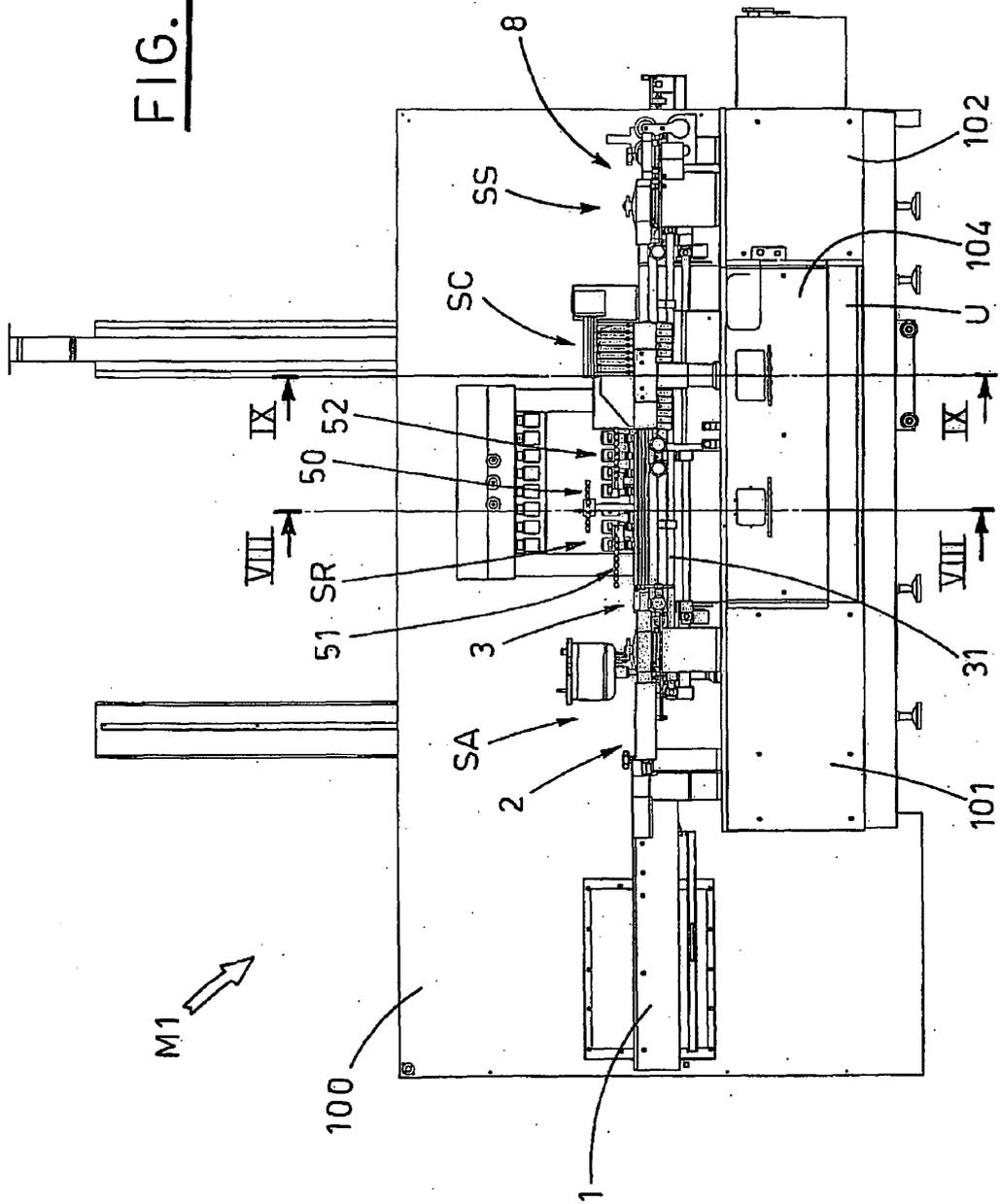
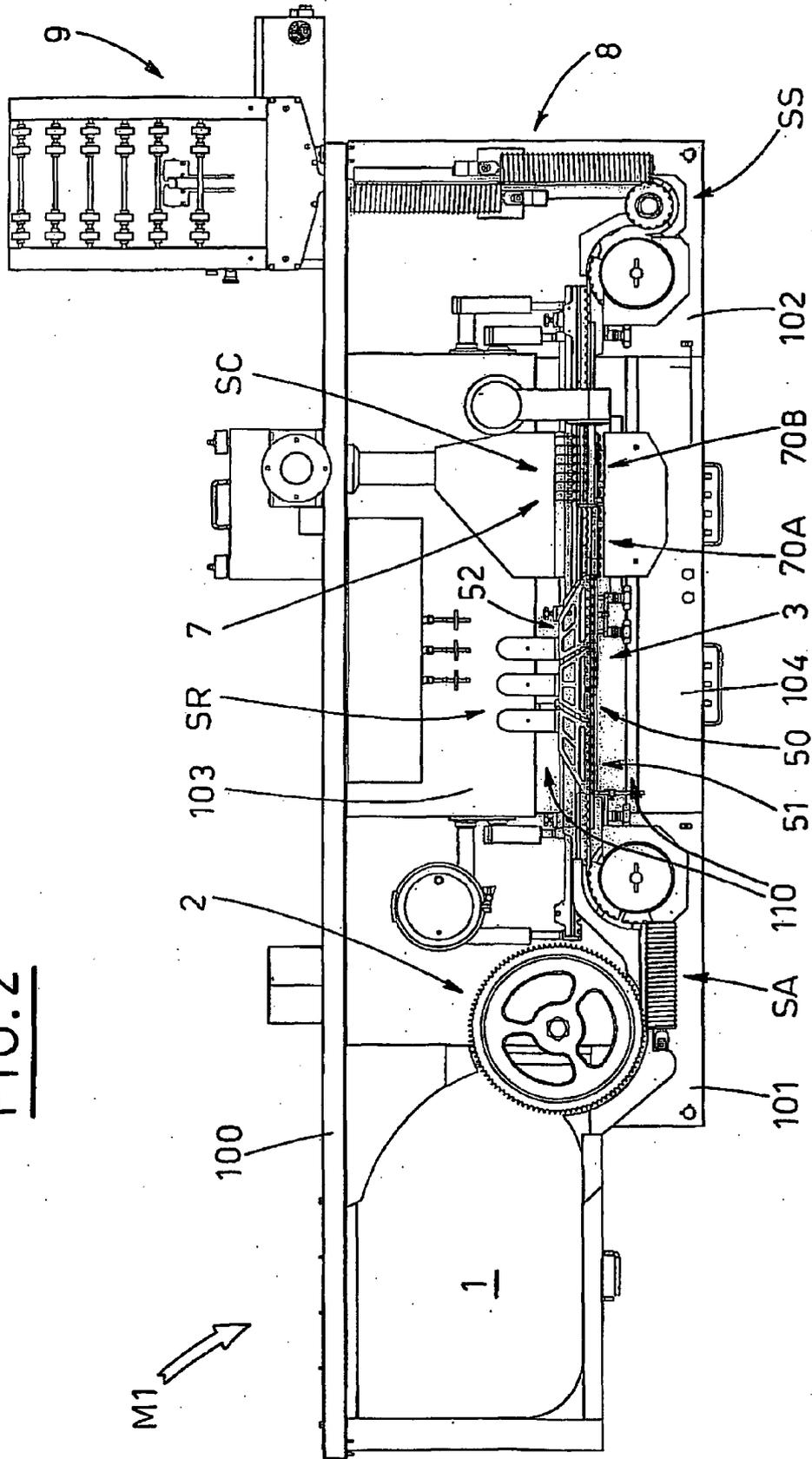


FIG.2



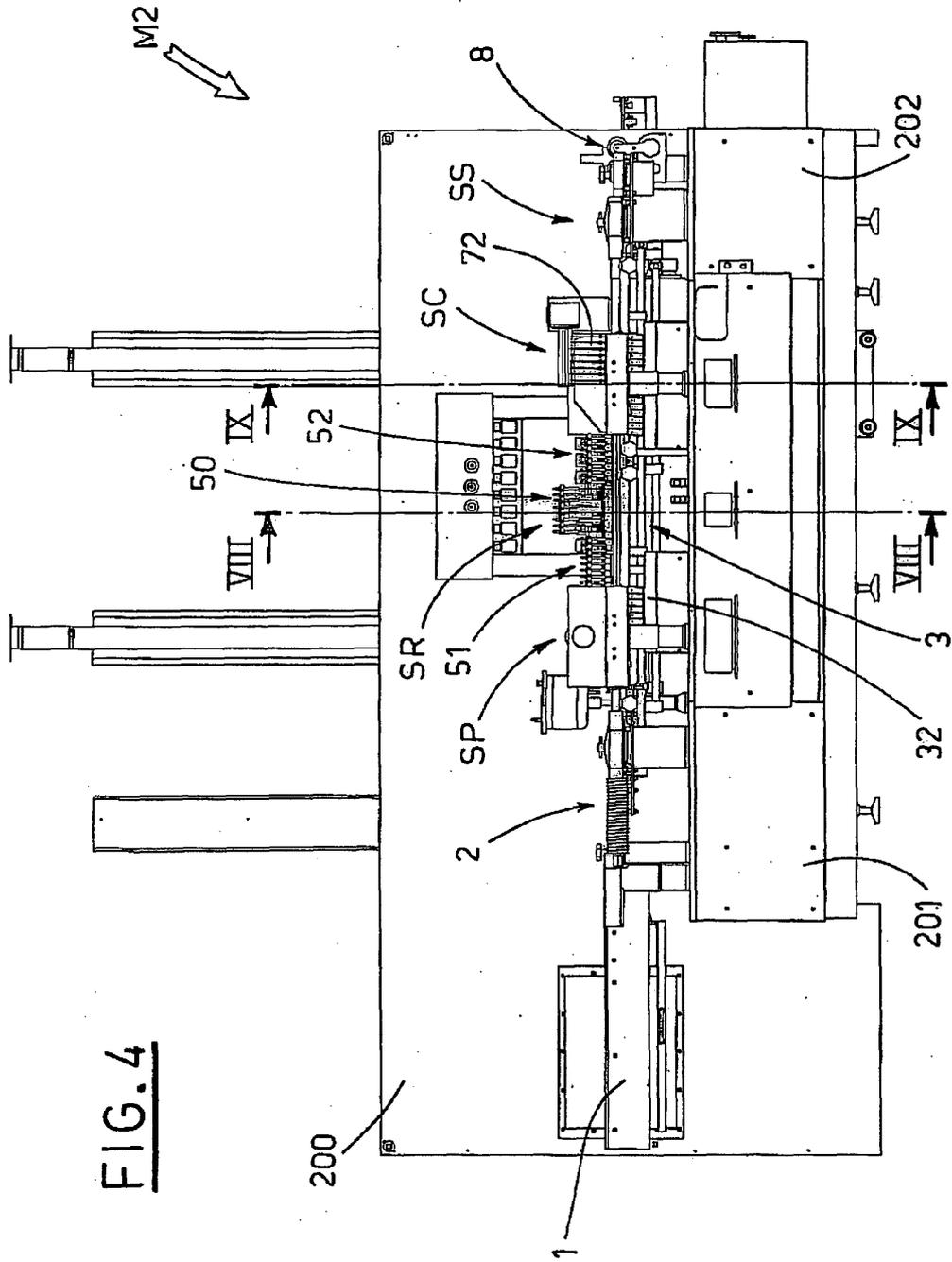


FIG. 5

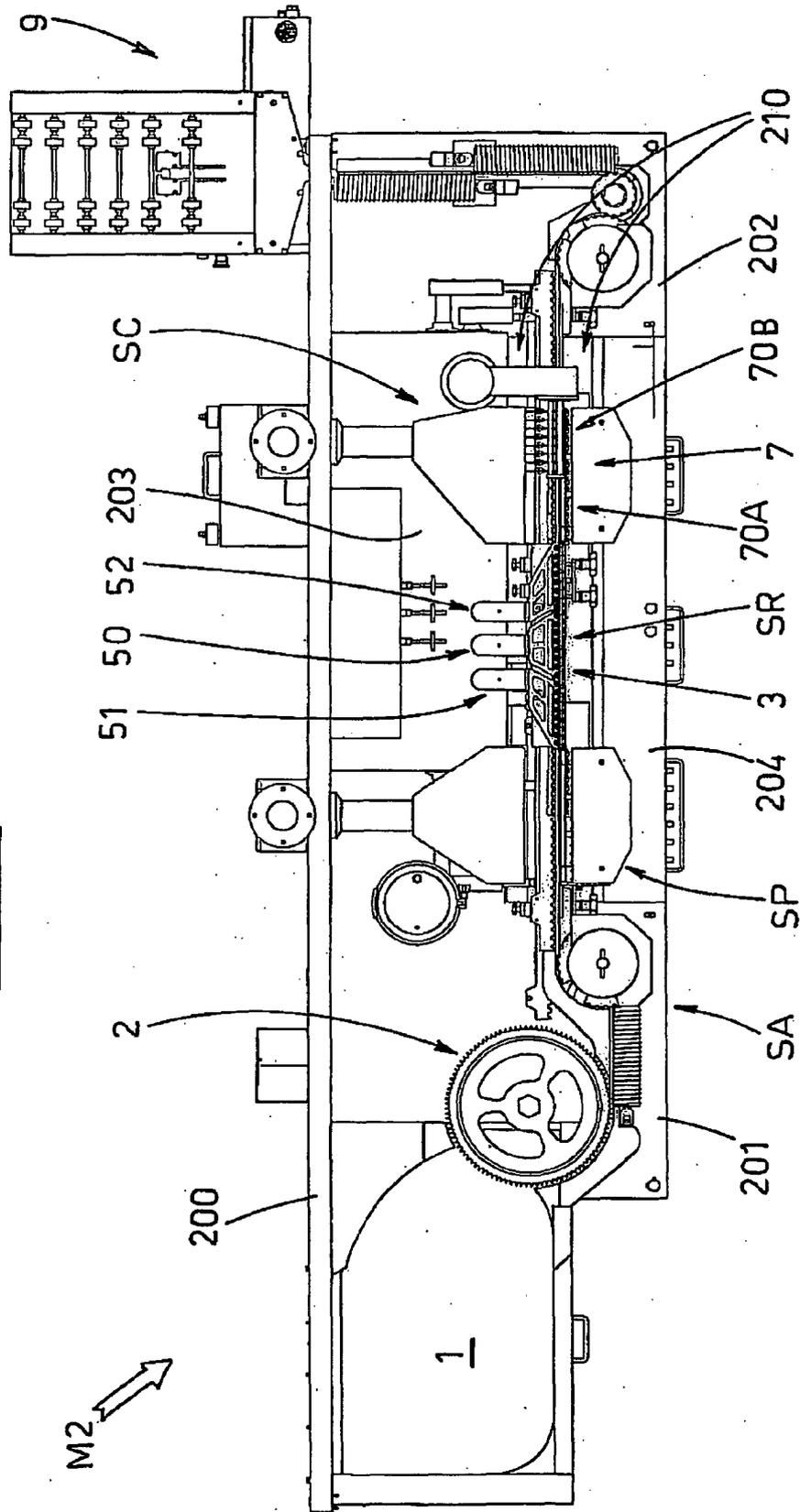
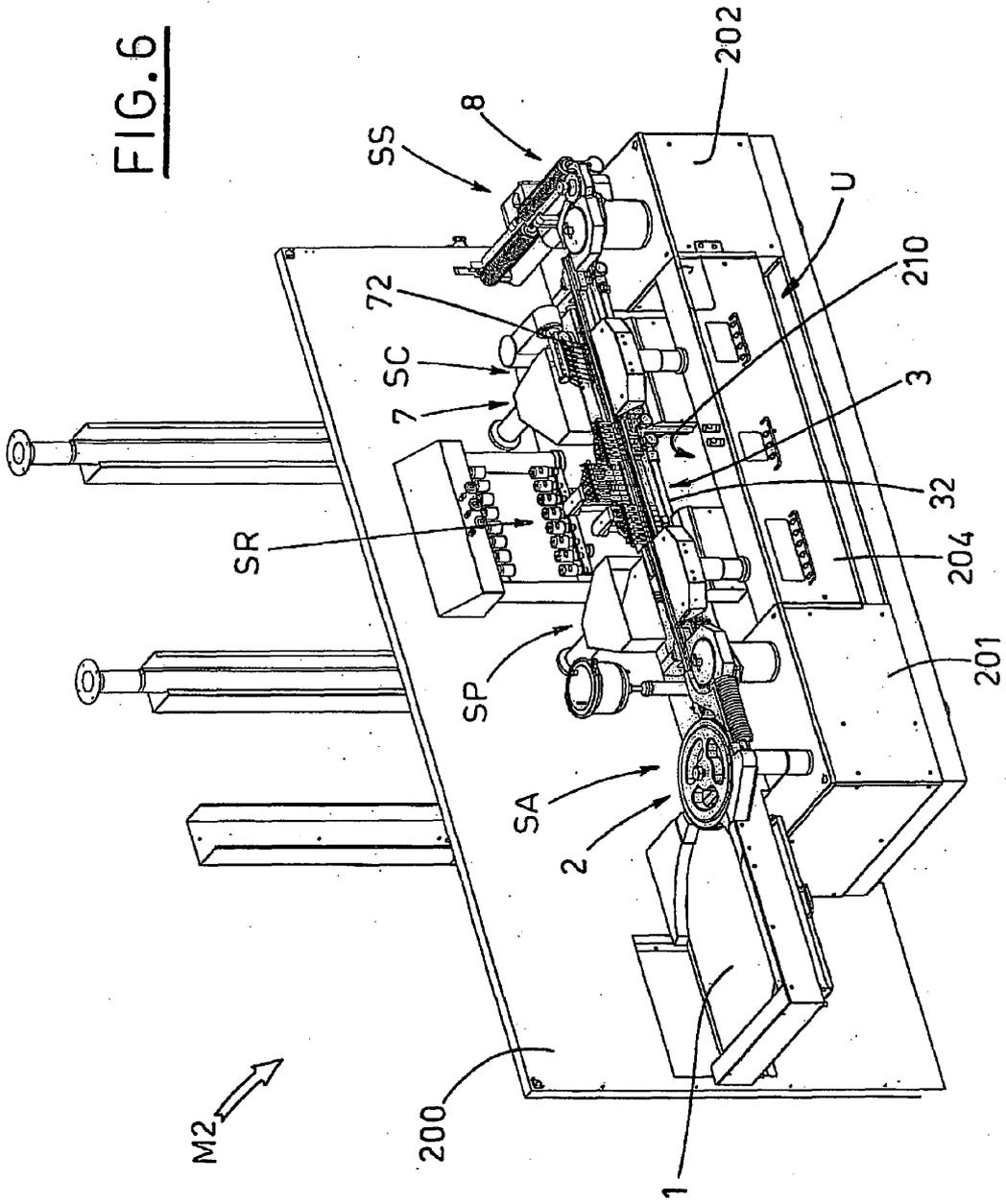


FIG. 6



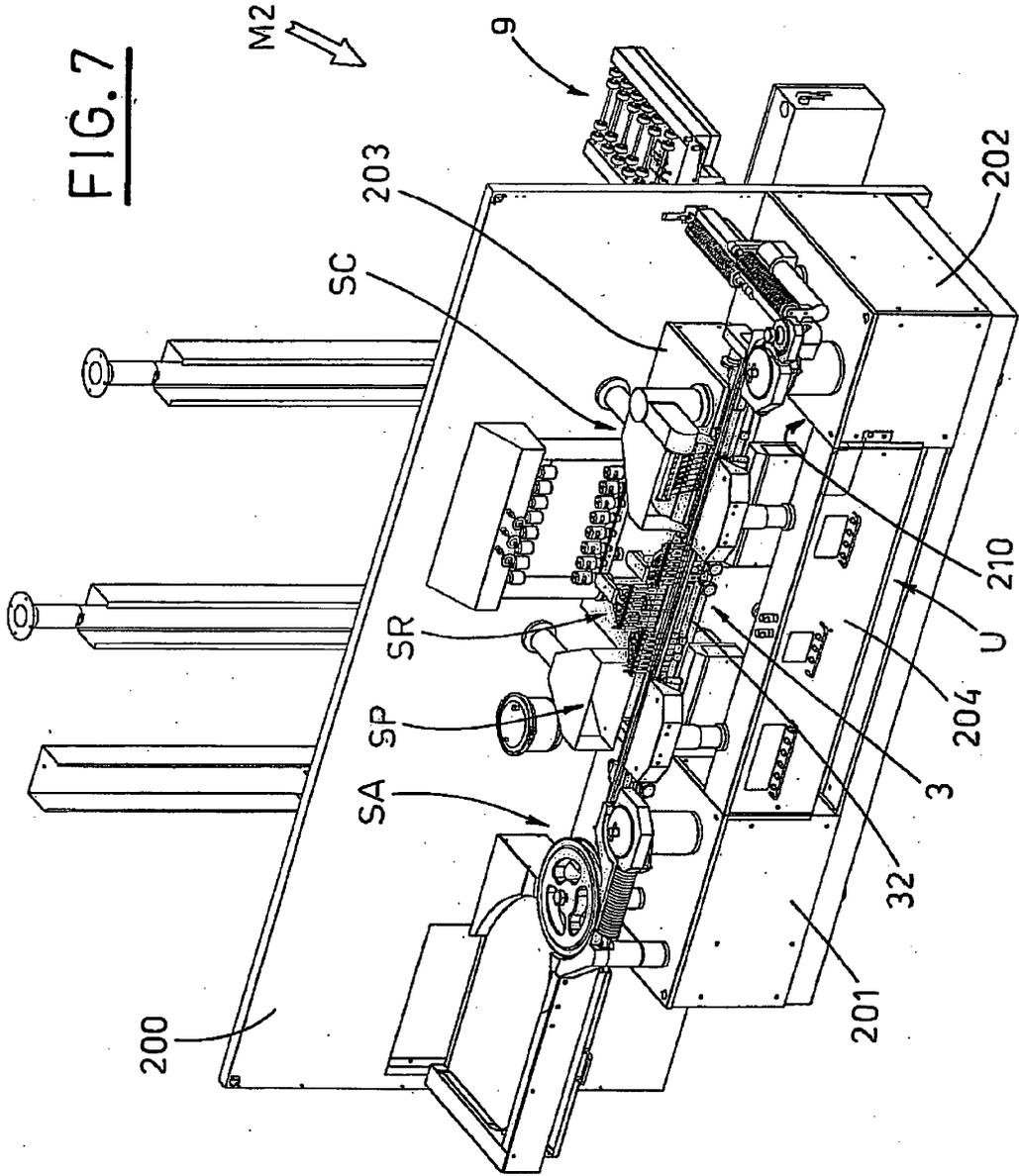


FIG. 8

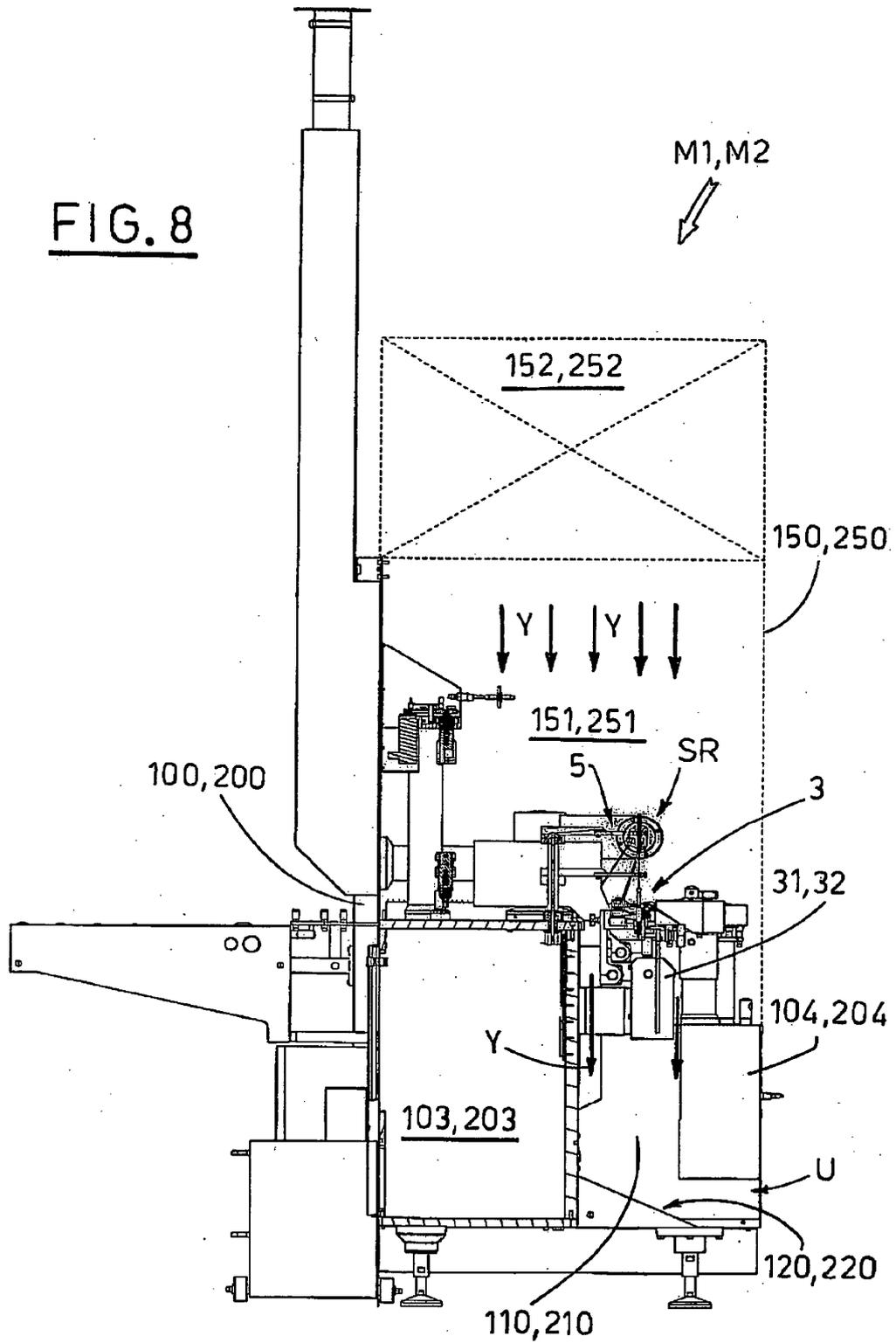
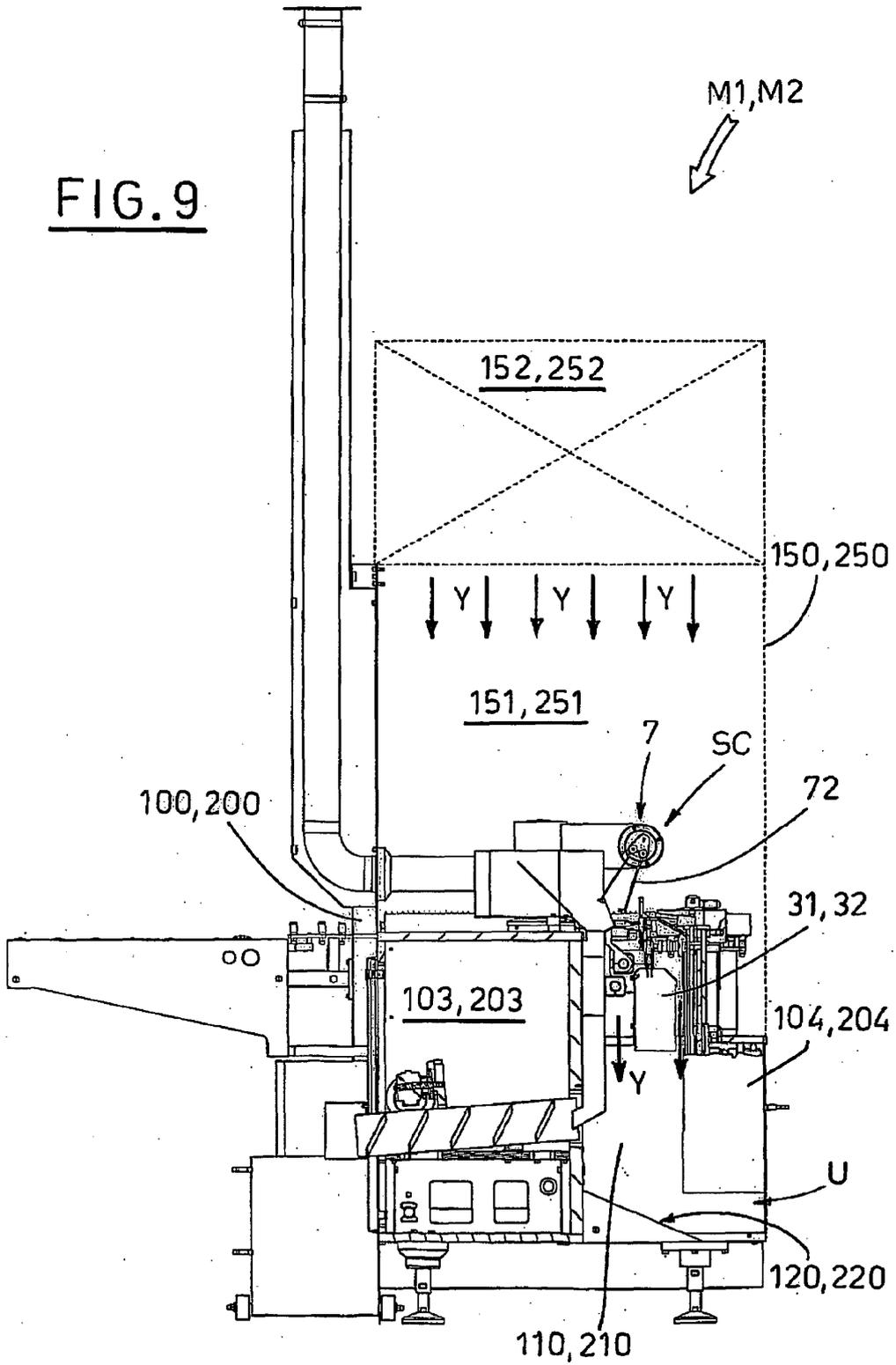
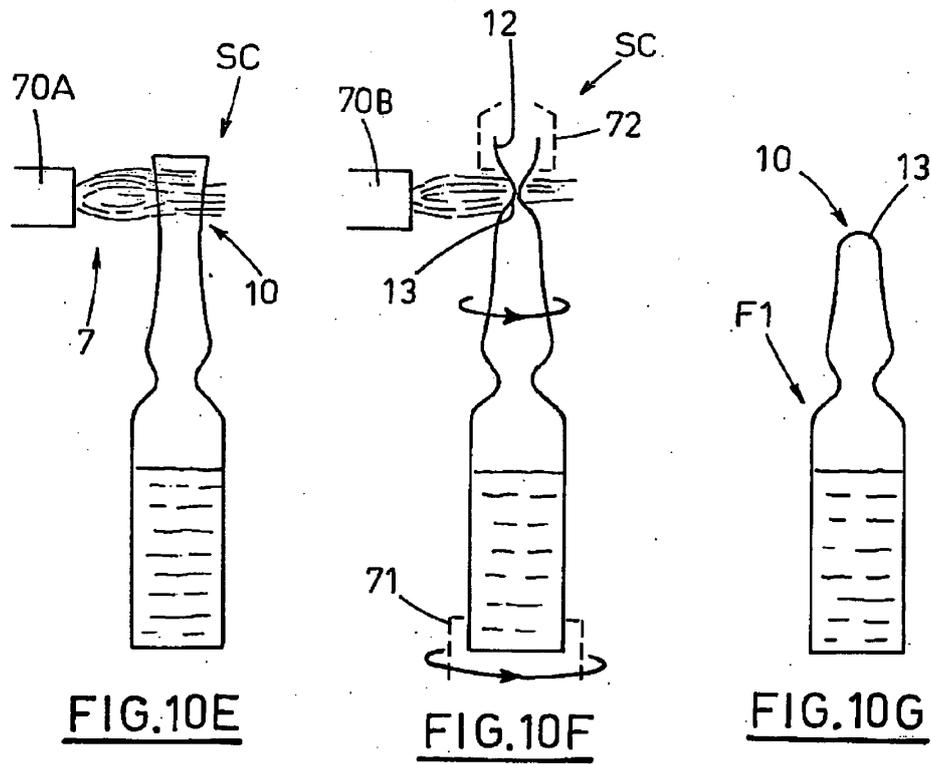
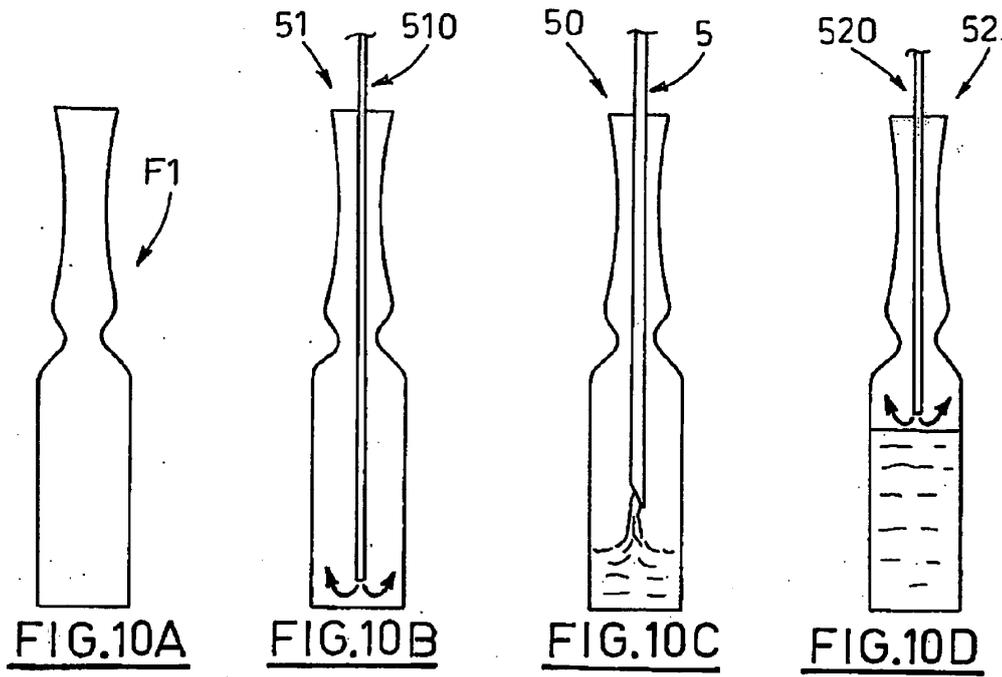


FIG.9





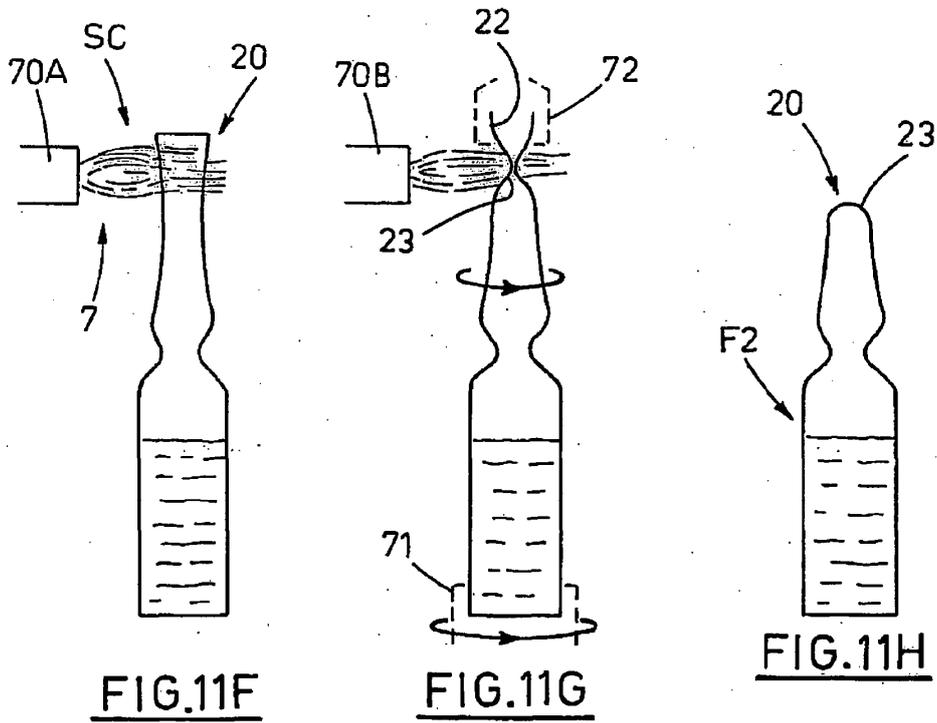
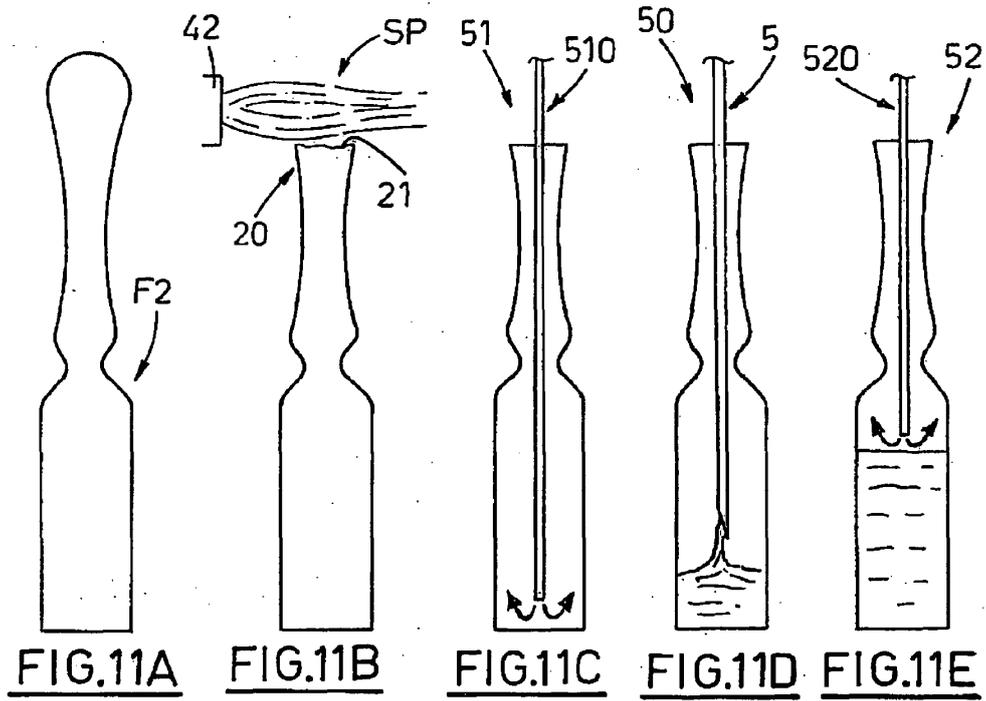


FIG.12

