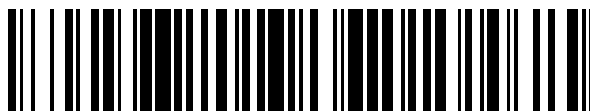


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 729**

51 Int. Cl.:

B29C 49/02 (2006.01)
B29C 49/06 (2006.01)
B29C 49/28 (2006.01)
B29C 49/56 (2006.01)
B29L 31/00 (2006.01)
B29C 49/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2014 E 14184220 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2851176**

54 Título: **Máquina para formar recipientes hechos de material termoplástico**

30 Prioridad:

20.09.2013 IT MI20131557

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

23.11.2016

73 Titular/es:

**MAGIC MP S.P.A. (100.0%)
Via Marengo, 22
Carate Brianza (MI), IT**

72 Inventor/es:

GIACOBBE, FERRUCCIO

74 Agente/Representante:

ILLESCAS TABOADA, Manuel

ES 2 590 729 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 formar recipientes hechos de material termoplástico

La presente invención se refiere a una máquina para formar recipientes hechos de material termoplástico. Máquinas y procedimientos conocidos relacionados se describen en los documentos EP-A-1153727, US4824359 y US4470796.

5 Se conoce en el sector técnico del envasado de productos en forma líquida, forma de polvos y similares que existe la necesidad de producir recipientes termoplásticos adecuados a este efecto.

Se conoce igualmente que dichos recipientes se forman en máquinas adecuadas que comprenden un molde en el que se inyecta una cantidad predefinida de material y a continuación se somete a una primera deformación por moldeo mecánico con el fin de obtener una denominada "preforma" que, a su vez, se somete después a soplado, que puede estar precedido por un tratamiento de acondicionamiento por calor, con el fin de conseguir la forma final del recipiente.

10 Se conoce igualmente que dicho ciclo se puede dividir en dos etapas diferentes realizadas en distintas máquinas (denominadas máquina de una sola etapa) para producir respectivamente las "preformas" y moldear por soplado dichas preformas con el fin de obtener el recipiente acabado. A la inversa, las dos etapas de producción se pueden combinar en una única máquina denominada máquina de dos etapas. En ambos casos, las máquinas comprenden un molde de inyección formado por dos mitades que se puede cerrar y abrir para permitir la inyección en el molde del material en el estado ablandado y la extracción subsiguiente de las preformas, una vez enfriadas; el conformado subsiguiente del recipiente se realiza en un segundo molde de soplado aguas abajo del molde de inyección.

15 Estas máquinas de dos etapas del tipo conocido, aunque realizan su función pretendida tienen, no obstante, un número de inconvenientes tales como las grandes dimensiones y una productividad limitada debido a la lentitud de la apertura de los moldes y la necesidad de que las preformas permanezcan durante un largo tiempo dentro del molde de inyección con el fin de enfriarse.

20 Este tiempo de enfriado largo es particularmente importante para las preformas hechas de PET (tereftalato de polietileno) que se ablanda mientras se alimenta al molde a una temperatura muy alta y, por consiguiente, para la operación de soplado subsiguiente, deben llevarse hasta temperaturas que son mucho más bajas.

25 Además, dicha lentitud del ciclo da como resultado la necesidad de aumentar las dimensiones de los moldes con el fin de poder tener una producción por hora elevada, lo que causa sin embargo dificultades de manejo importantes, y por lo tanto una lentitud renovada en la operación de cambio de formato, así como un aumento significativo en los costes de producción como resultado del coste de los moldes de soplado, aumentando dicho coste de manera exponencial con el aumento de sus dimensiones y dificultando de este modo su manejo como resultado, aumentando adicionalmente el tiempo de parada de la máquina durante las operaciones de cambio de formato.

30 El problema técnico que se plantea así es el de proporcionar una máquina para la producción de recipientes hechos de material termoplástico, y en particular de PET, por medio del soplado de preformas producidas por medio del moldeo en la misma máquina, que debe permitir un correcto enfriado de las preformas antes de que se sometan al soplado y al mismo tiempo una elevada producción por hora.

35 En conexión con este problema, un requerimiento adicional es que la máquina debe permitir un cambio rápido de formato de los moldes de soplado con el fin de reducir el tiempo de parada de producción y que los moldes deben tener dimensiones pequeñas, dando como resultado costes menores y un manejo más rápido.

40 Estos resultados se obtienen según la presente invención mediante una máquina para formar recipientes hechos de material termoplástico según los elementos característicos de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento para formar recipientes hechos de material termoplástico según la reivindicación 19.

Según primer aspecto, la invención se refiere a una máquina para formar recipientes hechos de material termoplástico mediante moldeo por soplado de preformas obtenidas por medio de inyección/moldeo dentro de la máquina, para lo cual se define al menos una dirección longitudinal de alimentación de las preformas entre las estaciones de la misma, comprendiendo dicha máquina:

- 45 – una unidad de inyección provista de un inyector longitudinal;
- una estación para moldear las preformas, que comprende un molde con un número predefinido de cavidades para la inyección/moldeo de preformas;
- una estación para soplar las preformas, que comprende un conjunto de soplado para formar recipientes acabados;

50 en el que dicho conjunto de soplado comprende un número menor de cavidades de soplado que el número de cavidades de inyección/moldeo en el molde y es desplazable en ambos sentidos de la dirección longitudinal sobre guías

longitudinales fijas.

5 Preferiblemente, dicho conjunto de soplado móvil se mueve desde una primera posición de soplado, en la que forma una primera serie de recipientes hasta al menos una segunda posición de soplado en la que forma una segunda serie de recipientes; y hasta una tercera posición de fin de carrera en la dirección longitudinal para permitir el movimiento de los recipientes hacia un punto de descarga subsiguiente.

El conjunto de soplado puede comprender además un molde de soplado con un número de cavidades de soplado igual a un submúltiplo entero ≥ 2 del número de cavidades en el molde de la estación para moldear las preformas. Preferiblemente, el número de posiciones de soplado de la unidad de soplado móvil corresponde a dicho submúltiplo entero ≥ 2 del número de cavidades en el molde de la estación para moldear las preformas.

10 El conjunto de soplado desplazable en la dirección longitudinal y los moldes de soplado realizados con un número de cavidades que es menor y preferiblemente un submúltiplo entero ≥ 2 del número de cavidades del molde de inyección hacen posible proporcionar una máquina para formar recipientes hechos de material termoplástico con el soplado de preformas con una elevada producción, dando como resultado además una reducción significativa de los costes de producción, ya que la fabricación de moldes de soplado de pequeño tamaño es mucho más económica que la fabricación de un único molde de capacidad equivalente.

Además, por medio del conjunto de soplado desplazable entre las diversas posiciones determinadas por la subdivisión de los moldes de soplado con respecto al molde de inyección, es posible variar muy rápidamente el número de posiciones del molde de soplado tras una variación en el formato y el número de recipientes que se van a formar y por lo tanto de los moldes, reduciendo el tiempo de parada de la máquina y garantizando tiempos de enfriamiento óptimos.

20 Según un modo de realización preferido, dicho conjunto de soplado se mueve en la dirección longitudinal por medio de una unidad de accionamiento que comprende un motor de engranajes que acciona un piñón que engrana con una cremallera longitudinal. Tal solución da como resultado una gran versatilidad y facilidad de movimiento de la unidad de soplado.

25 Preferiblemente, la máquina comprende una unidad de control y operación para controlar los movimientos y ciclos de funcionamiento de la máquina.

Preferiblemente, dicha unidad de control y operación se diseña para variar el número de posiciones de soplado y/o el alineamiento longitudinal entre molde de soplado y preformas en las posiciones de soplado. Según modos de realización preferidos, dicho conjunto de soplado comprende:

- 30 – una unidad superior de soplado, desplazable en ambos sentidos de la dirección vertical desde una posición inactiva superior a una posición de soplado inferior; y
- una unidad inferior que transporta el molde de soplado. Preferiblemente, dicho molde de soplado comprende dos semimoldes que son móviles de modo que se abran/cierren en ambos sentidos de la dirección transversal para provocar el cierre/apertura de los mismos hacia/desde una dirección de centrado de los semimoldes con respecto a las preformas que se van a formar.

35 Según modos de realización preferidos, los medios para accionar los dos semimoldes del molde de soplado se mueven por medio de medios de accionamiento que comprenden un motor eléctrico fijo, cuyo árbol es paralelo a la dirección longitudinal y acciona una cadena cinemática que comprende:

- una leva enchavetada en el árbol del motor eléctrico;
- una primera biela y
- 40 – una segunda biela;

un primer extremo de cada una de las cuales se articula con un extremo respectivo de la leva, estando el otro extremo de cada biela articulado con un primer extremo de

- un primer y segundo brazo de balancín respectivos, el otro extremo de los cuales se articula con el semimolde respectivo por medio de una varilla.

45 Preferiblemente, cada brazo de balancín gira alrededor de un punto de apoyo central fijo entre dos posiciones angulares de fin de carrera que corresponden respectivamente a una posición abierta de los semimoldes y a una posición cerrada de los semimoldes de soplado, y viceversa.

Preferiblemente, en la posición de cierre del molde, la primera biela, la segunda biela y la leva simétrica alcanzan y se paran en una posición alineada, paralela a la dirección transversal.

Esto da como resultado una posición de los tres elementos tal que se genera una fuerza mecánica transversal que se opone a las fuerzas dentro del molde de soplado, que tienden en su lugar a abrir dicho molde durante la etapa de soplado, y a considerables ahorros energéticos. Preferiblemente, una máquina según la invención puede comprender:

- 5 – al menos una pareja de carros para agarrar y desplazar las preformas y los recipientes formados desde/hasta las diversas estaciones de la máquina; y/o
- una estación para descargar los recipientes formados. Los carros pueden comprender medios para agarrar por el cuello las preformas y liberar los recipientes acabados, en un número igual a dicho número de cavidades en el molde de la estación para moldear las preformas.

10 Los carros pueden ser transportados además sobre carriles fijos que se extienden a lo largo de una trayectoria poligonal cerrada, cuyos lados se extienden:

- para un desplazamiento hacia fuera en la dirección longitudinal entre la estación de inyección y la estación de soplado y entre la estación para soplar y la estación para descargar los recipientes formados, en la dirección transversal entre una posición delantera y una posición trasera en la estación de soplado, y
- 15 – en la dirección longitudinal entre una posición trasera y una posición delantera, donde se alinean en la dirección transversal con la estación para formar las preformas, pero aguas arriba de la última en la dirección longitudinal.

Durante la etapa de moldeo y/o soplado, los carros se disponen preferiblemente respectivamente entre los contramoldes de inyección machos y los moldes de inyección hembras y/o entre la unidad superior de soplado y la unidad inferior que transporta el molde de soplado. La posición del carro en la estación de soplado se puede fijar.

20 En un modo de realización preferido, la máquina comprende una estación de tratamiento de preformas dispuesta en una posición intermedia entre la estación de inyección/moldeo y la estación de soplado. La invención se refiere además a un procedimiento para formar recipientes hechos de material termoplástico mediante soplado-moldeo de preformas obtenidas por medio de inyección/moldeo, utilizando una única máquina, que define allí una dirección longitudinal de alimentación de las preformas dentro de la máquina, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- 25 – inyectar material termoplástico en un molde de una estación de moldeo con un número predefinido de cavidades para la inyección/moldeo de preformas;
- moldear las preformas dentro de las cavidades de inyección/moldeo del molde;
- soplar las preformas en una estación de soplado que comprende un conjunto de soplado para formar recipientes acabados;

30 donde durante la etapa de soplado dicho conjunto de soplado se mueve en ambos sentidos de la dirección longitudinal y porque esto se realiza con un menor número de cavidades de soplado que el número de cavidades de inyección/soplado en el molde.

Preferiblemente, durante la etapa de soplado, el desplazamiento de dicho conjunto de soplado móvil ocurre entre una primera posición de soplado, donde se forma una primera serie de recipientes, al menos una segunda posición de soplado en la que se forma una serie adicional de recipientes, y una tercera posición de fin de carrera en la dirección longitudinal para permitir el movimiento de los recipientes hacia el punto de descarga subsiguiente.

Preferiblemente, en cada posición de soplado de la etapa de soplado, se sopla un número de recipientes igual a un submúltiplo entero ≥ 2 del número de cavidades en el molde de la estación para moldear las preformas.

Preferiblemente, el número de posiciones de soplado de la etapa de soplado corresponde a dicho submúltiplo entero ≥ 2 del número de cavidades en el molde de la estación para moldear las preformas.

40 Detalles adicionales se pueden obtener de la siguiente descripción de un ejemplo no limitativo de un modo de realización del objeto de la presente invención, proporcionado con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

figura 1: muestra una vista en perspectiva, desde el frente, de la maquina para formar recipientes según la presente invención;

figura 2: muestra una vista lateral, desde el frente, de la máquina según la fig. 1;

45 figura 3: muestra una vista en perspectiva, desde atrás, de la máquina según la fig. 1, con una variante constructiva de la unidad de accionamiento del molde de inyección;

figura 4: muestra una vista lateral, desde el lado, de la estación de soplado según una variante del modo de realización de

la máquina mostrado en la fig. 1;

figura 5: muestra una sección transversal esquemática parcial a lo largo del plano indicado por V-V en la fig. 4;

figura 6a, 6b: muestra una vista lateral y el detalle a mayor escala del molde de inyección de la máquina durante el comienzo del ciclo;

5 figura 7: muestra una sección transversal parcial a lo largo del plano indicado por VII-VII en la fig. 6a del dispositivo para cerrar el molde de la estación de soplado;

figuras 8a, 8b: muestran una vista lateral de la máquina según la figura 1 y el detalle a mayor escala del molde de inyección de la máquina mostrado en la fig. 4, durante el moldeo;

10 figuras 9a, 9b: muestran una vista lateral y el detalle a mayor escala del molde de soplado de la máquina durante una etapa de pre-soplado;

figuras 10a, 10b: muestran una vista lateral de la máquina según la figura 1 y el detalle a mayor escala del molde de inyección de la máquina mostrado en la figura 4, durante el soplado inicial;

figuras 11a, 11b: muestran una vista lateral de la máquina según la figura 1 y el detalle a mayor escala de los moldes de inyección y soplado de la máquina mostrados en la figura 4, durante el soplado subsiguiente;

15 figura 12: muestra una vista lateral frontal de la máquina según la variante de la figura 4 con el conjunto de soplado en la posición de fin de carrera al final del conformado;

figura 13: muestra una vista lateral, desde atrás, de la máquina durante la descarga de los recipientes formados.

Como se muestra y se asume solamente para una descripción más sencilla, sin un significado limitativo, un conjunto de tres ejes de referencia que se extienden en una dirección longitudinal X-X, correspondiente a la dirección de alimentación de las preformas y de movimiento del conjunto de soplado; dirección transversal Y-Y perpendicular a la dirección precedente y correspondiente a la anchura de la máquina, y dirección vertical Z-Z, perpendicular a las otras dos direcciones y correspondiente a las direcciones de apertura/cierre del molde para formar las preformas, la máquina de formación de recipientes según la invención comprende esencialmente:

20 – una base 1, a la cual se fijan columnas verticales 2, teniendo dichas columnas fijadas en sus extremos superiores una superficie horizontal 3, así como, en sucesión de aguas arriba a aguas abajo en la dirección longitudinal X-X y según la secuencia de trabajo:

– una unidad de inyección 100 dispuesta en la base 1 y provista de un inyector 101 longitudinal; la unidad de inyección 100 es móvil en ambos sentidos de la dirección longitudinal X-X sobre guías 102 respectivas fijadas a la base;

– una estación 200 para moldear las preformas 10a, que comprende sustancialmente:

30 • una base 201 correspondiente a la que se fijan dos parejas de columnas verticales 202, pasando dichas columnas a través de la superficie superior 3 y extendiéndose adecuadamente más allá de la misma; convenientemente, las columnas 202 se disponen en los vértices de un polígono (figs. 1, 3) con lados paralelos a la dirección longitudinal X-X y a la dirección transversal Y-Y. Una placa 203a para soportar los moldes hembras 203 se fija igualmente a la base 201, quedando fijados, de este modo, dichos moldes;

35 • en el extremo superior de las columnas 202 se fija una placa 204 adicional para soportar un cilindro 205 (fig. 1), el vástago 205a del cual se conecta a un reborde 206a (figs. 2, 6a) que transporta una pluralidad de contramoldes machos 206 coaxiales con los moldes hembras 203, de modo que los contramoldes 206 pueden moverse en ambos sentidos de la dirección vertical Z-Z, de modo que entran/en/salen de los moldes hembras correspondientes y de este modo cierran/abren los mismos simultáneamente con las etapas para la inyección/extracción de las preformas 10a;

40 – una estación de soplado 300 que comprende un conjunto de soplado que comprende sustancialmente:

• una unidad superior 310 de soplado, desplazable en ambos sentidos de la dirección vertical Z-Z desde una posición superior inactiva hasta una posición inferior de soplado (tras la actuación de medios 305 respectivos);

45 • una unidad inferior 320 que transporta el molde de soplado 321. Las dos unidades, es decir, la unidad superior 310 y la unidad inferior 320, forman un conjunto de soplado desplazable en ambos sentidos de la dirección longitudinal X-X sobre guías longitudinales fijas a la base 1 y que consisten, por ejemplo de columnas 301 (figs. 2, 4) o guías prismáticas 1301 (fig. 3).

Dicho conjunto de soplado se mueve mediante una unidad 330 de accionamiento (fig. 3) que comprende un motor de

engranajes 331 que acciona un piñón 331a que se engrana con una cremallera longitudinal 332 fijada a la base 1.

Bajo el control de una unidad de control y operación 500 mostrada esquemáticamente en la fig. 1, el conjunto de soplado se desplaza en la dirección longitudinal X-X en la estación de soplado 300 desde una primera posición de soplado 300A (fig. 10a), que está sustancialmente contigua a la unidad de soplado 200 y donde se forma una primera serie de recipientes 10b, hasta al menos una segunda posición de soplado 300B (fig. 11a) donde se forma una segunda serie de recipientes 10b; y una tercera posición de fin de carrera 300C (fig. 12) en la dirección longitudinal adecuada para permitir el movimiento de los recipientes 10b para la descarga subsiguiente de los mismos, como se verá más claramente a continuación.

En detalle, la unidad móvil 320 que transporta el molde de soplado 321 comprende dos semimoldes 321a, 321b provistos de un número adecuado de cavidades de soplado 321c, estando conectados los semimoldes a medios 340 para accionarlos en ambos sentidos de la dirección transversal Y-Y de modo que se provoque el cierre/apertura simétricos hacia/desde una dirección de centrado de los semimoldes 321a, 321b con respecto a las preformas que se van a formar.

El número de cavidades de soplado es menor que el número de cavidades de inyección/moldeo en el molde 203.

Preferiblemente, el número de cavidades de soplado de los dos semimoldes de soplado 321 es igual a una fracción del número de moldes de inyección/formado 203a de la estación de inyección y moldeo de preformas.

En mayor detalle y preferiblemente, el número de moldes de soplado 321 de la estación de soplado de preformas 300 es un submúltiplo entero ≥ 2 , preferiblemente 2 o 3, del número de cavidades en el molde de inyección/moldeo, correspondiendo el número de posiciones de soplado (300A, 300B) del conjunto de soplado a dicho submúltiplo entero. Ventajosamente, debido a la configuración preferida con el motor de engranajes 331 que acciona el piñón 331a que se engrana con una cremallera longitudinal 332, es posible variar fácilmente, por medio de la unidad de control y operación 500, el número de posiciones de soplado 300A, 300B diferentes, lo que permite cambios rápidos del formato y garantiza una mayor versatilidad de toda la máquina, debido igualmente al menor número de cavidades de soplado en los moldes.

Como resultado, es posible variar la alineación, en las distintas posiciones de soplado, entre el molde de soplado y las preformas, siendo esto necesario en particular en el caso de un cambio de formato de recipientes que son simétricos con relación al cuello a recipientes que son asimétricos con relación al cuello, donde se necesita un alineamiento diferente de cavidad-preforma.

Es conveniente si la primera posición de soplado 300A es la posición más próxima a la estación de moldeo de preformas 200 y la posición de desacoplamiento 300C es la posición más alejada de dicha estación de moldeo 200, lo que permite un ciclo de trabajo optimizado.

Los medios 340 para accionar los dos semimoldes 321a, 321b del molde de soplado 321 tienen un motor eléctrico 341 que se monta en un reborde fijo 342, cuyo árbol 341a es paralelo a la dirección longitudinal X-X y acciona una cadena cinemática que comprende:

- una leva 343 enchavetada sobre el árbol 341a del motor eléctrico 341; cada extremo 343a de la leva 343 está provisto de un asiento 343b respectivo para la inserción de un pasador 344 para articular, respectivamente, un primer extremo de una primera biela 345 y un primer extremo de una segunda biela 346; el otro extremo de cada biela 345, 346 se articula por medio de un pasador 345c, 346c asociado con un primer extremo 347a de un brazo de balancín 347 respectivo, el otro extremo 347b del cual se articula por medio de una varilla 348 con el semimolde 321a, 321b respectivo. Como se ilustra, el brazo de balancín gira entre dos posiciones angulares de fin de carrera que corresponden, respectivamente, a una posición en la que los semimoldes 321 están abiertos y a una posición en la que los dos semimoldes 321a, 321b están cerrados para el soplado; el giro del brazo de balancín 347 ocurre alrededor de un pivote central fijo 347c que se monta en un bastidor de soporte 349 que transporta igualmente los elementos de guía para desplazar los semimoldes 321 de la posición de apertura a la posición de cierre y viceversa.

Como se muestra en la fig. 7, en la posición de cierre del molde, la primera biela 345, la segunda biela 346 y la leva simétrica 341 alcanzan y se paran en una posición alineada, paralela a la dirección transversal Y-Y, dando como resultado una posición de los tres elementos tal que genera una fuerza mecánica transversal que se opone a las fuerzas dentro del molde de soplado, que tienden en su lugar a abrir dicho molde durante la etapa de soplado. La estabilidad de la posición alineada de las bielas se ve ayudada igualmente por los medios de fin de carrera 350 que son ajustables y actúan preferiblemente sobre la leva 341 y se disponen en paralelo a la dirección vertical Z-Z.

Debido a esta fuerza mecánica resistiva es posible suspender sustancialmente el funcionamiento a toda la potencia del motor eléctrico que no se requiere ya para oponerse con su par a las fuerzas internas de apertura del molde; esto significa que, para toda la duración del soplado, el motor es alimentado con una menor corriente diseñada meramente para mantener la leva en posición.

Preferiblemente, una estación 400 para descargar los recipientes 10b formados completa la máquina.

La máquina según la invención comprende además preferiblemente al menos una pareja de carros 600 (fig. 5) para agarrar y desplazar las preformas 10a y los recipientes formados 10b de/a las diversas estaciones de la máquina.

5 Los carros comprenden medios 610 para agarrar y liberar el cuello de las preformas y se montan sobre carriles 601 que se fijan a la superficie 3 y se extienden a lo largo de una trayectoria poligonal cerrada, cuyos lados se extienden, para el desplazamiento hacia fuera, en la dirección longitudinal X-X entre la estación de inyección 100 y la estación de soplado 300, en la dirección transversal entre una posición delantera y una posición trasera en la estación de soplado 300 y, para la carrera de retorno, de nuevo a lo largo de la dirección longitudinal X-X, entre la estación 300 para soplar y la estación 400 para descargar los recipientes 10b formados, e igualmente en la dirección transversal Y-Y entre una posición trasera y una posición delantera en la estación de descarga 400 de modo que se permita la preparación de un nuevo ciclo de máquina con un desplazamiento que devuelve de nuevo un carro a su alineamiento con la estación de formado de preformas. El número de medios 610 para agarrar y liberar las preformas, acoplados a cada carro 600, corresponde al número de cavidades hembras en el molde de inyección/moldeo de la estación de formación de preformas 200.

15 La estación de descarga 400 comprende (fig. 3, 13) medios 410 que actúan sobre la dirección vertical para la expulsión de los recipientes 10b formados de los carros 600 y medios 412 con una superficie inclinada para guiar los recipientes 10b que caen de los carros 600 hacia cajas de recogida 413 dentro de las cuales caen libremente los recipientes formados. Con esta configuración y asumiendo solo dos carros 600, el principio de funcionamiento de la máquina es como sigue:

al comienzo de cada ciclo (figs. 6a, 6b) la máquina está en el siguiente estado:

- la unidad de inyección 100 vacía y a una distancia de la estación de moldeo 200,
- el molde de inyección 203, 206 abierto,
- 20 – los semimoldes de soplado 321a, 321b abiertos,
- al menos un carro de agarre 600 dispuesto dentro de la estación de moldeo 200,
- al menos un carro de agarre 600 esperando en la estación 300 para soplar las preformas 10a;

bajo el control de la unidad de control y operación 500:

- 25 – la unidad móvil 320 que transporta los moldes de soplado 321 se mueve desde la tercera posición de descarga 300C hasta la primera posición de soplado 300A contigua a la estación 200 para moldear las preformas 10a;
- el inyector 100 se carga con la cantidad necesaria de material de PET, el inyector 101 se mueve hacia los moldes hembras fijos 203 y se realiza el acoplamiento relativo;
- el material líquido se inyecta en los moldes hembras fijos (cavidades) 203;
- 30 – el cierre del molde de inyección se realiza en la dirección vertical Z-Z haciendo descender los contramoldes machos 206;
- una vez que ha ocurrido el conformado, las preformas 10a se dejan enfriar;
- una vez que se ha alcanzado la temperatura de soplado programada más adecuada los moldes hembras 203 se abren, provocando que los contramoldes machos 206 se muevan hacia arriba;
- 35 – el primer carro de agarre 600 se mueve en la dirección longitudinal X-X y lleva las preformas 10a a la estación de soplado 300 (figs. 9a, 9b) donde la unidad móvil 321 que transporta el molde de soplado se sitúa en la primera posición de soplado 300A, para soplar una primera serie de preformas 10a;
- el molde de soplado 321 se cierra en la dirección transversal Y-Y y se sopla una primera serie de preformas 10a de modo que éstas asumen la configuración final del recipiente acabado 10b;

simultáneamente

- 40 – el segundo carro 600 se mueve hasta la estación para la inyección de las preformas 10a;
- una segunda cantidad de material se inyecta en los semimoldes hembras 203 para una inyección y formación de preformas 10a renovada;
- se inicia un segundo ciclo de moldeo;
- 45 – una vez que el soplado ha concluido, la unidad de soplado móvil 320 se mueve hasta la segunda posición 300B con el fin de formar la segunda serie de recipientes acabados 10b suministrados desde la etapa de moldeo precedente;

- 5 – una vez que el segundo ciclo de soplado se ha completado, la unidad de soplado móvil 320 se mueve hasta la posición final 300C, liberando el primer carro 600 que se mueve en la dirección transversal Y-Y hacia la parte trasera de la máquina y desde aquí en la dirección longitudinal X-X hacia la estación de descarga 400; una vez que se ha alcanzado la estación se liberan los recipientes 10b que caen sobre la superficie inclinada 412 y de aquí dentro de las cajas de recogida 413;
- la unidad de soplado móvil 320 se devuelve a la primera posición de soplado 300A pendiente de la llegada del segundo carro 600 que transporta el segundo grupo de preformas 10a formadas en la estación de moldeo 200 y listas para su soplado;
- 10 – el primer carro de agarre 600 se desplaza en la dirección transversal Y-Y y se mueve desde la parte trasera de la estación de descarga 400 hasta la parte delantera y a una posición dentro de la estación de moldeo 200.

15 El experto en la técnica tendrá los conocimientos necesarios para determinar los intervalos de tiempo para el ciclo y para la ejecución de las diversas etapas así como la subdivisión de las cavidades del molde de soplado con respecto al molde de inyección dependiendo del número de moldes hembras de este último, y por tanto el número de preformas formadas simultáneamente durante la inyección, y el tiempo de enfriamiento programado para dichas preformas antes de que pasen del molde de inyección al molde de soplado. En el caso de un tratamiento previo al soplado, o cuando se considere adecuado, el número de carros 600 puede aumentar, preferiblemente hasta cinco carros, utilizando los intervalos temporales y movimientos, de tal modo que todas las estaciones sean lo más productivas posible.

20 Así pues está claro cómo, como resultado del conjunto de soplado desplazable en la dirección longitudinal X-X y los moldes de soplado realizados con un número de cavidades que es menor y preferiblemente un submúltiplo entero ≥ 2 del número de cavidades del molde de inyección, es posible proporcionar una máquina para formar recipientes hechos de material termoplástico con el soplado de preformas obtenidas por medio de inyección en una estación asociada de la misma máquina, con una elevada producción por hora, dando como resultado además una reducción significativa de los costes de producción ya que la fabricación de moldes de soplado de pequeño tamaño es mucho más económica que la fabricación de un único molde de capacidad equivalente.

25 Además, por medio del conjunto de soplado desplazable entre las diversas posiciones determinadas por la subdivisión de los moldes de soplado con respecto al molde de inyección bajo control de la unidad central de control y operación, es posible variar muy rápidamente el número de posiciones del molde de soplado tras una variación en el formato y número de recipientes que se van a formar, y por lo tanto de los moldes, reduciendo el tiempo de parada de la máquina.

30 Como se muestra en la fig. 3, se prevé no obstante por medio de una variante que la apertura/cierre del molde de inyección se puede realizar por medio de una unidad de accionamiento que comprende un motor eléctrico 1205, con un árbol de accionamiento paralelo a la dirección Y-Y y perpendicular a la dirección vertical Z-Z de apertura/cierre del molde, y una cadena cinemática (no mostrada) que comprende una leva y una doble biela que forman el objeto de una solicitud de patente copendiente a nombre del mismo solicitante, estando dispuestas dicha leva y doble biela, durante el cierre, alineadas en paralelo a la dirección vertical Z-Z.

35 Aunque se describe en relación con un ejemplo de un modo de realización con una unidad de transporte de soplado-moldeo movable entre dos posiciones de soplado diferentes, se prevé que la subdivisión de los moldes de soplado pueda ser asimismo igual a un número mayor de dos y, por lo tanto, las posiciones de soplado que puede asumir la unidad móvil pueden ser correspondientemente mayores, aumentando si es necesario igualmente el número de carros de agarre y transporte.

40 Si se requiere, es igualmente posible proporcionar una estación de tratamiento de preformas dispuesta en una posición intermedia entre la estación de inyección y moldeo y la estación de soplado.

45 Aunque se describe en conexión con un número de modos de realización y número de ejemplos preferidos de modos de realización de la invención, se entiende que el ámbito de protección de la presente patente se determina únicamente por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Máquina para la formación de recipientes (10b) hechos de material termoplástico por soplado-moldeo de preformas (10a) obtenidas por inyección/moldeo en la máquina, para la cual se define al menos una dirección longitudinal (X-X) para alimentar las preformas (10a) entre estaciones de la misma, comprendiendo dicha máquina:
- 5 – una unidad de inyección (100) provista de un inyector (101) longitudinal;
- una estación (200) para moldear las preformas (10a), que comprende un molde (203, 206) con un número predefinido de cavidades para la inyección/moldeo de preformas (10a);
- una estación (300) para soplar las preformas (10a), que comprende un conjunto de soplado (310, 320) para formar recipientes (10b) acabados;
- 10 caracterizada porque
- dicho conjunto de soplado (310, 320) comprende un número menor de cavidades de soplado (321c) que el número de cavidades de inyección/moldeo en el molde (203, 206) y es desplazable en ambos sentidos de la dirección longitudinal (X-X) sobre guías longitudinales fijas (301).
- 15 2. La máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho conjunto de soplado móvil (310, 320) se mueve desde una primera posición de soplado (300A), donde forma una primera serie de recipientes (10b) hasta al menos una segunda posición de soplado (300B) donde forma una segunda serie de recipientes (10b); y hasta una tercera posición de fin de carrera (300C) en la dirección longitudinal para permitir el movimiento de los recipientes (10b) hacia un punto de descarga subsiguiente.
- 20 3. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el conjunto de soplado (310, 320) comprende un molde de soplado (321) con un número de cavidades de soplado (321c) igual a un submúltiplo entero ≥ 2 del número de cavidades en el molde (203, 206) de la estación (200) para moldear las preformas.
4. La máquina según la reivindicación anterior, caracterizada porque el número de posiciones de soplado (300A, 300B) de la unidad de soplado móvil (310, 320) corresponde a dicho submúltiplo entero ≥ 2 del número de cavidades en el molde (203, 206) de la estación (200) para moldear las preformas.
- 25 5. La máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho conjunto de soplado (310, 320) se mueve en la dirección longitudinal (X-X) por medio de una unidad (330) de accionamiento que comprende un motor de engranajes (331) que acciona un piñón (331a) que se engrana con una cremallera longitudinal (332).
- 30 6. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende una unidad de control y operación (500) para controlar los movimientos y ciclos de funcionamiento de la máquina.
7. La máquina según la reivindicación anterior, caracterizada porque dicha unidad de control y operación (500) se diseña para variar el número de posiciones de soplado (300A, 300B) y/o el alineamiento longitudinal entre molde de soplado (321) y preformas (10a) en las posiciones de soplado (300A, 300B).
- 35 8. La máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho conjunto de soplado (310, 320) comprende:
- una unidad superior (310) de soplado, desplazable en ambos sentidos de la dirección vertical (Z-Z) desde una posición superior inactiva hasta una posición inferior de soplado; y
- una unidad inferior (320) que transporta el molde de soplado (321).
- 40 9. La máquina según la reivindicación 8, caracterizada porque dicho molde de soplado (321) comprende dos semimoldes (321a, 321b) que son movibles de modo que se abran/cierren en ambos sentidos de la dirección transversal (Y-Y) para provocar el cierre/apertura simétricos de los mismos hacia/desde una dirección de centrado de los semimoldes (321a, 321b) con respecto a las preformas que se van a formar.
- 45 10. La máquina según la reivindicación anterior, caracterizada porque los medios (340) para accionar los dos semimoldes (321a, 321b) del molde de soplado (321) se mueven por medio de medios de accionamiento que comprenden un motor eléctrico fijo (341), cuyo árbol (341a) es paralelo a la dirección longitudinal (X-X) y acciona una cadena cinemática que comprende:
- una leva (343) enchavetada en el árbol (341a) del motor eléctrico (341);

- una primera biela (345) y
- una segunda biela (346);

un primer extremo de cada una de las cuales se articula con un extremo (343a) respectivo de la leva (343), estando el otro extremo de cada biela (345, 346) articulado con un primer extremo (347a) de

- 5 – un primer y segundo brazo de balancín (347) respectivos, el otro extremo (347b) de los cuales se articula con el semimolde (321a, 321b) respectivo por medio de una varilla (348).

10 11. La máquina según la reivindicación anterior, caracterizada porque cada brazo de balancín (347) gira alrededor de un punto de apoyo central fijo (347c) entre dos posiciones angulares de fin de carrera que corresponden respectivamente a una posición abierta de los semimoldes (321a, 321b) y a una posición cerrada de los semimoldes (321a, 321b) de soplado, y viceversa.

12. La máquina según la reivindicación 10 u 11, caracterizada porque, en la posición de cierre del molde, la primera biela (345), la segunda biela (346) y la leva simétrica (341) alcanzan y se paran en una posición alineada, paralela a la dirección transversal (Y-Y).

13. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende:

- 15 – al menos una pareja de carros (600) para agarrar y desplazar las preformas (10a) y los recipientes (10b) formados desde/hasta las diversas estaciones de la máquina; y/o
- una estación (400) para descargar los recipientes formados (10b).

20 14. La máquina según la reivindicación anterior, caracterizada porque los carros (600) comprenden medios (610) para agarrar por el cuello las preformas (10a) y liberar los recipientes (10b) acabados, en un número igual a dicho número de cavidades en el molde (203, 206) de la estación (200) para moldear las preformas (10a).

15. La máquina según la reivindicación 13 o 14, caracterizada porque los carros (600) se montan sobre carriles fijos (601) que se extienden a lo largo de una trayectoria poligonal cerrada, cuyos lados se extienden:

- 25 – para un desplazamiento hacia fuera en la dirección longitudinal (X-X) entre la estación de inyección (100) y la estación de soplado (300) y entre la estación (300) para soplar y la estación (400) para descargar los recipientes (10b) formados, en la dirección transversal (Y-Y) entre una posición delantera y una posición trasera en la estación de soplado (300), y
- en la dirección longitudinal (X-X) entre una posición trasera y una posición delantera, donde se alinean en la dirección transversal (Y-Y) con la estación (200) para formar las preformas, pero aguas arriba de la última en la dirección longitudinal (X-X).

30 16. La máquina según la reivindicación 14, caracterizada porque, durante la etapa de moldeo y/o de soplado, los carros (600) se colocan respectivamente entre los contramoldes de inyección machos (206) y los moldes de inyección hembras y/o entre la unidad superior (310) de soplado y la unidad inferior (320) que transporta el molde de soplado (321).

35 17. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, caracterizada porque la posición del carro (600) en la estación de soplado (300) es fija.

18. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende una estación de tratamiento de preformas dispuesta en una posición intermedia entre la estación de inyección/moldeo (200) y la estación de soplado (300).

40 19. Procedimiento de formación de recipientes (10b) hechos de material termoplástico por soplado/moldeo de preformas (10a) obtenidas por inyección/moldeo, utilizando una única máquina, que define allí una dirección longitudinal (X-X) de alimentación de las preformas (10a) dentro de la máquina, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- inyectar material termoplástico en un molde (203, 206) de una estación de moldeo (200) con un número predefinido de cavidades para la inyección/moldeo de preformas (10a);
- 45 – moldear las preformas (10a) dentro de las cavidades de inyección/moldeo del molde (203, 206);
- soplar las preformas (10a) en una estación de soplado (300) que comprende un conjunto de soplado (310, 320) para formar recipientes (10b) acabados;

caracterizado por que

durante la etapa de soplado dicho conjunto de soplado (310, 320) se mueve en ambos sentidos de la dirección longitudinal (X-X) y porque esto se realiza con un menor número de cavidades de soplado (321c) que el número de cavidades de inyección/soplado en el molde (203, 206).

- 5 20. El procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado porque, durante la etapa de soplado, el desplazamiento de dicho conjunto de soplado móvil (310, 320) ocurre entre una primera posición de soplado (300A), donde se forma una primera serie de recipientes (10b), al menos una segunda posición de soplado (300B) en la que se forma una serie adicional de recipientes (10b), y una tercera posición de fin de carrera (300C) en la dirección longitudinal (X-X) para permitir el movimiento de los recipientes (10b) hacia el punto de descarga subsiguiente.
- 10 21. El procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado porque en cada posición de soplado (300A, 300B) de la etapa de soplado, se sopla un número de recipientes igual (10b) a un submúltiplo entero ≥ 2 del número de cavidades en el molde (203, 206) de la estación (200) para moldear las preformas (10a).
- 15 22. El procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado porque el número de posiciones de soplado (300A, 300B) de la etapa de soplado corresponde a dicho submúltiplo entero ≥ 2 del número de cavidades en el molde (203, 206) de la estación (200) para moldear las preformas.

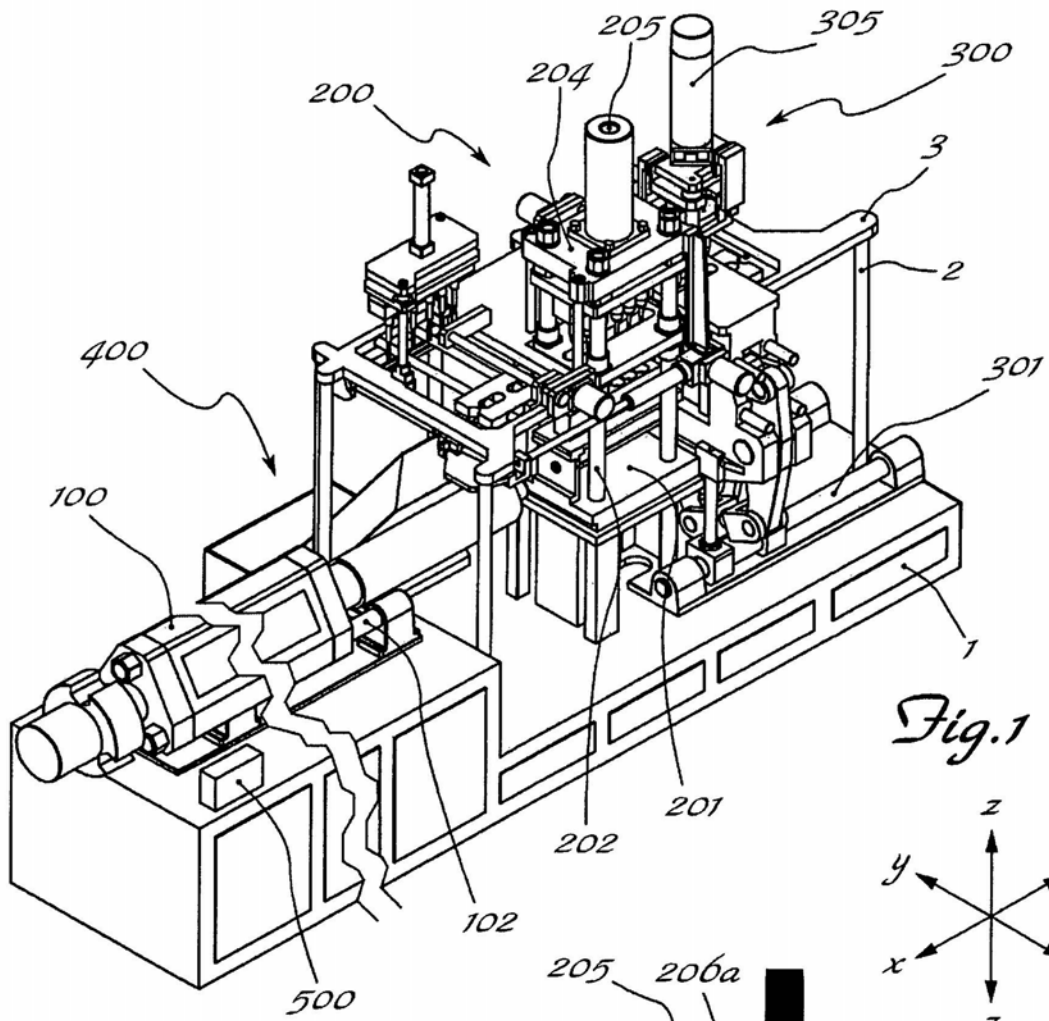


Fig. 1

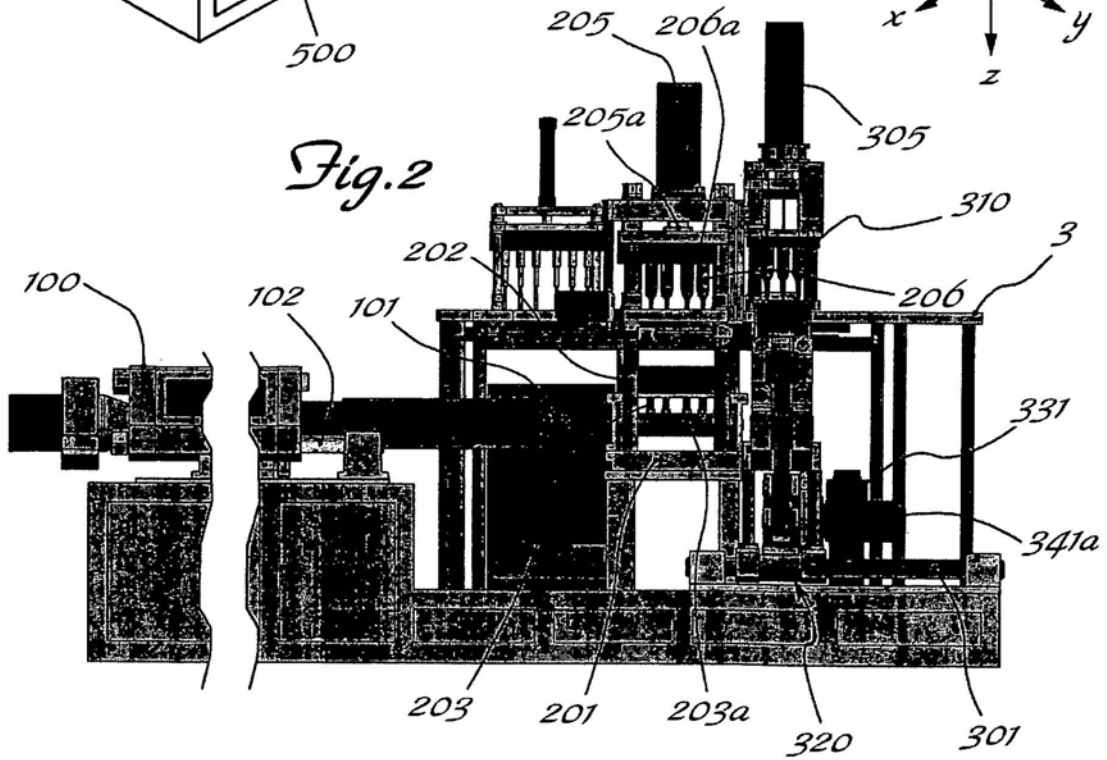
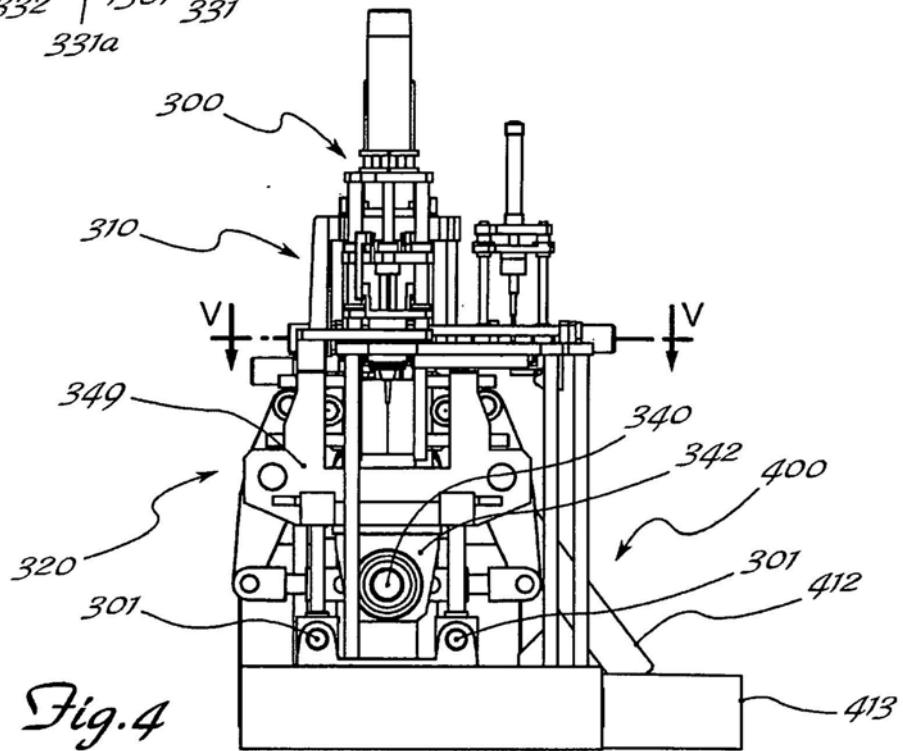
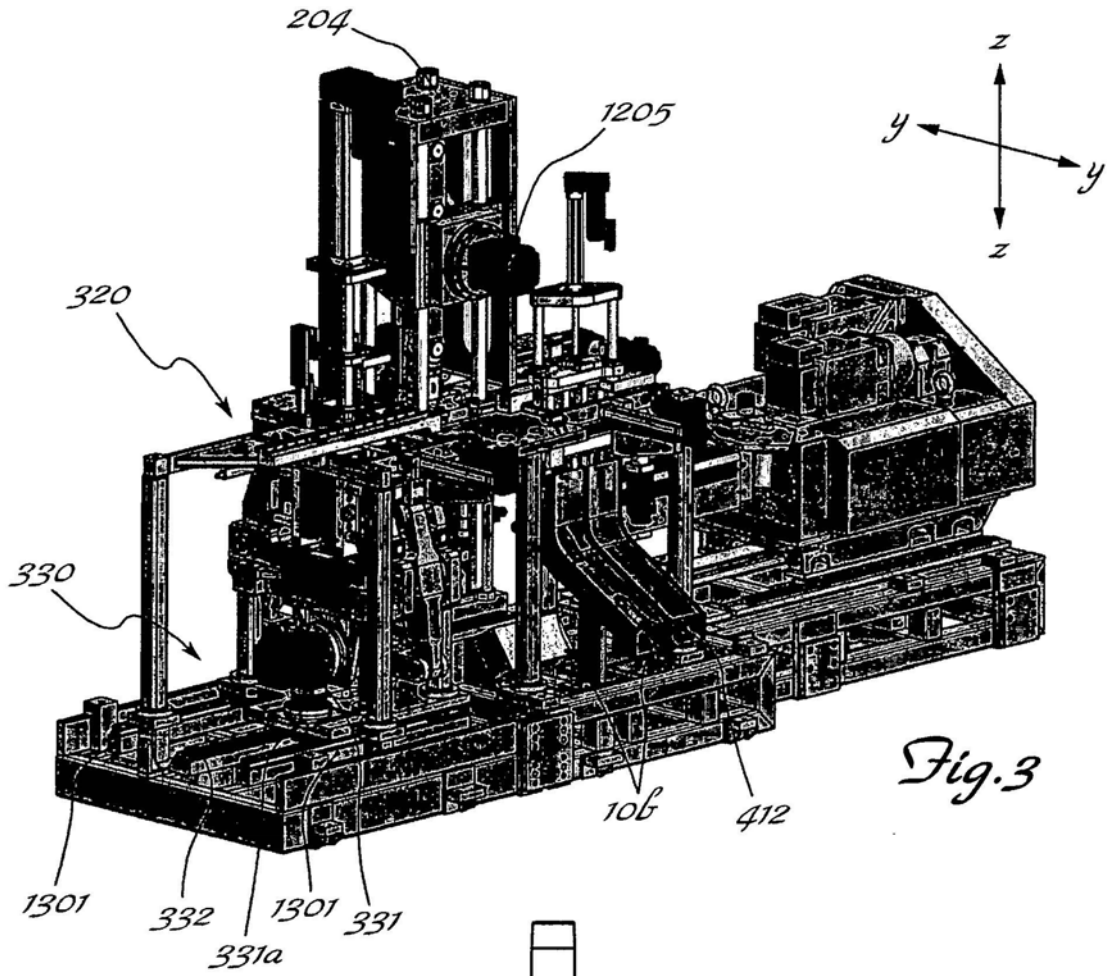


Fig. 2



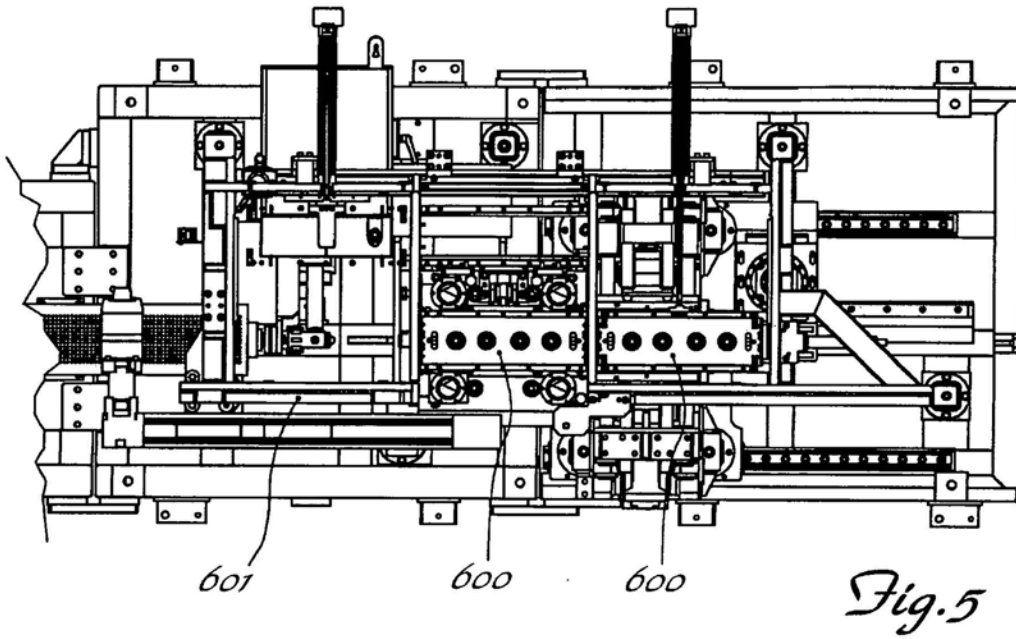


Fig. 5

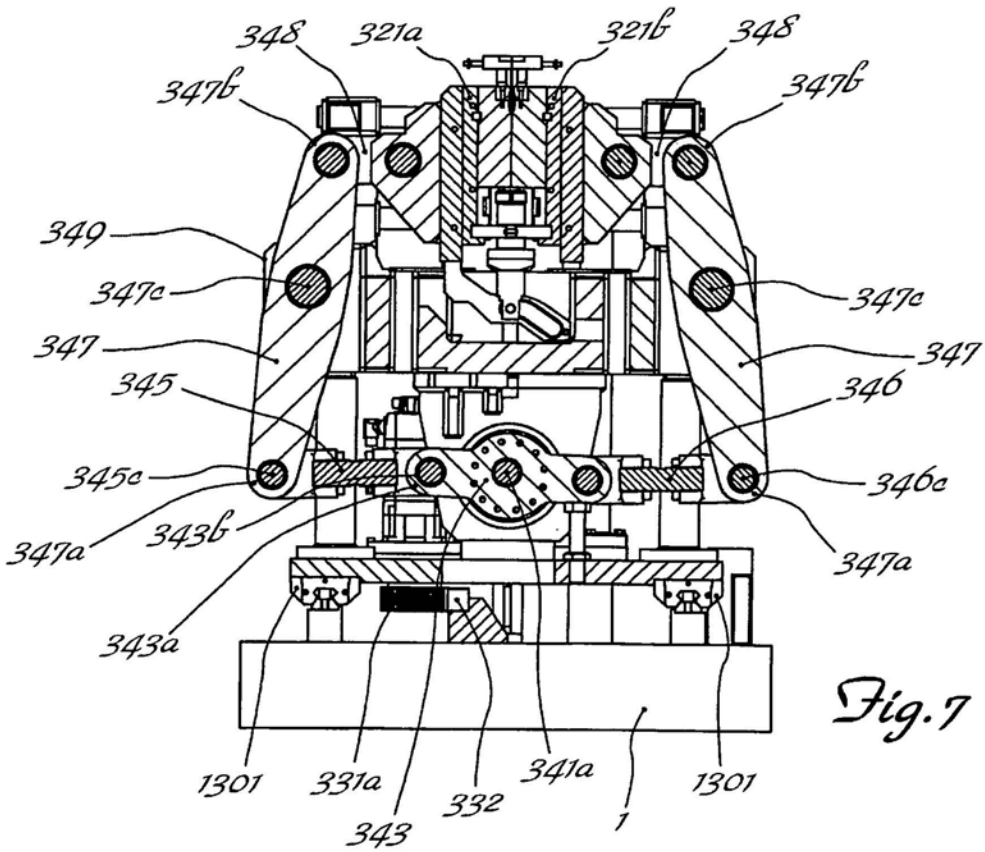
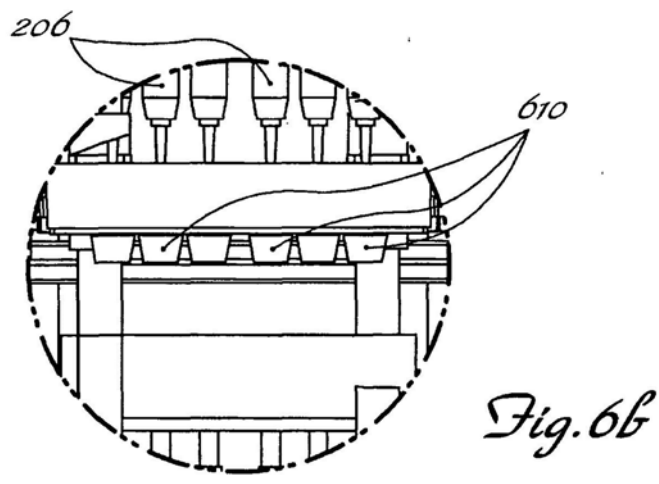
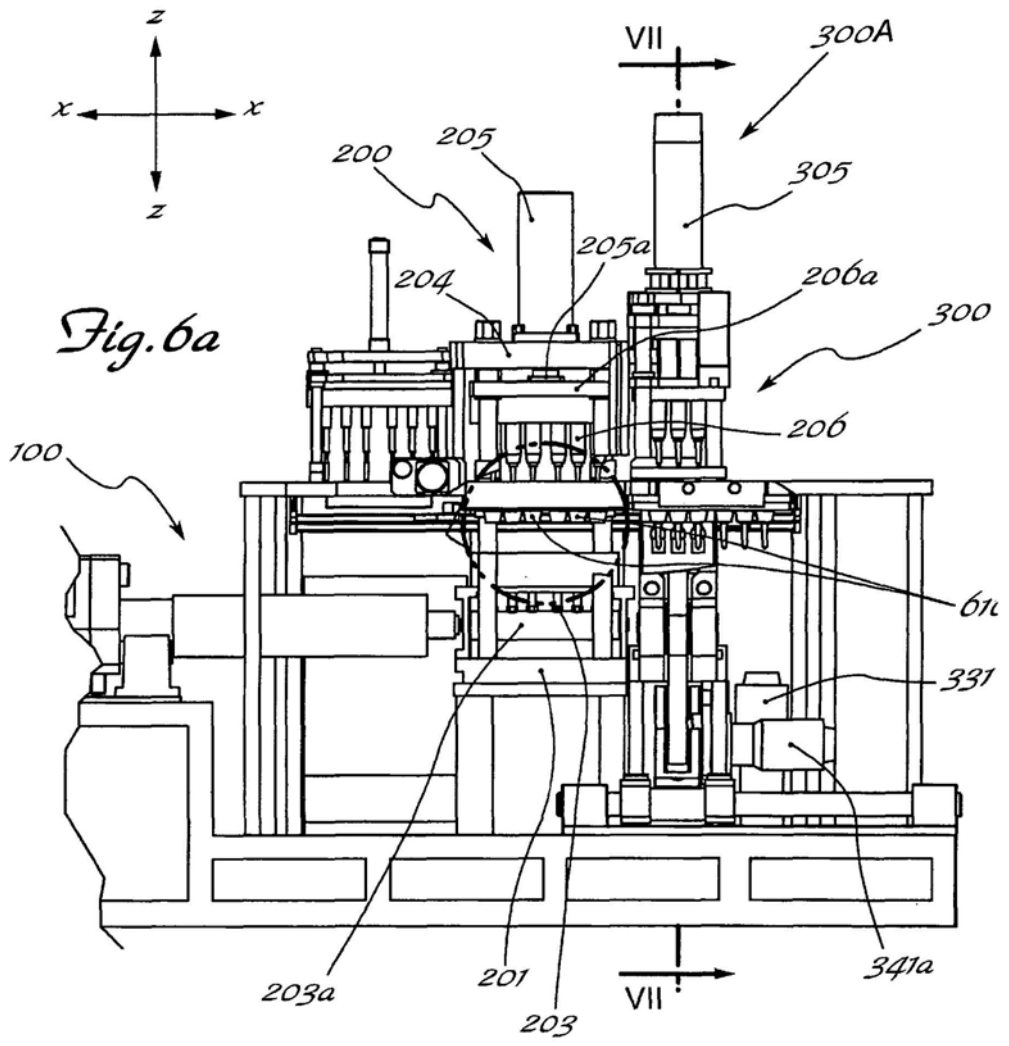
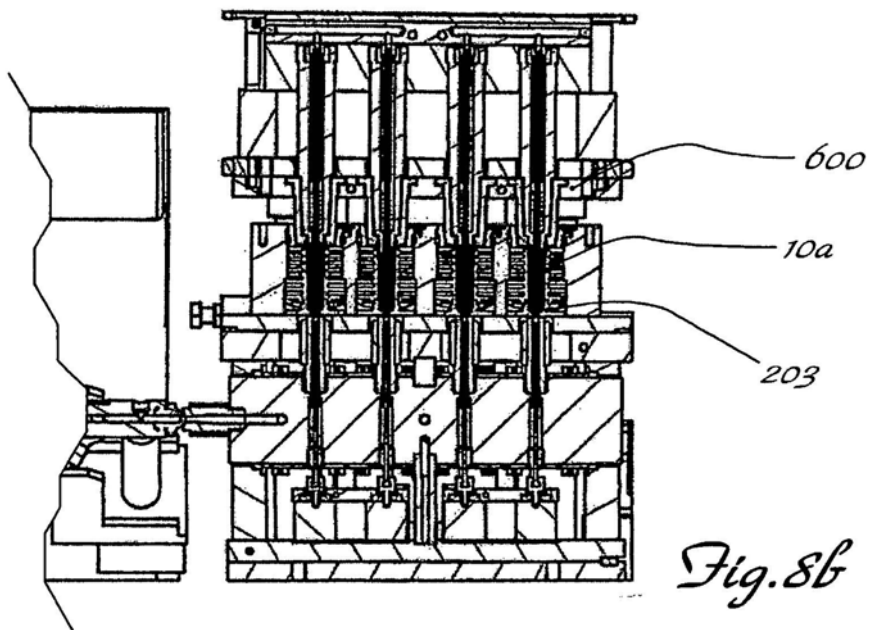
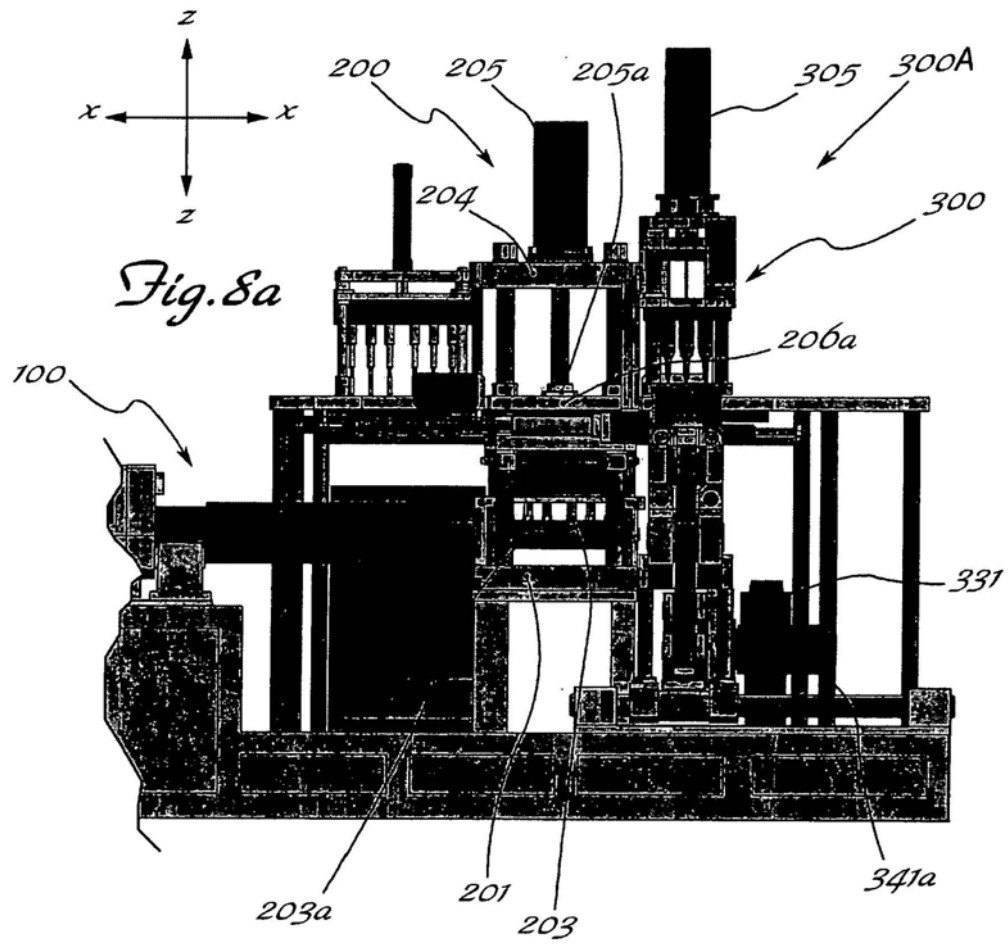
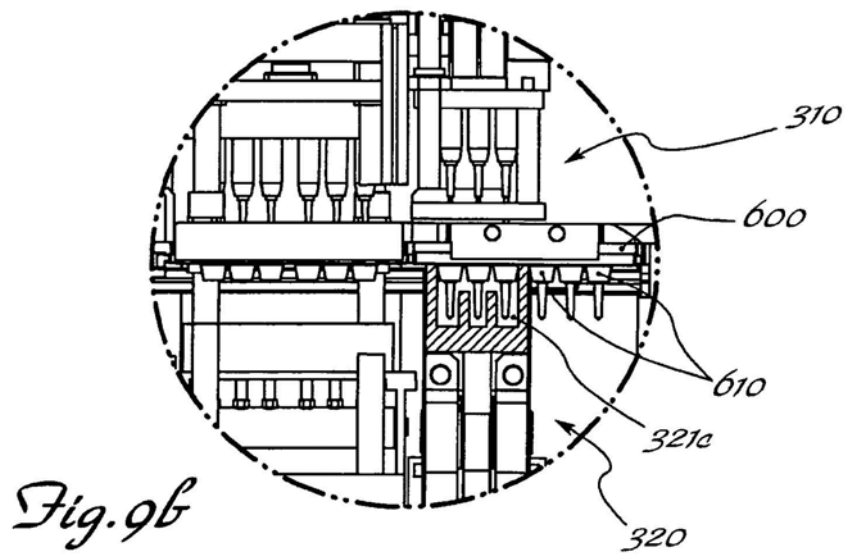
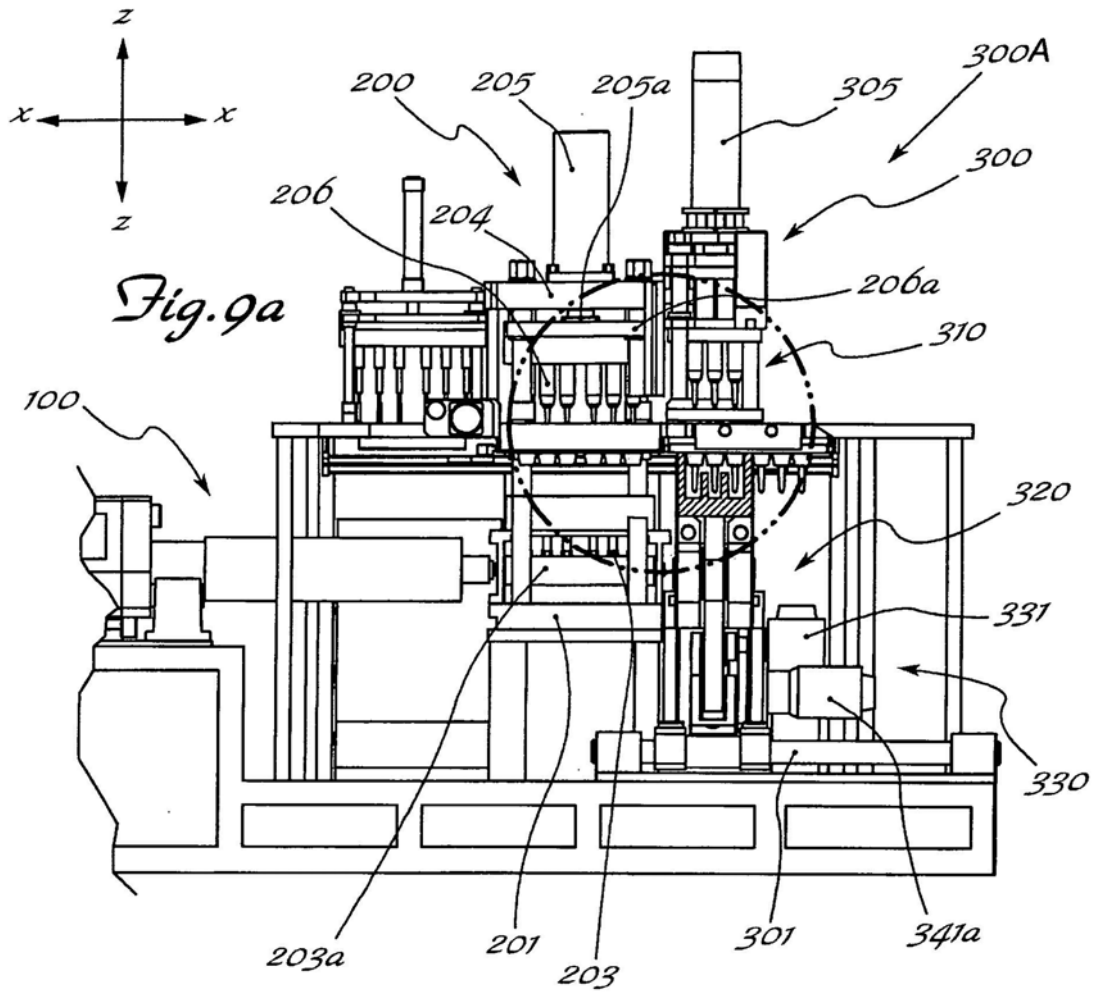


Fig. 7







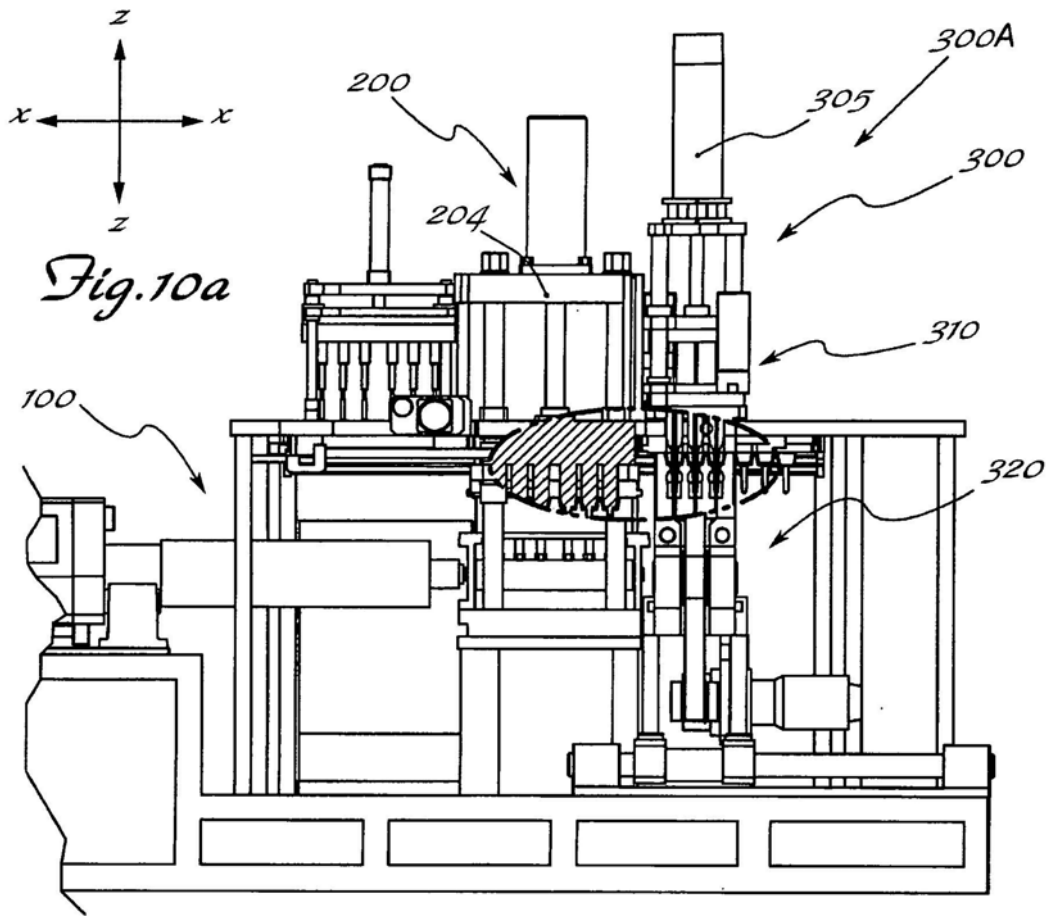
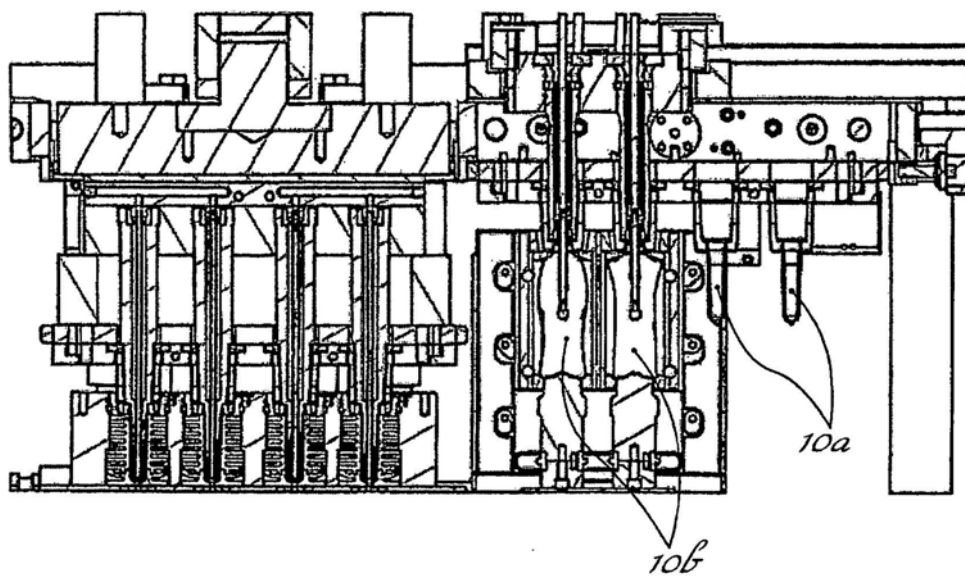
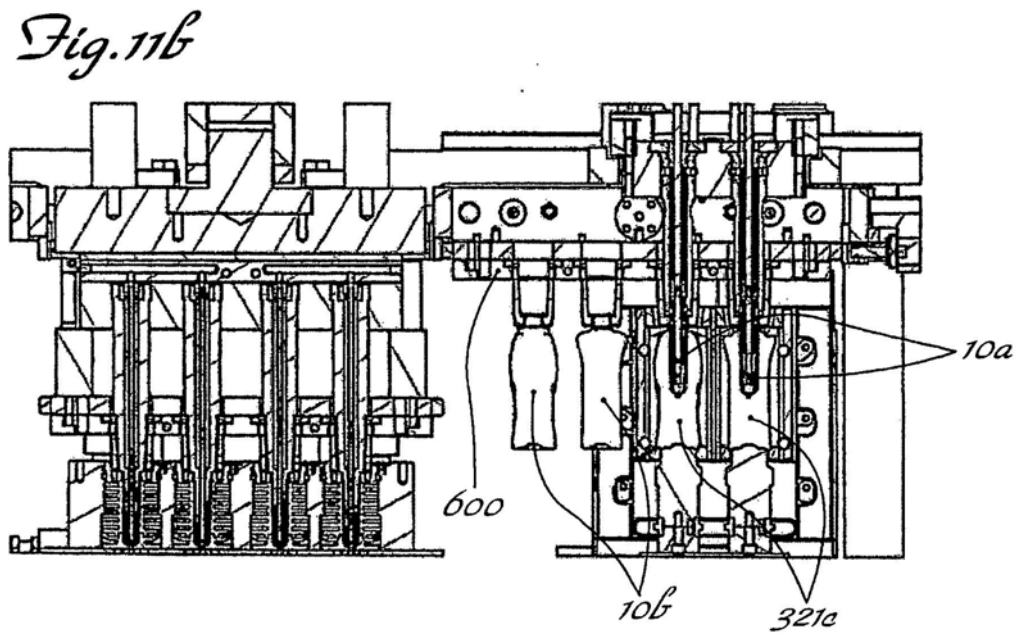
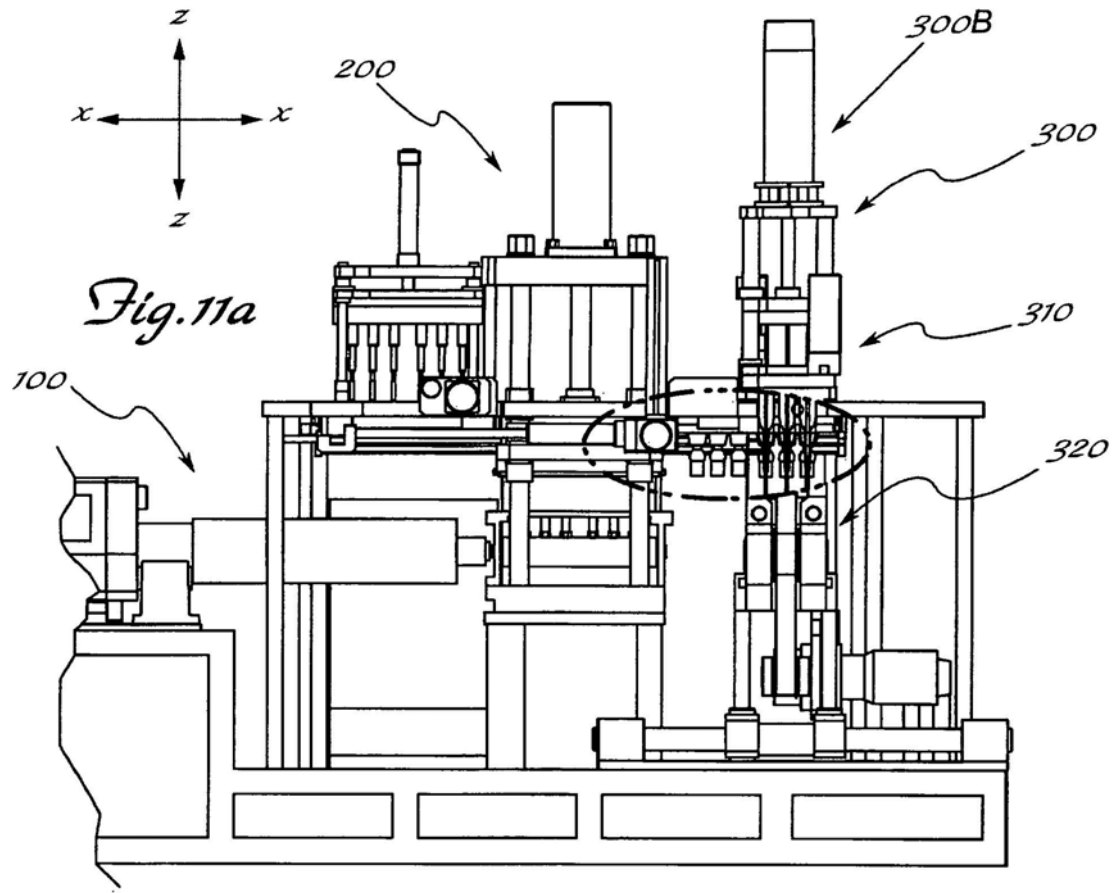
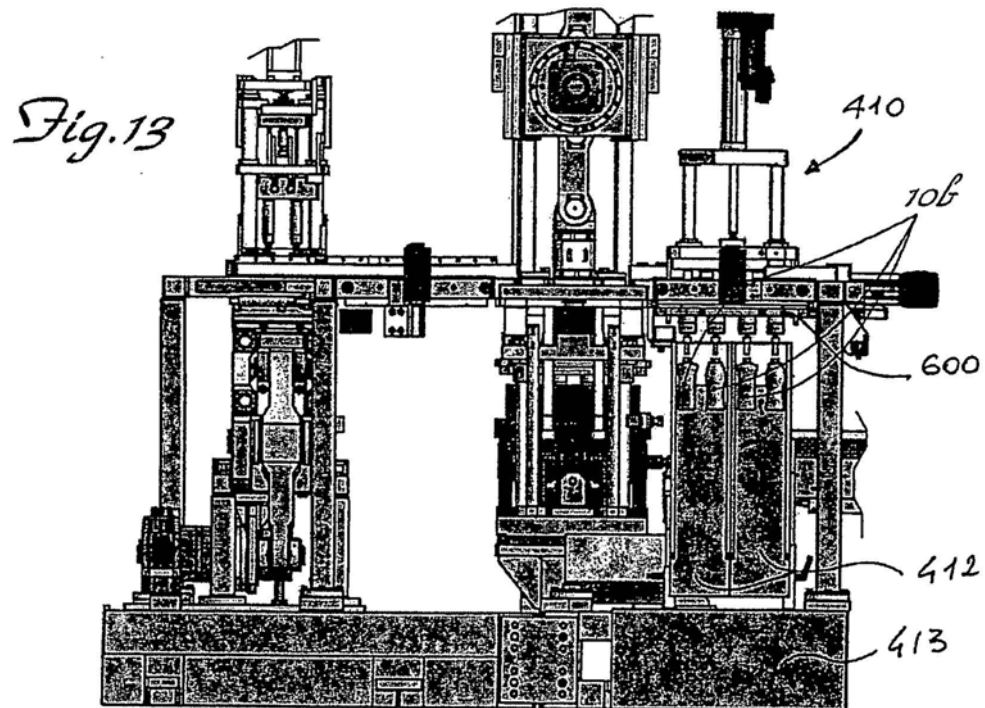
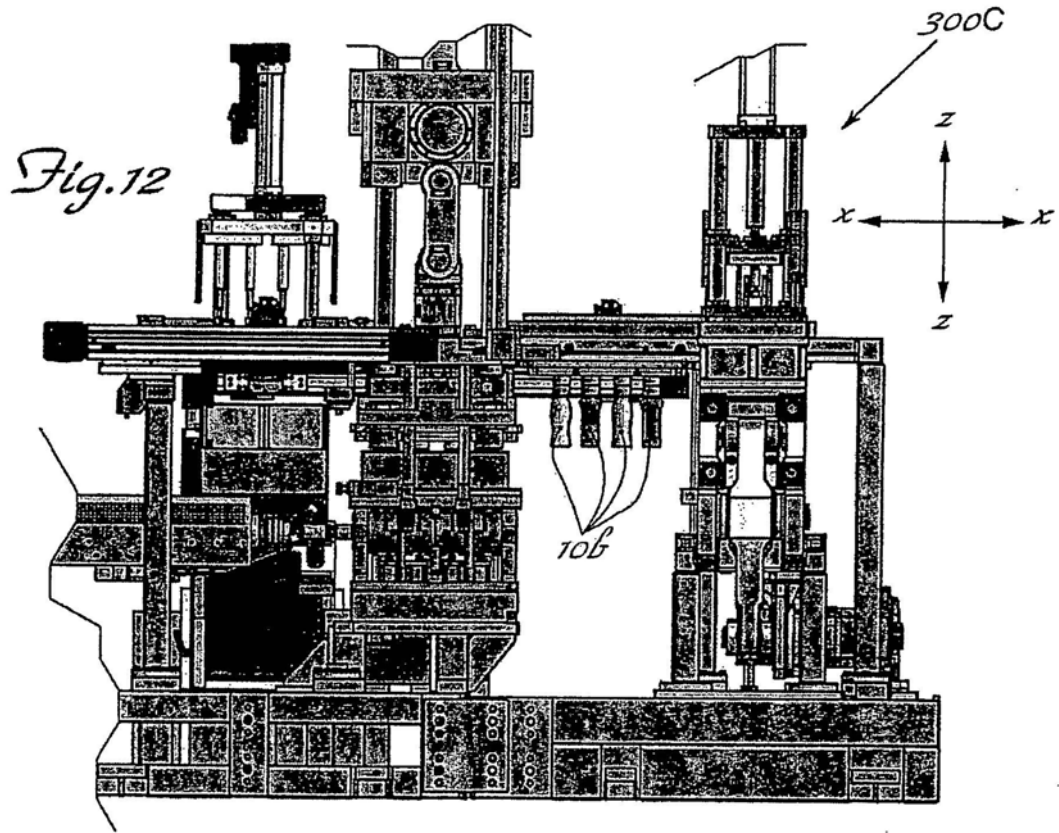


Fig. 10b







REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citadas por el solicitante es, únicamente, para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido gran cuidado al compilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- EP 1153727 A [0001]
- US 4824359 A [0001]
- US 4470796 A [0001]