

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 649**

51 Int. Cl.:

B29C 49/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2011 E 11770268 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2625023**

54 Título: **Soporte de pivote para rueda con enlace de ángulo**

30 Prioridad:

04.10.2010 US 897047

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

11.02.2015

73 Titular/es:

**GRAHAM PACKAGING COMPANY, L.P. (100.0%)
2401 Pleasant Valley Road
York, PA 17402, US**

72 Inventor/es:

**TAYLOR, LARRY M.;
MILLER, MARSHALL M. y
HEININGER, AMMON**

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 528 649 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**Soporte de pivote para rueda con enlace de ángulo**

5 Descripción

CAMPO TÉCNICO

10 La invención se refiere al moldeo por soplado y extrusión. Más particularmente, la invención se refiere a un aparato para moldear tereftalato de polietileno por extrusión y soplado.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Las resinas de polímero, tales como el tereftalato de polietileno (PET), se utilizan ampliamente en la industria del embalaje. El PET es una resina de poliéster termoplástico lineal. Las múltiples ventajas del PET incluyen dureza, claridad, buenas propiedades de barrera, peso ligero, flexibilidad de diseño, resistencia química, buen rendimiento durante su vida útil. Además, el PET resulta ecológico dado que a menudo puede reciclarse. Estas características del PET lo convierten en un material popular para la fabricación de recipientes, por ejemplo, botellas de bebidas.

20 Existen una variedad de metodologías para la producción de recipientes de PET. Por ejemplo, el moldeo por soplado e inyección y estiramiento se utiliza comúnmente para fabricar botellas de PET. De las diversas metodologías, normalmente se utiliza moldeo por extrusión y soplado (EBM) para formar recipientes de PET de una pieza que tengan un asa integrada. El proceso de EBM incluye extrudir una resina de polímero en un estado blando a través de una prensa anular para formar un tubo hueco (también denominado "parisón") fundido. Se coloca el parisón fundido en un molde hueco de soplado que tiene una cavidad correspondiente a la forma deseada del recipiente a formar. Se inyecta aire para inflar el parisón contra las paredes interiores del molde de soplado. Al entrar en contacto con las paredes, el parisón se enfría rápidamente y adopta la forma del molde.

25 Los fabricantes de PET han desarrollado diferentes grados o versiones de PET que resultan más adecuados para el uso en procedimientos de EBM, también referidos como PET de grado extruible, o "EPET". Típicamente el EPET tiene un mayor peso molecular que el PET, y tiene una inherente viscosidad interna ("I.V.") de 1,0 dl/g o superior, medida como viscosidad de la solución.

30 Un tipo de procedimiento de EBM utilizado para fabricar envases EPET incluye una máquina de moldeo por soplado giratorio vertical, que puede tener la capacidad por ejemplo, de formar más de 100 botellas por minuto, dependiendo del número de cavidades y de moldes. Las máquinas de moldeo por soplado con giro vertical configuran unos semimoldes separados circunferencialmente sobre una rueda en etapas sobre un eje horizontal. Cada uno de los semimoldes captura un parisón de crecimiento continuo vertical en una estación de extrusión. En un tipo de máquina, por ejemplo, el cabezal de flujo que extrude el parisón se desplaza hacia arriba y se separa de los semimoldes una vez que los semimoldes se han cerrado para capturar el parisón. Se corta el parisón en un punto adyacente a la parte superior de los semimoldes, luego se separan los semimoldes de la estación de extrusión, y se desplaza una espiga de soplado superior hacia el extremo del parisón retenido en la parte superior de los semimoldes para sellar la cavidad de moldeo e insuflar el parisón. A continuación el cabezal de flujo y el parisón dependiente vuelven a bajar hasta la posición inicial, de tal modo que el nuevo parisón quede en posición para ser capturado por el siguiente par de semimoldes. El parisón insuflado se enfría a medida que giran la rueda y los semimoldes alrededor de la máquina, después de lo cual, se abren los semimoldes en la estación de eyección y se expulsa de entre los semimoldes el recipiente acabado. En una operación normal, el aparato de rueda giratoria puede producir aproximadamente 110 botellas por minuto en una máquina de 22 cavidades (22 moldes) y una velocidad de rotación de 5 RPM.

35 En los procesos de EBM, a menudo se requieren fuerzas de fijación muy elevadas y la deflexión de las mitades del molde pueden ocurrir. Como resultado, también puede producirse un desgaste parcial y la posterior desalineación del molde. Por consiguiente, existe una necesidad en el estado de la técnica de un sistema para moldeo de EPET por extrusión y soplado que reduzca la deflexión y funcione en fuerzas de fijación muy elevadas. El documento US 6352123 B1 da a conocer un brazo alargado con materiales con propiedades específicas con una pluralidad de aberturas con pivote y guías de varilla.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

60 En un aspecto de la invención se proporciona un sistema de moldeo por soplado de recipientes que comprende una rueda giratoria y una pluralidad de moldes con semimoldes móviles entre una posición abierta y una posición cerrada, en la que cada semimolde está vinculado a la rueda por un sistema de unión que tiene una pluralidad de barras guía y un soporte de pivote. El soporte de pivote se compone de una primera porción y una segunda porción

hechas de hierro con una resistencia a la tracción de al menos 448,2 MPa (65.000 psi) y un límite elástico de al menos 310,3 MPa (45.000 psi), una pluralidad de aberturas de pivote, cada una para recibir un cojinete de pivote que tiene una anchura de 4,19-4,72 cm (1,65 a 1,85 pulgadas), y una pluralidad de aberturas de varilla guía para recibir las varillas de guía.

5 Otro aspecto de la invención proporciona un mecanismo para abrir y cerrar un par de semimoldes unidos a una rueda de una máquina vertical para el moldeo por soplado que se compone de una pluralidad de varillas guía colocadas sobre la rueda por un brazo pivotante, el primer y segundo semimolde son móviles a lo largo de las varillas guía acercándose y alejándose uno del otro entre una posición abierta y una posición cerrada, y una pluralidad de varillas de accionamiento para desplazar los semimoldes entre la posición abierta y la posición cerrada. El brazo pivotante se compone de una primera porción y una segunda porción hechas de hierro con una resistencia a la tracción de al menos 448,2 MPa (65.000 psi) y un límite elástico de al menos 310,3 MPa (45.000 psi), una pluralidad de aberturas de pivote, cada una para recibir un cojinete de pivote que tiene una anchura de 4,19-4,72 cm (1,65 a 1,85 pulgadas), y una pluralidad de aberturas de varilla de guía para recibir las varillas de guía.

15 Debe entenderse que tanto la anterior descripción general como la descripción que se detalla a continuación, son ejemplificativas mas no restrictivas, de la invención.

20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción detallada al leerse en conexión con los dibujos adjuntos. Debe enfatizarse que, de acuerdo con la práctica común, las diversas características de los diversos dibujos no están a escala. Por el contrario, las dimensiones de las diversas características están ampliadas o reducidas arbitrariamente en pos de la claridad.

25 En los dibujos se incluyen las siguientes figuras:

La figura 1 es una ilustración de una máquina de moldeo por soplado rotativa vertical;

30 La figura 2 es una vista frontal del sistema de conexión de la rueda;

La figura 3 es una vista superior del sistema de conexión de la rueda de la figura 2;

35 La figura 4 es una vista frontal de un soporte de pivote; y

La figura 5 es una vista lateral del soporte de pivote que se muestra en la figura 4.

40 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La invención se refiere a un aparato para el moldeo por soplado y extrusión de PET, y preferiblemente PET de grado extruible (EPET), a altas tasas de producción que son características de las máquinas de moldeo por soplado y extrusión continua del tipo con rueda vertical. Haciendo referencia ahora a los dibujos, en los que números de referencia iguales se refieren a elementos similares en las diversas figuras que componen los dibujos, la figura 1 muestra una máquina de moldeo por soplado 100 con giro vertical. La máquina 100 incluye una rueda giratoria 114, apoyada sobre una base 112, y una extrusora 115.

45 La rueda 114 tiene una pluralidad de moldes en línea 116, cada molde 116 tiene una cavidad interior idéntica 117 que define un recipiente. Las máquinas de moldeo por soplado rotativas 100 típicamente tienen de 6 a 30 moldes, pero pueden tener cualquier número de moldes. Los moldes en línea 116 se montan sobre la rueda 114, preferiblemente cerca del perímetro de la rueda 114, para la rotación alrededor de un eje de rotación 113 dispuesto horizontalmente. Los moldes 116 colocados en línea tienen cada uno preferiblemente un par de mitades de molde o semimoldes que dividen las respectivas cavidades internas 117 y que se abren y cierran en varias estaciones durante la rotación alrededor del eje de rotación 113 compatible con el funcionamiento de un aparato de moldeo por soplado y extrusión convencional de tipo rueda.

50 La mitad de un molde o semimolde 116a, tal y como se muestra en la figura 2 y la figura 3 en una posición abierta, está montado sobre una platina 210 que se desliza sobre las varillas guía 200. El semimolde 116a está conectado a un seguidor de leva 199 de la rueda 114 a través de un sistema de enlace, incluyendo un soporte de pivote 201. Con la adición del soporte de pivote 201, la porción de las varillas guía 200 que está expuesta se reduce en longitud a aproximadamente 4,04-5,08 cm (1,5 a 2 pulgadas), es decir, una porción de la varilla guía 200 está apoyada por y contenida dentro del soporte de pivote 201. El acortamiento de la varilla guía 200 reduce la desviación y torsión de la varilla y aumenta la vida de la varilla guía 200. La reducción de la desviación de la varilla guía también se traduce en la reducción del desgaste de las piezas y su posterior desalineación con el molde. El sistema de enlace también puede incluir un conjunto de muelles 211, que puede incluir un eje de resorte y discos de resorte, enganchando un yugo 202 conectado a la varilla guía 200, un enlace conector 203 conectado al yugo 202, un enlace de ángulo 204

conectado al conector de enlace 203, tal como un engranaje toro, y una leva de enlace 205 que conecta el enlace de ángulo 204 con el seguidor de leva 199. El soporte de pivote 201 está conectado al enlace de ángulo 204 por un pasador (no mostrado) que pasa a través de las aberturas del pivote 302 (que se muestra en las figuras 4 y 5) del soporte de pivote 201 y el enlace de ángulo 205 para crear un pivote. También se utilizan cojinetes 206 como mangas en las aberturas del pivote 302 para crear una superficie de apoyo, donde los cojinetes 206 distribuyen las fuerzas de soporte sobre la superficie de un área. Una varilla de accionamiento (no mostrada) también está conectada al seguidor de leva 199 para mover los semimoldes entre una posición abierta y una cerrada.

El soporte de pivote 201 se muestra con más detalle en las figuras 4 y 5. El soporte de pivote 201 tiene una primera porción 300 y una segunda porción 301 y una parte delantera 310 y trasera 311. La primera porción 300 tiene una pluralidad de aberturas de pivote 302 adaptadas para recibir un cojinete de apoyo (no mostrado). Las aberturas de pivote 302 tienen un diámetro de 4,19-4,72 cm (1,65 a 1,85 pulgadas). Preferiblemente, hay dos aberturas de pivote 302 y cada una tiene un diámetro de 4,45 cm (1,75 pulgadas). La segunda porción 301 tiene una pluralidad de agujeros para varillas guía 304 y 305 que reciben las varillas guía 200. Preferiblemente, hay dos agujeros para las varillas guía 304 y 305, y el diámetro de los agujeros de las varillas guía 304 y 305 es ligeramente más grande que la varilla guía para proporcionar un ajuste cómodo. Preferiblemente, el diámetro de los agujeros para las varilla guía varía desde 0,03 hasta 0,3 pulgadas mayor que la varilla guía. Los agujeros para las varillas guía 304 y 305 son, preferiblemente, más grandes en la parte posterior 311 que en la parte frontal 301, es decir, los agujeros para las varillas guía 304 y 305 aumentan en el diámetro de desde la parte delantera 310 hacia atrás 311 y tienen una forma cónica. Muchas de las dimensiones del soporte de pivote 201 dependen de las partes de la máquina de moldeo por soplado y extrusión 100 y pueden variar de una máquina a otra. Independientemente de la magnitud de las dimensiones para el soporte de pivote 201, las dimensiones están predeterminados antes de que el soporte de pivote 201 se haya fundido. Por "predeterminado" se entiende determinado de antemano, de modo que las dimensiones predeterminadas deben ser determinadas, es decir, elegidas o al menos conocidas, antes de la fundición.

Las primera y segunda porciones 300 y 301 están hechas de hierro con una resistencia a la tracción de al menos 448,2 MPa (65.000 psi) y un límite elástico de al menos 310,3 MPa (45.000 psi). Materiales similares incluyen 80-55-06 de hierro dúctil y 65-45-12 de hierro dúctil. Otros materiales adecuados también pueden ser utilizados a condición de que sean más fuertes que el hierro fundido de menor grado. Preferiblemente, la primera porción y la segunda porción comprenden una pieza contigua, es decir, el soporte de pivote 201 se compone de una sola pieza integral. Por "integral" se entiende una sola pieza o una única pieza unitaria que sea completa por sí misma sin piezas adicionales, es decir, la parte es de una sola pieza monolítica formada como una unidad con otra parte.

Haciendo de nuevo referencia a la figura 1, el extrusor 115 incluye un troquel 130 situado adyacente a la rueda 114 y que define una estación de llenado 182 en la que una serie de parisons de plástico caliente se extruden desde la matriz 130. La matriz 130 está posicionada de tal manera que cuando los moldes en línea 116 se giran, punto por punto, hacia la estación de llenado 182 por la rueda 114, las preformas de plástico calientes extruidas desde la matriz 130 podrán ser aceptados en las respectivas cavidades interiores 117 según las técnicas convencionales de moldeo por soplado tipo rueda.

Para fabricar una botella adecuada, un parison suministrado desde la matriz 130 tendrá típicamente un perfil de grosor variable a lo largo de una longitud del parison para asegurar que tras el estiramiento experimentado durante el soplado, la botella tendrá el espesor de pared deseado en las diversas porciones de la botella. Por ejemplo, a menudo es deseable aumentar el espesor de una parte inferior de una botella en relación con el resto del cuello de la botella para proporcionar una mayor fuerza esas porciones. En consecuencia, el espesor del parison para una botella de este tipo puede ser, por ejemplo, relativamente más grueso en una parte superior e inferior del parison que corresponde a un cuello y parte inferior de una botella soplada a partir del parison.

Para facilitar la producción de tal perfil de un parison, un pasador 128 de la matriz 130 controla el espesor de una pared de cada parison extruido parison. El pasador 128 está acoplado a un cilindro hidráulico 131 por una barra de tracción (no se muestra) de tal manera que el cilindro hidráulico 131 puede variar la posición del pasador 128 durante la extrusión de un parison. Como ya es conocido por un experto habitual en la técnica, el cilindro hidráulico 131 por lo tanto eleva y baja el pasador 128 para variar el grosor del parison al ser extruido. El controlador 120 controla el cilindro hidráulico 131 y por lo tanto el posicionamiento del pasador 128. El controlador 120 ha programado en éste, de una manera bien conocida por los expertos en la técnica, un programa de control del pasador predeterminado o una rutina para controlar el movimiento vertical del pasador 128 durante la extrusión de cada parison y manifiesta el control del pasador 128 a través del cilindro hidráulico 131 como también se conoce en la técnica. De esta manera, el programa de control del pasador determina el perfil de espesor del parison. El controlador 120 también induce la extrusión del parison desde la matriz 130 por indicación del mecanismo de disparo 188 de que hay un molde en su sitio, que requiere un parison, o ambos.

En funcionamiento, un parison se extrude desde la matriz 130 y los semimoldes de uno de los moldes en línea 116 se cierran alrededor del parison de tal manera que el parison es recibido por la cavidad interior 117. Habiendo recibido un parison dentro de una de las cavidades internas 117, la rueda 114, de una manera convencional, continúa la rotación a una estación de soplado 184 donde el aire es introducido en la cavidad interior 117 a través de

5 una aguja de soplado (no se muestra). El aire de la aguja de soplado expande el parison para ajustarlo a la forma y tamaño de la cavidad interior 117 y formar un recipiente con técnicas convencionales de moldeo por soplado. Una vez soplado y al menos enfriado parcialmente, el recipiente se libera a continuación mediante la apertura de los semimoldes 116a y 116b en una estación de liberación 186. La operación continua de la rueda 114 puede producir al menos 75 botellas por minuto.

10 El EPET adecuado para uso de acuerdo con la invención es, por ejemplo, POLYCLEAR® EBM PET 5505 disponible en Invista (Spartanburg, SC) y Copolímero Eastman PM32177 disponible en Eastman Chemical Company (Kingsport, TN). Sin embargo, pueden ser usados cualquier PET o EPET o cualquier otro material.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para moldeo por soplado de recipientes que comprende:

5 una rueda giratoria (114);
y una pluralidad de moldes (116) con mitades de molde o semimoldes (116a) que pueden moverse entre una posición abierta y una posición cerrada, cada semimolde (116a) conectado a la rueda (114) por un sistema de enlace que tiene una pluralidad de varillas guía (200) y un soporte de pivote (201), el soporte de pivote (201) consta de;

10 una primera porción y una segunda porción (300, 301) hechas de hierro con una resistencia a la tracción de al menos 448,2 MPa (65.000 psi) y un límite elástico de al menos 310,3 MPa (45.000 psi),
una pluralidad de aberturas de pivote (302), cada una para recibir un cojinete de pivote que tiene una anchura de 4,19 a 4,72 cm (1,65 a 1,85 pulgadas), y
15 una pluralidad de aberturas para la barra guía (304, 305) para recibir las varillas guía (200).

2. El sistema de la reivindicación 1 en el que el hierro comprende al menos un hierro de 80-55-06 de ductilidad y hierro de 65-45-12 de ductilidad.

20 3. El sistema de la reivindicación 1 en el que la primera porción y la segunda porción (300, 301) comprenden una pieza contigua.

4. El sistema de la reivindicación 1 en el que las aberturas para la varilla guía (304, 305) tienen un diámetro de 0,08 a 0,76 cm (0,03 a 0,3 pulgadas) mayor que el diámetro de la varilla guía (200).

25 5. El sistema de la reivindicación 1 en el que la pluralidad de aberturas de pivote (302) comprenden dos aberturas de pivote (302) y la pluralidad de aberturas para la varilla guía (304,305) comprenden dos aberturas guía de forma cónica.

30 6. El sistema de la reivindicación 1 en el que el sistema de enlace comprende además un yugo (202) que conecta las barras guía (200) a un enlace conector (203) y un enlace de ángulo (204) que conecta el enlace conector (200) a un seguidor de leva (199) de la rueda (114).

35 7. El sistema de la reivindicación 1 en el que el soporte de pivote (201) acorta una longitud suspendida de las varillas guía (200) en 4,04 a 5,08 cm (1,5 a 2 pulgadas).

8. Un mecanismo para abrir y cerrar un par de semimoldes (116a) conectados a una rueda (114) de una máquina de moldeo por soplado vertical que comprende:

40 una pluralidad de varillas guía (200), las varillas guía montadas en la rueda (114) por un soporte de pivote (201), el soporte de pivote (201) compuesto por:

45 una primera porción y una segunda porción (300, 301) hechas de hierro con una resistencia a la tracción de al menos 448,2 MPa (65.000 psi) y un límite elástico de al menos 310,3 MPa (45.000 psi),
una pluralidad de aberturas de pivote (302), cada una para recibir un cojinete de pivote que tiene una anchura de 4,19 a 4,72 cm (1,65 a 1,85 pulgadas), y

50 una pluralidad de aberturas para la varilla guía (304, 305) para recibir las varillas guía (200); primero y segundo semimoldes (116a) montados en las varillas guía (200), los semimoldes (116a) se desplazan a lo largo de las varillas guía (200) acercándose y alejándose uno del otro entre una posición abierta y una posición cerrada; y

55 una pluralidad de varillas de accionamiento para desplazar los semimoldes (116a) entre la posición abierta y la posición cerrada.

9. El mecanismo de la reivindicación 8 en el que el hierro comprende al menos un hierro de 80-55-06 de ductilidad y hierro de 65-45-12 de ductilidad.

60 10. El mecanismo de la reivindicación 8 en el que la primera porción y la segunda porción (300,301) comprenden una pieza contigua.

11. El mecanismo de la reivindicación 8 en el que las aberturas para la barra guía (304, 305) tienen un diámetro de 0,08-0,76 cm (0,03 a 0,3 pulgadas) mayor que el diámetro de la varilla guía.

65

12. El mecanismo de la reivindicación 8 en el que la pluralidad de aberturas de pivote (302) comprenden dos aberturas de pivote (304, 305) y la pluralidad de aberturas para la barra guía (304, 305) comprenden dos aberturas de guía de forma cónica.
- 5 13. El mecanismo de la reivindicación 8 en el que el soporte de pivote (201) acorta una longitud suspendida de las varillas de guía (200) entre 4,04 a 5,08 cm (1,5 a 2 pulgadas)

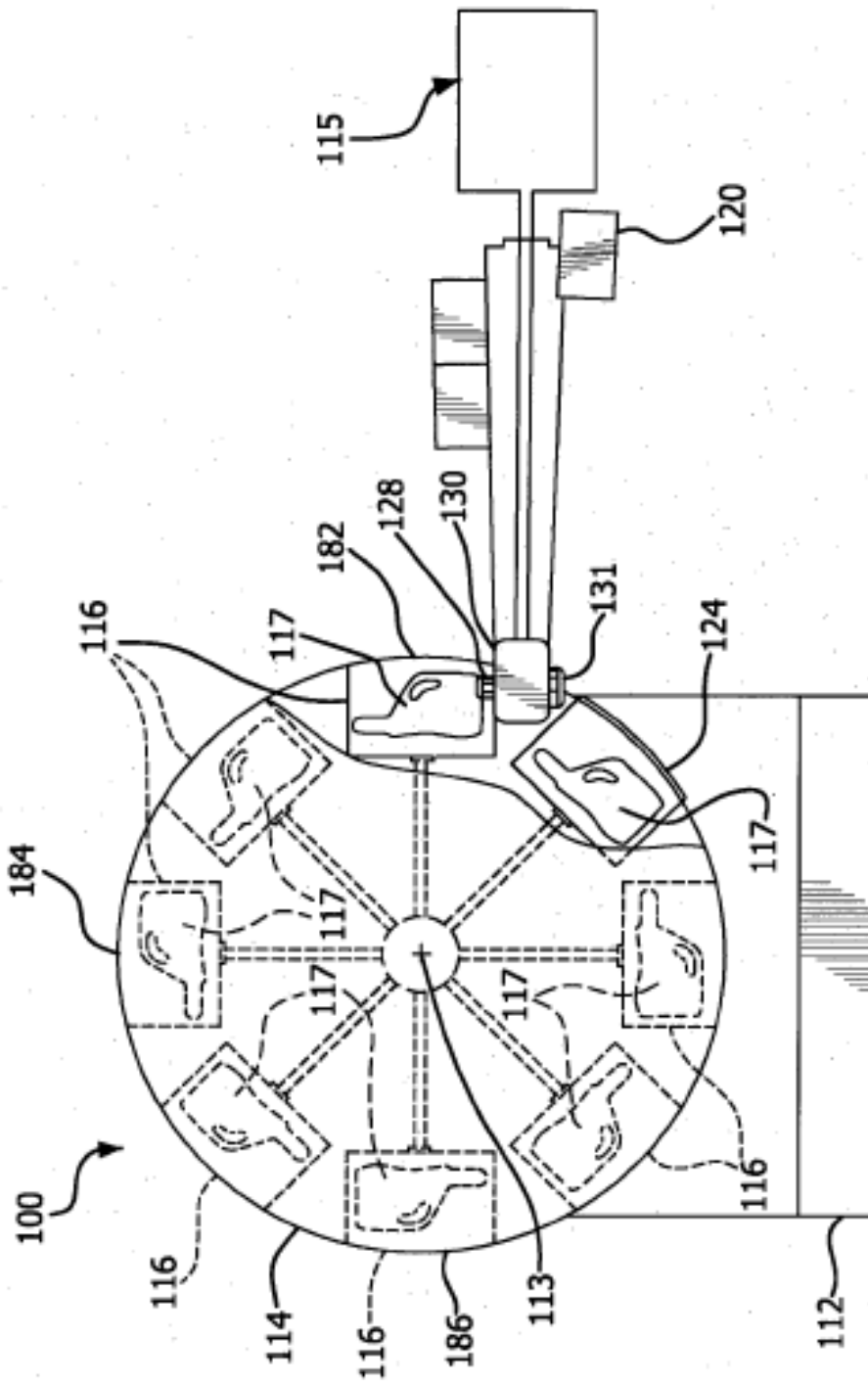


FIG. 1

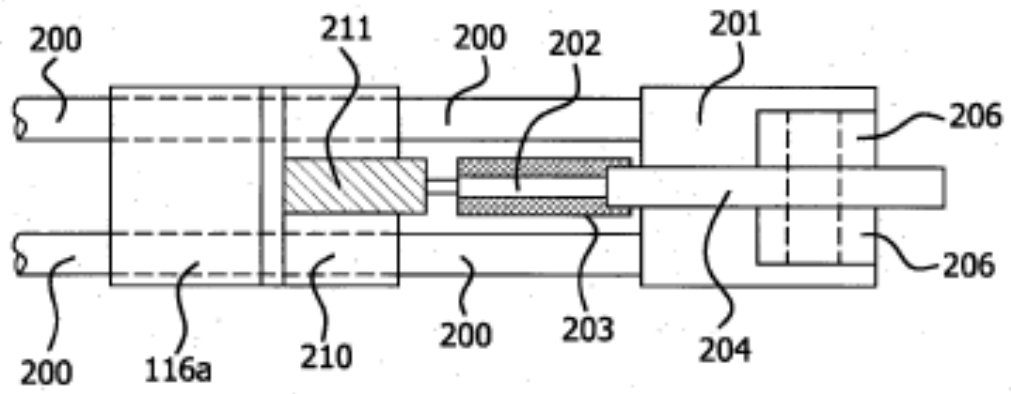


FIG. 2

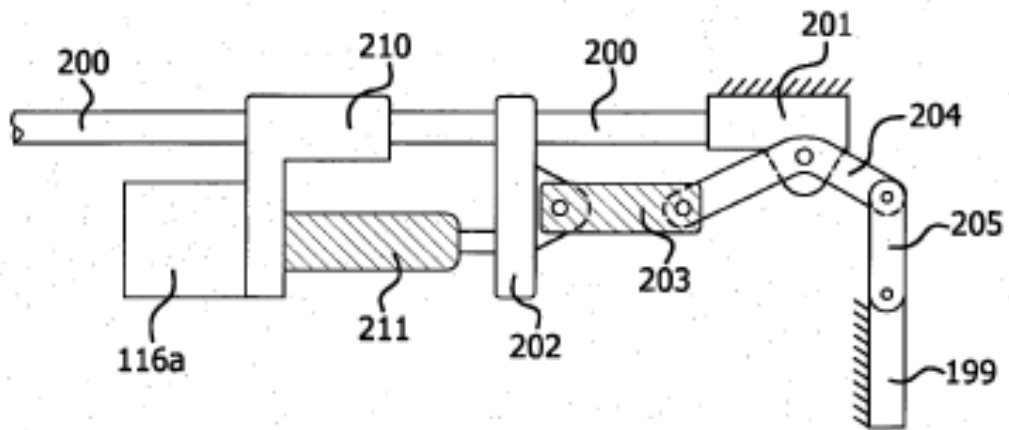


FIG. 3

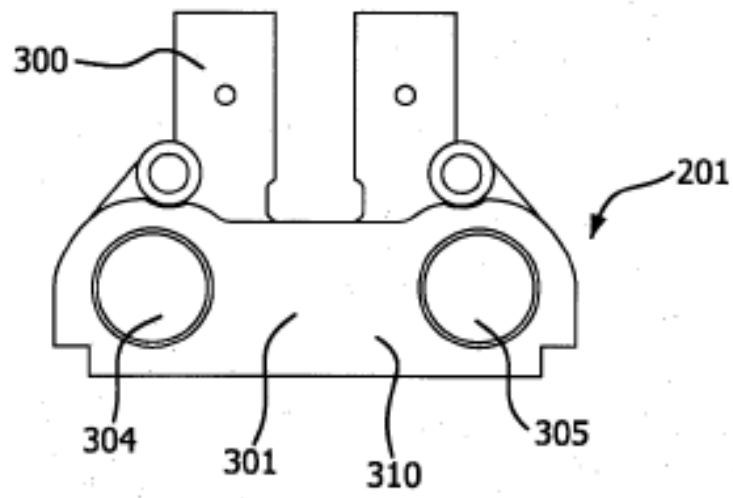


FIG. 4

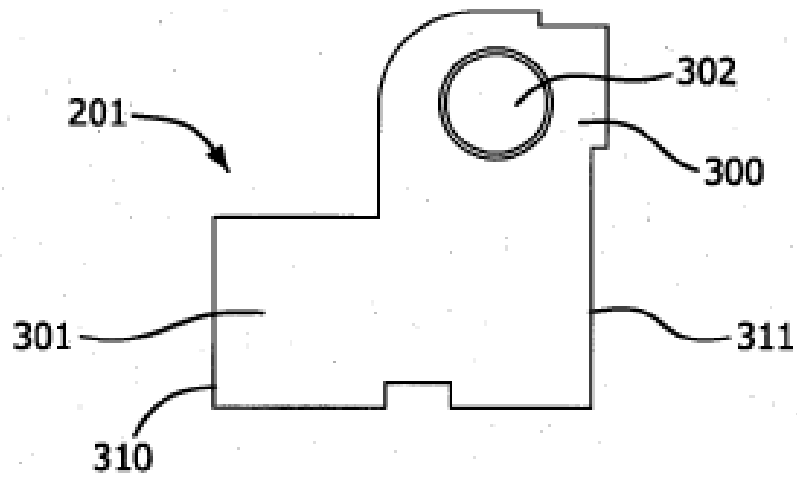


FIG. 5