

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 519 602**

51 Int. Cl.:

B29C 49/56 (2006.01)

B29C 33/22 (2006.01)

B29C 33/20 (2006.01)

F16H 35/10 (2006.01)

F16H 53/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2011 E 11770300 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014 EP 2625024**

54 Título: **Sistema articulado de fijación para moldeo por soplado**

30 Prioridad:

04.10.2010 US 897301

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

07.11.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 519 602 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

Sistema articulado de fijación para moldeo por soplado

5

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere, en general, a moldeo por extrusión y soplado y a dispositivos de moldeo por extrusión y soplado. Más en particular, la invención dada a conocer se refiere a un aparato para moldear tereftalato de polietileno por extrusión y soplado, y más específicamente se refiere a un componente de guía para seguidor de leva utilizado en un aparato para moldear tereftalato de polietileno por extrusión y soplado. A partir de los documentos US5698241 y JP 2005035060 se conocen dispositivos de moldeo por soplado.

15

Antecedentes de la invención

20 Las resinas de polímero, tales como el tereftalato de polietileno (PET), se utilizan ampliamente en la industria de envasado. El PET es una resina de poliéster termoplástico lineal. Las ventajas del PET incluyen dureza, claridad, buenas propiedades de barrera, peso ligero, flexibilidad de diseño, resistencia química, y una larga vida útil. Adicionalmente, el PET resulta ecológico dado que a menudo puede reciclarse. Estas características del PET hacen que sea un material popular para la fabricación de recipientes, por ejemplo, botellas de bebidas.

25 Existen diversas metodologías de producción de recipientes de PET. Por ejemplo, el moldeo por inyección, soplado 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 extruir una resina de polímero en un estado blando a través de una prensa anular para formar un tubo hueco o parísón fundido. Se coloca el parísón 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 parísón contra las paredes interiores del molde de soplado. Al entrar en contacto con las paredes, el parísón se enfría rápidamente y adopta la forma del molde.

30 Los fabricantes de PET han desarrollado diferentes grados o versiones de PET que resultan más adecuados para el uso en procedimientos de EBM. Dicho PET de grado extruible, o "EPET", tiene un mayor peso molecular que el PET estándar, y tiene una viscosidad interna de 1,0 dl/g o superior, medida como viscosidad de la solución. Resulta importante que las fuerzas de moldeo asociadas con la formación de recipientes de EPET son superiores a las fuerzas de moldeo desarrolladas durante la formación de recipientes de PET.

35 Un tipo de procedimiento rápido de EBM utilizado para formar recipientes de EPET utiliza un aparato de moldeo por soplado que tiene la capacidad de formar aproximadamente 100 recipientes por minuto. Este tipo de máquina de moldeo por soplado puede configurarse con una rueda giratoria vertical de tal modo que la rueda esté configurada con unos semimoldes separados circunferencialmente. Cada uno de los semimoldes captura un parísón de crecimiento continuo en una estación de extrusión. En un aparato de moldeo por soplado ejemplar, el cabezal de flujo que extruye el parísón se desplaza hacia arriba y se separa de los semimoldes una vez que los semimoldes se han cerrado para capturar el parísón. Se corta el parísón 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 parísón retenido en la parte superior de los semimoldes para sellar la cavidad de moldeo e insuflar el parísón. A continuación el cabezal de flujo y el parísón dependiente vuelven a bajar hasta la posición inicial, de tal modo que el nuevo parísón quede en posición para ser capturado por el siguiente par de semimoldes.

40 El parísón insuflado se enfría a medida que giran la rueda y los semimoldes. En la estación de eyección de molde apropiada, se abren los semimoldes y se expulsa de entre los semimoldes el recipiente acabado. En una operación normal, el aparato de rueda giratoria puede producir aproximadamente 110 recipientes por minuto utilizando una máquina de 22 moldes y una velocidad de rotación de 5 RPM.

45 Los procesos de EBM, y en especial aquellos para formar recipientes de EPET, a menudo desarrollan fuerzas de retención de molde muy elevadas. Dado que las fuerzas de retención de molde se transmiten a través de las articulaciones del sistema, cualquier elemento o componente débil del mecanismo articulado puede resultar en fallos por tensión o en la deformación del elemento. Un elemento del sistema articulado que está sometido a tales fuerzas elevadas es una guía de seguidor de leva. Incorporar un elemento dentro del sistema articulado para absorber determinadas fuerzas excesivas que puedan transmitirse a través del sistema articulado y de los dos semimoldes, en forma de un amortiguador de choques, reducirá determinadas deformaciones o fallos por tensión en el sistema articulado. Tales deformaciones podrían causar una mayor fatiga del sistema, una mala alineación del molde, o incluso un fallo del sistema.

65

Por consiguiente, existe la necesidad de incorporar un medio para absorber las fuerzas excesivas generadas durante el proceso de EBM, y por lo tanto reducir las deformaciones o los fallos por tensión en el mecanismo articulado, y aumentar la fiabilidad del sistema y la regularidad de resultados para los recipientes. Dicha mejora no ha sido incorporada con anterioridad en dichas máquinas de EBM, incluyendo aquellas que forman recipientes de EPET. El elemento de seguidor de leva de la invención descrito a continuación, que incorpora un medio de muelle, es uno de tales elementos de sistema articulado mejorados diseñados para absorber las fuerzas excesivas del sistema articulado.

10 Sumario de la invención

La invención de acuerdo con la reivindicación 1 aborda y resuelve los problemas anteriormente mencionados, que fueron incompleta o inadecuadamente resueltos por la técnica anterior.

15 Una realización preferida de la invención es un dispositivo de guía de seguidor de leva para su uso en un sistema articulado de fijación de molde de soplado, que comprende una carcasa para leva que tiene una cavidad interna, estando dicha carcasa para leva articulada con el sistema articulado de fijación de molde de soplado; un huso posicionado dentro de la cavidad interna de la carcasa para leva; y al menos un medio de muelle posicionado a lo largo del huso, en el cual dicho medio de muelle puede absorber las fuerzas de carga excesivas del interior del sistema articulado de fijación de molde de soplado. Otra realización de la invención es un dispositivo de guía de seguidor de leva para su uso en un sistema articulado de fijación de molde de soplado, que comprende una carcasa para leva que tiene una cavidad interna, estando dicha carcasa para leva articulada con el sistema articulado de fijación de molde de soplado; un huso posicionado dentro de la cavidad interna de la carcasa para leva; y al menos un muelle de disco posicionado a lo largo del huso, en el cual dicho muelle de disco puede absorber las fuerzas de carga excesivas del interior del sistema articulado de fijación de molde de soplado.

Otra realización preferida de la invención es un aparato articulado para su uso en un sistema de fijación de molde de soplado, que comprende unos semimoldes de soplado conectados de manera móvil a un componente de accionamiento para controlar la apertura y el cierre de dichos semimoldes de soplado; y una guía de seguidor de leva para su uso en el sistema articulado de fijación de molde de soplado, en el cual la guía de seguidor de leva comprende una carcasa para leva que tiene una cavidad interna, estando dicha carcasa para leva articulada con el sistema articulado de fijación de molde de soplado; un huso posicionado dentro de la cavidad interna de la carcasa para leva; y al menos un medio de muelle posicionado a lo largo del huso, en el cual dicho medio de muelle puede absorber las fuerzas de carga excesivas del interior del sistema articulado de fijación de molde de soplado.

Otra realización preferida más de la invención es un sistema de fijación de molde de soplado, que comprende unos semimoldes de soplado; un componente de accionamiento para controlar la apertura y el cierre de dichos semimoldes de soplado; y una pluralidad de componentes articulados que conectan dicho componente de accionamiento a dichos semimoldes de soplado, en el cual uno de dichos componentes articulados comprende una guía de seguidor de leva para su uso en el sistema articulado de fijación de molde de soplado, en el cual la guía de seguidor de leva comprende una carcasa para leva que tiene una cavidad interna, estando dicha carcasa para leva articulada con el sistema articulado de fijación de molde de soplado; un huso posicionado dentro de la cavidad interna de la carcasa para leva; y al menos un medio de muelle posicionado a lo largo del huso, en el cual dicho medio de muelle puede absorber las fuerzas de carga excesivas del interior del sistema articulado de fijación de molde de soplado.

La invención se comprenderá mejor mediante la lectura de la siguiente descripción detallada de las diversas realizaciones dadas a conocer, en conjunto con los dibujos adjuntos que se describen brevemente a continuación.

55 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, y la invención no está limitada a la disposición precisa que pueda mostrarse en los dibujos adjuntos. Por el contrario, las dimensiones y localizaciones de las diversas características están ampliadas o reducidas arbitrariamente en pos de la claridad, a no ser que se especifique en las reivindicaciones adjuntas.

La figura 1: es una ilustración en vista lateral de una máquina giratoria de moldeo por soplado vertical ejemplar;

La figura 2: es una ilustración en vista superior de una máquina giratoria de moldeo por soplado vertical que

muestra los componentes articulados de rueda;

La figura 3A: es una ilustración en vista inferior de una máquina giratoria de moldeo por soplado vertical que muestra los semimoldes en una posición abierta;

La figura 3B: es una ilustración en vista inferior de una máquina giratoria de moldeo por soplado vertical que muestra los semimoldes en una posición cerrada;

La figura 4: es una ilustración en vista superior de una realización de la guía de seguidor de leva de la invención; y

La figura 5: es una ilustración en vista lateral de una realización de la guía de seguidor de leva de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La invención es un componente de guía de seguidor de leva utilizado en un aparato para moldear PET por extrusión y soplado y, más en particular, para moldear por soplado PET de grado de extrusión, o EPET. La guía de seguidor de leva está diseñada para incluir un componente de muelle para permitir la absorción de las fuerzas excesivas de articulación debido a condiciones irregulares del proceso, y por lo tanto para proporcionar una mayor durabilidad a los elementos articulados con respecto a los sistemas articulados de moldeo por soplado de la técnica anterior. La guía de seguidor de leva es un elemento de una máquina vertical, de tipo rueda, de moldeo continuo por extrusión y soplado. Con referencia a los dibujos, en los cuales los mismos números se refieren a los mismos elementos en las diversas figuras que comprenden los dibujos, la Fig. 1 muestra una máquina rotativa vertical de moldeo por soplado 100. La máquina 100 incluye una rueda rotativa 114, soportada sobre una base 112, y un extrusor 115.

La rueda 114 tiene una pluralidad de moldes en línea 116, estando situado cada molde 116 preferiblemente en el perímetro de la rueda 114, y teniendo cada uno de ellos una cavidad interna 117 idéntica que define un recipiente. Una máquina rotativa de moldeo por soplado 100 normal puede tener entre 6 y 30 moldes, pero puede tener cualquier número de moldes que quepan alrededor de la rueda 114. Los moldes en línea 116 están montados sobre la rueda 114, para girar sobre un eje giratorio 113 dispuesto horizontalmente. Cada uno de los moldes en línea 116 presenta preferiblemente un par de semimoldes 116a y 116b, mostrados en la Fig. 2, que dividen las respectivas cavidades internas 117 y que se abren y cierran en diversas estaciones durante la rotación sobre el eje giratorio 113, de manera consistente con la operación de un aparato de moldeo por extrusión y soplado de tipo rueda convencional.

La Fig. 2 muestra, en una realización preferida, los elementos del sistema articulado que pueden utilizarse en una máquina de moldeo por soplado 100. Los semimoldes 116a y 116b se muestran en la Fig. 2 en una posición abierta. Los moldes 116 están articulados con un seguidor de leva 199 a través de un sistema de articulación. El sistema articulado incluye como elementos principales un soporte de pivote 201, un eslabón de unión u horquilla 202, un eslabón angular 204, una varilla de accionamiento 206, un eslabón pivotante 208, y una pieza de pivote 210. Cada uno de estos elementos está interconectado para controlar la apertura y el cierre de los semimoldes 116a y 116b a medida que se mueve el seguidor de leva 199. Más en particular, tal como se muestra en la Fig. 2, el seguidor de leva 199 está conectado al eslabón angular 204 mediante un eslabón de leva 205. A medida que el seguidor de leva 199 se mueve, el eslabón angular gira alrededor del soporte pivotante 201.

El eslabón angular 204 está conectado a la horquilla 202 a través de un eslabón de leva 203. Debido a que la horquilla 202 está conectada al semimolde 116b por la varilla de guía 200, a medida que la horquilla 202 se desplaza hacia la izquierda o la derecha, tal como se muestra en la Fig. 2, el semimolde 116b también se desplaza a la izquierda, para cerrarse, o a la derecha, para abrirse. La horquilla 202 también está conectada a una varilla de transferencia o accionamiento 206, que a su vez está conectada a un eslabón pivotante 208 a través de un eslabón intermedio 207. El eslabón pivotante 208 está conectado giratoriamente a la pieza de pivote 210, y también está conectado a un eje de compresión 211 a través de un eslabón intermedio 209. Finalmente, el eje de compresión 211 está conectado al otro semimolde 116a. Dadas las interconexiones de rotación y de traslación entre los elementos del sistema articulado, a medida que el seguidor de leva 199 se traslada o se mueve, los semimoldes 116a y 116b se abren y se cierran a medida que la rueda 114 gira a través de las diversas posiciones y estaciones necesarias para formar un recipiente 10.

Las Figs. 3A y 3B ilustran una vista detallada diferente de los elementos articulados que también se muestran en la Fig. 2. En la Fig. 3A, los semimoldes 116a y 116b se muestran en una configuración abierta, esto es, una vez que se ha retirado el recipiente formado y los semimoldes están listos para ser colocados para formar otro recipiente. En esta configuración, el seguidor de leva 199 se muestra en el lado derecho, y en una posición trasladada hacia la parte inferior de la figura. En la fig. 3B, los semimoldes 116a y 116b se muestran en una

configuración cerrada. En esta configuración cerrada, el recipiente puede formarse a través del proceso de moldeo por soplado. Comparado con la Fig. 3A, el seguidor de leva 199, en esta configuración de moldes cerrados, se traslada hacia la parte superior de la figura. En las Figs. 3A y 3B se muestra el correspondiente movimiento giratorio de los elementos articulados, incluyendo el eslabón pivotante 208 y el eslabón angular 204.

Cada uno de los elementos del sistema articulado está diseñado para operar dentro de determinadas tolerancias de dimensión o forma, y para aceptar determinadas fuerzas necesarias para formar un recipiente 10 a través del proceso de moldeo por soplado. Si un elemento dentro del sistema articulado sufre desgaste o tensión, y dicho elemento puede deformarse o fallar, entonces podría resultar necesario detener el proceso de fabricación. Para asegurar un funcionamiento fiable y continuado, deberán mejorarse o reforzarse los elementos débiles del sistema articulado. Adicionalmente al aumento de la resistencia de los diversos elementos del sistema articulado, el sistema articulado también puede incluir un elemento que sea capaz de absorber las cargas y fuerzas excesivas que puedan aplicarse a través del sistema articulado debido a condiciones irregulares del proceso. Tales condiciones irregulares podrían incluir un recipiente o un exceso de material atrapado en los semimoldes 116a y 116b. Otras condiciones irregulares pueden ser la deformación de un elemento articulado.

Tal como se muestra en las Figs. 4 y 5, en una realización preferida, el seguidor de leva o la guía de seguidor de leva 199 puede incluir, en una realización preferida, una carcasa para seguidor de leva 310, junto con uno o más muelles de compresión 330, que estén posicionados sobre un huso 320, o a lo largo del mismo. La Fig. 4 muestra una vista superior de una guía de seguidor de leva 199, mientras que la Fig. 5 muestra una vista lateral ilustrada de una guía de seguidor de leva 199. El huso 320 se extiende dentro de la carcasa para seguidor de leva 310, y tiene un movimiento limitado dentro de la misma, de tal modo que cuando las fuerzas excesivas del interior del sistema articulado se transmitan de vuelta a la guía de seguidor de leva 199, la carcasa para leva pueda efectuar un ligero movimiento de traslación a lo largo del huso 320. Con la inclusión de uno o más muelles de compresión 330, tal como se muestra en las Figs. 4 y 5, los muelles absorben el movimiento y las fuerzas excesivas. Por consiguiente, en la realización preferida descrita, las fuerzas excesivas se verán absorbidas por los muelles de compresión 330 y esto permitirá un ligero movimiento del seguidor de leva 199, evitando así la fatiga, deformación o fallo de otros elementos del sistema articulado.

Tal como se muestra en las Figs. 4 y 5, los muelles de compresión 330 pueden ser una pluralidad de muelles de disco. En otras realizaciones, también pueden utilizarse otras configuraciones de muelle siempre y cuando las fuerzas de compresión de los muelles sean adecuadas para absorber las fuerzas excesivas que puedan generarse durante el proceso de moldeo por soplado. En una realización preferida adicional, los muelles de compresión 330 pueden ser ajustables para poder variar las fuerzas que puede absorber la guía de seguidor de leva. Dicho ajuste puede llevarse a cabo haciendo que el huso 320 esté roscado, tal como se muestra en la Fig. 4, mediante una rosca 321. Luego puede posicionarse el huso roscado 320 dentro de la carcasa para seguidor de leva 310 para pre comprimir o cargar los muelles 330, y proporcionar por lo tanto un movimiento permisible reducido de la guía de seguidor de leva 199 debido a fuerzas de articulación excesivas.

Las Figs. 3A y 3B muestran el rango de movimiento de traslación de la guía de seguidor de leva 199 a según que los semimoldes 116a y 116b estén en una posición abierta o cerrada. Debido al movimiento de la guía de seguidor de leva 199, puede incluirse una tira de desgaste o elemento de desgaste 350 en la parte inferior de la carcasa para seguidor de leva 310. La tira de desgaste 350 está diseñada para reducir la fricción o el desgaste excesivo de la carcasa para leva a medida que la guía de seguidor de leva 199 se traslada durante el proceso de moldeo. En una realización preferida particular, puede aplicarse un lubricante, tal como grasa, en la tira de desgaste 350 a través de unos accesorios 351 incluidos en la carcasa para seguidor de leva 310.

La descripción detallada anterior muestra determinadas realizaciones de la guía de seguidor de leva de la invención utilizada dentro de un sistema articulado de moldeo por soplado. Tal como se ha descrito, la guía de seguidor de leva de la invención con muelles de compresión proporciona la capacidad de absorber las fuerzas excesivas generadas en el sistema articulado debidas a condiciones irregulares del proceso. Aunque se han descrito y dado a conocer realizaciones preferidas de la guía de seguidor de leva, los expertos en la técnica reconocerán que son posibles diversas modificaciones y/o sustituciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de fijación para moldes de soplado, que comprende:
- unos semimoldes de soplado (116a, 116b);
- un componente de accionamiento para controlar la apertura y el cierre de dichos semimoldes de soplado (116a, 116b); y
- 10 una pluralidad de componentes articulados que conectan dicho componente de accionamiento a dichos semimoldes de soplado (116a, 116b), en el cual uno de dichos componentes articulados comprende una guía de seguidor de leva (199) para su uso en el sistema de fijación de moldes de soplado, **caracterizado porque** dicha guía de seguidor de leva (199) comprende:
- 15 una carcasa para leva (310) que tiene una cavidad interna, estando dicha carcasa para leva (310) articulada con el sistema articulado de fijación de moldes de soplado;
- un huso (320) posicionado dentro de la cavidad interna de la carcasa para leva (310), por lo que dicho huso (310) puede efectuar un movimiento de traslación dentro de la carcasa de leva (310);
- 20 y
- al menos un medio de muelle (330) posicionado a lo largo del huso (320), en el cual dicho al menos un medio de muelle (330) puede absorber las fuerzas de carga excesivas del interior del sistema articulado de fijación de moldes de soplado,
- 25 en el cual dicha fuerza de muelle del al menos un medio de muelle (330) puede ajustarse con un medio de ajuste de dicha carcasa para leva (310).
- 30 2. El sistema de fijación de moldes de soplado, según la reivindicación 1, en el cual el al menos un medio de muelle (330) es una pluralidad de muelles de disco.
- 35 3. El sistema de fijación de moldes de soplado, según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un elemento de desgaste (350) en la parte inferior de la carcasa para leva (310).
4. El sistema de fijación de moldes de soplado, según la reivindicación 3, que comprende adicionalmente un accesorio (351) para permitir aplicar un lubricante en el elemento para desgaste (330) de la carcasa para leva.

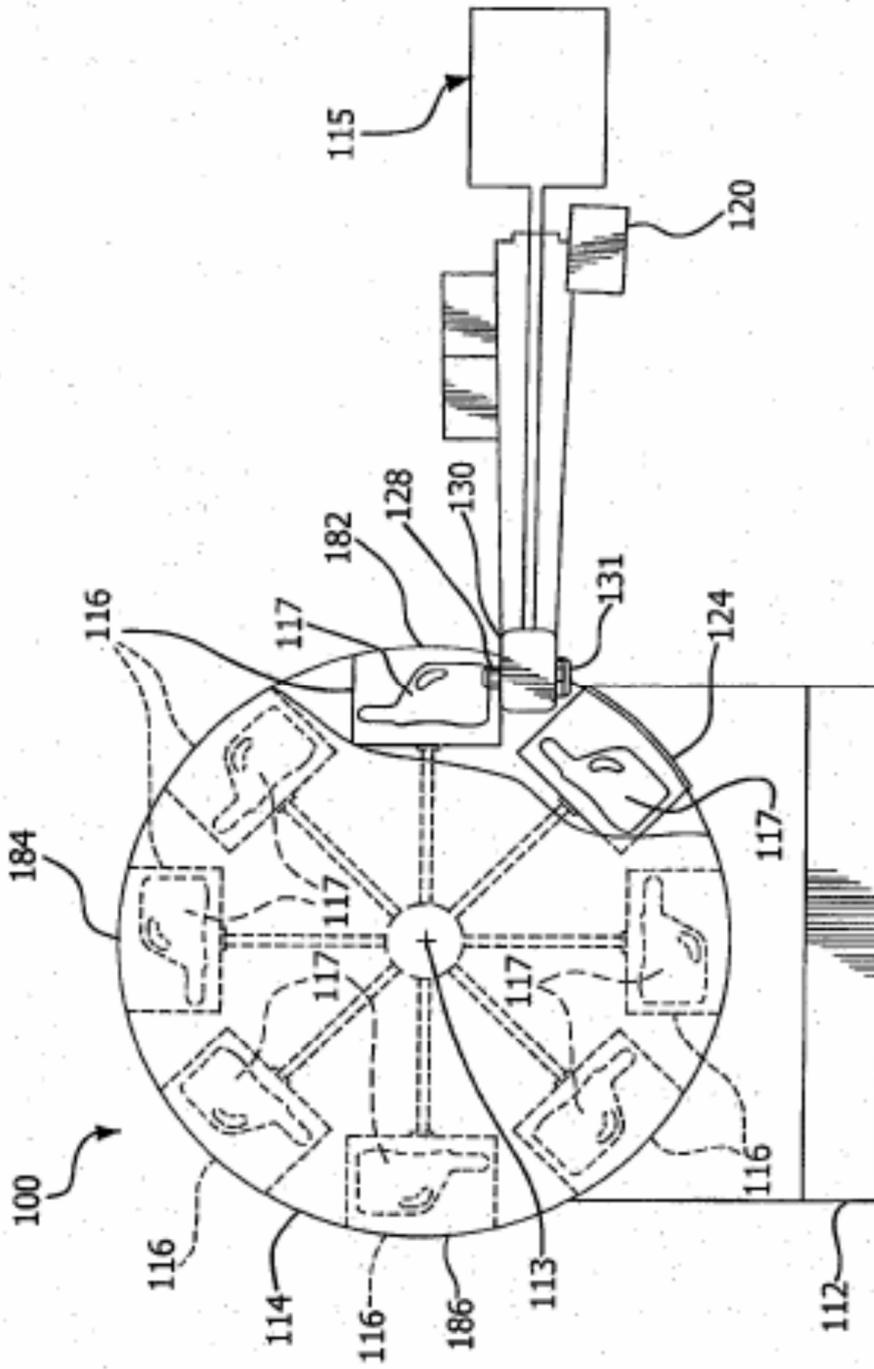


FIG. 1

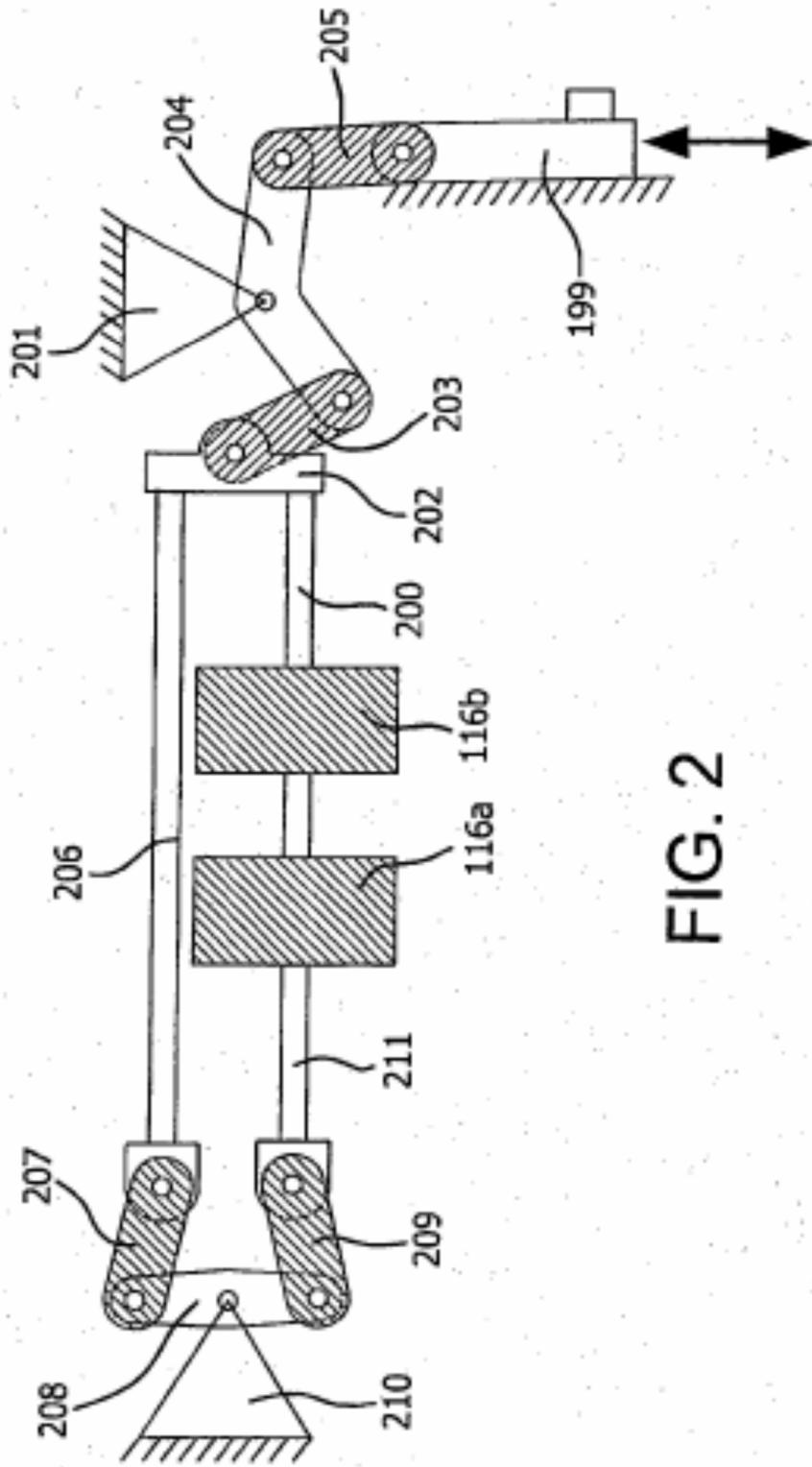


FIG. 2

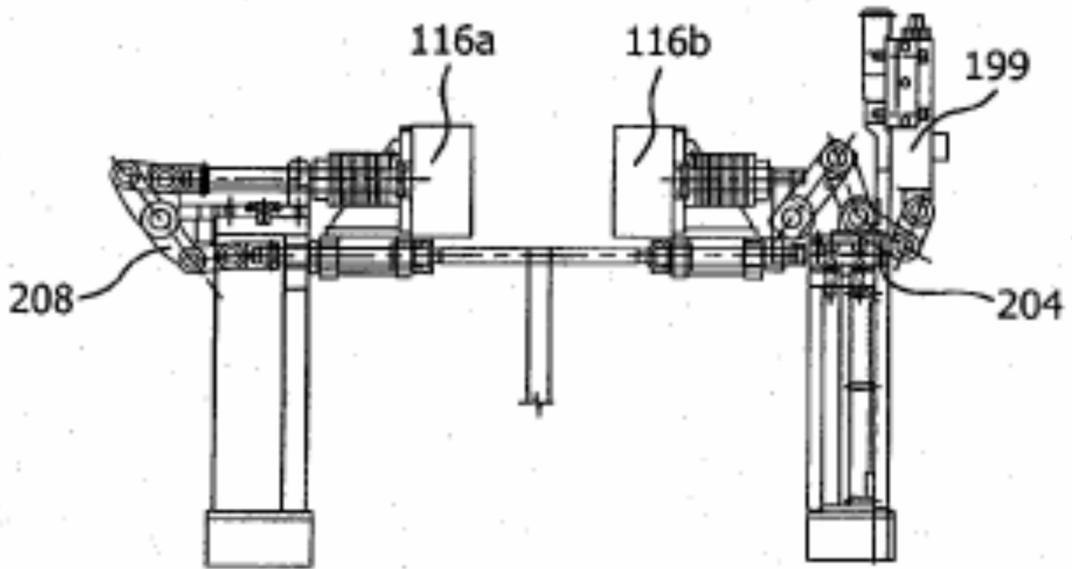


FIG. 3A

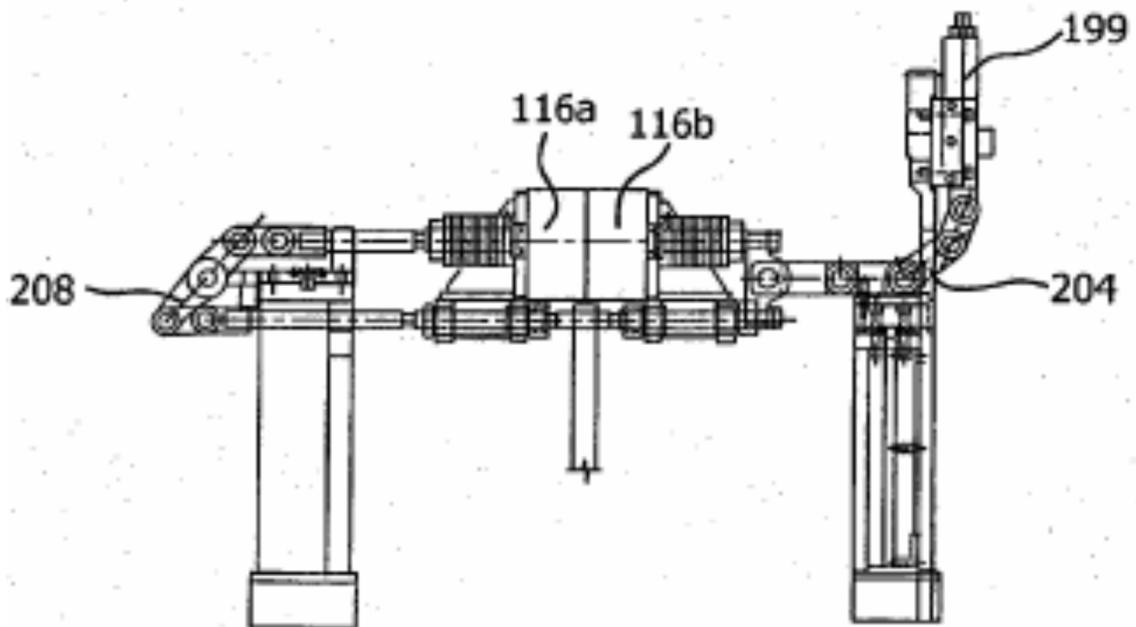


FIG. 3B

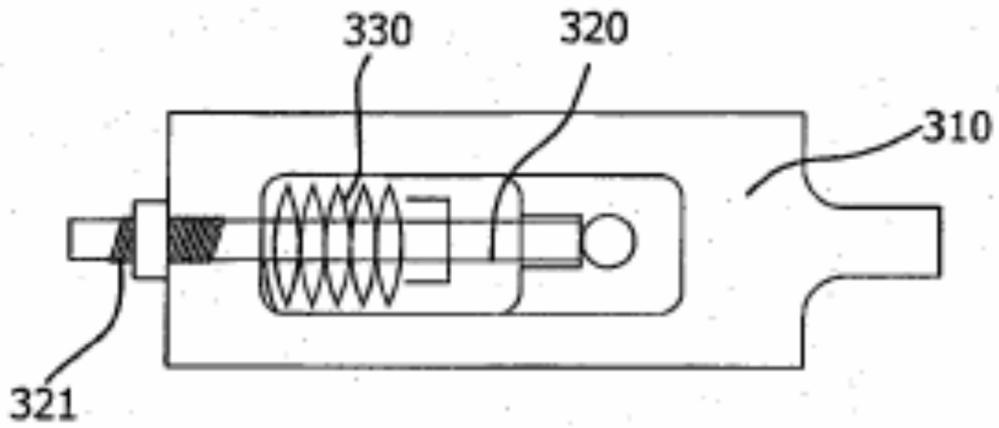


FIG. 4

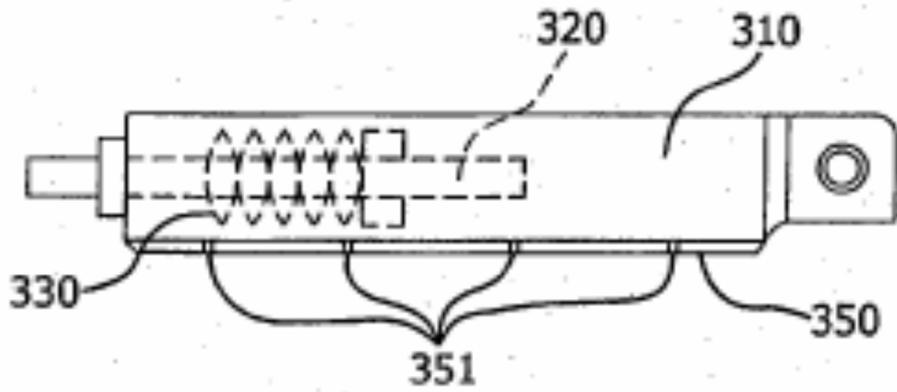


FIG. 5