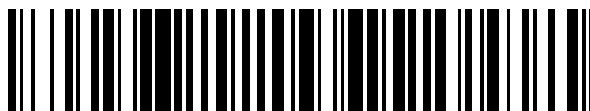


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 418 980**

51 Int. Cl.:

**B29C 65/00** (2006.01)

**B29C 45/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2007 E 07809447 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 2032341**

54 Título: **Procedimiento y aparato para moldear y ensamblar un ensamblado con múltiples piezas de material plástico**

30 Prioridad:

**13.06.2006 US 453179**

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

**19.08.2013**

73 Titular/es:

**ELECTROFORM COMPANY (100.0%)  
11070 Raleigh Court  
Machesney Park IL 61115 , US**

72 Inventor/es:

**CLARK, WADE, L.**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 418 980 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**

Procedimiento y aparato para moldear y ensamblar un ensamblado con múltiples piezas de material plástico

Campo

5 [0001] La invención se refiere generalmente a la fabricación de artículos compuestos y, más particularmente, a la fabricación de ensamblados de piezas moldeadas por inyección.

Antecedentes

10 [0002] Los fabricantes de piezas moldeadas por inyección tienen la necesidad constante de realizar un gran abanico de piezas de forma muy efectiva y con bajos costes. Existe la necesidad cada vez mayor de proporcionar ensamblados de piezas compuestas hechas de piezas componentes compuestas. Estas piezas compuestas frecuentemente requieren el movimiento de una o más de las piezas componentes. Los ensamblados de piezas compuestas representativos que incluyen piezas móviles son cierres del tipo utilizado para envasar comida y productos de higiene personal.

15 [0003] La fabricación de ensamblados de piezas compuestas puede requerir etapas separadas de formación y ensamblados en las que las piezas componentes se forman primero en el molde y después se montan para hacer el producto acabado. Las etapas de formación y ensamblado pueden reducir el rendimiento y aumentar el coste del producto acabado.

20 [0004] Una propuesta para mejorar la eficiencia de la fabricación de piezas compuestas se ha referido como el ensamblado en molde. El ensamblado en molde hace referencia a la formación de una o más piezas seguido por el ensamblado de las piezas antes de que salgan del molde. Se han realizado varias propuestas sobre el ensamblado en molde. Algunos ejemplos son: patente de EE.UU. N.º 2006/0033238 (Gram), 2004/0033287 (Gram), 2004/0119200 (Gram) Patente de EE.UU. N.º 4.744.741 (Glover et al.), 4.330.257 (Rees et al.) y WO 93/13927 (nusiell) WO 2005/077637 (Armbuster), Estas aproximaciones tienen ciertas desventajas y limitaciones asociadas.

25 [0005] Por ejemplo, el proceso descrito en la Publicación n.º 2006/0033238 hace referencia a la producción de objetos de plástico articulados entre sí. Después de esta formación, un mecanismo de cierre trabaja junto con una herramienta de rotación para cerrar parcialmente una porción de la pieza articulada, mientras que una porción de la pieza articulada se queda en la herramienta. A este proceso le falta la capacidad de montar una pieza acabada formada por varias piezas separadas.

30 [0006] El proceso descrito en la publicación n.º 2004/0033287 hace referencia a la formación y ensamblado de al menos dos objetos. Las piezas separadas se forman en herramientas de rotación separadas. Tras la formación, las superficies de borde se calientan y las herramientas de rotación se mueven conjuntamente para que las superficies de borde calentadas se unan térmicamente. Este proceso tiene limitaciones ya que la unión térmica de las piezas puede no ser satisfactoria para algunos tipos de procesos de fabricación.

35 [0007] La patente de EE.UU. N.º 4.744.741 describe un proceso para formar y ensamblar simultáneamente objetos moldeados con múltiples piezas. Este proceso requiere la unión térmica de las piezas inmediatamente después de formarse, y puede estar sujeto a tiempos de producción extremadamente largos debido a que es necesario coordinar el movimiento de las herramientas para montar las piezas.

[0008] La patente de EE.UU. n.º 4.330.257 describe un proceso para formar de forma eficaz piezas moldeadas utilizando una herramienta rotativa, pero no proporciona el ensamblado de las piezas.

40 [0009] WO 93/13927 describe un mecanismo de moldeo (10) y un procedimiento para utilizar este mecanismo para formar simultáneamente, mediante moldeo por inyección, dos piezas moldeadas destinadas a acoplarse entre sí y después, mientras que las dos piezas moldeadas todavía están en el mecanismo de moldeo (10), reposicionarlas y acoplarlas entre sí. La interacción ordenada de las piezas en movimiento del mecanismo de moldeo (10) que logra este proceso se puede controlar mediante un mecanismo de leva de "dos piezas" (14 y 16) o de "una sola pieza" (52). Un pasador de leva (38) soportado en un componente del molde A coopera con una corredera (12) montada en la placa ascendente (34) del componente de molde B para mover la corredera (12) hacia atrás y hacia delante a medida que los componentes de molde A y B se mueven relativamente cerca y lejos unos del otro. Las dos piezas moldeadas pueden ser un activador-tapa protectora (18) y un pulverizador (20).

50 [0010] WO2005/077637 se refiere a un dispositivo de moldeo por inyección (1) que comprende un primer semi-molde dispuesto de forma estacionaria (3) y un segundo semi-molde (5) que puede desplazarse y que está dispuesto en la dirección y a lo largo de medios de guía (4) de una máquina de moldeo por inyección (2). Entre el primer y el segundo semi-moldes se encuentran montadas la primera y segunda semi-partes (6, 7) que pueden desplazarse en la dirección del medio de guía (4). La primera y la segunda semi-parte (6, 7) incluyen cada una un portador (12, 13) que pivota de forma relativa a una base (14, 15) alrededor de un eje rotativo (8, 9). Se utilizan un medio de centrado (26, 27) para centrar las piezas medias (6, 7) de forma relativa a los semi-moldes (3, 5) tras la abertura y el cierre del dispositivo de moldeo por inyección (1).

55

[0011] Proporcionar un procedimiento y un aparato para moldear y montar los ensamblados de plástico con múltiples piezas que facilitaran la fabricación de ensamblados de plástico con múltiples representaría una mejora significativa en la técnica, ya que facilitaría la fabricación de ensamblados que incluyen una o más piezas móviles, y aumentaría el rendimiento y disminuiría el tiempo de los ciclos de producción y su implementación sería fácil y rentable.

- 5 [0012] La mejora es realizada por un aparato y un procedimiento según el tema de las reivindicaciones independientes 1 y 8. Otras realizaciones de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

- 10 [0013] La invención se comprenderá en referencia a la siguiente descripción considerada junto con los dibujos adjuntos, en los que los numerales de referencia idénticos identifican elementos iguales en las diferentes vistas. Los dibujos no están necesariamente realizados a escala, sino que la importancia está en que se han utilizado para ilustrar los principios de la invención.

La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un ensamblado final de piezas compuestas hecho según la presente invención.

- 15 La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra una vista aumentada de las piezas de ejemplo que comprenden el ensamblado final de la figura 1.

La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra una vista lateral en alza de un aparato de ensamblado y moldeado por inyección como realización de la presente mejora. El aparato se muestra con cada torre en una posición operativa de formación en la que se forman las piezas.

- 20 La figura 4 es un diagrama esquemático que muestra una vista superior del aparato de ensamblado y moldeado por inyección tomado a lo largo de la sección 4-4 de la figura 3.

La figura 5 es un diagrama esquemático aumentado de una cavidad de molde y una pieza formada tomado a lo largo de la sección 5 de la figura 4.

La figura 6 es un diagrama esquemático aumentado de una cavidad de molde y de piezas formadas tomado a lo largo de la sección 6 de la figura 4.

- 25 La figura 7 es un diagrama esquemático que muestra una vista superior del aparato de ensamblado y moldeado por inyección tomada a lo largo de la sección 4-4 de la figura 3, pero con las torretas giradas 90° desde la posición de las figuras 3-4. El aparato se muestra con cada torreta en una posición operativa de refrigeración en el que se enfrían las piezas formadas.

La figura 8 es un diagrama esquemático aumentado tomado a lo largo de la sección 8 de la figura 7.

- 30 La figura 9 es un diagrama esquemático que muestra una vista superior del aparato de ensamblado y moldeado por inyección tomada a lo largo de la sección 4-4 de la figura 3, pero con las torretas giradas 180° desde la posición de las figuras 3-4. El aparato se muestra con una torreta en una posición operativa de refrigeración, y la otra torreta en una posición operativa del ensamblado en la que las piezas formadas se ensamblan conjuntamente. La figura 10 es un diagrama esquemático aumentado tomado a lo largo de la sección 10 de la figura 9.

- 35 La figura 11 es un diagrama esquemático que muestra una vista superior del aparato de ensamblado y moldeado por inyección tomada a lo largo de la sección 4-4 de la figura 3, pero con las torretas giradas 270° desde la posición de las figuras 3-4. El aparato se muestra con cada torreta en una posición operativa de ensamblado pre-final.

La figura 12 es un diagrama esquemático aumentado tomado a lo largo de la sección 12 de la figura 11.

- 40 La figura 13 es un diagrama esquemático que muestra una vista superior del aparato de ensamblado y moldeado por inyección tomado a lo largo de la sección 4-4 de la figura 3, pero con cada torreta en una posición operativa de ensamblado final en la que una torreta se mueve hacia la otra torreta para ensamblar las piezas en un ensamblado final.

La figura 14 es un diagrama esquemático aumentado tomado a lo largo de la sección 14 de la figura 13.

- 45 La figura 15 es un diagrama esquemático que muestra una vista lateral en alzado del aparato de ensamblado y moldeado por inyección de la figura 3, pero con cada torreta en una posición operativa de salida en la que una torreta se aleja de la otra torreta y el ensamblado final se expulsa por completo. Algunas superficies no se muestran para facilitar la comprensión.

## Descripción detallada

[0014] Las figuras 3-15 son diagramas esquemáticos que muestran una realización de un aparato de ensamblado y moldeado por inyección 10. Se proporciona un aparato de ensamblado y moldeado por inyección 10 para hacer piezas separadas y para ensamblar de manera eficiente y rápida las piezas en ensamblados de piezas compuestas.

5 [0015] Las figuras 1 y 2 muestran piezas de ejemplo 11, 13, 15, 19, un ensamblado de pieza compuesto 17 y un ensamblado final 21 que puede realizarse con el aparato de ensamblado y moldeado por inyección 10. En el ejemplo, las piezas 11, 13, 15 se mueven primero en un molde. El aparato 10 después ensambla las piezas 11-15 en un ensamblado de piezas compuesto 17 mientras que las piezas se quedan asociadas en una porción de molde en la que se forman. Las piezas macho 11a, 15a se asientan con las piezas hembra respectivas 13a, 13b formando en ensamblado 17 en este ejemplo. Las realizaciones del aparato de ensamblado y moldeado por inyección 10  
10 pueden incluir un ensamblado que permita la estructura de máquina 17, como un sub-ensamblado, y una pieza o piezas complementaria 19, para ensamblarse conjuntamente en un ensamblado final 21.

[0016] El aparato 10 permite que las piezas 11, 13, 15, 19 se unan entre sí mecánicamente, permitiendo la producción automática de ensamblados complejos 17, 21, incluso ensamblados con piezas móviles complejas, proporcionando así al fabricante un nivel de capacidad de fabricación hasta ahora no disponible. Y, el aparato 10  
15 elimina las etapas de ensamblado separadas que se producen después de la expulsión de las piezas completamente desde el molde reduciendo así los costes de fabricación y el tiempo del ciclo de fabricación.

[0017] La realización del aparato de ensamblado y moldeado por inyección mostrada esquemáticamente en las Figuras 3-15 está adaptado preferiblemente para su uso en junto con cualquier máquina de moldeado por inyección vertical u horizontal de platina. El aparato de ensamblado y moldeado por inyección del ejemplo 10 incluye una base 23, torretas 25, 27 y componentes relacionados y activadores como aquí se describe. Como se describirá más detalladamente a continuación, el número de torretas utilizadas no es crítico, ya que se puede utilizar cualquier número de torretas según los requisitos del fabricante.  
20

[0018] La base 23 está montada con respecto a la máquina de molde por inyección (no mostrada) entre placas de molde 29, 31. Las placas de molde 29, 31 están desplazadas entre sí para aumentar y, alternativamente, disminuir la distancia entre placas de molde 29, 31 mediante un activador de desplazamiento 35. Relativamente desplazados significa o hace referencia a cualquier acuerdo en el que se puede aumentar o disminuir la distancia entre las piezas. Por tanto, las dos placas de molde 29, 31 se pueden mover, o una placa de molde (p. ej. La placa de molde 29) puede estar quieta y la otra placa de molde (p. ej. la placa de molde 31) se puede mover hacia y/o alejarse de la otra.  
25

[0019] En la realización preferida de las figuras 3-15, la placa de molde 29 está fija y la placa de molde 31 se mueve hacia y se aleja de la otra placa de molde 29 a lo largo de una trayectoria en las dirección de la flecha con dos puntas 33 (figuras 4, 7, 9,11). En esta realización, el activador de desplazamiento 35 es el émbolo hidráulico alternativo (identificado por el número de referencia 35) de la máquina de moldeado por inyección. El émbolo 35 desplaza la placa de molde 31. El término activador como aquí se utiliza significa o hace referencia a un mecanismo que hace que otra pieza entre en acción automática. Aunque el émbolo 35 es el activador preferido, se puede utilizar cualquier activador adecuado para desplazar la placa de molde 35. Algunos ejemplos de activadores incluyen un mecanismo de cremallera y piñón, un tornillo mecánico y un activador hidráulico. La placa de molde 31 se mueve hacia y, alternativamente, se aleja de la placa de molde 29, la base 23 y las torretas 25, 27 del aparato 10 en las direcciones de la flecha de doble punta 33 durante cada ciclo de producción como se describe a continuación.  
30  
35

[0020] En la realización, la base 23 está montada de forma móvil sobre varillas 37, 39 que se extienden hacia fuera desde la placa de molde 29 y entre las placas de molde 29, 31. Las varillas 37, 39 se reciben en las mangas de 41, 43 provistas en la base 23. Los cojinetes (no mostrados) están dentro de los manguitos 41, 43 y facilitan el desplazamiento de la base 23 a lo largo de las varillas 37, 39. Como una alternativa a las varillas 37, 39, la base 23 puede estar soportada por las barras de unión o guías de la máquina de moldeado por inyección  
40

[0021] La base 23 se desplaza de forma relativa a las placas de molde 29, 31 para aumentar y, alternativamente, disminuir la distancia entre la base 23 y las placas de molde 29, 31 para liberar las torretas 25, 27 para la rotación entre las posiciones de funcionamiento. Movimiento accionado por el émbolo de la placa de molde 31 mueve la base 23 a lo largo de la trayectoria representada por la flecha de doble punta 33. Más específicamente, el movimiento de la placa de molde 31 hacia la placa de molde 29 hace que la placa de molde 31 entre en contacto con la base 23 y empuje la base 23 hacia y entre contacto con la placa de molde 29. La base 23 y las torretas 25, 27 están sujetadas entre las placas de molde 29, 31 mediante la extensión del émbolo 35 (Figuras 4, 7, 9, 11) que cierran las cavidades del molde 83, 85.  
45  
50

[0022] La placa de molde 31 y la base 23 pueden estar conectadas entre sí a través de un mecanismo de unión 45. El mecanismo de unión 45 puede comprender una cadena, un pasador mecánico u otro mecanismo de unión mecánico. El movimiento accionado por el émbolo de la placa de molde 31 para alejarse de la placa del molde 29 hace que la placa de molde 31 tire de la base 23 y se aleje de la placa del molde 29 a través del mecanismo de unión 45. El mecanismo de unión 45 tiene un tamaño tal que permite la separación entre la base 23 y la placa de  
55

molde 29 y entre la base 23 y la placa de molde 31 cuando la placa molde 31 es retraída por el émbolo 35 a la posición de la figura 13 en la que las cavidades del molde 83, 85 están abiertas. Como se ha indicado, esta separación libera las torretas 25, 27 para que puedan rotar entre las posiciones de funcionamiento. En el ejemplo, al émbolo 35 controla el desplazamiento relativo de las torretas 25, 27 y las placas de molde 29, 31.

5 [0023] En otras realizaciones, un mecanismo de activación o accionamiento, distinto al activador de émbolo 35, se puede proporcionar para desplazar la base 23 (y las torretas 25, 27 montados sobre la misma) a lo largo del camino representado por la flecha doble 33 y para controlar el desplazamiento de la base 23 con relación a las placas de molde 29, 31. A modo de ejemplo solamente, se podría utilizar un mecanismo de cremallera y piñón, un tornillo mecánico o un activador hidráulico para desplazar la base 23 entre las posiciones mostradas en la figura 4 y 13.

10 [0024] En este ejemplo, la placa de molde 29 se muestra soportando o llevando un par de porciones de molde 47, 49. Las porciones de molde 47, 49 se indican aquí como primeras porciones de molde. Se puede utilizar cualquier número de porciones de molde 47, 49, según lo requiera el fabricante. Las porciones de molde 47, 49 pueden ser elementos que están fijados a la placa de molde 29, por ejemplo, sujetadores roscados (no mostrado). Alternativamente, las porciones de molde 47, 49 se pueden formar directamente en la placa de molde 29. Las porciones de molde 47, 49 pueden tener cualquier diseño adecuado y pueden comprender núcleos, cavidades o combinaciones del mismo.

15 [0025] Cada torreta 25, 27 se proporciona preferiblemente con una o más caras S1, 59. En el ejemplo, cada torreta 25, 27 tiene cuatro caras 51, 53, 55, 57 y 59, 61, 63, 65. Cada cara 51-57 y 59-65 se proporciona para apoyar o llevar una pieza de molde 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81. En las dos torreta 25, 27 mostradas como ejemplo, las porciones de molde 67-73 tienen una estructura idéntica y las porciones de molde 75-81 tienen cada una una estructura idéntica. Las porciones de molde 67-81 se indican aquí como porciones de molde secundarias o complementarias. Las porciones de molde 67-73 son el complemento de la porción de molde 47 y las porciones de molde 75-81 son el complemento de la porción de molde 49. Las porciones de molde 67-81 pueden ser de cualquier diseño adecuado complementario a los respectivos moldes 47, 49 y pueden comprender núcleos, cavidades y combinaciones de los mismos. Se puede utilizar cualquier número de porciones de molde 67-81, según la configuración general de molde deseada.

20 [0026] Las porciones de molde 47,49 y 67-81 se pueden adaptar para recibir y soportar piezas y otras cosas útiles en la fabricación de piezas de plástico. Por ejemplo, las piezas de inserción (por ejemplo, pasantes, cojinetes, acoplamientos, etc.) de metal y otros materiales pueden ser soportados por porciones de molde para convertirse en elementos integrantes de las piezas de plástico formadas una vez que el material plástico se ha inyectado en una cavidad de molde (por ejemplo, la cavidad 83). A modo de ejemplo, se pueden cargar películas y substratos en una porción de molde 47, 49, 67-81 para convertirlos en un elemento integrante de la pieza moldeada.

25 [0027] El desplazamiento accionado por émbolo 35 de la placa de molde 31, la base 23 y las torretas 25, 27 hacia la placa de molde 29 cierra la porción de molde alineada 47 junto con una de las porciones de molde 67-73 y la porción de molde 49 junto con una de las porciones de molde 75 - 81 para proporcionar cavidades de molde separadas 83, 85 para formar las piezas cuando se inyecta el material plástico. Este cierre del molde se produce con las torretas 25, 27 en la posición operativa de formación indicada como la posición A en la Figura 4. Una o ambas de las cavidades 83, 85 incluyen una multiplicidad de cavidades proporcionadas para formar varias piezas separadas y discretas como se describe en este documento. Las cavidades que forman las piezas plurales 11-15 pueden estar proporcionadas por el mismo molde o moldes plurales. En el ejemplo, las porciones de molde 67a, 67b definen superficies de cavidades de molde 83a, 83b. El plástico fundido es admitido en la placa del molde 29 y en las cavidades del molde 83, 85 por medio de uno o más barriles asociados con la máquina de moldeado por inyección (no mostrado) y a través de un sistema de canal y alimentación (no mostrada) en la placa de molde 29 en la dirección de las flechas 89, 91 (Figura 4) como se describe a continuación. Obviamente, el material plástico se puede inyectar en otras direcciones, incluso a través de la placa de molde 31 o, por ejemplo, por medio de una unidad de inyección de plástico "atornillado" a una placa de molde 29.

30 [0028] Preferiblemente, las porciones de molde 67-81 están fijadas a una torreta respectiva 25, 27 mediante sujetadores roscados. Es preferible que la placa de molde 29 y las torretas 25, 27 se adapten para soportar porciones de molde 47, 49 y 67-81 respectivamente por medio de elementos de sujeción, porque tal disposición proporciona el fabricante la flexibilidad de utilizar muchas porciones de molde diferentes con placa de molde 29 y las torretas 25, 27 para modelar una variedad de diferentes piezas de plástico.

35 [0029] En el ejemplo, se muestran dos torretas 25, 27 y cada torreta está provista de cuatro caras 51-57 y 59-65 que proporcionan a las dos torretas preferidas 25, 27 una apariencia de tipo cubo. Sin embargo, se puede utilizar cualquier tipo de torreta según las necesidades del fabricante. Por tanto, se pueden utilizar una, dos o más torretas según los principios aquí descritos. Además, las torretas 25,27 se pueden proporcionar con cualquier forma geométrica adecuada y no está limitado a la geometría de tipo cubo con cuatro caras o lados que se ha mostrado. Por ejemplo, cada torreta 25, 27 puede tener una geometría triangular u octogonal con una porción de molde (p. ej. la porción de molde 67) soportada a lo largo de cada cara o lado del mismo. Alternativamente, y siempre que no se prefiera por motivos de eficacia, cada torreta puede estar provista de una sola cara o lado para soportar una porción de molde (p. ej. porción de molde 67). No es necesario proporcionar una "cara". Bastará con cualquier localización

de montaje para una porción de molde (p. ej., una o más porciones de molde 67-81). Alternativamente, se pueden formar las porciones de molde 67-81 directamente en una o ambas torretas 25,27.

5 [0030] En el ejemplo y como se muestra en las figuras 3-4 y 15, las torretas 25, 27 están montadas de forma giratoria sobre la base 23. La torreta 25 está montada sobre la base 23 en un eje de posición fija 93 por medio de un eje 95 articulado en la base 23. Un aparato de indexación 97 hace que la torreta 25 gire o cambie de forma indexada entre cuatro posiciones de funcionamiento. El aparato de indexación 97 incluye preferiblemente un activador 99 unido al eje 95. El activador 99 es preferiblemente un motor como un motor de velocidad gradual o un servomotor.

10 [0031] La torreta 27 está montada de forma giratoria sobre el carro 101. El carro 101 se desplaza a lo largo de guía 103 de la base 23 hacia y, alternativamente, se aleja de la torreta 25 a lo largo de una trayectoria en las direcciones de la flecha doble 105. La guía 103 puede ser rieles, varillas, paredes, pistas o cualquier estructura adecuada que permita el movimiento de la torreta 27 a lo largo de la base 23 y el carro 101 puede ser cualquier estructura capaz de soportar la torreta 27 a lo largo de la guía. En la realización, la trayectoria del carro 101 representado por la flecha doble 105 es transversal a la trayectoria de la base 23 y la placa de molde 31 se desplaza como se representa por la flecha doble 33. El movimiento de la torreta 27 hacia la torreta 25 permite que las piezas separadas 17, 19 que llevan las respectivas torretas 25, 27 se unan conjuntamente en el ensamblado final 21 como se describe a continuación.

20 [0032] La torreta 27 llevada en el carro 101 gira alrededor de un eje 107 separado del eje 93 por medio de un eje 109 articulado en el carro 101. El aparato de indexación 111 provoca que la torreta 27 gire o se mueva de forma indexada entre las posiciones de funcionamiento. El aparato de indexación 111 incluye preferiblemente un segundo activador 113 vinculado al eje 109. El activador 113 es preferiblemente un servomotor o un motor de velocidad gradual tal como se ha descrito anteriormente en conexión con el activador 99. El aparato de indexación 97, 111 también puede incluir un sistema de unión sincronizado para girar las torretas 25, 27 en respuesta a la al movimiento impulsado por el émbolo 35 de la placa de molde 31 en lugar de a través de motores de 99, 113.

25 [0033] Otro activador, o activador de desplazamiento de torreta, 115 produce el movimiento del carro 101 a lo largo de la guía 103, alternativamente, en las direcciones de la flecha doble 105. El activador 115 es preferiblemente un activador lineal de doble acción unido al carro 101 por medio de una varilla de activación 117. Se pueden utilizar otros tipos de aparatos mecánicos, por ejemplo, un dispositivo de movimiento activado mediante el desplazamiento relativo de placas de molde 29, 31.

30 [0034] En realizaciones alternativas, la torreta 25 y la torreta 27 se pueden montar para moverse en un carro 101 u otro tipo de dispositivo que permita el movimiento. Este dispositivo que permite el movimiento puede ser accionado, por ejemplo, por un activador tal como el activador 115. Esta disposición permitiría el desplazamiento relativo de la torreta 25, 27 de manera que cada torreta se mueva hacia la otra para el ensamblado del ensamblado final 21. No se requiere que las torretas 25, 27 se muevan relativamente a la vez para hacer un ensamblado final 21 u otra pieza, ya que puede ser satisfactorio en ciertas aplicaciones que cada torreta 25, 27 produzca piezas (por ejemplo, ensamblados de piezas 17) independientes de la otra.

35 [0035] Se puede introducir agua en las torretas 25, 27 a través de una unión rotativa 119, 121 con el fin de enfriar las torretas 25, 27 minimizando así el tiempo requerido en cada ciclo de producción. [0036] Los expertos en la materia apreciarán que se pueden utilizar activadores distintos a los activadores 99, 113, 115 para activar el movimiento de las torretas 25, 27 y el carro 101. Se pueden utilizar muchos tipos de activadores, como mecanismo de cremallera y piñón o activadores hidráulicos.

40 [0037] En referencia a continuación las figuras 9-10, se proporciona un aparato de ensamblado 123 (se muestran dos a lo largo de cada cara 51-57) para ensamblar piezas plurales 11-15 en ensamblado de pieza compuesto 17 en una posición operativa del ensamblado identificado por la posición C en la Figura 9. En la realización, un aparato de ensamblado 123 está asociado con cada cara 51-57 de la torreta 25. Un aparato de ensamblado 123 también podría estar asociado con las caras 59-65 de la torreta 27 en función de los requisitos del fabricante. Al proporcionar un aparato de ensamblado 123 asociado con cada cara 51-57 de la torreta 25 permite al fabricante mejorar el rendimiento y reducir el coste debido a que se puede fabricar un ensamblado de piezas compuestas 17 a partir de piezas formadas a lo largo de cada cara 11-15 51-57 de la torreta 25 sin que haya etapas de ensamblado por separado después de la expulsión de la pieza.

45 [0038] Las figuras 9-12 muestran un aparato de ensamblado 123 a lo largo de la cara 51 de la torreta 25. Cada aparato de ensamblado 123 asociado a las caras 53-57 tiene la misma estructura y funcionamiento que el aparato de ensamblado 123 asociado a la torreta 25 de la cara 51 de este ejemplo. El aparato de ensamblado 123 incluye un par de soportes de elemento de contacto 125, 127 montados en la torreta 25 próximos a cada cara 51-57 y a la porción de molde 67-73. El medio próximo hace referencia a una posición lo suficientemente cerca de la posición de las piezas formadas (por ejemplo, las piezas 11-15) para ensamblar las piezas formadas en un ensamblado (por ejemplo, el ensamblado 17). Cada soporte de elemento de contacto 125, 127 soporta al menos un elemento de contacto 129, 131 montado en el mismo. Los elementos de contacto 129, 131 provocan que una pieza plural formada 11 ó 15 entren en contacto montado con la pieza 13 para formar el ensamblado 17. Los soportes del elemento de contacto 125, 127 del aparato de ensamblado 123 se realizan en la torreta 25 de tal manera que los

soportes de los elementos de contacto 125, 127 y los elementos de contacto 129, 131 se desplazan con la torreta de 25 a medida que la torreta 25 gira entre las posiciones de funcionamiento.

[0039] Cada elemento de contacto 129, 131 tiene un cuerpo 133, un primer extremo 135 y un segundo extremo 137, aunque se pueden utilizar otras configuraciones. El cuerpo 133 está montado para obtener un movimiento axial recíproco en la apertura de 139 provista en los soportes de los elementos de contacto 125, 127. La apertura 139 está orientado de manera que los elementos de contacto 129, 131 se mueven hacia dentro y hacia la porción de molde 67 en la dirección de las flechas 141, 143 en las Figuras 4, 7, 9, 10, 11, 13. Un resorte 145 desvía cada elemento de contacto 129, 131 alejándolo de la porción de molde 67. En el ejemplo, el primer extremo 135 de los elementos de contacto 129, 131 forma una pared o superficie de la porción de molde 67a, 67b. El primer extremo del elemento de contacto 135 puede ser un dispositivo mecánico que fuerza a una pieza y no necesita formar una porción de molde 67. Y, en este ejemplo, las porciones de molde 67a, 67b están unidas a los respectivos soportes de elementos de contacto 125, 127. El primer extremo 135 está en contacto con al menos una de las piezas plurales formadas (por ejemplo, la pieza 11 o 15) para forzar a tal pieza o piezas a entrar en contacto ensamblado con otra de las piezas formadas (por ejemplo, la pieza 13) en la posición operativa de ensamblado C. El segundo extremo 137 es accionado por un activador de ensamblado, o actuador de contacto-elemento, 147, 149 hacia el interior hacia la porción de molde 67.

[0040] Las figuras 6, 8, 10, 12, y 14 muestran una vista ampliada de un ejemplo de aparato de liberación 151 a lo largo de la cara 51 de la torreta 25. Un aparato de liberación 151 está asociado con cada cara 51-57 y cada porción de molde 67-73 como se muestra en las figuras 4, 7, 9, 11, y 13. Cada aparato de liberación 151 asociado con las caras 53-57 tiene la misma estructura y funcionamiento que el aparato de liberación 151 asociado con la torreta 25 de la cara 51. Cada aparato de liberación 151 se proporciona para liberar parcialmente una o más de las piezas 11-15 de la porción de molde secundaria o complementaria 67, 69, 71 ó 73 de manera que las piezas están alineadas para ser ensambladas por el elemento de contacto 129 ó 131.

[0041] En el ejemplo, es necesario desplazar las porciones de molde 67a, 67b que definen las porciones de cavidad 83a, 83b hacia fuera desde la porción de molde 67 después de la formación de la pieza para que las porciones macho 11a, 15a de las piezas formadas 11, 15 estén en alineación axial con las porciones hembra 13a, 13b de la pieza 13 (Figuras 2, 8, 12). [0042] Como se puede apreciar, en otras realizaciones, puede ser necesario desplazar la pieza 13 hacia el exterior o hacia el interior con el fin de alinear esta pieza con las piezas 11, 15. Por lo tanto, en ciertas realizaciones puede ser conveniente mover la porción de molde 67 hacia dentro y hacia fuera de la pieza 13, manteniendo al mismo tiempo la pieza 13 en su lugar, mientras que en otras realizaciones puede ser conveniente mover la pieza 13 hacia el exterior desde la porción de molde 67.

[0043] El aparato de liberación 151, como se ilustra, incluye la base 153 detrás de la porción de molde 67 unida al soporte del elemento de contacto 125, 127 y los resortes 155, 157 que desvían la base 153 hacia la porción de molde 67. Los soportes del elemento de contacto 125, 127 están colocados en las aberturas 159, 161 de la torreta 25 permitiendo así que los elementos de contacto 129, 131 se desplacen hacia el exterior y hacia el interior desde la cara 51 a medida que la base 153 se mueve. Las porciones de molde 67a, 67b se desplaza con el soporte del elemento de contacto respectivo 125, 127 con el primer extremo del elemento de contacto 135 alineado con las porciones de molde 67a, 67b para el ensamblado de la pieza. En el ejemplo, las porciones de molde 67a, 67b y los soportes del elemento de contacto 125, 127 sirven de apoyo para las piezas 11 ó 15 que mantienen dichas piezas alineadas para el ensamblado. [0044] En referencia a la figura 6, en la posición operativa de formación A, un hombro 163 de la porción de molde 47 entra en contacto con las superficies 165, 167 de los soportes del elemento de contacto 125, 127 y fuerza a la base 153 a alejarse de la porción de molde 67 y la cara 51 para que el soporte del elemento de contacto 125, 127 y las porciones de molde 67a, 67b estén en posición para recibir el material plástico con las cavidades de molde 83, 83a, 83b cerradas. La abertura de las porciones de molde 47, 67 libera la fuerza aplicada a las superficies 165, 167 permitiendo que el resorte 155, 157 desvía la base 153 hacia la porción de molde 67 y los soportes del elemento de contacto 125, 127 y la porciones de molde 67a, 67b, hacia fuera desde la porción de molde 67 para desplazar las piezas formadas 11, 15 hacia fuera una distancia suficiente para que estén en alineación con la pieza 13 justo antes del ensamblado de la pieza.

[0045] Si se quiere desplazar una pieza formada a lo largo de una zona interior de la porción de molde 67 (p. ej., la pieza 13), se puede proporcionar un aparato de liberación 151 con un apoyo de la pieza (no mostrado) que se extiende desde la base 153 y tiene una superficie que forma una pieza de la porción de molde 67. Se forma el plástico en esta superficie en la posición de formación. La superficie del apoyo de la pieza puede liberar parcialmente la pieza (p. ej., la pieza 13) desde la porción de molde 67 y sostener dicha pieza cerca de la porción de molde 67 para el ensamblado cuando la base 153 es desviada hacia la porción de molde 67 después de la abertura del molde.

[0046] Como se muestra en las figuras 9-10, los activadores de ensamblado 147, 149, accionan los elementos de contacto 129, 131 hacia el interior en este ejemplo cuando la torreta 25 está en la posición operativa de ensamblado C. Cada ensamblado de activación 147, 149 está montado en una cavidad 169 provista en la placa de molde 31. Cada ensamblado de activación 147, 149 tiene una varilla que acciona un segundo extremo del elemento de contacto 137 que activa un primer extremo del elemento de contacto 135 para que una pieza (por ejemplo, la pieza 11 ó 15) salga de una porción de molde 67a, 67b y entre en contacto con una pieza alineada, como la pieza 13

permitiendo, por ejemplo, que la pieza macho 11a se asiente en la pieza femenina correspondiente 13a. Los activadores de ensamblado 147, 149 son preferiblemente activadores lineales de acción dual o sencilla.

[0047] Se pueden utilizar otros activadores de ensamblado en lugar de los activadores 147, 149. A modo de ejemplo, las placas de molde 29, 31 pueden servir de activador de ensamblado. El desplazamiento relativo de placas de molde 29, 31 impulsado por el émbolo 35 uno puede provocar que las placas de molde 29, 31 entren en contacto y accionen los elementos de contacto 129, 131 hacia el interior para montar las piezas plurales formadas (por ejemplo, las piezas 11-15) cuando la torreta 25 es girada 90° lejos de la posición de formación y en una posición tal como la posición operativa indicada por la letra B en la Figura 7. A modo de otro ejemplo, un pasador (no mostrado) que lleva la placa de molde 29 ó 31 puede ser forzado a entrar en contacto con un elemento de contacto 129, 131 del segundo extremo 137 también mediante el desplazamiento relativo impulsado por émbolo 35 de las placas de molde 29, 31 con torreta girada en la posición indicada por la letra B en la Figura 7. En otro ejemplo más, los pasadores extensibles (no mostrados) guiados por placas de molde 29 ó 31 o insertos dentro de placas de molde 29, 31 son empujados hacia delante por sistemas tales como un sistema de expulsión dentro de las placas de molde o por otros medios mecánicos (por ejemplo, un activador o mecanismo de unión mecánica) puede activar uno o dos elementos de contacto 129, 131 para ensamblar las piezas.

[0048] El aparato de ensamblado 123 se puede proporcionar en configuraciones distintas a las aquí descritas. Por ejemplo, un soporte de elemento de contacto (o tres o más soportes) se podrían utilizar en lugar de dos soportes 125, 127. Los elementos de contacto 129, 131 se podrían montar en los soportes 125, 127 para el movimiento distinto al movimiento axial. Los elementos de contacto plurales (p. ej., los elementos 129, 131) pueden estar soportados en cada soporte de elemento de contacto 125, 127.

[0049] En referencia a las figuras 8, 10, 12 y 14, el aparato de expulsión 171 se puede proporcionar para cada cara de 51 a 57 y la porción de molde 67-73 de la torreta 25 para expulsar el ensamblado final 21 de una de las piezas del molde 67-73 siguiendo el movimiento de la torreta 27 desde la posición operativa de ensamblado final indicada por la posición E en la figura 13. El aparato de expulsión puede comprender un activador lineal 173 que hace que la base 175 salga hacia el exterior provocando que los expulsores 177, 179 hagan que el ensamblado final 21 esté totalmente fuera de la porción de molde 67. El ensamblado final 21 puede recibirse en una cinta u otro aparato (no mostrado) para su posterior procesamiento.

[0050] El funcionamiento de los activadores 35, 99, 113, 115, 147, 149, 161, 163, 173 se puede sincronizar con cualquier controlador adecuado (no mostrado) o combinación de controladores conocidos por los expertos en la técnica. Los controladores representativos son los Controladores Lógicos Programables (PLCs,) Funcionamiento

[00551] Se describirá a continuación el funcionamiento del ejemplo de realización ilustrada de un aparato de ensamblado y modelado por inyección 10 que incluye dos torretas 25, 27. En las figuras 3-15, se muestra un aparato 10 con el mecanizado proporcionado para la fabricación de un ensamblado final de pieza compuesta 21 (figuras 1-2). Se debe comprender que se pueden realizar una gran variedad de piezas utilizando el aparato de ensamblado y moldeado por inyección 10 y que las piezas ilustradas son simplemente representativas.

[0052] El aparato de ensamblado y moldeado por inyección 10 se puede configurar para proporcionar al fabricantes la capacidad de fabricar esta amplia gama de piezas. Por ejemplo, el aparato de ensamblado y moldeado por inyección puede utilizarse en conexión con dos torretas 25, 27 o con una sola torreta 25. También se pueden utilizar más de dos torretas. La producción de un ensamblado final 21 mediante la utilización coordinada de torretas 25, 27 es opcional y representa una capacidad muy ventajosa disponible para el fabricante.

[0053] La siguiente descripción de funcionamiento del aparato 10 hace referencia a un ejemplo en el que una pieza de montaje 17 se forma y se ensambla a lo largo de la cara 51 de la torreta 25 y se forma una pieza complementaria 19 a lo largo de la cara 59 de la torreta 27. Se debe comprender que la siguiente descripción es aplicable a los procesos que ocurren a lo largo de cada cara de la torreta 25, 27.

[0054] Volviendo a continuación a las figuras 3 y 4, un ciclo de producción comienza con el aparato 10 mostrado en una posición operativa de formación indicada por la posición A en la que las piezas de plástico 11-15 y 19 se forman mediante moldeado por inyección a lo largo de las caras 51, 59 de las torretas 25, 27. Como se muestra en la Figura 4, las torretas 25, 27 están ancladas entre las placas de molde 29, 31 mediante el movimiento accionado por el émbolo 35 de la placa de molde 31 hacia la placa de molde 29.

[0055] La primera porción de molde 47 soportada en la placa de molde 29 se cierra contra segunda porción de molde 67 en la cara 51 para formar la cavidad de molde 83, y la primera porción de molde 49 en la placa de molde 29 se cierra contra la segunda porción de molde 75 en la cara 59 para formar la cavidad de molde 85. Las porciones de molde 67a, 67b forman además porciones de cavidad 83a, 83b. Las porciones de molde complementarias 47, 67 y 49, 75 están ancladas muy juntas entre las placas de molde 29, 31 en esta porción de funcionamiento de formación de molde cerrado mostrada en la figura 4.

[0056] El material plástico se inyecta en la placa de molde 29 desde los barriles (no mostrado) en las direcciones indicadas por las flechas 89, 91. El material plástico se desplaza a través de un sistema de alimentación y un canal (no mostrado) y se inyecta en las porciones de molde 47, 49 y en las cavidades 83, 85 para llenar dichas cavidades.



La cavidad de molde 83 incluye cavidades plurales que definen piezas plurales 11-15 que se ensamblarán en un sub-ensamblado 17.

[0057] Después de que el material plástico en las cavidades del molde 83, 85 se ha enfriado lo suficiente para mantener la forma, las cavidades del molde 83, 85 se abren gracias al movimiento de las porciones de molde 67, 75 lejos de las porciones de molde 47, 49 a la posición de molde abierto como se muestra en la Figura 13. Este desplazamiento se logra gracias al movimiento del pistón impulsado por la placa de molde 31 fuera de la base 23 y las torretas 25, 27 a lo largo de la trayectoria definida por las flechas 33. La placa de molde 31 aleja la base 23 y las torretas 25, 27 de la placa de molde 29 mediante una conexión 45 a la posición de molde abierto mostrada en la Figura 13. Las piezas formadas 11-15, 19 continúan estando asociadas a las porciones de molde 67, 75 sobre las torretas, 25, 27.

[0058] Como se muestra en la Figura 8, la apertura de las cavidades de molde 83, 85 provoca que el aparato de liberación desplace los soportes del elemento de contacto 125, 127 y las porciones de molde 67a, 67b hacia el exterior para liberar parcialmente las piezas plurales formadas 11 y 15 desde la porción de molde 67, colocando las piezas 11, 15 alineadas para el ensamblado con la pieza 13 por los elementos de contacto 129, 131. No es necesario liberar la pieza complementaria 19 desde la porción de molde 75 en esta forma de realización. En este ejemplo, las piezas 11, 15 están suficientemente desplazadas de la porción de molde 67 que las piezas macho 11, 15a están alineadas axialmente con las piezas hembra correspondientes 13a, 13b.

[0059] En referencia a las figuras 7-8 y 13, con las placas de molde 29, 31 separadas desde la base 23 (Figura 13), las torretas 25, 27 son giradas por el aparato de indexación 97, 111 hasta una posición operativa de enfriamiento indicada por la posición B. Las torretas 25, 27 giran 90° de forma indexada en las direcciones de las flechas 181, 183 para llegar a las posiciones mostradas en la Figura 7. Al aire ambiental y el agua que circula en las torretas 25, 27 piezas enfría las piezas formadas 11-15, 19 realizadas en las porciones de molde 67, 75.

[0060] Mientras que en la posición operativa de refrigeración, el movimiento accionado por émbolo 35 de la placa de molde 31 hacia la placa del molde 29 sujeta de nuevo las torretas 25, 27 entre las placas de molde 29, 31, para que las porciones de molde 47, 69 y 49, 77 estén alineadas y cerradas conjuntamente a fin de proporcionar de nuevo las cavidades 83, 85 en una posición de operación de formación a lo largo de las caras de la torreta 53, 61, ocurriendo simultáneamente con la posición operativa de enfriamiento que ocurre a lo largo de las caras de la torreta 51, 59. El movimiento accionado por émbolo de la placa de molde 31 lejos de la base 23 y de la placa de molde 29 abre de nuevo las cavidades de molde 83, 85 y desplaza la base 23 desde las placas de molde 29, 31 como en la Figura 13 de manera que las torretas 25, 27 se pueden girar a la siguiente posición.

[0061] En referencia ahora a las figuras 9-10, a continuación las torretas 25, 27 son giradas otros 90° (es decir, 180 ° desde la posición inicial de funcionamiento de formación) de forma indexada por el aparato de indexación 97, 111 en las direcciones de las flechas 181, 183. Después de esta rotación adicional, la cara de la torreta 51 y las piezas 11-15 están en una posición operativa de ensamblado C y la cara de la torreta 59 se encuentra en una posición operativa de enfriamiento B. Con la cara 51 en la posición de ensamblado y la cara 59 en la posición de enfriamiento adicional, el movimiento accionado por émbolo de la placa de molde 31 vuelve a sujetar las torretas 25, 27 entre las placas de molde 29, 31 forzando a las porciones de molde 47, 71 y 49, 79 a cerrarse conjuntamente llevando a las cavidades del molde 83, 85 a la posición operativa de formación a lo largo de las caras de la torreta 55, 63.

[0062] Con las caras 51, 59 en la posición de ensamblado de las figuras 9-10, los activadores 147, 149 llevan a los elementos de contacto 129, 131 mantenidos en los soportes 125, 127 hacia el interior en las direcciones de las flechas 141, 143 haciendo que los primeros extremos 135 de los elementos de contacto 129, 121, respectivamente, fueren a las piezas 11 y 15 junto con la pieza 13 para formar el sub-ensamblado 17. Las piezas macho 11a y 15a se mantienen en su lugar dentro de las piezas hembra 13a, 13b respectivas. Las piezas 11 y 15 se pueden dimensionar para girar en la pieza 13, si se desea. Los resortes 145 desvían los elementos de contacto 129, 131 de vuelta a la posición retraída después del ensamblado. El movimiento impulsado por el émbolo de la placa de molde 31 lejos de la base 23 y la placa molde 29 como en la figura 13 vuelve a abrir las cavidades de molde 83, 85 y desplaza la base 23 de las placas de molde 29, 31 de modo que las torretas 25, 27 pueden girar a la siguiente posición.

[0063] En referencia a las figuras 11-12, el aparato de indexación 97, 111 gira las torretas 25, 27 unos 90° más (es decir, 270 ° desde la posición operativa inicial de formación) de forma indexada en las direcciones de las flechas 181, 183 hasta una posición operativa de ensamblado pre-final indicada por la posición D. Las caras de la torreta 51, 59 están ahora en una posición enfrentada con el sub-ensamblado 17 mirando a la pieza complementaria 19 alineado y listo para el ensamblado mecánico, con el fin de formar el ensamblado final 21. Cuando las placas de molde 29, 31 están separadas de la base 23 (Figura 13) y las torretas 25, 27 están en la posición D, el carro 101 que soporta la torreta 27 puede ser desplazado hacia la torreta 25.

[0064] En referencia a las figuras 13-14, el activador 115 lleva el carro 101 a lo largo de guía 103 hacia la torreta 27 hasta la posición operativa de ensamblado final indicada por la posición E. En esta posición de ensamblado final, la pieza macho 19a se introduce en la pieza hembra correspondiente 13c del sub-ensamblado 17 (Figura 2) gracias al desplazamiento relativo de las torretas 25, 27. La pieza 19a se mantiene en su lugar mediante una conexión

## ES 2 418 980 T3

mecánica que une la pieza complementaria 19 y el sub-ensamblado en el ensamblado final 21. Después, el activador 115 lleva el carro 101 lejos de la torreta 25 de nuevo a la posición mostrada en las figuras 4, 7, 9 y 11. La pieza 19 permanece asociada con el ensamblado final 21 en la porción de molde 67.

5 [0065] Como se muestra en la figura 15, el ensamblado final 21 es expulsado de la porción de molde 67 por el aparato de expulsión 171 que completa el ciclo de producción.

10 [0066] A continuación, el aparato de indexación 97, 111 gira las torretas 25, 27 otros 90° más (es decir, 360° desde la posición operativa inicial de formación) de forma indexada en las direcciones de las flechas 181, 183, de modo que las caras 51, 59 vuelven a la posición operativa de formación A en la que las porciones de molde 47, 67 y 49, 75 vuelven a estar alineadas. El movimiento impulsado por el émbolo 35 de la placa de molde 31 hacia la base 23 y la placa de molde 29 devuelve el aparato 10 a la posición mostrada en la figura 4, de modo que el material plástico puede ser recibido de nuevo en las cavidades de molde 83, 85 y puede comenzar un nuevo ciclo de producción.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato para moldear y ensamblar un ensamblado de múltiples piezas de material plástico (17) comprendiendo:

- una primera porción de molde (47) soportada por una placa de molde (29);
- una torreta giratoria (25); y
- una segunda porción de molde (67) soportada por la torreta (25);

en el que la torreta (25) y la segunda porción de molde (67) pueden girar conjuntamente entre una posición operativa de formación, en la que la primera y segunda porción de molde (47, 67) están alineadas entre sí, y una posición operativa de ensamblado, en la que la primera y la segunda porción de molde (47, 67) no están alineadas entre sí, y

En el que, cuando la torreta (25) están en la posición operativa de formación, la primera porción de molde (47) y la segunda porción de molde (67) pueden moverse relativamente entre una primera posición, en la que la primera y la segunda porción de molde (47, 67) están cerradas para proporcionar cavidades de molde (83, 83a, 83b) con el fin de hacer piezas plurales (11, 13,15) cuando se inyecta material de plástico en las mismas, y una segunda posición, en la que la primera y la segunda porción de molde (47, 67) están abiertas y separadas entre sí con las otras piezas plurales formadas (11, 13,15) permaneciendo en la segunda porción de molde (67);

**caracterizado por el hecho de que** el aparato comprende además:

un aparato de montaje (123) llevado a la torreta (25) permitiendo de este modo que la torreta (25) y la segunda porción de molde (67) giren desde la posición operativa de formación a la posición operativa de ensamblado, el aparato de montaje (123) incluyendo un elemento de contacto (129, 131) adaptado para ensamblar al menos una de las piezas plurales formadas (11, 15) con otra de las piezas plurales formadas (13) para hacer el ensamblado (17); y un activador de ensamblado (147, 149) separado de la torreta (25) que acciona el elemento de contacto (129, 131) para ensamblar las piezas después de que la torreta (25) y la segunda porción de molde (67) hayan girado a la posición operativa de ensamblado.

2. Aparato según la reivindicación 1, comprendiendo además:

- al menos una primera (67a, 67b) y una segunda (67) porción de molde que forma la pieza proporcionada en la segunda porción de molde (67), pudiendo al menos la primera porción de molde que forma la pieza (67a o 67b) desplazarse con relación a la segunda porción de molde que forma la pieza (67), y
- un aparato de liberación (151) llevado en la torreta (25) que desplaza la primera porción de molde que forma la pieza (67a, 67b) y una primera pieza (11, 15) formada en la misma y alineada con una segunda pieza (13) formada con la segunda porción de molde que forma la pieza (67) cuando la primera (47) y segunda (67) porción de molde están abiertas de tal modo que el aparato de ensamblado puede ensamblar al menos una de las piezas plurales formadas (11, 15) con otra de las piezas plurales formadas (13) para hacer el ensamblado (17).

3. Aparato de la reivindicación 2, en el que:

- la torreta (25) tiene caras plurales (51, 53, 55, 57);
- cada cara soporta una segunda porción de molde (67, 69, 71, 73) incluyendo al menos una primera (67a, 67b) y una segunda (67) porción de molde que forma la pieza, pudiendo al menos la primera porción de molde que forma la pieza (67a o 67b) desplazarse con relación a la segunda (67) porción de molde que forma la pieza;
- cada cara incluye un aparato de ensamblado (123) llevado a la torreta (25) permitiendo de este modo que la torreta (25) y la segunda porción de molde (67) giren desde la posición operativa de formación a la posición operativa de ensamblado, el aparato de montaje (123) incluyendo un elemento de contacto (129, 131) adaptado para ensamblar al menos una de las piezas plurales formadas (11, 15) con otra de las piezas plurales formadas (13) para hacer el ensamblado (17); y
- la torreta (25) lleva un aparato de liberación (151) para cada segunda porción de molde que desplaza la primera porción de molde que forma la pieza (67a, 67b) y la primera pieza (11, 15) formada en la misma y alineada con una segunda pieza (13) formada con la segunda porción de molde que forma la pieza (67) cuando la primera (47) y la segunda (67) porciones de molde están abiertas de tal modo que el aparato de ensamblado puede ensamblar al menos una de las piezas plurales formadas (11, 15) con otra de las piezas plurales formadas (13) para hacer el ensamblado (17).

4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que el elemento de contacto (129, 131) fuerza a al menos una de las piezas plurales formadas (11, 15) entre en contacto ensamblado con otra de las piezas plurales formadas (13) para hacer el ensamblado (17).

5. Aparato de las reivindicaciones 2 ó 3, en el que cada aparato de liberación (151) incluye:

- 5
- una base (153) llevada en la torreta (25) que soporta la al menos una primera porción de molde que forma la pieza (67a, 67b), pudiendo dicha base (153) desplazarse entre una primera posición en la que la al menos una primera porción de molde que forma la pieza (67a, 67b) está en posición para recibir el material de plástico cuando la primera y segunda porciones de molde (47, 67) están cerradas y una segunda posición en la que la primera pieza (11, 15) formada con la al menos una porción de molde que forma la pieza (67a, 67b) está alineada con la segunda pieza (13) para el ensamblado; y
- 10
- un aparato de activación (155, 157) que hace que la base (153) vaya hacia la segunda posición cuando la primera y al segunda porción de molde (47, 67) están abierta.

6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que la torreta (25) y la segunda porción de molde (67) pueden girar todavía más hacia una posición operativa de enfriamiento después de que las piezas plurales (11, 13, 15) se hayan formado en la posición operativa de formación y antes de que la torreta (25) y la segunda porción de molde (67) giren hasta la posición operativa de ensamblado.

15

7. Aparato de la reivindicación 1, en el que la torreta (25) es una primera torreta y el aparato comprende además:

- una primera porción de molde (49);
  - una segunda torreta rotativa (27);
- 20
- una segunda porción de molde (75, 77, 79, 81) soportada por la segunda torreta (27), la segunda torreta (27) y la segunda porción de molde (75, 77, 79, 81) pudiendo girar conjuntamente entre una posición operativa de formación, en la que la primera y la segunda porción de molde (49 y 75, 77, 79, 81) están alineadas entre sí, y una posición operativa de ensamblado, en la que la primera y segunda porción de molde (49, 75, 77, 79, 81) no están alineadas entre sí, en el que, cuando la segunda torreta (27) está en la posición operativa de formación, la primera porción de molde (49) y la segunda porción de molde (75, 77, 79, 81) soportadas por la segunda torreta (27) pueden moverse relativamente entre una primera posición, en la que la primera y segunda porción de molde (49, 75, 77, 79, 81) están cerradas para proporcionar al menos una cavidad (85) para hacer al menos una pieza (19) cuando se inyecta el material de plástico en la misma, y una segunda posición en la que la primera y la segunda porción de molde (49, 75, 77, 79, 81) se abren y se separan entre sí estando la al menos una pieza (19) con la segunda porción de molde (75, 77, 79, 81);
- 25
- un carro (101) que soporta la segunda torreta (27) para el desplazamiento entre una primera posición, en la que la segunda porción de molde (75, 77, 79, 81) de la segunda torreta (27) y la pieza (19) formada en la misma están alienadas con el ensamblado (17) y permanecen en la segunda porción de molde (67, 69, 71, 73) de la primera torreta (25), y una segunda posición en la que la al menos una pieza (19) está ensamblada con el ensamblado (17) para hacer un ensamblado final (21); y
- 30
- un aparato activador (115) que mueve el carro (101) entre la primera y la segunda posición.
- 35

8. Procedimiento para moldear y ensamblar un ensamblado de múltiples piezas de material de plástico (17) comprendiendo:

- 40
- inyectar material plástico en un molde en una posición operativa de formación para formar una pluralidad de piezas (11, 13, 15), estando el molde formado por el cierre de una primera porción de molde (47) soportada sobre una placa de molde (29) junto con una segunda porción de molde (67, 69, 71, 73) soportada sobre una torreta giratoria (25);
- 45
- abrir el molde desplazando relativamente la primera porción de molde (47) y la segunda porción de molde (67, 69, 71, 73) soportada sobre la torreta (25), de tal modo que las piezas plurales formadas (11, 13, 15) se mantienen con la segunda porción de molde (67, 69, 71, 73) y la torreta (25) tiene libertad de rotación y no interfiere con la primera porción de molde (47);
  - girar la torreta (25) y la segunda porción de molde (67, 69, 71, 73) a una posición operativa de ensamblado;

**caracterizado por**

- 50
- ensamblar las piezas plurales formadas en un ensamblado de piezas plurales (17) en la posición operativa de ensamblado con un elemento de contacto (129, 131) en la torreta (25), el elemento de contacto (129,

131) haciendo que al menos una de las piezas plurales formadas (11,, 15) entre el contacto ensamblado con otra de las piezas plurales formadas (13).

5 9. Procedimiento según la reivindicación 8 comprendiendo además, después de abrir el molde, liberar al menos una de las piezas plurales formadas (11, 15) parcialmente desde la segunda porción de molde (67, 69, 71, 73) de tal modo que las piezas plurales formadas estén alineadas para instar la formación del ensamblado (17).

10 10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que la liberación incluye desplazar una primera porción que forma la pieza (67a, 67b) de la segunda porción de molde (67) y una primera pieza formada en la misma (11, 15) relativa a una segunda porción que forma la pieza (67) de la segunda porción de molde (67) y una pieza formada en la misma (13) de modo que la primera pieza (11, 15) está alineada con la segunda pieza (13) para instar la formación del ensamblado (17).

11. Procedimiento según la reivindicación 10 en el que el desplazamiento incluye desviar la primera porción que forma la pieza (67a, 67b) lejos de la torreta (25) cuando el molde está abierto para que la primera pieza (11, 15) esté alineada con la segunda pieza (13) para instar la formación del ensamblado (17).

15 12. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que el molde es un primer molde, el ensamblado (17) es un sub-ensamblado, la torreta (25) es una primera torreta, y el procedimiento incluye además:

- inyectar material plástico en un segundo molde en una posición operativa de formación para formar al menos una pieza (19), estando el segundo molde formado por el cierre de una primera porción de molde (49) soportada sobre una placa de molde (29) junto con una segunda porción de molde (75, 77, 79, 81) soportada sobre una torreta giratoria (27);
- 20 • abrir el segundo molde desplazando relativamente la primera porción de molde (49) y la segunda porción de molde (75, 77, 79, 81) soportada sobre la segunda torreta (27), de tal modo que la al menos una pieza formada (19) se mantienen con la segunda porción de molde (75, 77, 79, 81) soportada en la segunda torreta (27) y la segunda torreta (27) tiene libertad de rotación y no interfiere con la primera porción de molde (49);
- 25 • girar la segunda torreta (27) y la segunda porción de molde (75, 77, 79, 81) hasta una posición de ensamblado pre-final;
- girar la primera torreta (25) y el sub-ensamblado ensamblado (17) hasta la posición de ensamblado pre-final; y
- 30 • ensamblar el sub-ensamblado (17) y al menos una pieza (19) en un ensamblado final (17) mediante el desplazamiento de al menos una torreta hacia la otra (25, 27) hasta una posición de ensamblado final de tal modo que el sub-ensamblado (17) y la al menos una pieza (19) se ensamblan.

35 13. Aparato según la reivindicación 4, en el que cada aparato de ensamblado (123) incluye un soporte de elemento de contacto (125, 127) en la torreta (25) cerca de la cara (51, 53, 55, 57) y la segunda porción de molde (67, 69, 71, 73), dicho soporte de elemento de contacto (129, 131) soportando el elemento de contacto en alineación con las piezas plurales formadas (11, 13, 15) para ser ensambladas en el ensamblado (17).

14. Aparato según la reivindicación 13, en el que el elemento de contacto (129, 131) está soportado en alineación axial con las piezas plurales formadas (11, 13, 15) para ser ensamblado en el ensamblado (17) y moverse axialmente para instar a al menos una de las piezas plurales formadas para formar el ensamblado (17).

15. Aparato de la reivindicación 14, en el que el elemento de contacto (129, 131) comprende:

40 un cuerpo (133),

un primer extremo (135) que entra en contacto con al menos una de las piezas plurales formadas (11, 13, 15),

un segundo extremo (137) que es impulsado hacia las piezas plurales formadas (11, 13, 15) por el conjunto activador (147, 149), y

45 un aparato de desviación (145) que aleja el elemento de contacto (129, 131) de las piezas plurales formadas (11, 13, 15).

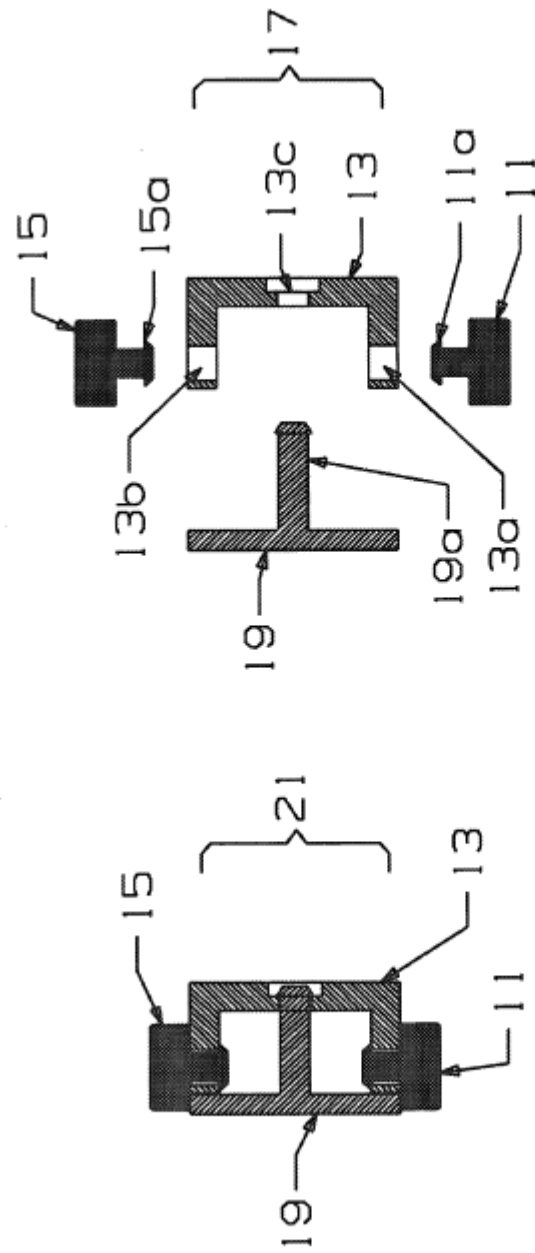


FIG. 2

FIG. 1



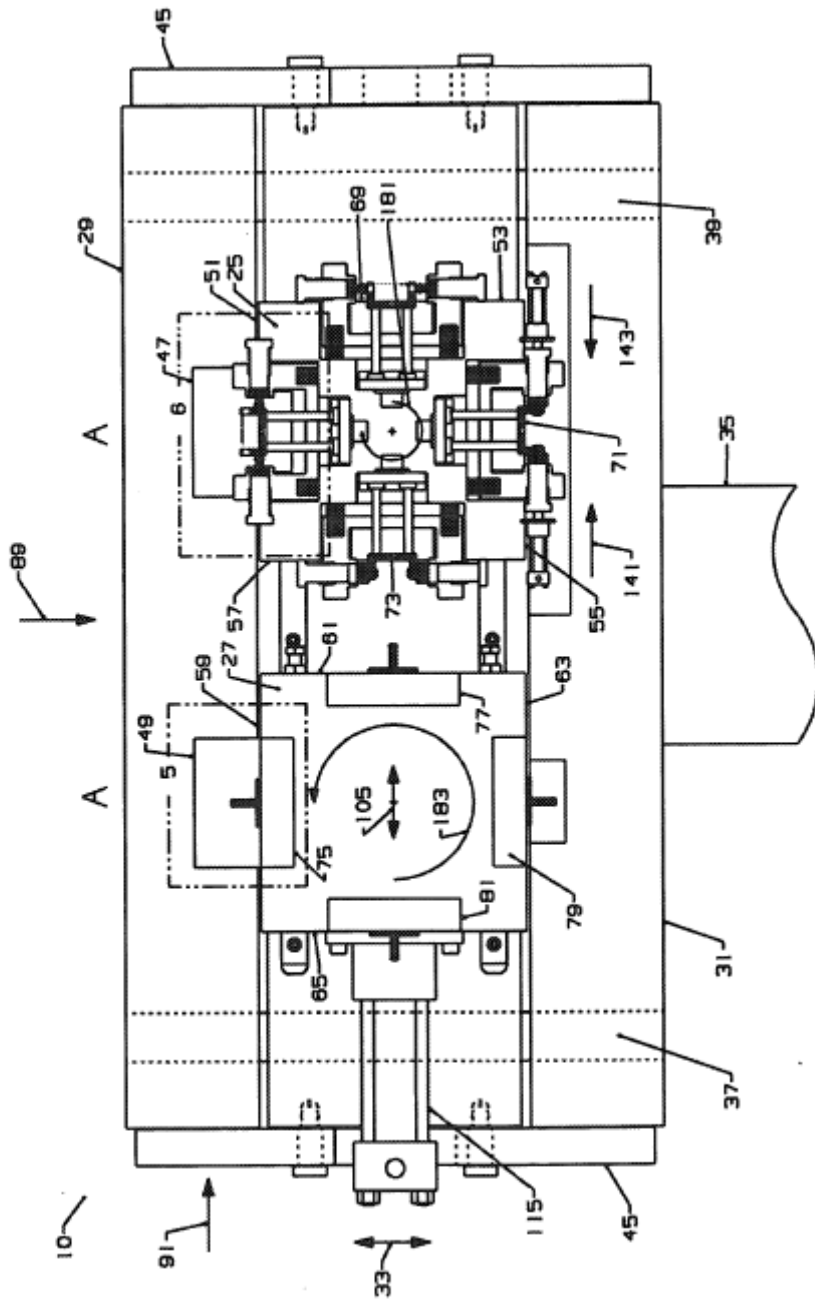


FIG. 4



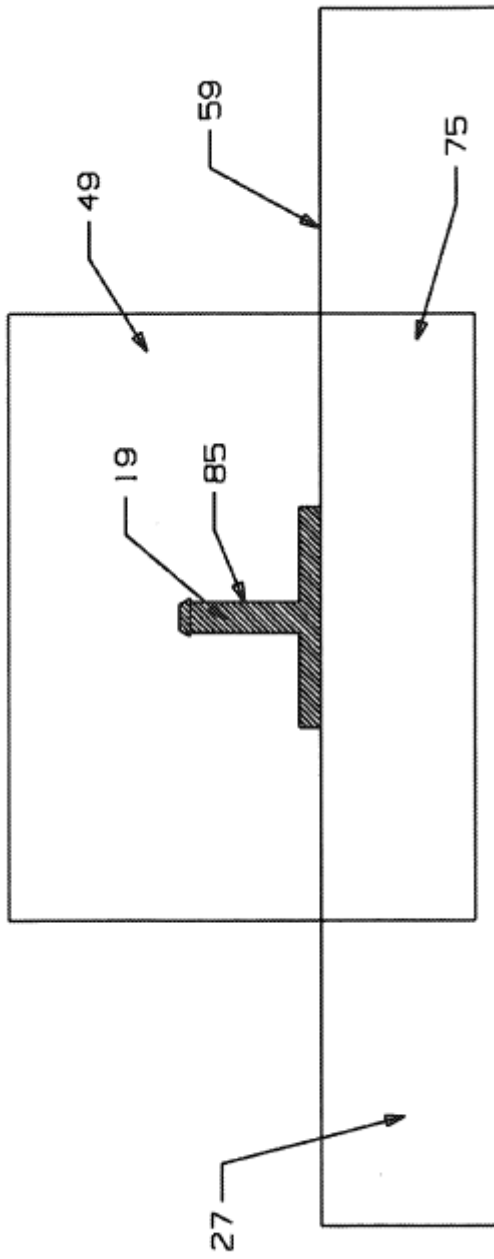


FIG. 5

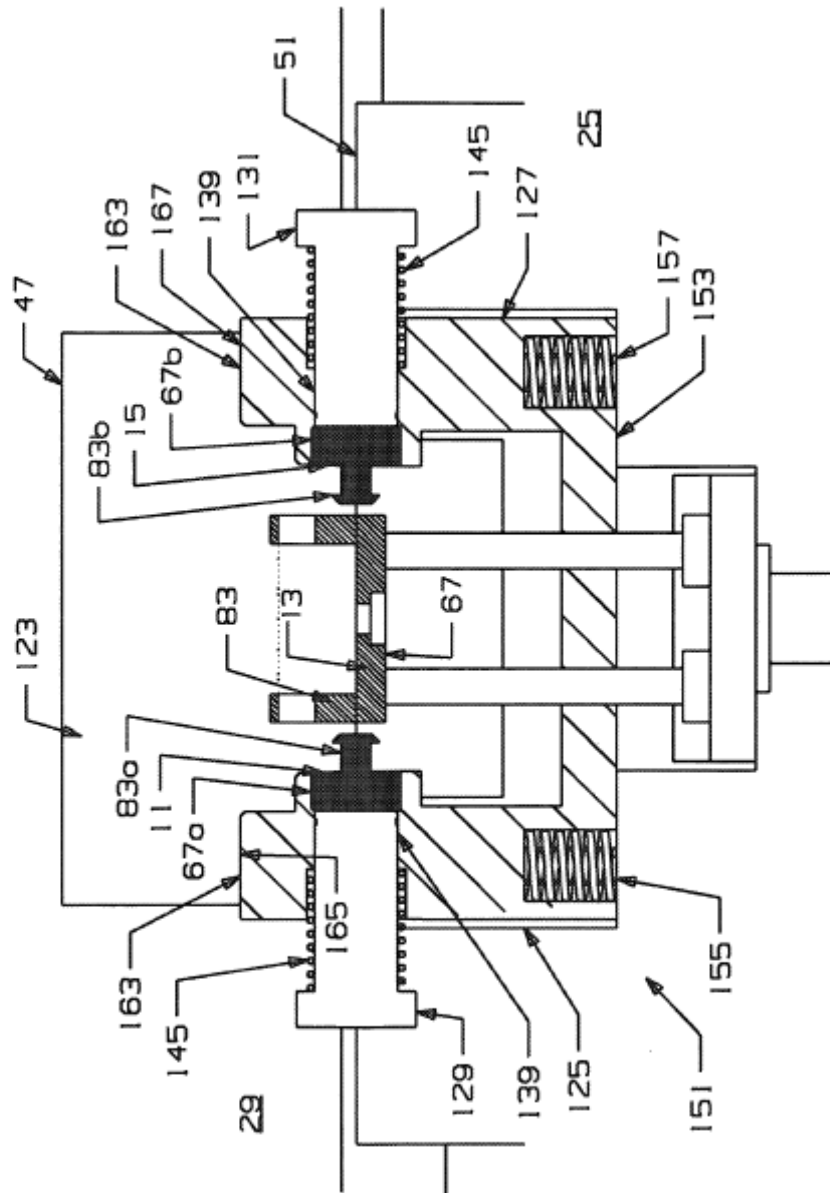
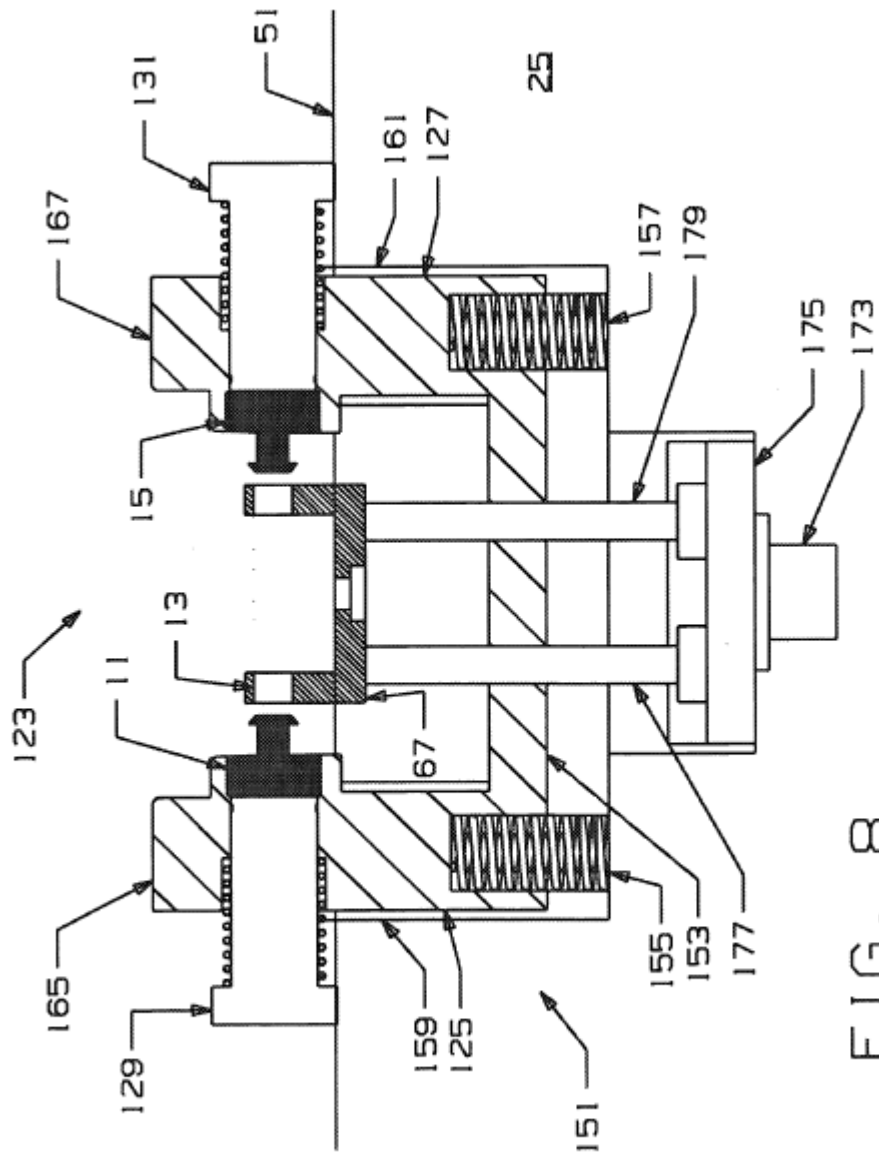


FIG. 6









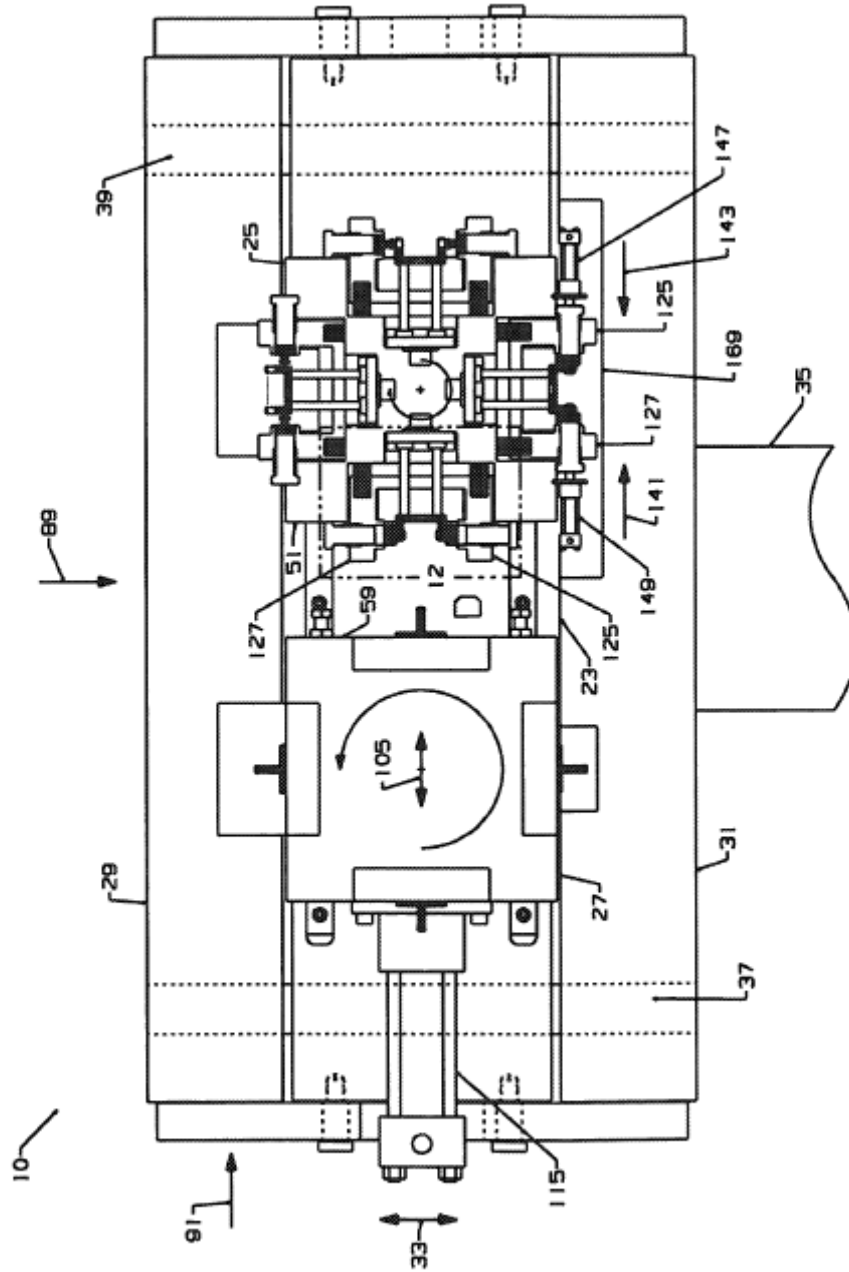


FIG. 11

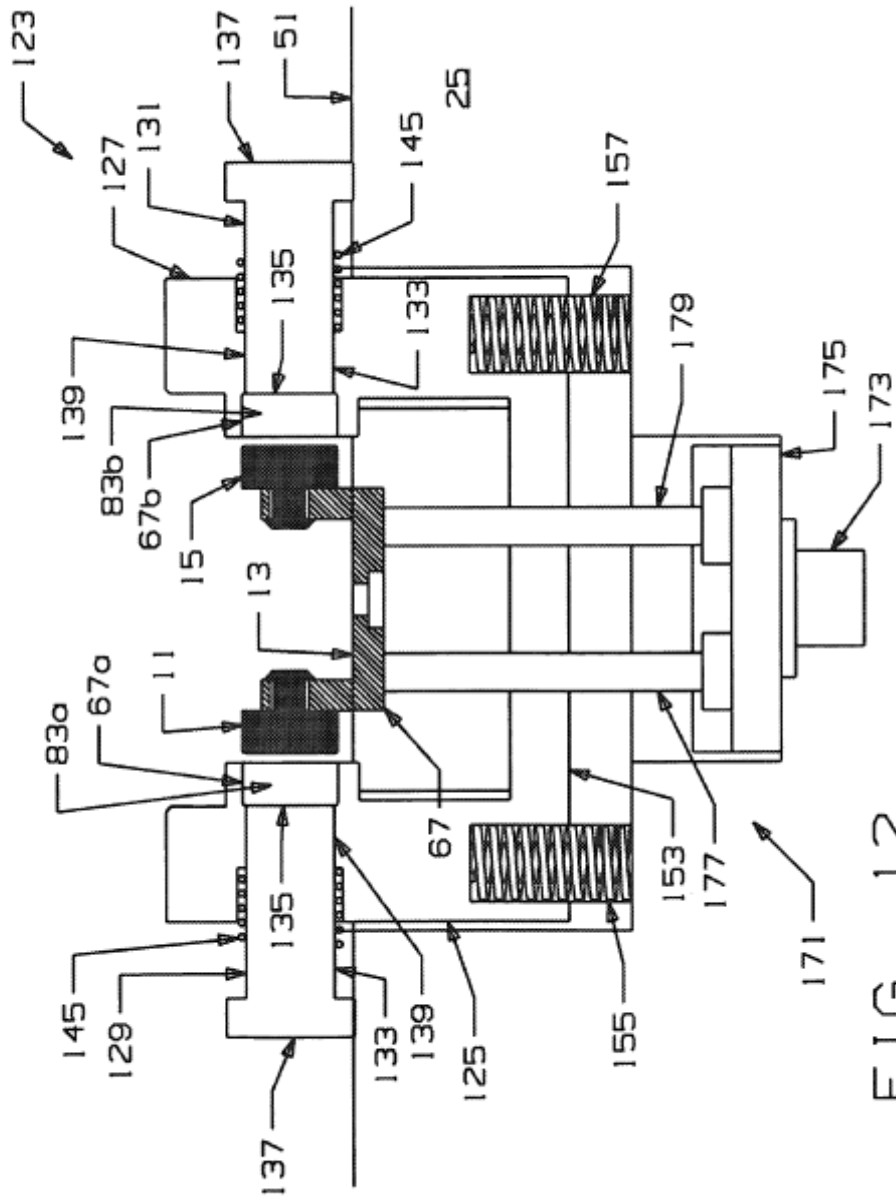


FIG. 12





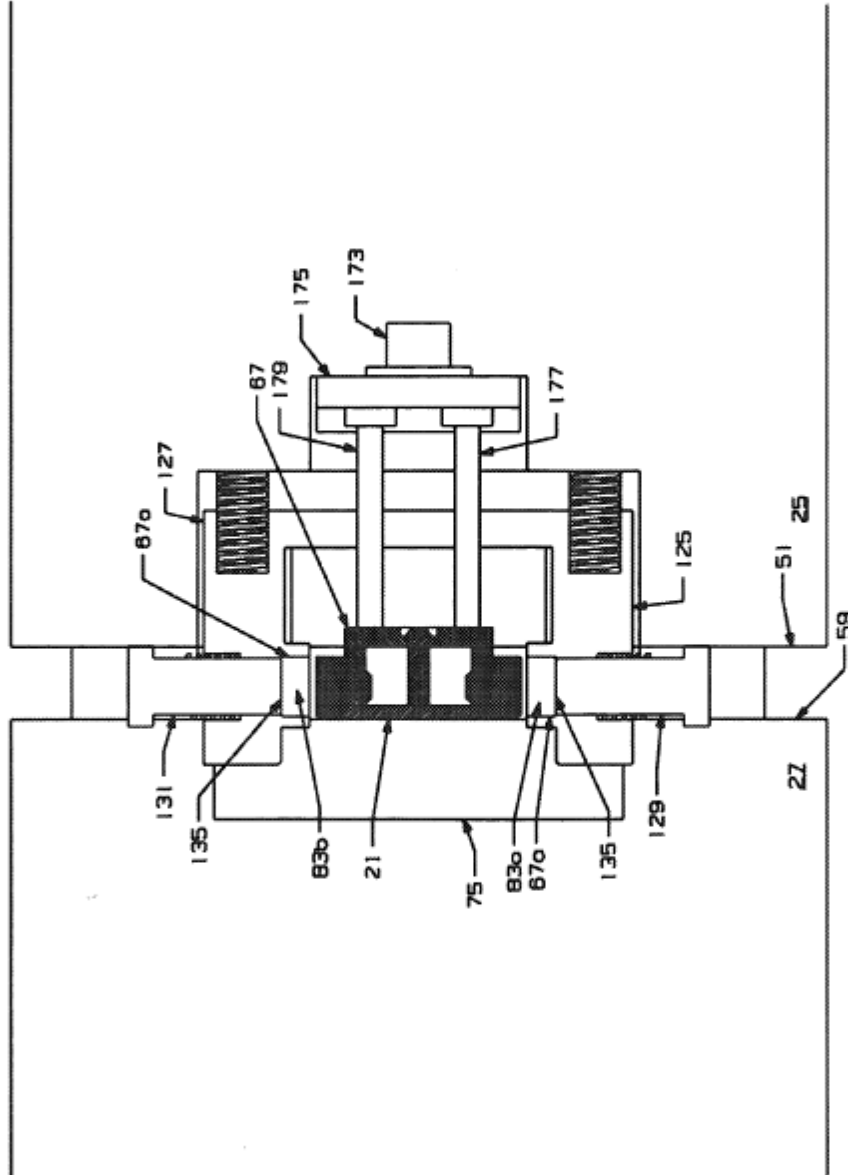


FIG. 14

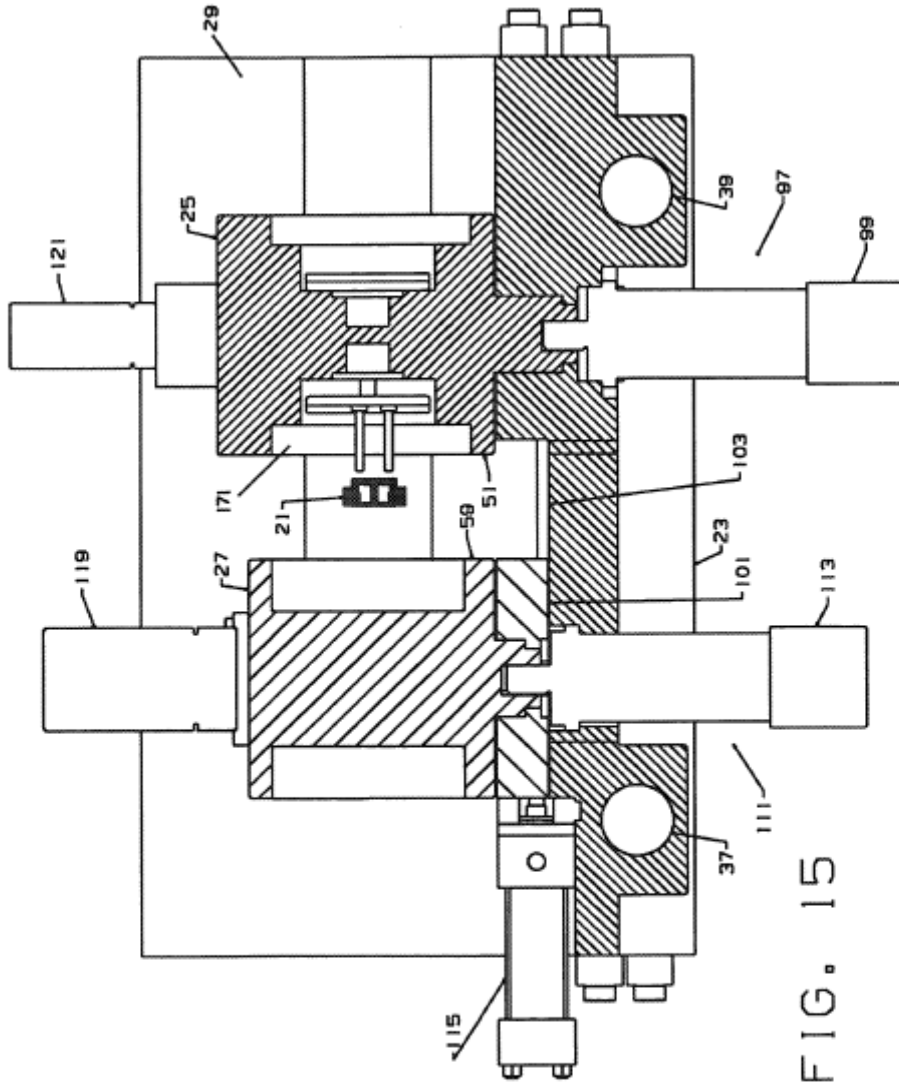


FIG. 15