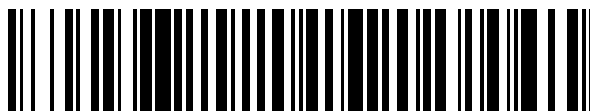


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 418 152**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/04** (2006.01)

**B29C 49/36** (2006.01)

**B29C 49/42** (2006.01)

**B29C 49/58** (2006.01)

**B29C 49/72** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2010 E 10714497 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013 EP 2507032**

54 Título: **Máquina para moldeo por soplado de contenedores a partir de una forma preliminar usando una mesa giratoria que gira de manera continua**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.08.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KWASNIEWSKI, WALDEMAR BOLESŁAW y  
KOWALCZYK, ANDRZEJ TOMASZ**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia**

**ES 2 418 152 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Máquina para moldeo por soplado de contenedores a partir de una forma preliminar usando una mesa giratoria que gira de manera continua

5

### Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a máquinas para la fabricación de artículos huecos a partir de materiales termoplásticos por moldeo por soplado y, más particularmente, a máquinas de moldeo por soplado rotativas horizontales.

10

### Antecedentes de la invención

El moldeo por soplado es un procedimiento de fabricación de formas termoplásticas huecas. Hay dos tipos generales de productos de plástico fabricados utilizando el proceso de moldeo por soplado y su maquinaria relacionada: productos de embalaje y partes técnicas. Los productos de embalaje incluyen artículos tales como botellas, tarros, jarras, latas y otros recipientes. Las partes técnicas incluyen componentes de automoción, tales como parachoques, tanques de combustible, depósitos de fluidos funcionales, conductos, y similares.

15

El proceso de moldeo por soplado puede ser de dos tipos generales: extrusión de moldeo por soplado e inyección de moldeo por soplado. En la extrusión de moldeo por soplado, una forma preliminar termoplástica se baja desde un extrusor y entre las mitades del molde. Las mitades del molde se cierran alrededor de la forma preliminar, y la forma preliminar se expande a continuación en contra de una cavidad de molde mediante la introducción de un gas de soplado, normalmente aire. En el moldeo por inyección, un material termoplástico es primero moldeado por inyección en una forma preliminar de preforma que luego se transfiere a un molde de soplado y se expande en la misma manera que en un proceso de moldeo de extrusión por soplado.

20

25

En la extrusión intermitente, los moldes están montados en una placa común y las formas preliminares son extruidas ya sea por un extrusor de tornillo de movimiento de vaivén o por un acumulador de pistón que posee en preparación un volumen de material plástico fundido necesario para hacer la siguiente parte o partes. En la extrusión continua, se produce una forma preliminar fundida a partir de una matriz de extrusión sin interrupción, y un segmento de la forma preliminar se corta y se coloca en un molde. Los moldes se pueden mover de una estación a otra sobre ruedas de rotación vertical, sobre una mesa horizontal giratoria, o con un movimiento de vaivén. Cuando la forma preliminar se extrude, el molde se mueve debajo del troquel del extrusor o de la cabeza de flujo para recibir el segmento de forma preliminar y a continuación, se mueve a una estación de soplado.

30

35

El posicionamiento de la forma preliminar con relación al molde en un sistema rotatorio es relativamente difícil. Por lo tanto, muchas de las máquinas de moldeo por soplado actuales utilizan el concepto de molde alternativo según el cual los moldes son transportados de ida y vuelta de estación a estación. Un inconveniente importante del concepto de molde de movimiento alternativo, sin embargo, es una limitación de la tasa de producción.

40

#### A. Maquinaria de Traslado

Las máquinas de traslado son ya sea máquinas de un solo lado o de doble lado, y pueden ser fabricadas para producir recipientes de una a seis capas. En las máquinas de un solo lado, el molde "se traslada" debajo de la cabeza de flujo, se cierra para capturar las formas preliminares, a continuación, se aleja de la cabeza de flujo. Clavijas de soplado son forzadas hacia abajo en los moldes, ayudando a "calibrar" los cuellos mientras se fuerza el aire dentro de la cavidad para soplar el recipiente. El movimiento de traslado permite que las botellas sean sopladas y enfriadas a un lado, sin interferir con las formas preliminares, que son continuamente extruidas desde la cabeza de flujo. En una máquina de transporte de doble lado, hay un molde en cada lado de la cabeza de flujo, uno trasladándose hacia la derecha y uno a la izquierda, lo que por lo general duplica la producción de una máquina de un solo lado.

45

50

Las máquinas de traslado pueden extrudir formas preliminares individuales o múltiples, y se caracterizan por el número de formas preliminares y el espaciado horizontal entre las forma preliminares. Por ejemplo, un traslado "100 x 4" extrude cuatro formas preliminares, separadas 100 mm entre los centros. Esto requeriría una platina (para la fijación de los moldes) de tamaño mayor que 400 mm, para alojar la anchura del molde requerida. La distancia de traslado en horizontal o en ángulo es por lo tanto mayor que 400 mm para una máquina de transporte 4 x 100. En general, las máquinas de traslado de hasta 2 x 100 mm de espaciado se consideran máquinas pequeñas; traslados de hasta 6 x 100 mm de espaciado se consideran máquinas de tamaño mediano, y traslados más grandes que esto se refiere típicamente como "máquinas de carrera larga". La maquinaria de traslado se utiliza ampliamente en la fabricación de botellas para el cuidado personal, botellas de medicinas y algunos pequeños recipientes industriales.

55

60

Las etapas necesarias para que una máquina de traslado moldee por soplado un objeto de plástico hueco pueden describirse mediante la siguiente secuencia de operaciones. En primer lugar, cuando las forma preliminares que caen se acercan a la longitud del objeto a ser soplado, el molde, en una posición abierta, se traslada de lado a un

65

punto directamente debajo de la cabeza de flujo de la máquina. Los moldes se cierran entonces para capturar la forma preliminar. Un cuchillo corta las formas preliminares directamente sobre los moldes. El cuchillo puede ser o bien un cuchillo frío (corte con un borde afilado) o un cuchillo caliente (quemado a través de la forma preliminar).

5 Los moldes se trasladan lejos de la cabeza de flujo hasta que están directamente debajo de las estaciones de clavija de soplado. Si el movimiento del molde es horizontal, la cabeza de la extrusora se hace oscilar de forma vertical, de modo que las formas preliminares de extrusión continua no se arrastren contra el molde mientras se mueve hacia los lados. En algunas máquinas de traslado, los moldes se trasladan hacia abajo en un ángulo, eliminando la necesidad de que la cabeza y extrusoras oscilen hacia arriba. Las clavijas de soplado son forzadas hacia abajo en los cuellos  
10 aún abiertos de los recipientes, calibrando los cuellos de los recipientes. En la mayoría de los casos, las clavijas de soplado perforan hacia abajo sobre las placas de golpeo, que forman el borde superior del cuello a una dimensión plana precisa. Se aplica presión de aire para soplar los recipientes. En muchos casos, el aire de soplado se activa antes de que las clavijas de soplado entren en el cuello abierto de la forma preliminar, para forzar el plástico hacia el exterior y asegurar una buena formación de cuello.

15 Después de que los recipientes se hayan enfriado, los moldes se abren, y de nuevo se trasladan debajo de la cabeza de flujo de la máquina. Como los moldes se cierran sobre las formas preliminares fundidas, estaciones de enmascaramiento que se unen a los lados del molde se cierran sobre la parte exterior de los recipientes previamente soplados, que aún se mantienen en su lugar por las clavijas de soplado. Las clavijas de soplado se retraen, dejando  
20 los recipientes mantenidos sólo por las máscaras. A medida que los moldes se trasladan de nuevo hacia los lados, las máscaras transfieren los recipientes formados a los lados de una estación de perforación. Los punzones se presentan para eliminar las colas, la parte superior de desperdicio, y cualquier gránulo de asa (empuñadura) de las botellas. Las botellas son transportadas fuera de la máquina. Esto se puede hacer mediante la transferencia de las botellas sobre cintas transportadoras, por los dispositivos de extracción, o simplemente dejar caer las botellas en  
25 una tolva o sobre una cinta transportadora de extracción.

Los equipos de traslado de moldeo por soplado ofrece las siguientes ventajas: (1) un coste relativamente bajo en comparación con otras máquinas de moldeo por extrusión y soplado, (2) capaz de producir un acabado de "cuello calibrado" de alta calidad, con clavijas de soplado, (3) recortado en máquina por lo que las botellas terminadas salen  
30 de la máquina; (4) capaz de producir botellas de todas las formas, incluyendo a modo de asa; (5) la capacidad de coextrusión, con hasta seis capas de plástico. Por otro lado, las máquinas de traslado tienen algunas limitaciones. Entre esas limitaciones están: (1) no son rentables para volúmenes extremadamente altos; (2) reducción de la regularidad peso de la botella en comparación con la maquinaria de rueda rotativa, debido a inevitables variaciones entre el número de formas preliminares únicas que deben ser extruidas en equipos de traslado; (3) desventaja de  
35 tiempo de ciclo en comparación con máquinas de tornillo de movimiento alternativo y máquinas de ruedas rotativas, particularmente cuando se producen recipientes ligeros de peso, y (4) la complejidad de los sistemas hidráulicos y de control.

## **B. Maquinaria de indexación**

40 Las máquinas de moldeo por soplado rotatorio horizontal indexan mitades del molde circunferencialmente espaciadas en etapas alrededor de un eje vertical. Cada una de las mitades del molde captura una forma preliminar vertical, en continuo crecimiento en una estación de extrusión. En una máquina, el cabezal de flujo que extrude la forma preliminar se mueve hacia arriba fuera de las mitades del molde después de que las mitades del molde se  
45 cierran para capturar la forma preliminar. La forma preliminar se corta adyacente a la parte superior de las mitades del molde, las mitades del molde se mueven lejos de la estación de extrusión, y una clavija de soplado superior se mueve en el extremo de la forma preliminar capturada en la parte superior de las mitades del molde para sellar la cavidad del molde y soplar la forma preliminar. Posteriormente, la cabeza de flujo y la forma preliminar dependiente se bajan de nuevo a la posición inicial, de manera que la nueva forma preliminar está en posición para ser capturada  
50 por el siguiente par de mitades del molde. La forma preliminar soplada se enfría a medida las mitades del molde se giran alrededor de la máquina, después de lo cual las mitades del molde abierto en una estación de eyección y el artículo acabado, comúnmente una botella, es expulsado de entre las mitades del molde. La máquina incluye una estación de etiquetado en el molde entre la estación de eyección y la estación de extrusión para la aplicación de etiquetas a las superficies interiores de las cavidades del molde.

55 El soplado de la forma preliminar capturada se retrasa hasta después de que el molde se mueve lejos de la cabeza de flujo y la clavija de soplado se ha movido en acoplamiento con la parte superior de la forma preliminar sostenida. Este intervalo de tiempo aumenta el ciclo de tiempo de la máquina. Se requiere un mecanismo para subir y bajar la cabeza de flujo. Mover la cabeza de flujo puede mover la forma preliminar creciente con el riesgo siempre presente  
60 que este movimiento causara que el final de la forma preliminar larga, creciente se desplace lateralmente, lo que aumenta el riesgo de que la forma preliminar no está alineada correctamente cuando es capturada en la cavidad del molde.

65 Cuando las botellas de moldeo por soplado que utilizan una boquilla de soplado en la cavidad en la parte superior del molde, hay un riesgo de que la resina de la forma preliminar fundida fluya de forma descendente por la gravedad desde la parte superior de la cavidad antes de que la clavija se extienda dentro de la cavidad y confina la parte

superior de la forma preliminar contra la cavidad de la boca. Este riesgo se incrementa en una máquina en la que la forma preliminar capturada debe moverse una distancia lejos de la cabeza de flujo antes de que la clavija de soplado se inserte hacia abajo en la boca en la parte superior del molde.

- 5 En otra máquina rotativa horizontal de moldeo por soplado la forma preliminar crece hacia abajo sobre una clavija de soplado en la parte inferior de las mitades del molde antes de cerrar las mitades del molde. La cabeza de flujo se mueve por encima del molde cerrado antes de cortar la nueva forma preliminar a partir de la forma preliminar capturada. El molde se indexa lateralmente a la siguiente estación sin que se caiga y la forma preliminar capturada se sopla dentro de la cavidad. En una máquina rotativa horizontal de moldeo por soplado adicional, toda la mesa giratoria que soporta todas las mitades del molde se sube y se baja durante la rotación, ya que cada molde captura una forma preliminar en la estación de extrusión.

- 15 Los documentos US5948346, US3969059, FR2070321 y DE2117792A divulgan una máquina para recipientes de moldeo por soplado a partir de una forma preliminar, comprendiendo la máquina una mesa giratoria que gira continuamente alrededor de un eje de rotación en un círculo sin fin sin detenerse; una cabeza de flujo forma y proporciona la forma preliminar y está posicionada de manera fija en una primera estación de la máquina próxima a la mesa giratoria; una pluralidad de moldes realizados por la mesa giratoria para posicionar cada uno de los moldes adyacentes a la cabeza de flujo a su vez, incluyendo cada molde partes de molde que son móviles entre una configuración abierta para recibir la forma preliminar desde la cabeza de flujo y una configuración cerrada a moldear la forma preliminar y un mecanismo de leva de temporización situado en la mesa giratoria, acelerando el mecanismo de leva de temporización finalmente el molde respecto a la mesa giratoria cuando el molde sale de la primera estación para posicionar el molde en su posición inicial con respecto a la mesa giratoria.

- 25 Aunque las máquinas de moldeo por soplado rotativas horizontales permiten altas tasas de producción de recipientes uniformes, hay desventajas en los distintos mecanismos que, si se eliminan, se traducirán en la producción más fiable de recipientes de alta calidad. Uno de dichos problemas consiste en la cabeza flujo móvil. La forma preliminar actúa como un péndulo mientras que cuelga por debajo de la cabeza de flujo mientras está siendo extruida. Los cuchillos que cortan la parte de la forma preliminar de la forma preliminar y la pinza que aprieta y sella la forma preliminar hacen que la forma preliminar oscile cuando se desacopla de la misma. El movimiento de la cabeza de flujo tiende a amplificar el movimiento de oscilación de la forma preliminar, lo que puede conducir a irregularidades y flujos en los recipientes cuando las mitades del molde se cierran sobre una porción de la forma preliminar que está en una posición y orientación diferente desde un molde al siguiente.

- 35 El cierre del molde también afecta a la calidad del recipiente moldeado. Es importante que los moldes se cierren en una alineación precisa regularmente y mantengan la alineación precisa en todo el proceso de moldeo. Los moldes deben soportar presiones internas significativas sin desplazamiento o separación para asegurar un recipiente de calidad con la uniformidad de producción requerida.

- 40 El enfriamiento del molde también afecta a la producción de recipientes. A más largo sea el tiempo de enfriamiento, es menos probable que un recipiente pueda ser dañado durante la manipulación después de la retirada de un molde. El aumento del tiempo de enfriamiento debe sopesarse frente a una disminución de la producción, sin embargo, y sería ventajoso si el tiempo de enfriamiento más largo pudiera realizarse sin afectar negativamente a la salida de la máquina. También sería ventajoso proporcionar un mecanismo de manejo para la eliminación de los recipientes de los moldes que sea suave y no dañe el recipiente cuando es más vulnerable durante el enfriamiento.

- 45 Para superar las deficiencias de las máquinas de moldeo por soplado convencionales, se proporciona una nueva rueda calibrada de cuello de movimiento continuo. En vista de la relativamente gran demanda comercial para diversos tipos de artículos de plástico, sería deseable disponer de una máquina de moldeo por soplado que pueda producir artículos de alta calidad a un costo relativamente bajo. La presente invención satisface este deseo.

- 50 Un objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de moldeo por soplado de movimiento continuo mejorada capaz de la calibración del cuello que se basa en un concepto de la rueda que se distingue de la tecnología de indexación o de tipo de traslado convencional. Un objeto relacionado es evitar los problemas encontrados con los intentos convencionales para hacer funcionar continuamente máquinas de calibración del cuello, capturar la forma preliminar en los moldes y extraer los recipientes de los moldes. Otro objeto es el de superar la producción relativamente baja de las máquinas convencionales mediante la producción de recipientes de calibración de cuello con una producción relativamente alta.

- 60 Es aún otro objeto de la presente invención evitar el arranque y parada, o indexación, de la rueda de estación a estación lo cual reduce el tiempo de ciclo e induce tensión en los componentes de la máquina. Un objeto relacionado es proporcionar una mesa giratoria que gira continuamente, sin detenerse, en torno a un círculo sin fin. Un objeto adicional es proporcionar un sistema de control que coordina y controla el funcionamiento de los diversos elementos de la máquina.

- 65 Sin embargo, otro objeto de esta invención es retener los recipientes formados en la máquina más allá de la inicial del primer recorrido de rotación de 360 grados. Un objeto relacionado es utilizar el tiempo adicional durante el cual

los recipientes se mantienen en la máquina de manera útil, tal como por ejemplo para añadir características que llevan a cabo otras operaciones sobre los recipientes. Otro objeto relacionado es proporcionar una trayectoria de clavija de soplado separado de una trayectoria del recipiente, permitiendo a la máquina moldear por soplado y enfriar los recipientes mientras que otras operaciones se completan en recipientes ya formados.

5

### Sumario de la invención

Para lograr estos y otros objetos, para satisfacer estas y otras necesidades y deseos, y en vista de sus fines, la presente invención proporciona una máquina de moldeo por soplado de recipientes a partir de una forma preliminar de acuerdo con la reivindicación 1. La máquina tiene una mesa giratoria que gira continuamente alrededor de un eje de rotación en un círculo sin fin sin parar. Una cabeza de flujo forma y proporciona la forma preliminar y se coloca de manera fija en una primera estación de la máquina próxima a la mesa giratoria. Una pluralidad de moldes son llevados por la mesa giratoria para posicionar cada uno de los moldes adyacentes a la cabeza de flujo en turnos, incluyendo cada molde partes de molde que son móviles entre una configuración abierta para recibir la forma preliminar desde la cabeza de flujo y una configuración cerrada para moldear la forma preliminar.

La máquina además tiene un mecanismo de leva de temporización situada sobre la mesa giratoria. El mecanismo de leva de temporización acelera inicialmente cada molde a partir de una localización inicial en relación con la mesa giratoria cuando el molde se aproxima a la primera estación para colocar el molde adyacente a la cabeza de flujo, detiene el molde adyacente a la cabeza de flujo mientras el molde recibe la forma preliminar y la mesa giratoria continúa girando, a continuación, finalmente acelera el molde relación a la mesa giratoria mientras el molde sale de la primera estación para colocar el molde en su posición inicial con respecto a la mesa giratoria.

De acuerdo con otra realización de la invención, la máquina tiene además una pluralidad de clavijas de soplado montada sobre la mesa giratoria. Al menos una clavija de soplado se coloca adyacente a cada uno de los moldes. Las clavijas de soplado se acoplan a los moldes cuando están en la configuración cerrada para la inyección de gas comprimido en los moldes para efectuar el moldeo por soplado de la forma preliminar. Las clavijas de soplado recorren una trayectoria de la clavija de soplado, mientras moldea por soplado los recipientes a partir de las formas preliminares. Las paletas sujetan los recipientes moldeados por soplado después de que los recipientes han sido moldeados por soplado a partir de las formas preliminares. Las paletas recorren una trayectoria de recipiente mientras sujeta los recipientes moldeados por soplado. La trayectoria del recipiente está posicionada radialmente hacia fuera desde, y más lejos del eje de rotación que la trayectoria de la clavija de soplado.

De acuerdo con todavía otra realización de la invención, el recipiente moldeado por soplado de la forma preliminar recibida desde la cabeza de flujo en la primera estación se retiene en la mesa giratoria después de que la mesa giratoria completa una revolución completa y de nuevo pasa a la primera estación. Dicha retención adicional permite que la máquina incluya al menos una característica sin moldeo adicional. La característica adicional puede ser un dispositivo de vacío, de tolva, un desbarbado, una unidad de detección de fugas, un dispositivo de etiquetado, o similares. La característica adicional acopla el recipiente moldeado por soplado después de que el recipiente moldeado por soplado se ha mantenido en la mesa giratoria más allá de una revolución completa.

Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ejemplares, pero no son restrictivas, de la invención.

### Breve descripción de los dibujos

La invención se entiende mejor a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lee en conexión con las figuras que se acompañan. Se hace hincapié en que, según la práctica común, las diversas características de las figuras no están a escala. Por el contrario, las dimensiones de las diversas características están arbitrariamente ampliadas o reducidas por razones de claridad. Incluidas en el dibujo están las siguientes figuras:

La figura 1 es una vista esquemática en planta de varios de los componentes básicos de una máquina de moldeo por soplado de ejemplo de acuerdo con la presente invención;  
 La figura 2 es una vista lateral de la cabeza de flujo, carro, y el molde de la máquina tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1;  
 La figura 3 es una vista lateral que ilustra el movimiento del carro mostrado en la figura 2 a lo largo de una primera pista de leva;  
 La figura 4 es una vista parcial en planta de una mesa giratoria utilizada en la máquina mostrada en la figura 1;  
 La figura 5 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4;  
 Las figuras 6 y 7 son vistas esquemáticas que ilustran la operación de la primera leva y del mecanismo hidráulico para subir y bajar el carro mostrado en la figura 2;  
 La figura 8 es una vista inferior de la mesa giratoria, incluyendo la segunda pista de leva, que se utiliza en la máquina de acuerdo con otra realización de la presente invención;  
 La figura 9 es una vista en perspectiva desde abajo de un diseño alternativo de la segunda pista de leva;  
 La figura 10 es una vista en perspectiva que ilustra la segunda realización del recorrido de acuerdo con la presente invención;

La figura 11 es una vista en planta esquemática que ilustra algunas de las características de ejemplo que son posibles gracias a la segunda realización del recorrido mostrado en la figura 10;

La figura 12 es una primera vista en perspectiva que ilustra algunas de las mismas características que se muestran esquemáticamente en la figura 11;

5 La figura 13 es una segunda vista en perspectiva, de una vista diferente de la de la figura 12, que ilustra algunas de las mismas características que se muestran esquemáticamente en la figura 11; y

La figura 14 es una vista en despiece destacando la relación entre la trayectoria de la clavija de soplado y la trayectoria del recipiente.

## 10 Descripción detallada de las realizaciones

Haciendo referencia ahora a los dibujos, en los que números de referencia similares se refieren a elementos similares a lo largo de las diversas figuras que componen el dibujo, la figura 1 muestra una vista esquemática en planta de varios de los componentes básicos de una máquina de moldeo por soplado ejemplar 10 de acuerdo con la invención. La máquina 10 incluye un mesa giratoria 12 puede girar por un motor eléctrico (no mostrado) alrededor de un eje de rotación 14. Preferentemente, la mesa giratoria 12 está orientada horizontalmente (en el plano x-y) y el eje de rotación 14 es sustancialmente vertical (a lo largo de la dirección z).

20 Uno o más moldes 16 están montados sobre la mesa giratoria 12. La rotación de la mesa giratoria 12, en la dirección de la flecha A en la figura 1, posiciona cada molde 16 sucesivamente en una pluralidad de estaciones. Entre las estaciones hay una primera estación 18, una pluralidad de estaciones intermedias, incluyendo una segunda estación 20a, una tercera estación 20b, una cuarta estación 20c, una quinta estación 20d, una sexta estación 20e y una séptima estación 20f, y una última estación 22. El número de estaciones es igual al número de moldes 16 sobre la mesa giratoria 12, ocho en el ejemplo ilustrado, aunque más o menos estaciones son factibles. Cada molde 16 tiene dos mitades del molde 16a y 16b que se pueden mover entre una configuración abierta, como se muestra en la última estación 22, y una configuración cerrada, que se muestra en la primera estación 18 y las estaciones intermedias 20a-20f.

30 La máquina 10 también incluye un extrusor 24 que alimenta resina de polímero fundido a una cabeza de flujo 26 situada en la primera estación 18. Aunque se puede utilizar una amplia variedad de materiales de resina de plástico, incluyendo polipropileno, cloruro de polivinilo (PVC), y policarbonato, un material preferido es el polietileno tereftalato (PET). La cabeza de flujo 26 es ventajosamente estacionaria, lo que significa que la cabeza de flujo 26 se fija en una única posición constante en todo momento. Preferentemente, la cabeza de flujo 26 está posicionada por encima de la mesa giratoria 12.

35 La primera estación 18 está posicionada en un ángulo predeterminado 28 con respecto a la última estación 22, medido con respecto al eje de rotación de la mesa giratoria 14. Por "predeterminado" se entiende determinado de antemano, de modo que el ángulo predeterminado 28 debe ser determinado, es decir, elegido o al menos conocido, antes de que se utilice la máquina 10. Para el ejemplo de configuración mostrado en la figura 1, para el que se proporcionan ocho estaciones, el ángulo predeterminado 28 es preferentemente un ángulo agudo de aproximadamente 45 grados. Este posicionamiento relativo es ventajoso porque proporciona un mayor tiempo de enfriamiento para un recipiente moldeado 100 (véase la figura 10) a medida que atraviesa el gran ángulo restante (315° en el ejemplo ilustrado) ocupado por las estaciones intermedias 20a-20f y la última estación 22 antes de ser liberado del molde 16 en la última estación 22.

45 La máquina 10 también incluye una pluralidad de clavijas de soplado 30 montada sobre la mesa giratoria 12. Las clavijas de soplado 30 cooperan con cada uno de los moldes 16 para formar un cuello calibrado en el recipiente 10 e inyectar el gas comprimido en una forma preliminar 31 recibida dentro del molde 16 para conformar la forma preliminar 31 a la forma del molde 16 como se describe a continuación. La forma preliminar 31 es un tubo hueco de resina de polímero fundido que se extrude de forma continua desde la cabeza de flujo 26. Las dimensiones del cuello calibrado se mantienen con relativamente alta precisión y tolerancias estrechas. Un dispositivo para extraer el recipiente 32 se coloca en una de las estaciones (como se ilustra en la figura 1, la estación de extracción puede ser la última estación 22) para la extracción de los recipientes 100 del molde 16 después de que se hayan enfriado y para el traslado de los recipientes 100 para un procesamiento adicional, tales como el desbarbado.

50 La primera estación 18 se muestra en detalle en la figura 2. Uno de los moldes 16 se muestra en la configuración abierta, con mitades del molde 16a y 16b separadas, para recibir la forma preliminar de resina fundida 31, ya que se extrude continuamente desde la cabeza de flujo 26. Una cuchilla 34 está situado adyacente a la cabeza de flujo 26 para la separación de una porción de la forma preliminar de la forma preliminar 31 al cerrar el molde 16. Una abrazadera 36 opera para pellizcar el extremo de la forma preliminar de extrusión 31 y sellar el extremo con el fin de permitir que la forma preliminar 31 sea inflada, previniendo que la forma preliminar 31 se pliegue sobre sí misma y se colapse a medida que se extrude desde la cabeza de flujo 26.

65 En la máquina 10, de acuerdo con la invención, la cabeza de flujo 26 está colocada de forma fija en la primera estación 18 y no se mueve verticalmente para alimentar la forma preliminar 31 a los moldes 16. La forma preliminar 31 está suspendida debajo de la cabeza de flujo 26 y tiende a oscilar como un péndulo si se le perturba. Un cierto

movimiento de la forma preliminar es causado por la acción de la cuchilla 34 y la abrazadera 36, y es inevitable. Es ventajoso reducir al mínimo las perturbaciones de la forma preliminar 31, ya que se extrude debajo de la cabeza de flujo 26 y permitir que cualquier movimiento se amortigüe de modo que la forma preliminar 31 entre en cada molde 16 en sustancialmente la misma orientación y posición para asegurar la regularidad y la calidad de la recipientes 100. Para este fin, es ventajosa la extrusión de la forma preliminar 31 desde un cabezal de flujo estacionario 26, eliminando de ese modo una fuente de perturbación que de otro modo causa el movimiento no deseado de la forma preliminar.

Para presentar los moldes 16 a la cabeza de flujo estacionaria 26, cada molde 16 está montado en un carro respectivo 38 que está montado de forma móvil sobre una respectiva rampa inclinada 40. Las rampas inclinadas 40 están montadas sobre la mesa giratoria 12, como se muestra mejor en la figura 2, y preferentemente enfrentadas radialmente hacia afuera desde el eje de rotación 14. Como se muestra en la figura 3, cada carro 38 es movido por un primer mecanismo de leva (o de elevación) entre una primera posición inferior (mostrada en línea de trazos) y una segunda posición elevada por encima de la primera posición para facilitar la adquisición de la forma preliminar 31 por el molde 16 durante el funcionamiento de la máquina 10. Los recipientes 100 también pueden ser retirados del molde 16 cuando están en esta segunda posición.

El movimiento del carro 38 a lo largo de la rampa 40 se efectúa preferentemente mediante un primer actuador 42 (que puede ser un actuador hidráulico) montado sobre la mesa giratoria 12. El primer actuador 42 es preferentemente un pistón 44 móvil dentro de un cilindro 46. El primer actuador 42 está conectado (preferentemente hidráulicamente) a un segundo actuador 48 (que también puede ser un actuador hidráulico) montado sobre la mesa giratoria 12. El segundo actuador 48 también incluye preferentemente un pistón 50 móvil dentro de un cilindro 52. Aunque el primer actuador 42 y el segundo actuador 48 son preferentemente hidráulicos, podrían ser neumáticos, electromecánicos, u otro tipo de dispositivo, como sería evidente para un artesano.

Los actuadores 42 y 48 están hidráulicamente conectados entre sí en un bucle cerrado, de modo que el accionamiento del segundo actuador 48 causa el accionamiento del primer actuador 42 y viceversa, efectuando de este modo el movimiento del carro 38 hacia arriba y abajo de la rampa inclinada 40. Tenga en cuenta que no se requiere una bomba hidráulica o el depósito del líquido de este sistema. Un ejemplo específico de esta disposición se ilustra esquemáticamente en las figuras 6 y 7, que muestran simultáneamente una vista en planta de una parte de la mesa giratoria 12 y una vista lateral del carro 38 y la rampa inclinada 40 para mayor claridad de la explicación, en el entendimiento de que la orientación relativa real de estos componentes es como se describe en las figuras 3, 4, y 5.

Como se muestra en la figura 6, un brazo fijo 54 está montado sobre la mesa giratoria 12 y un brazo pivotante 56 está montado de forma pivotante en el extremo del brazo fijo 54. El pistón 50 del segundo actuador 48 está unido de forma pivotante al extremo del brazo pivotante 56 de manera que el movimiento del brazo pivotante 56 mueve el pistón 50 dentro de su respectivo cilindro 52, accionando de este modo el segundo actuador 48. El movimiento del brazo pivotante 56 está controlado por una primera pista de leva 58 del primer mecanismo de leva que está situado adyacente a la primera estación 18 y puede ser posicionado (si se desea) adyacente a la última estación 22.

Un rodillo de leva del primer mecanismo de leva, en este ejemplo comprende una clavija 60, se proyecta desde el brazo pivotante 56 y se acopla con la primera pista de leva 58 cuando la mesa giratoria 12 gira el molde 16 a través de la primera estación 18 (y, si se desea, a través de la última estación 22). Como se muestra en la figura 7, cuando la clavija 60 atraviesa la primera pista de leva 58, la forma de la pista de leva 58 fuerza el brazo pivotante 56 hacia dentro, hacia el eje de rotación 14 de la plataforma rotativa 12. Esta acción fuerza el pistón 50 hacia el interior de su cilindro 52. El cilindro 52 está conectado hidráulicamente con el cilindro 46 por líneas hidráulicas 61 tal que el movimiento hacia adentro del pistón 50 fuerza al pistón 44 del primer actuador 42 hacia fuera de su cilindro 46, moviendo con ello el carro 38 a lo largo del plano inclinado de la rampa 40 a la posición elevada representada en la figura 7.

El carro 38 se mantiene en esta posición mientras que la clavija 60 atraviesa la primera pista de leva 58, y su forma mantiene el brazo pivotante 56 en su posición pivotada, que sostiene el pistón 50 estacionario con respecto a su cilindro 52. La rotación adicional de la plataforma rotativa 12 mueve el molde 16 a la estación intermedia 20a (véase la figura 1), y la clavija 60 se mueve libre de la primera pista de leva 58. El peso del carro 38 siempre ejerce una fuerza sobre el pistón 44. El brazo pivotante 56 ya no se ve limitado, sin embargo, por la interacción entre el rodillo de leva (clavija 60) y la pista de leva 58.

El peso del carro 38 en el pistón 44 fuerza el fluido hidráulico desde el cilindro 46 en el cilindro 52. Esto hace que el pistón 50, ahora sin restricciones, se mueva hacia fuera de su cilindro 52, permitiendo así que el carro 38 se deslice hacia abajo a lo largo de la rampa 40 de nuevo a la primera posición. Cada carro 38 a su vez se mueve desde la posición bajada a la posición elevada y de nuevo a la posición bajada cuando la mesa giratoria 12 gira y los carros 38 pasan a través de la primera estación 18 (y, si se desea, a través de la última estación 22).

A medida que cada carro 38 entra en la última estación 22, los moldes 16 montados sobre el carro 38 se abren para liberar los recipientes moldeado 100. Cada molde 16 se mueve entonces a su vez a la primera estación 18 en la

configuración abierta (véase la figura 2) para recibir la siguiente forma preliminar 31. Las barras de guía 68 y 70 facilitan el movimiento de las mitades del molde 16a y 16b entre las posiciones abierta y cerrada. La máquina 10 incluye también el dispositivo para extraer 32.

5 Como hasta ahora se ha descrito e ilustrado, la máquina 10 de la presente invención incluye una rueda calibrada de cuello o mesa giratoria 12. Los moldes 16 deben detenerse en la primera estación 18 para recibir la forma preliminar 31. Por lo tanto, la rueda o mesa giratoria 12 debe indexar de estación a estación, la colocación de cada molde 16 en sucesión en una posición estacionaria en la primera estación 18. El inicio y la parada continuos, o indexación, de la rueda de la estación a estación reduce el tiempo del ciclo e induce la tensión en los componentes de la máquina  
10 10. La presente invención aborda estos inconvenientes (y otros), ya que evita la indexación y permite que la mesa giratoria 12 gire continuamente, sin detenerse, en torno a un círculo sin fin.

Las figuras 8 y 9 muestran dos de los muchos posibles diseños de un segundo mecanismo de leva (o de temporización) que permite que la mesa giratoria 12 gire continuamente mientras que tiene los moldes 16 en pausa  
15 debajo de la cabeza de flujo 26. La figura 8 es una vista inferior de la mesa giratoria 12, que tiene una segunda pista de leva 110, que se utiliza en la máquina 10, la figura 9 es una vista en perspectiva desde abajo de un diseño alternativo de la segunda pista de leva 110. El segundo mecanismo de leva es en adición a, y se proporciona en combinación con, la primera pista de leva 58 y sus componentes relacionados que funcionan para mover el carro 38 radialmente hacia el interior y hacia el exterior para recibir la forma preliminar 31.

20 Volviendo en primer lugar a la segunda pista de leva 110 que se ilustra en la figura 8, la segunda pista de leva 110 tiene varias ondulaciones 112. Las ondulaciones 112 dividen la segunda pista de leva 110 en tres segmentos separados, un primer segmento 114, un segundo segmento sustancialmente recto 116, y un tercer segmento 118. Una pluralidad de segundos rodillos de leva 120 (uno para cada estación 18, 20a, 20b, 20c, 20d, 20e, 20f, 22) se desplaza junto con y está dirigida por la segunda pista de leva 110.  
25

El segundo rodillo de leva 120 está conectado de forma rígida por una pata de conexión 122 a una rueda pivotante 124 fijada a la mesa giratoria 12. La rueda pivotante 124 está conectada de forma pivotante, a su vez, a un extremo 128 de un conector 130 por una pata de accionamiento rígida 126. El extremo del conector 130 opuesto al extremo  
30 128 tiene un cojinete 132 que está en contacto y se desplaza a lo largo de la circunferencia 12a de la mesa giratoria 12. El cojinete 132 está situado a los pies de un puntal 136 (véase la figura 9) conectado a la rampa inclinada 40. El conector 130 puede incluir un muelle 134 para amortiguar el movimiento relativo entre los componentes.

La pata de accionamiento 126 impulsa la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16, como se indica  
35 por el segundo rodillo de leva 120, a través de la primera estación 18. Como se ilustra en la figura 8, el segundo rodillo de leva 120 mantiene una trayectoria de desplazamiento constante, circular a lo largo de la segunda pista de leva 110 fuera de la primera estación 18 (112 donde se encuentran las ondulaciones). Mientras que la mesa giratoria 12 se desplaza a través de la primera estación 18, sin embargo, el segundo rodillo de leva 120 se acopla con las ondulaciones 112 de la segunda pista de leva 110 y permite que el segundo mecanismo de leva detenga el molde  
40 16 debajo de la cabeza de flujo 26 de la siguiente manera.

La rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 asumen una posición constante, fija con respecto a la  
45 mesa giratoria 12 cuando la mesa giratoria 12 gira a través de cada una de las estaciones 20a, 20b, 20c, 20d, 20e, 20f, y 22 distinta de la primera estación 18. Cuando un primer movimiento, cuando la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 se acercan a la primera estación 18, el segundo mecanismo de leva hace que la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 se aceleren (es decir, se muevan más rápido que la rotación de la mesa giratoria 12). Tal aceleración se produce cuando el segundo rodillo de leva 120 se desplaza a través del primer segmento 114 de la segunda pista de leva 110. Este primer movimiento de aceleración coloca la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 en la posición debajo de la cabeza de flujo 26 por delante de la mesa giratoria  
50 en rotación constante 12 (más específicamente, por delante de la, posición fija, de otro modo constante, de la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 con respecto a la mesa giratoria 12). El primer movimiento de aceleración maximiza el tiempo permitido para que el molde 16 permanezca bajo el cabezal de flujo 26. El tiempo de temporización es típicamente del orden de 0,2 a 0,5 segundos, y preferentemente de 0,3 a 0,4 segundos

55 La rampa inclinada 40 y su carro 38 asociado y el molde 16 permanecen estacionarios, en la posición de debajo de la cabeza de flujo 26 para recibir la forma preliminar 31, mientras que la mesa giratoria 12 continúa girando. La rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 permanecen estacionarios, mientras que el segundo rodillo de leva 120 se desplaza a lo largo del segundo segmento sustancialmente recto 116 de las ondulaciones 112. Por lo tanto, la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 permanecen debajo de la cabeza de flujo 26 evitando al mismo tiempo la necesidad de detener la mesa giratoria 12.  
60

Mientras que la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 permanecen (es decir, se mantienen estacionarios) en la posición debajo de la cabeza de flujo 26 para recibir la forma preliminar 31, la mesa giratoria 12  
65 continúa girando. Tal rotación continua de la mesa giratoria 12 hace que la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 disminuyan su posición fija, de otro modo constante, con respecto a la mesa giratoria 12. Cuando un movimiento final del segundo mecanismo de leva, cuando la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el



molde 16 salen de la primera estación 18, el segundo mecanismo de leva hace que la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 se aceleren (es decir, se muevan más rápido que la rotación de la mesa giratoria 12). Tal aceleración se produce cuando el segundo rodillo de leva 120 se desplaza a través del tercer segmento 118 de la segunda pista de leva 110. Este movimiento de aceleración final, coloca la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 en su posición constante, fija con respecto a la mesa giratoria 12.

Este movimiento de aceleración final también proporciona espacio para que la siguiente rampa inclinada 40 y su carro 38 y el molde 16 asociados se acerquen a la primera estación 18. Durante un corto período de tiempo, una rampa inclinada de guía 40 (y su carro 38 y el molde 16 asociados) y una pista de rampa inclinada 40 (y su carro 38 y el molde 16 asociados) están a la vez en movimiento. La rampa inclinada de guía 40 está completando su aceleración final, para asegurar espacio entre la rampa inclinada de guía 40 y la pista de rampa inclinada 40. Al mismo tiempo, la pista de rampa inclinada 40 está completando su primer movimiento de aceleración para salir adelante de la mesa giratoria 12 y garantizar un tiempo máximo de temporización.

Son posibles varias modificaciones para el segundo mecanismo de leva. Tales modificaciones serían conocidas por los expertos en la materia. En lugar de colocar el cojinete 132 del conector 130 en contra de la circunferencia 12a de la mesa giratoria 12, por ejemplo, un canal separado podría ser cortado en la mesa giratoria 12 para proporcionar una pista a lo largo de la cual el cojinete 132 podría desplazarse. En esta realización, el cojinete 132 se aceleraría al punto más a la izquierda del canal mientras que el segundo rodillo de leva 120 se desplaza a través del primer segmento 114 de la segunda pista de leva 110. El cojinete 132 movería toda la longitud del canal al punto más a la derecha del canal mientras que el segundo rodillo de leva 120 se desplaza a través del segundo segmento 116 de la segunda pista de leva 110. Por último, el cojinete 132 se aceleraría hacia el centro del canal mientras que el segundo rodillo de leva 120 se desplaza a través del tercer segmento 118 de la segunda pista de leva 110.

Es importante coordinar la sincronización entre los movimientos del primer mecanismo de leva y el segundo mecanismo de leva. Ambos mecanismos comienzan la operación en aproximadamente el mismo tiempo. Es importante que el molde 16 llegue a la parte superior de la rampa inclinada 40 y, por lo tanto, está en condiciones de recibir la forma preliminar 31 cuando la rampa inclinada 40 comienza a permanecer debajo de la cabeza de flujo 26. Como se ha detallado anteriormente, el movimiento del molde 16 a lo largo de la rampa inclinada 40 está controlado por el primer mecanismo de leva, el movimiento de la rampa inclinada 40 en su posición de temporización es controlado por el segundo mecanismo de leva. Por lo tanto, el molde 16 captura la forma preliminar 31 debajo de la cabeza de flujo 26 por tener la rampa inclinada 40 permanente en la primera estación 18 sólo, mientras que la mesa giratoria 12 gira constantemente en un estado sustancialmente estable.

Las máquinas de indexación convencionales pueden alcanzar una velocidad de alrededor de 4-5 rev/min y requieren motores relativamente potentes (es decir, alrededor de 50 caballos de fuerza; un caballo de fuerza para la calificación de los motores eléctricos es igual a 746 vatios) para la indexación de la totalidad de la plataforma rotativa 12 para superar la inercia. La máquina de movimiento continuo 10 de la presente invención puede alcanzar velocidades de 6 rev/min o más, un aumento del 17% o más. La máquina de movimiento continuo 10 utiliza dos motores de alrededor de 4 HP cada uno, proporcionando un importante ahorro de energía. El ahorro de energía, el uso de componentes menos complejos, y la reducción en el desgaste de los componentes causados por la indexación - todos disminuyen el costo de la máquina de movimiento continuo 10.

El funcionamiento de los diversos elementos de la máquina 10 tal como girar la mesa giratoria 12, la apertura y el cierre de los moldes 16, subir y bajar los carros 38, la aceleración de las rampas inclinadas 40 y sus carros 38 y los moldes 16 asociados, y mover el dispositivo de extracción 32 son controladas y coordinadas por un sistema de control 75 que se muestra en la figura 1. El sistema de control 75 es preferentemente un dispositivo basado en microprocesador tal como un ordenador personal o un controlador lógico programable que ejecuta el software residente que controla la operación funcional de la máquina 10. La comunicación entre los diversos elementos de la máquina y el sistema de control 75 puede ser por hilos, inalámbrica, o por una combinación de ambas comunicaciones por hilos e inalámbricas. Las comunicaciones inalámbricas son especialmente ventajosas para el control de los componentes en la rotación de maquinaria, tales como la mesa giratoria 12, debido a que estas comunicaciones evitan la necesidad de contactos rotativos complejos para transmitir señales eléctricas a través de interfaces rotativas donde los componentes se mueven uno con relación a otro. La retroalimentación para el sistema de control 75 es proporcionada por diversos sensores tales como micro interruptores y sensores ópticos desplegados y posicionados según se requiera para proporcionar la información de posición y otra información de estado relacionada.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, los recipientes formados 100 se mantienen más allá de los 315 grados de rotación de la máquina, lo que es típico entre la primera estación 18 (en la que los moldes 16 reciben la forma preliminar 31) y la última estación 22 (en la que los recipientes formados 100 se extraen por el dispositivo de extracción 32). La configuración típica se ilustra en la figura 1. Como mejora, los recipientes formados 100 son retenidos por la máquina 10 más allá de los 360 grados iniciales del primer giro de rotación y hasta un giro total de 675 grados (o por lo menos, menos de 720 grados). Por supuesto, como un artesano entendería, se proporcionan los valores angulares para el ejemplo de la máquina de ocho estaciones 10 ilustrada, los valores se ajustarían fuera de la máquina 10 para tener más, o menos, de ocho estaciones.

El tiempo adicional durante el cual los recipientes 100 se mantienen en la máquina 10 permite realizar funciones adicionales. Ejemplos de características se discutirán a continuación. En primer lugar, sin embargo, la realización del "segundo giro" - que permite que la máquina 10 retener los recipientes completamente formados 100 más allá de los 360 grados iniciales del primer giro de rotación - se describe con referencia a la operación de la máquina 10. El funcionamiento de la máquina 10 se describe desde la perspectiva de un molde 16 y en particular con referencia a las figuras 10-14.

En la posición # 1, 0 grados, el molde 16 está en la primera estación 18. Una de las rampas inclinadas 40 y su carro asociado 38 han sido girados sobre la mesa giratoria 12 a la primera estación 18 con el molde 16 montado en el carro 38. El molde 16 está en la configuración abierta y se coloca debajo de la cabeza de flujo 26. El segundo mecanismo de leva hace que el molde 16 para permanecer bajo el cabezal de flujo 26 (mientras que la mesa giratoria 12 sigue girando). El extrusor 24 proporciona resina de polímero fundido a la cabeza de flujo 26 que produce la forma preliminar continua 31. El carro 38 está en la posición elevada sobre la rampa inclinada 40 de modo que las partes del molde 16a y 16b rodean la forma preliminar 31. Un actuador cierra entonces las porciones del molde 16a y 16b, lo que garantiza el cierre adecuado del molde 16. Una fuerza de sujeción se ejerce entonces sobre las partes del molde 16a y 16b para bloquear el molde 16 en su posición cerrada. El cortador 34 y la pinza de apriete 36 operan para cortar una porción forma preliminar de la forma preliminar 31 y sellar la forma preliminar 31 de modo que pueda ser parcialmente inflada para evitar que se colapse y se adhiera a sí mismo.

Durante el tránsito del molde 16 a la posición # 2, la rampa inclinada 40 y su carro 38 y el molde 16 asociados aceleran (en relación con la plataforma rotativa 12) para "alcanzar" a la plataforma rotativa 12 y volver a su posición constante, fija relativa a la mesa giratoria 12 (es decir, a la posición de soplado). Las fuerzas de sujeción se aplican durante esta transición. Mientras que transitan desde la primera estación 18 a la segunda estación intermedia 20a, la clavija rodillo de leva 60 sale de la pista de leva 58 y el carro 38 se desliza por la rampa inclinada 40 por su propio peso. La mesa giratoria 12 gira el carro 38 y su molde 16 asociados a la segunda estación 20a, donde una o más clavijas de soplado 30 se bajan en acoplamiento con la forma preliminar 31. La aplicación de las fuerzas de sujeción, la disminución del carro 38, y la inserción de los pasadores de soplado 30 se puede producir sustancialmente de manera simultánea.

En la posición # 2, 45 grados, el molde 16 está en la estación intermedia 20a. El carro 38 está posicionado en la parte inferior de la rampa inclinada 40 (es decir, el primer mecanismo de leva está inactivo). La rampa inclinada 40 y su carro 38 y el molde 16 asociados se colocan en su posición constante, fija con respecto a la mesa giratoria 12 (es decir, el segundo mecanismo de leva está inactivo). Una o más clavijas de soplado 30 se bajan en acoplamiento con la forma preliminar 31 para crear el cuello calibrado y para inyectar aire comprimido en el interior de la forma preliminar 31 y forzar la forma preliminar 31 para ajustarse a la forma del molde 16. Las clavijas de soplado 30 también son capaces de mantener el recipiente 100 formado por la forma preliminar 31.

En la posición # 3, 90 grados, el molde 16 está en la estación intermedia 20b. En la posición # 4, 135 grados, el molde 16 está en la estación intermedia 20c. En la posición # 5, 180 grados, el molde 16 está en la estación intermedia 20d. En la posición # 6, 225 grados, el molde 16 está en la estación intermedia 20e. En la posición # 7, 270 grados, el molde 16 está en la estación intermedia 20f. Durante la transición de la posición # 3 a la posición # 7, el recipiente 100 está completamente fundido y después se enfría. La aplicación particular dicta precisamente cuando termina el soplado y comienza el enfriamiento. La mesa giratoria 12 mueve el molde 16 a su vez a cada una de las estaciones intermedias 20b a 20f. El carro 38 está posicionado en la parte inferior de la rampa inclinada 40 (es decir, el primer mecanismo de leva está inactivo). La rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 se colocan en su posición constante, fija con respecto a la mesa giratoria 12 (es decir, el segundo mecanismo de leva está inactivo).

Una vez que el molde 16 alcanza la estación intermedia 20f para la máquina 10 funcionando sin la realización de "segundo giro" de la presente invención que ahora se está describiendo, las clavijas de soplado 30 se desacoplan desde el recipiente 100 y el molde 16 se mueve a la última estación 22. En la última estación 22, el dispositivo de transferencia 32 se acopla con el recipiente 100 todavía en el molde cerrado 16. (La clavija de seguimiento de leva 60 puede o no puede acoplarse a la pista de leva 58 y operar los actuadores 48 y 42 para elevar el carro 38 hacia arriba a lo largo de la rampa 40 en la última estación 22, la posición del molde 16 en relación con el dispositivo de transferencia 32 es una cuestión de elección de diseño). Los actuadores abren el molde 16 para liberar el recipiente 100. Después de abrir el molde 16, el dispositivo de transferencia 32 extrae el recipiente 100 del molde 16. Una vez que el recipiente 100 está libre del molde 16, la mesa giratoria 12 mueve el molde abierto 16 de vuelta a la primera estación 18 para repetir el proceso. La última estación 22 es típicamente la estación de extracción, ya que es ventajoso tener el molde 16 cerrado el mayor tiempo posible, lo que permite el tiempo de enfriamiento máximo.

Para la máquina 10 funcionando con la realización de "segundo giro", sin embargo, como se muestra en la figura 10, las clavijas de soplado 30 se mantienen en los recipientes 100 en la estación intermedia 20f (posición # 7). Durante el tránsito del molde 16 a la posición # 8, 315 grados, el molde 16 se abre y un levantador 140 extrae las clavijas de soplado 30 del molde 16. En concreto, el elevador 140 eleva las clavijas de soplado 30, que llevan los recipientes formados 100, hacia arriba y hacia fuera del molde 16. (Comparar la última estación 22 con la estación intermedia 20f en la figura 10). En la posición # 8, el molde 16 está en la última estación 22. En la posición # 8, un conjunto de

paletas 142 sujeta los recipientes 100 y se prepara para despojar a los recipientes 100 de las clavijas de soplado 30.

5 Durante el tránsito del molde 16 de la posición # 8 a la posición # 1 (es decir, desde la última estación 22 a la primera estación 18), la rampa inclinada 40 y su carro asociado 38 y el molde 16 se aceleran (en relación a la mesa giratoria 12) para moverse por delante de la mesa giratoria 12 (es decir, se acciona el segundo mecanismo de leva). La clavija de leva 60 se acopla con la leva 58 y el carro 38 mueve hacia arriba la rampa inclinada 40 (es decir, el primer mecanismo de levas está accionado). La mesa giratoria 12 hace girar la rampa inclinada 40 con su carro 38 y el molde 16 asociados a la primera estación 18, donde el molde 16 se encuentra una vez más debajo de la cabeza de flujo 26 y listo para recibir una nueva forma preliminar 31.

10 Mientras tanto, cuando el molde 16 transita desde la posición # 8 a la posición # 1 para comenzar un nuevo ciclo de formación de otro recipiente 100, las clavijas de soplado 30 se mantienen en los recipientes formados 100 y las paletas 142 continúan sujetando los recipientes formados 100. Las clavijas de soplado 30 se han desplazado un giro completo de 360 grados o ciclo alrededor de la máquina 10 a lo largo de una trayectoria circular de la clavija de soplado 144. Con la rotación continúa de la mesa giratoria 12, las clavijas de soplado 30, las paletas 142, y los recipientes formados 100 pasan la cabeza de flujo 26 en la primera estación 18 (como se muestra en la figura 10). Una vez más allá de la cabeza de flujo 26, y en tránsito a la posición # 2, las clavijas de soplado 30 se retiran de los recipientes formados 100 y las paletas 142 empujan los recipientes formados 100 radialmente hacia fuera más allá de la trayectoria de clavija de soplado 144 a una trayectoria del recipiente 146. Por lo tanto libres, las clavijas de soplado 30 se pueden bajar en las formas preliminares 30 a soplar nuevos recipientes 100 en la próxima travesía alrededor de la trayectoria de la clavija de soplado 144.

25 Al igual que la trayectoria de la clavija de soplado 144, la trayectoria del recipiente 146 es circular. La trayectoria del recipiente 146 está situada radialmente hacia fuera desde la trayectoria de la clavija de soplado 144. Por lo tanto, la trayectoria de la clavija de soplado 144 está situada más cerca del eje de rotación 14 en el centro de la mesa giratoria 12 que es la trayectoria del recipiente 146. También cabe destacar, al comparar las dos trayectorias, que los recipientes formados 100 se desplazan a lo largo de la trayectoria del recipiente 146 por encima de los moldes 16 que transportan forma preliminares 31 en la que las clavijas de soplado 30 se han insertado cuando las clavijas de soplado 30 se desplazan a lo largo de la trayectoria de clavija de soplado 144.

30 Centrándonos ahora en la trayectoria del recipiente 146, la figura 11 proporciona una vista en planta esquemática que ilustra algunas de las funciones de ejemplo que son posibles gracias a la realización de "segundo giro". La figura 12 es una primera vista en perspectiva, y la figura, 13 es una segunda vista en perspectiva desde una vista diferente, que ilustra algunas de las mismas características que se muestran esquemáticamente en la figura 11. En la posición # 2, 405 grados, está colocado un vacío 148. En la posición # 2, los recipientes formados 100 se encuentran en la segunda estación intermedia 20a. El vacío 148 permite que el recipiente formado 100 sea rechazado (por ejemplo, por no cumplir con los criterios de calidad) y se retira de la máquina 10, separando de este modo el recipiente rechazado 100 de la producción de la corriente principal.

40 En la posición # 3, 450 grados, está posicionado un primer desbarbador (inferior) 150. En la posición # 3, los recipientes formados 100 están en las estaciones intermedias 20b. El primer desbarbador 150 elimina rebabas no deseadas de la parte inferior del recipiente formado 100. Tal remoción de rebabas asegura que el recipiente 100 tiene una superficie inferior sustancialmente plana y, por lo tanto, puede estar acostado y montarse en un transportador convencional.

45 En la posición # 4, 495 grados, los recipientes formados 100 se encuentran en la estación intermedia 20c. En la posición # 5, 540 grados, los recipientes formados 100 están en la estación intermedia 20d, en la posición # 6, 585 grados, los recipientes formados 100 están en la estación intermedia 20e. Se puede añadir una amplia variedad de características adicionales, según se desee para una aplicación particular, en cualquiera de las posiciones # 4-6 (así como en las posiciones # 2 y 3). Tales características adicionales pueden incluir, por ejemplo y entre otros, una unidad de detección de fugas, para detectar los recipientes 100 que presentan fugas y el rechazo de orden, y un dispositivo de etiquetado para la colocación de etiquetas a los recipientes 100.

55 Estas características adicionales realizan operaciones sobre los recipientes recién formados 100 y se añaden a la máquina 10 próximas a la trayectoria del recipiente 146. Las operaciones son "extra" en el sentido de que se producen después de las operaciones básicas necesarias para el molde por soplado y enfriado de los recipientes 100, que se producen próximos a la trayectoria de clavija de soplado 144. Las características adicionales se añaden a la máquina 10 sin introducir costos significativos o que requieran espacio en el suelo en comparación con las máquinas de moldeo por soplado convencionales que pueden incorporar las características de sus respectivas líneas aguas abajo. Las características adicionales evitan la necesidad de tratamiento posterior de los recipientes 100 después de que los recipientes 100 dejan la máquina 10. Por lo tanto, la máquina 10 completa todo el proceso de conformación y el acabado de los recipientes 100, de modo que los recipientes 100 dejan la máquina 10 listos para el envío a un cliente.

65 Mediante la posición # 7, 630 grados, sin embargo, los recipientes formados 100 deben ser retirados de la mesa giratoria 12. La posición # 7 corresponde a la estación intermedia 20f. La extracción de los recipientes formados 100

debe ser completada por la posición # 7 de modo que las paletas 142 son libres para retraerse hacia adentro (lejos de la trayectoria del recipiente 146) y volver a una posición en la trayectoria de clavija de soplado 144, donde las paletas 142 se acoplan a un nuevo conjunto de recipientes recién formados 100 y comienzan otro ciclo.

5 Como se ilustra en las figuras 11 y 12, una canaleta 152 se muestra en la posición # 4. El canal 152 está disponible para extraer los recipientes 100 de la plataforma rotativa 12. Los recipientes extraídos 100 pueden ser rechazos o un primer tipo de recipiente adecuadamente formado 100 que debe ser separado de la corriente principal de los recipientes 100. Alternativamente, la rampa 152 puede constituir el mecanismo de extracción para todos los recipientes 100.

10 Como se ilustra también en las figuras 11 y 12, un transportador 154 se muestra en la posición # 5. Un conjunto de guías 156 ayudan a dirigir los recipientes 100, que son sujetos por las paletas 142, sobre el transportador 154. Una vez que los recipientes 100 se colocan de manera segura en el transportador 154, las paletas 142 se retraen y son libres de acoplar nuevos recipientes 100. El transportador 154 transporta los recipientes 100 hacia, por ejemplo, una mesa de envasado 158 donde los recipientes 100 se embalan para su posterior traslado. El transportador 154 puede llevar a los recipientes 100 a través de un segundo (arriba) desbarbador 160. El segundo desbarbador 160 elimina la rebaba no deseada de la parte superior del recipiente formado 100. Por lo tanto, ya sea que interactúen con uno o más del vacío 148, el conducto 152, o el transportador 154 y las guías 156, las paletas 142 proporcionan un mecanismo de manipulación para la extracción de los recipientes 100 de la máquina 10, que es suave y no dañará los recipientes 100, cuando son más vulnerables durante el enfriamiento. También se muestra en la figura 11 es un elevador de coches 162, que funciona de acuerdo con los principios conocidos de un experto.

La figura 14 es una vista en despiece destacando la relación entre la trayectoria de la clavija de soplado interior 144 y la trayectoria de recipiente exterior 146. Las clavijas de soplado 30 se muestran desplazándose a lo largo de la trayectoria de la clavija de soplado 144. Los recipientes completamente formados 100 se muestran desplazándose a lo largo de la trayectoria del recipiente 146.

Se entiende que los eventos descritos anteriormente se producen a su vez para cada molde 16 uno tras otro según lo dictado por el sistema de control 75. También se observa que es posible colocar una forma preliminar 31 en ciertos moldes 16, con exclusión de otros moldes 16, o para permitir que diferentes moldes 16 sean montados sobre la mesa giratoria 12. Esta flexibilidad evita un costoso tiempo de inactividad cuando se cambia la producción de un tipo de recipiente 100 a otro. Por lo tanto, la máquina 10 según la invención puede tener una pluralidad de diferentes tipos de moldes de moldeo 16 para diferentes tipos de recipientes 100. Por ejemplo, la pluralidad de moldes 16 puede incluir un grupo de primeros moldes 16' para el moldeo de un primer recipiente 100' y un segundo grupo de moldes 16" para el moldeo de un segundo recipiente 100". En esta realización, es ventajoso que cada uno de los primeros moldes 16' se coloque en uno de los carros 38' adyacente a un carro 38" que lleva uno de los segundos moldes 16" en una secuencia alterna.

40 Como se describió anteriormente y se ilustra en las figuras 1-14, la máquina de moldeo por soplado mejorado 10 de acuerdo con la invención fabrica económicamente una variedad de recipientes 100 en un proceso de moldeo por soplado continuo. La máquina 10 proporciona varias ventajas sobre los dispositivos convencionales. Entre esas ventajas están el uso de una cabeza de flujo estacionario 26, que reduce el potencial de defectos e irregularidades para el recipiente debidas al movimiento del péndulo de la forma preliminar 31, ya que se extrude. El tiempo de enfriamiento añadido del recipiente proporcionado por la máquina 10 asegura que los recipientes 100 se curan suficientemente para que puedan ser manejados sin temor de daños después de la retirada del molde 16. Por otra parte, el uso de paletas 142 para manejar físicamente los recipientes 100 después de que los recipientes 100 se liberan del molde 16 ayuda a evitar daños, especialmente en la región del cuello del recipiente, que debe mantener estrechas tolerancias para recibir boquillas y tapas de sellado. Además, el posicionamiento de diferentes moldes 16 en los carros 38 en una secuencia alterna u de otro tipo ayuda a reducir el tiempo de inactividad de la máquina, evitando costosos cambios de intercambio de moldes 16, y por lo tanto aumenta la productividad.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina (10) para recipientes de moldeo por soplado de una forma preliminar (31), comprendiendo la máquina:

5 una plataforma rotativa (12) que gira continuamente alrededor de un eje (14) de rotación en un círculo sin fin sin parar;  
 una cabeza de flujo (26) que forma y proporciona la forma preliminar (31) y que está posicionada de manera fija en una primera estación (18) de la máquina próxima a la mesa giratoria;  
 10 una pluralidad de moldes (16) soportada por la mesa giratoria para posicionar cada uno de los moldes adyacentes a la cabeza de flujo a su vez, incluyendo cada molde porciones de molde (16a y 16b) que son móviles entre una configuración abierta para recibir la forma preliminar desde la cabeza de flujo y una configuración cerrada para moldear la forma preliminar, **caracterizada porque** la máquina comprende además un mecanismo de leva de temporización situado en la plataforma rotativa, estando el mecanismo de leva de temporización está adaptado para acelerar inicialmente cada molde a su vez a partir de una localización inicial en relación con la mesa giratoria cuando el molde se aproxima a la primera estación para colocar el molde adyacente a la cabeza de flujo, detener el molde adyacente la cabeza de flujo mientras el molde recibe la forma preliminar y la mesa giratoria continúa girando, a continuación, finalmente acelerar el molde relación al mesa giratoria cuando el molde sale de la primera estación para colocar el molde en su posición relativa inicial a la mesa giratoria.

2. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el mecanismo de leva de temporización incluye:

25 una pista de leva de temporización (58, 110) que tiene ondulaciones que dividen la pista de leva de temporización en un primer segmento (114), un segundo segmento (116), y un tercer segmento (118); y un rodillo de leva de temporización (120) que se acopla a las ondulaciones cuando la mesa giratoria gira a través de la primera posición, acoplando el rodillo de leva de temporización el primer segmento para causar la aceleración inicial del molde, el segundo segmento para detener el molde, y el tercer segmento para causar la aceleración final del molde.

3. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un mecanismo de leva de elevación situado sobre la mesa giratoria, moviendo el mecanismo de leva de elevación cada molde a su vez radialmente hacia fuera con respecto al eje de rotación desde una posición inicial cuando el molde se aproxima a la primera estación para colocar el molde adyacente a la cabeza de flujo y radialmente hacia dentro con respecto al eje de rotación cuando el molde sale de la primera estación para volver el molde a su posición inicial.

4. La máquina de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el mecanismo de leva de elevación posiciona el molde adyacente a la cabeza de flujo de aproximadamente cuando el mecanismo de leva de temporización detiene el molde adyacente a la cabeza de flujo.

5. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el mecanismo de leva de elevación incluye:

45 una pluralidad de rampas (40) montada en la mesa giratoria, mirando las rampas radialmente hacia fuera desde la placa rotativa; y una pluralidad de carros (38), llevando cada carro un molde con un carro montado en cada rampa y móvil a lo largo de la rampa entre la posición de molde inicial y una segunda posición próxima a la cabeza de flujo.

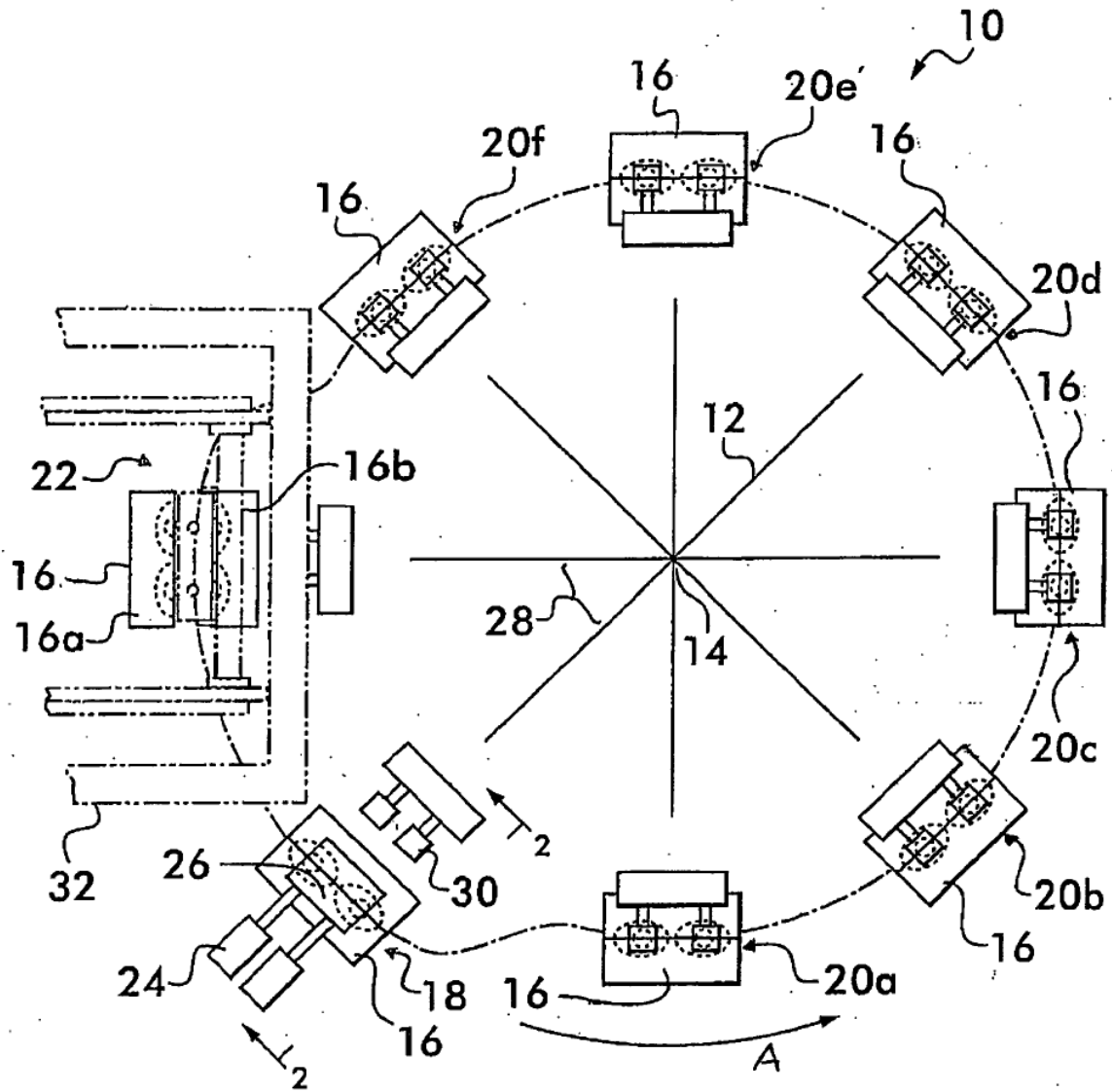
6. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de clavijas de soplado (30) montada en la plataforma rotativa, estando al menos una clavija de soplado posicionada adyacente a cada uno de los moldes, siendo las clavijas de soplado acoplable con los moldes cuando están en la configuración cerrada para la inyección de gas comprimido en los moldes para efectuar el moldeo por soplado de la forma preliminar.

7. La máquina de acuerdo con la reivindicación 6, en la que las clavijas de soplado crean un cuello calibrado en los recipientes.

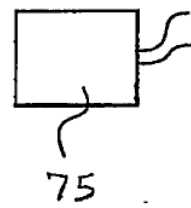
8. La máquina de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además:

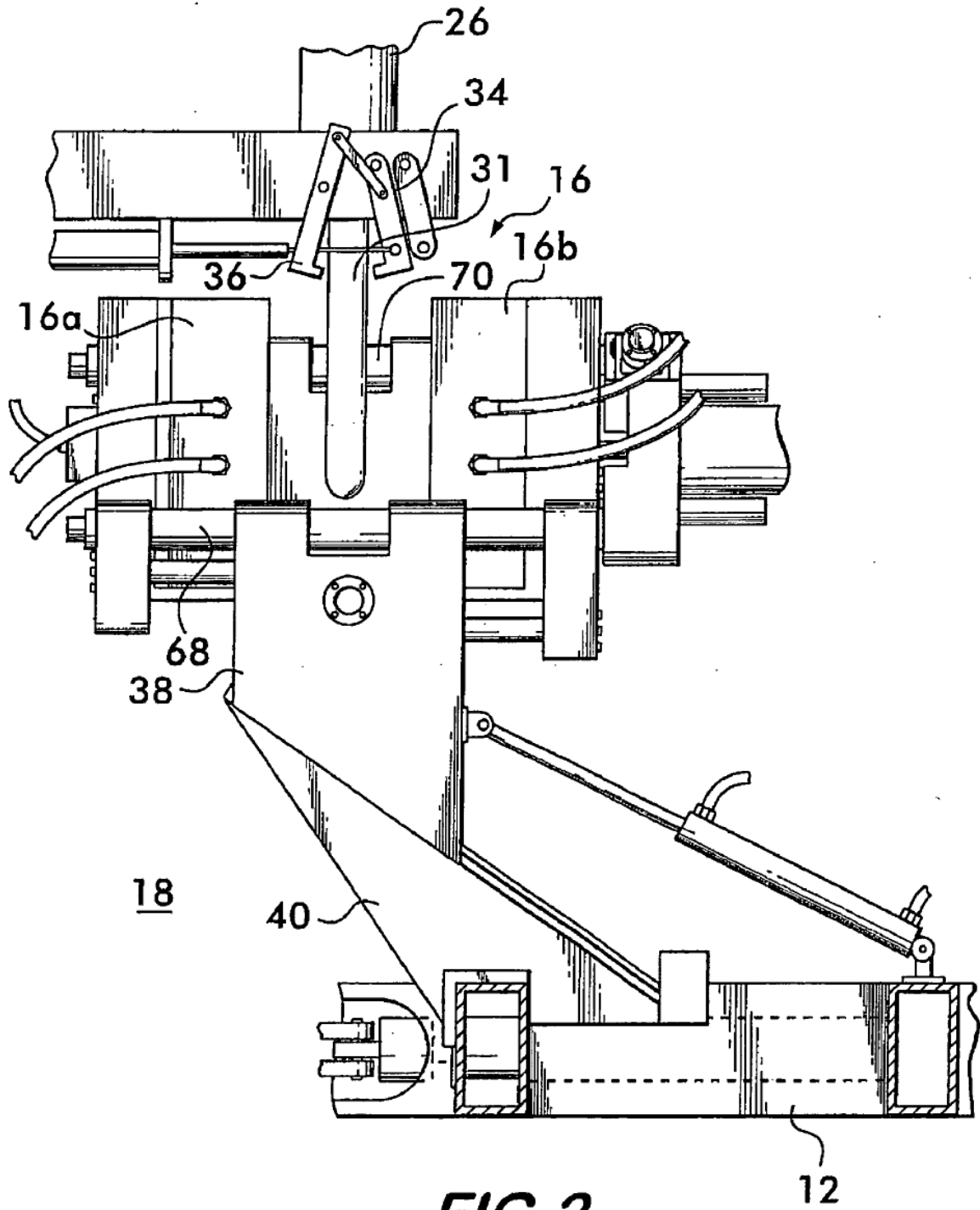
60 paletas (142) que sujetan los recipientes moldeados por soplado después de que los recipientes han sido moldeados por soplado a partir de las forma preliminares;  
 una trayectoria de clavija de soplado recorrida por las clavijas de soplado de moldeo por soplado mientras sujeta los recipientes de las formas preliminares, y una trayectoria del recipiente recorrida por las paletas mientras que sujeta los recipientes moldeados por soplado, colocada la trayectoria del recipiente radialmente hacia fuera desde, y más lejos del eje de rotación que, la trayectoria de clavija de soplado.

9. La máquina de acuerdo con la reivindicación 8, en la que el recipiente moldeado por soplado de la forma preliminar recibida desde la cabeza de flujo en la primera estación se retiene en la plataforma rotativa después de que la mesa giratoria completa una revolución completa y de nuevo pasa a la primera estación.
- 5 10. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el mecanismo de leva de temporización detiene el molde adyacente a la cabeza de flujo para aproximadamente 0,2 a 0,5 segundos.
11. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la cabeza de flujo (26) forma y proporciona continuamente la forma preliminar.
- 10 12. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un sistema de control (75) que coordina y controla el funcionamiento de la máquina.
13. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la pluralidad de moldes incluyen diferentes tipos de moldes para moldear diferentes tipos de recipientes.
- 15 14. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la pluralidad de moldes incluye un grupo de primeros moldes para moldear un primer recipiente y un segundo grupo de moldes para el moldeo de un segundo recipiente.
- 20 15. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el recipiente moldeado por soplado de la forma preliminar recibida desde la cabeza de flujo en la primera estación se retiene en la plataforma rotativa después de que la mesa giratoria completa una revolución completa y de nuevo pasa a la primera estación, que comprende además, preferentemente, al menos una característica sin moldeo adicional seleccionada del grupo que consiste de un vacío, una tolva, un desbarbador, una unidad de detección de fugas, y un dispositivo de etiquetado, la característica adicional acoplado el recipiente moldeado por soplado después de que el recipiente moldeado por soplado ha sido retenido en la mesa giratoria más allá de una revolución completa.
- 25

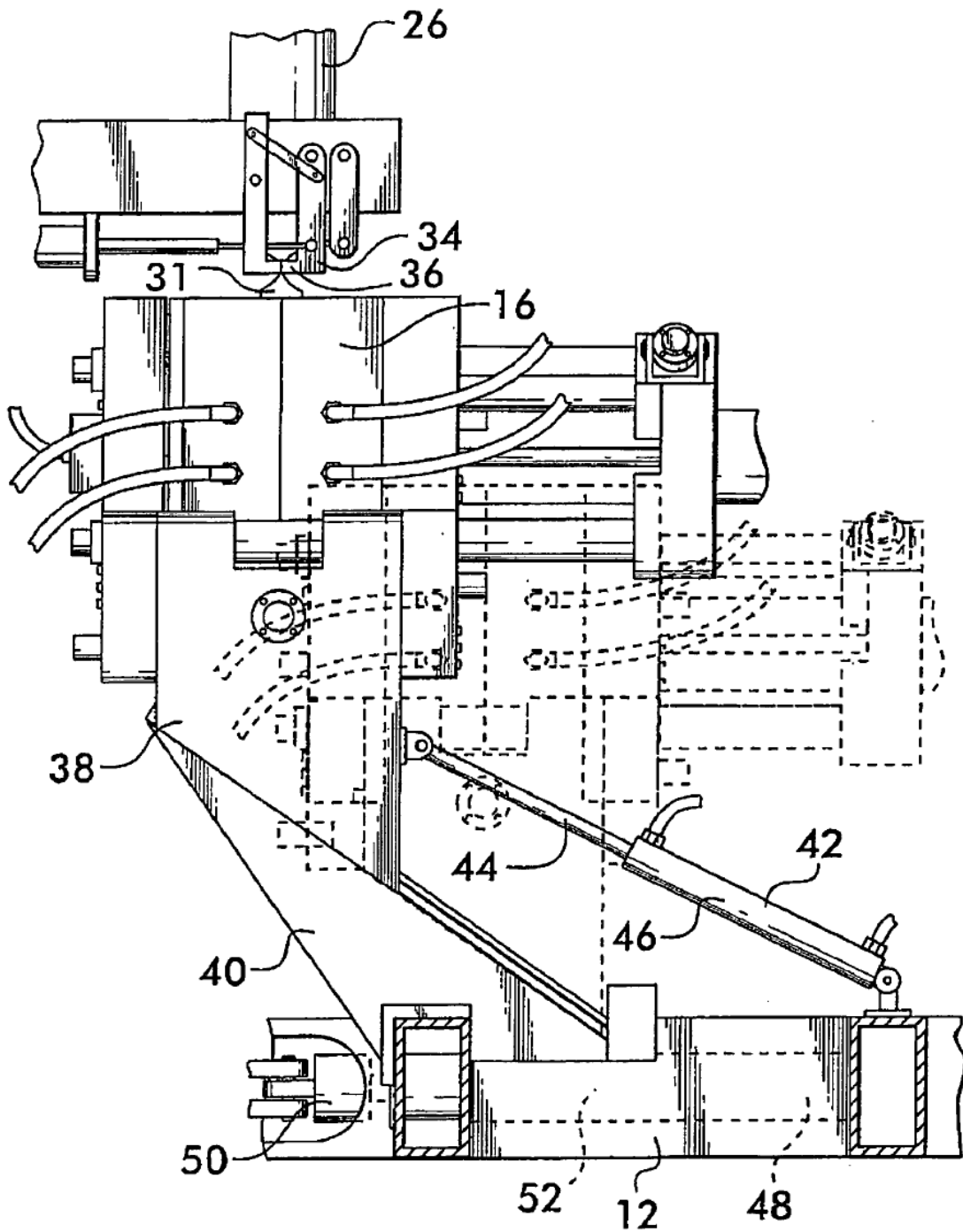


**FIG. 1**



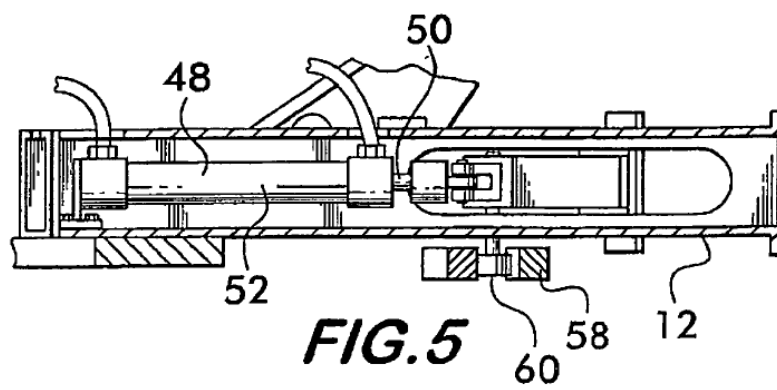
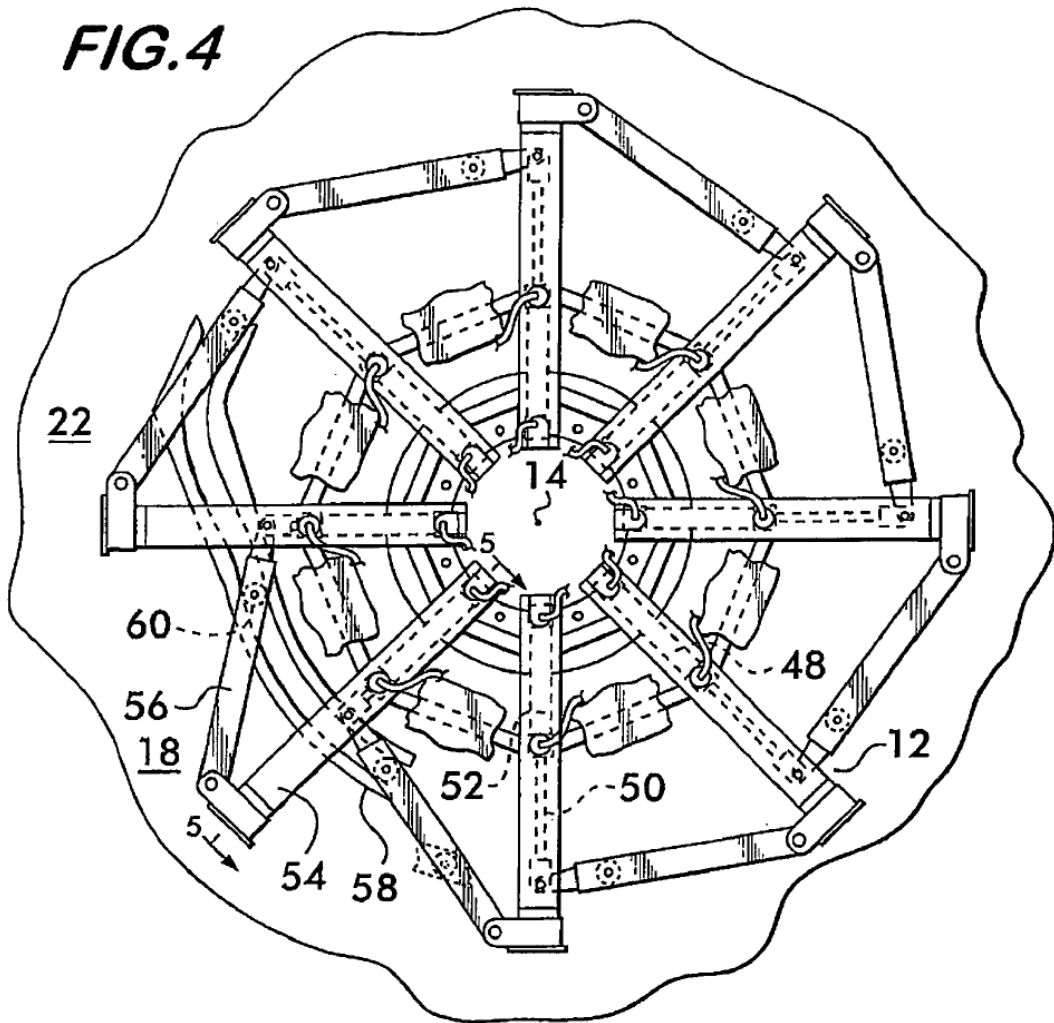




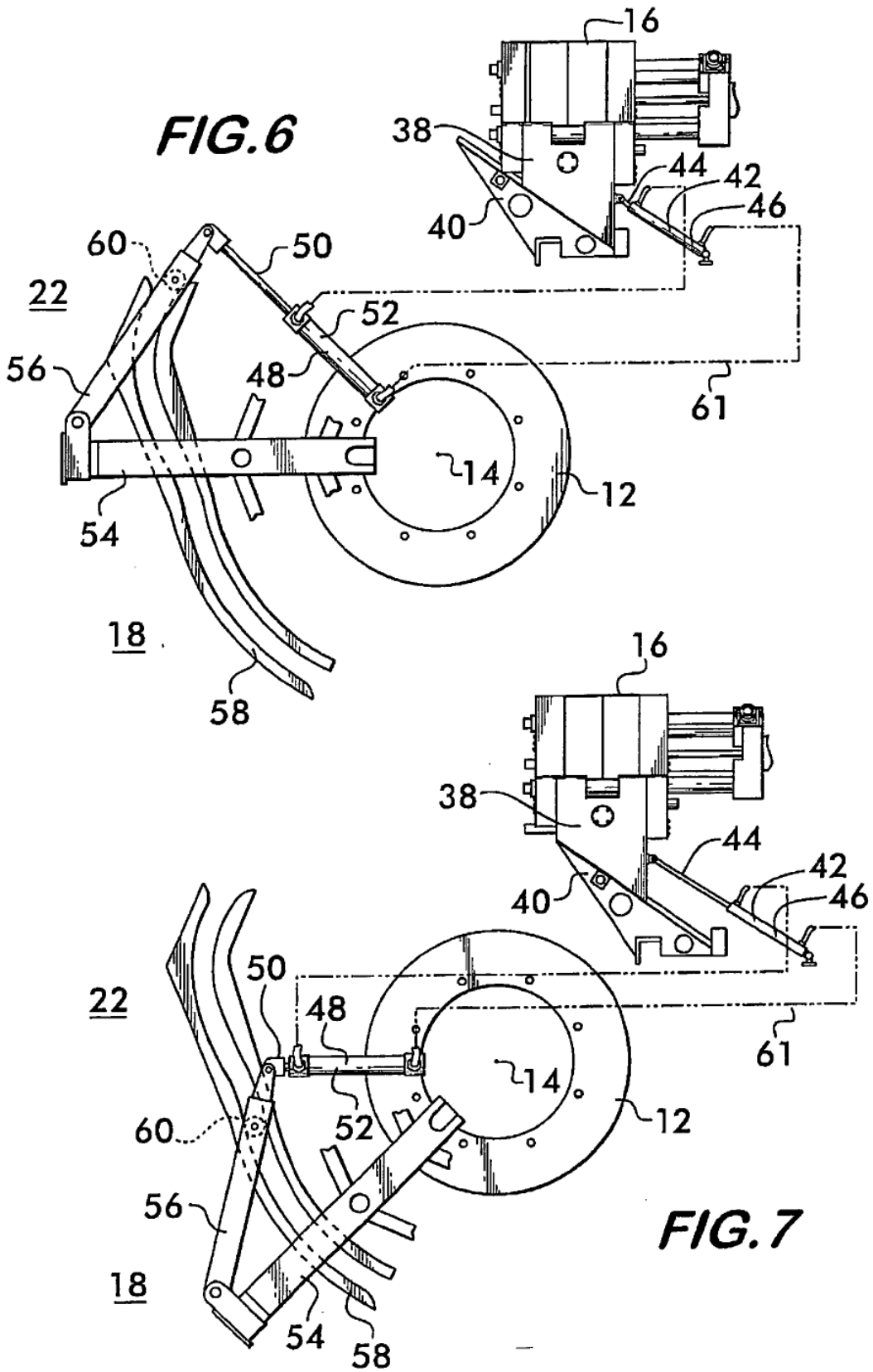


**FIG. 3**

**FIG.4**



**FIG.5**



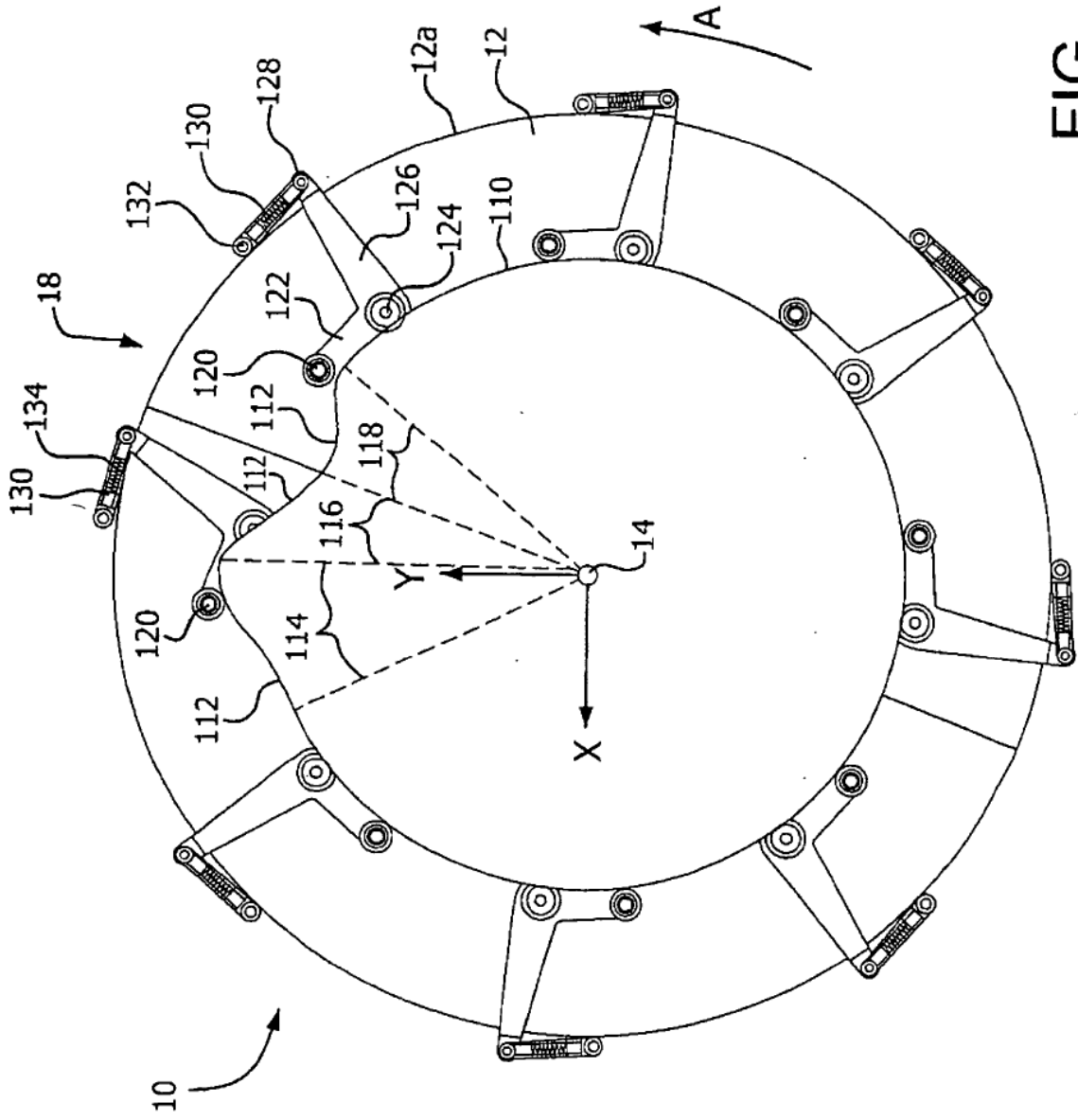


FIG. 8

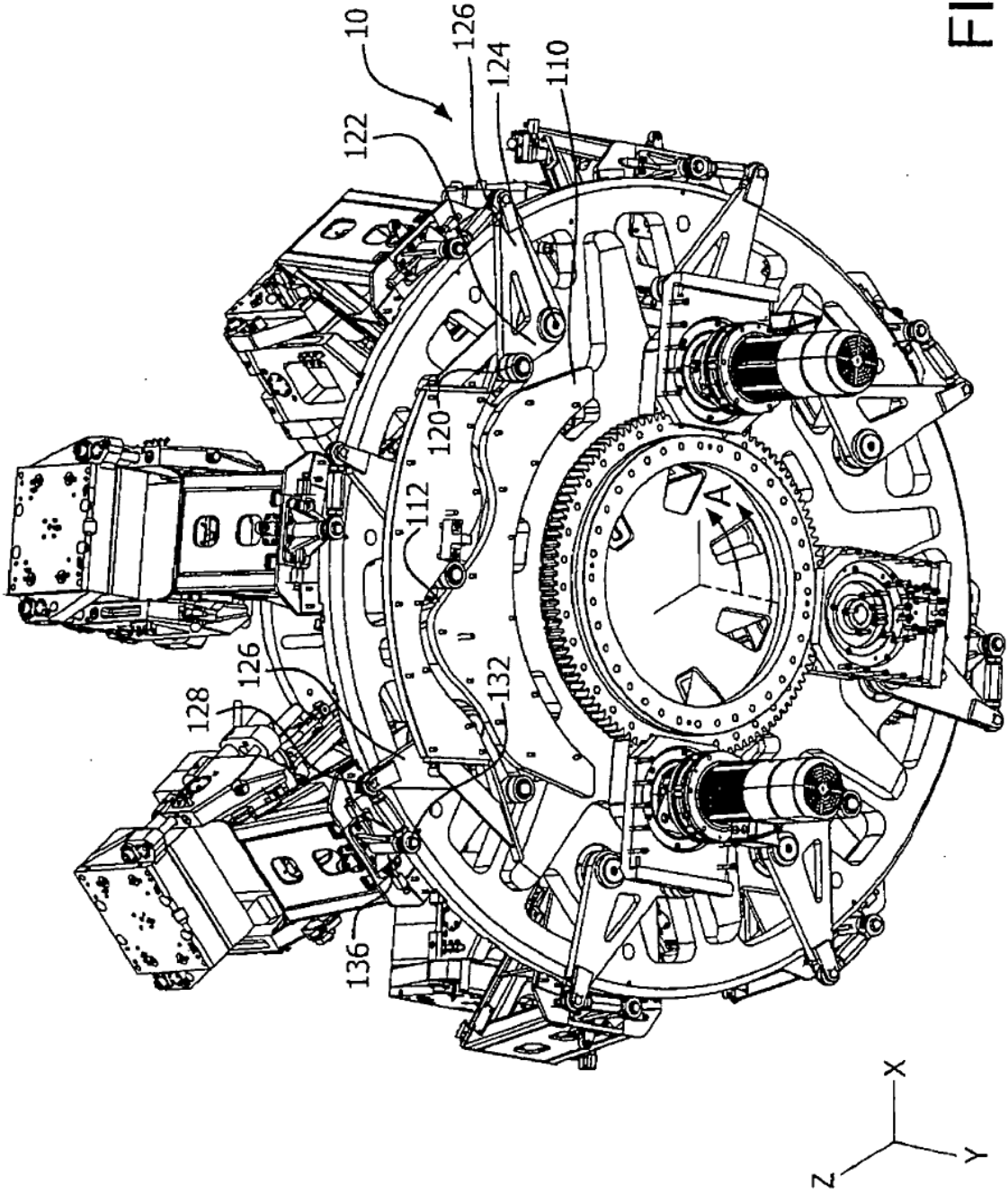


FIG. 9

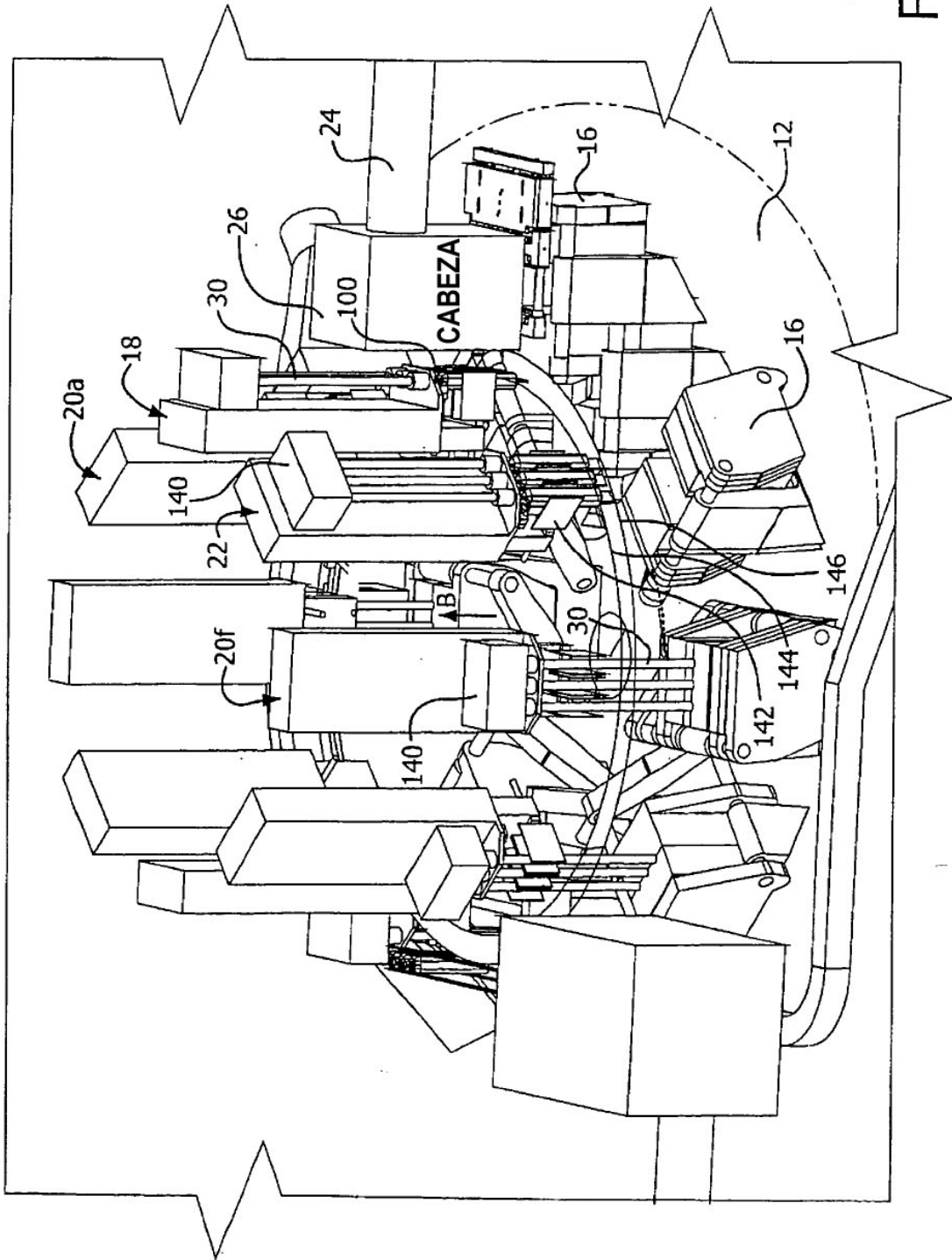


FIG. 10

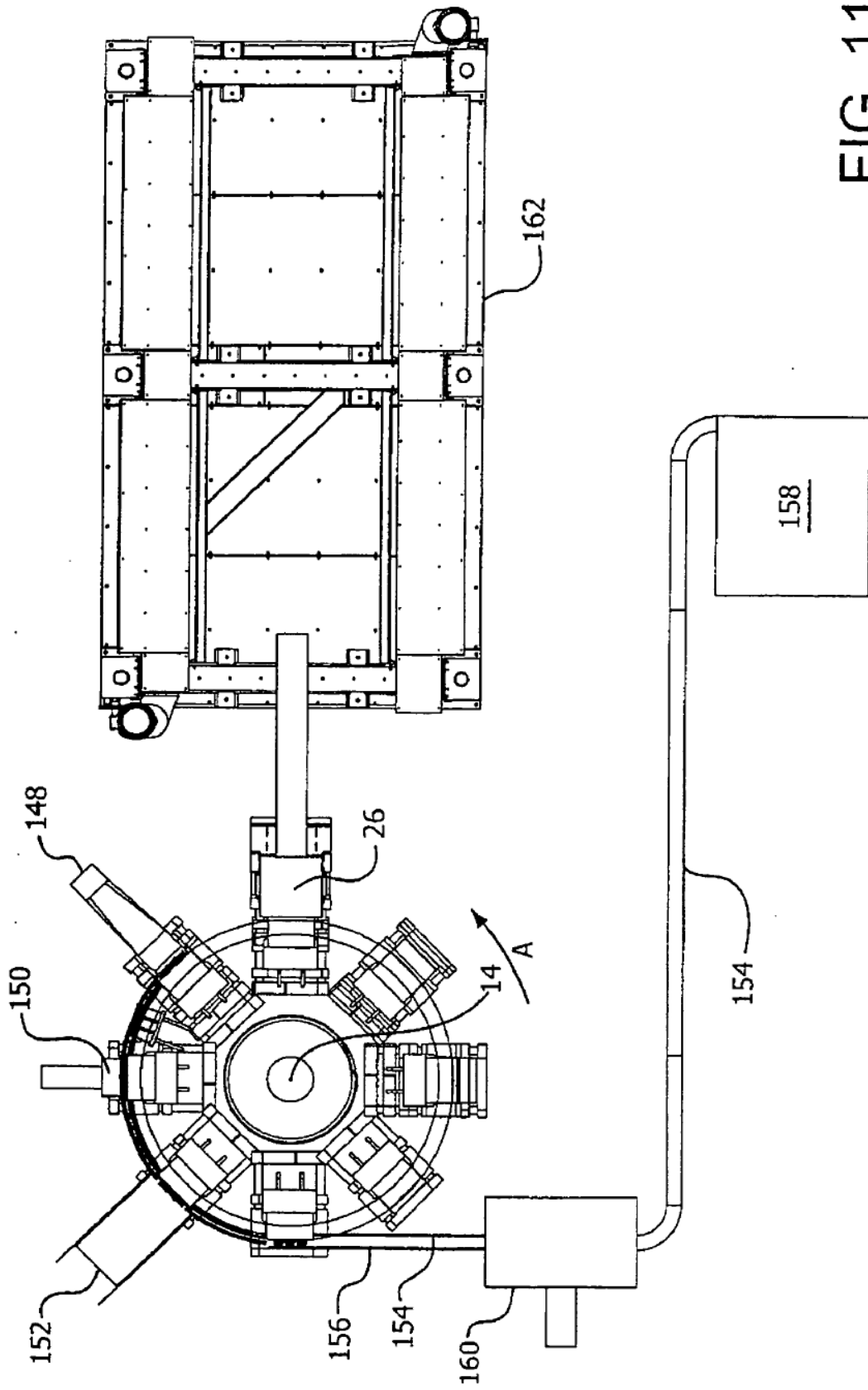
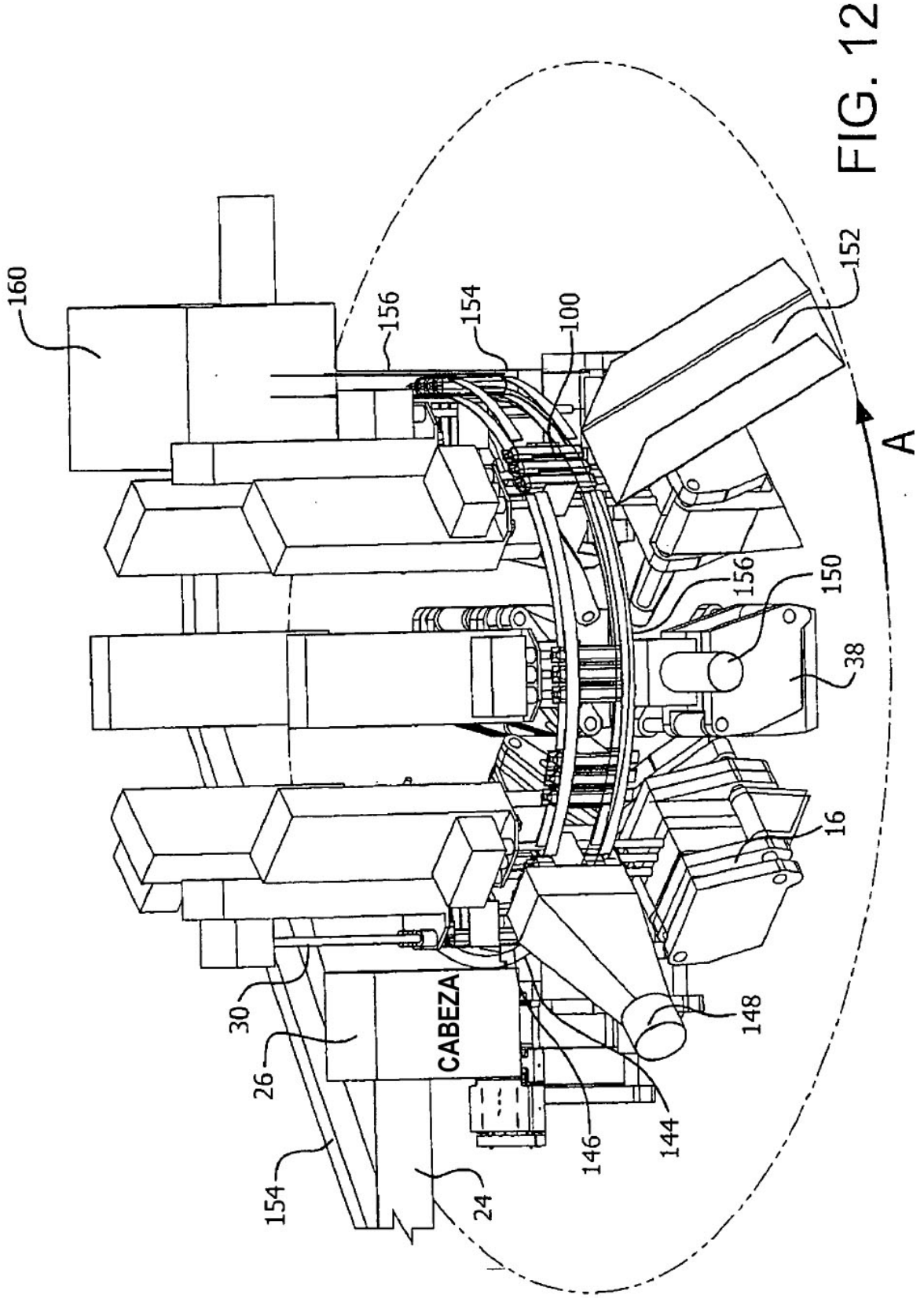


FIG. 11





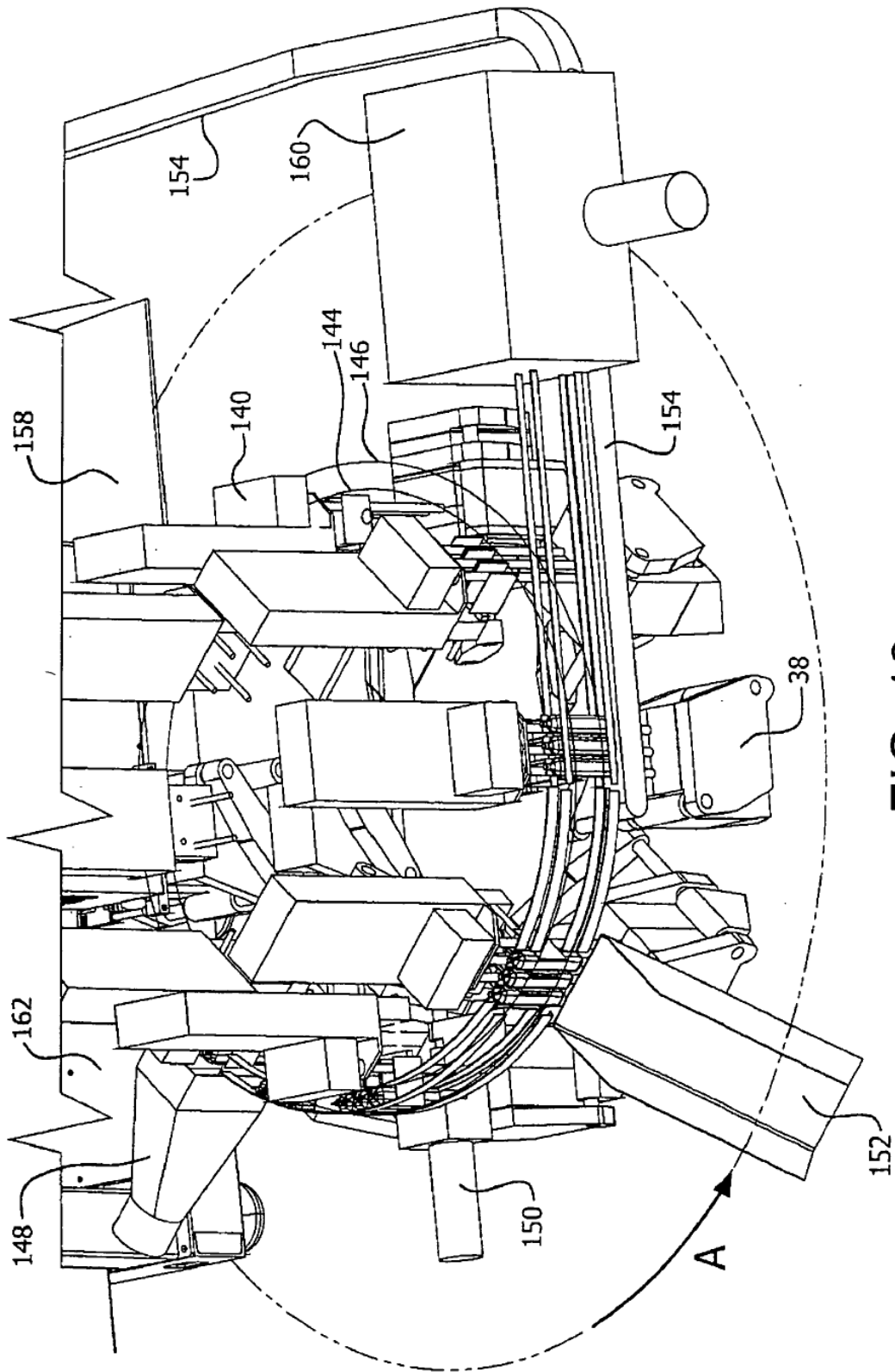


FIG. 13

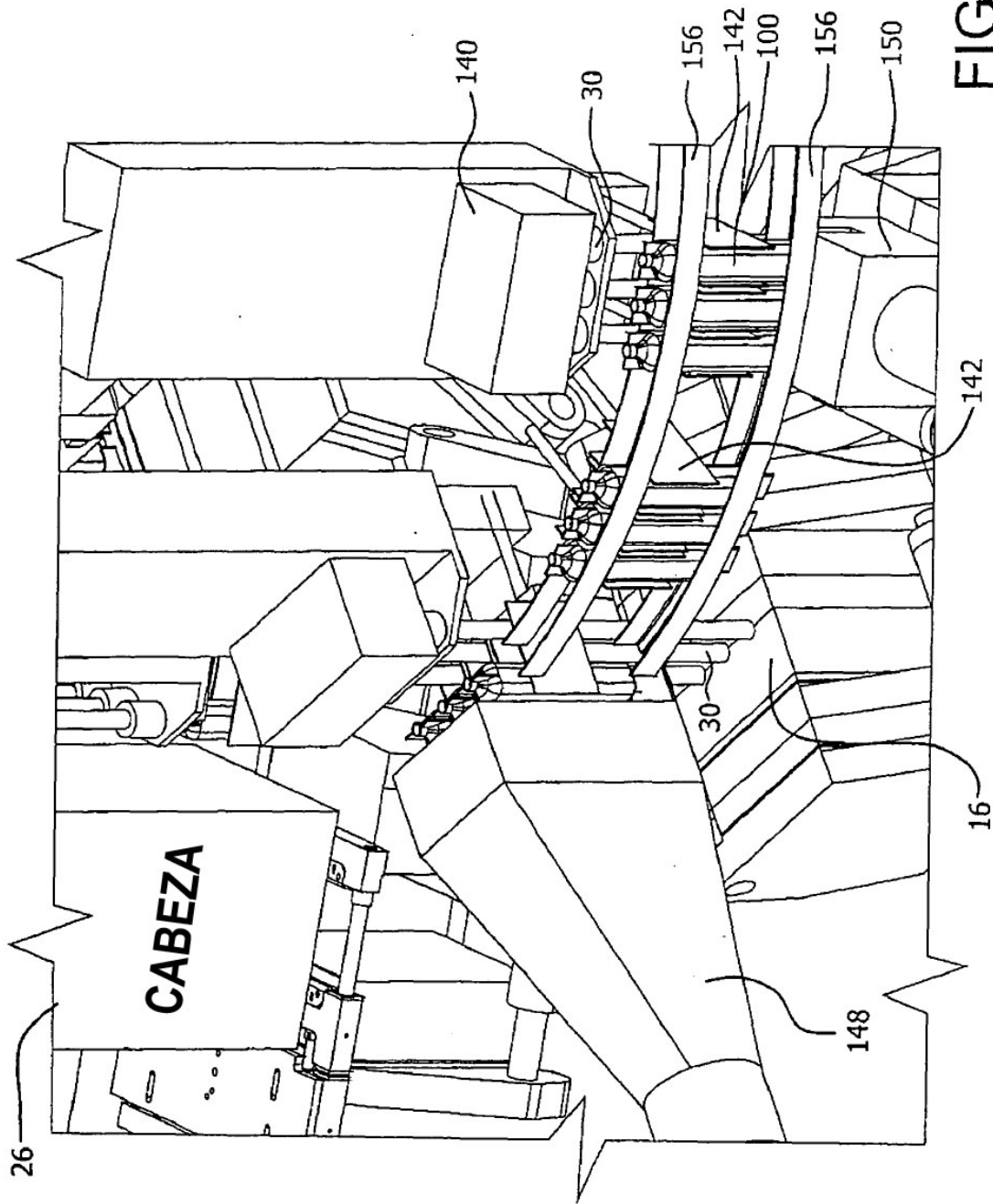


FIG. 14