

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 969**

51 Int. Cl.:

<b>B29C 49/20</b>	(2006.01) <i>B29C 49/50</i>	(2006.01)
<b>B29C 49/42</b>	(2006.01) <i>B29C 53/02</i>	(2006.01)
<b>B29C 49/54</b>	(2006.01) <i>B29L 31/00</i>	(2006.01)
<b>B65D 23/00</b>	(2006.01)	
<b>B29C 49/72</b>	(2006.01)	
<b>B29C 49/74</b>	(2006.01)	
<i>B29C 37/02</i>	(2006.01)	
<i>B29C 67/00</i>	(2007.01)	
<i>B29C 69/00</i>	(2006.01)	
<i>B29C 49/04</i>	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.01.2014 PCT/US2014/012917**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14143415**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2014 E 14703237 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2969471**

54 Título: **Aparato multifuncional de separación y método**

30 Prioridad:

**13.03.2013 US 201313799985**

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

**26.07.2017**

73 Titular/es:

**GRAHAM PACKAGING COMPANY, L.P. (100.0%)  
700 Indian Springs Drive  
Lancaster, PA 17601, US**

72 Inventor/es:

**WOINSKI, GRZEGORZ;  
STRUPINSKI, SLAWOMIR y  
LINKA, KRZYSZTOF**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 626 969 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**

Aparato multifuncional de separación y método

5 **CAMPO TÉCNICO**

La presente invención se refiere, en general, a aparatos de separación y a métodos para recortar residuos, formar un gancho y cerrar el gancho en el fondo de botellas, recipientes y objetos similares.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

15 Cuando se fabrican botellas, recipientes o artículos similares, las botellas pueden necesitar someterse a una serie de etapas de proceso, tales como moldeo, recorte, acabado, envasado y similares para obtener el diseño de botella deseado. Los pasos del proceso pueden requerir un número de tipos altamente especializados de equipo para realizar tareas individualizadas. En otras palabras, se requieren múltiples dispositivos únicos y especializados para cada función que conduce a altos gastos de capital y altos costes de operación.

20 Con la introducción de botellas diseñadas con un gancho o colgador provisto en la base de la botella de modo que la botella pueda ser suspendida o colgada por su base, pueden requerirse aún más etapas de fabricación. Dependiendo de la colocación, tipo y configuración del gancho, el gancho a menudo puede ser demasiado prominente o estorbo. En particular, un gancho extendido en la superficie inferior de la botella puede impedir que la botella se sienta en posición vertical sobre su base. Así, las botellas han sido diseñadas con un gancho integrado, que es plegable de tal manera que el gancho puede quedar al ras con el fondo de la botella. Esta estructura requiere aún más equipo especializado para proporcionar una función de plegado o cierre del gancho de modo que el gancho se pliegue a ras con el fondo de la botella.

25 Sigue siendo necesaria, por lo tanto, una máquina multifuncional que pueda realizar automáticamente una serie de funciones diferentes, incluyendo la formación de un gancho integrado y el cierre del gancho contra el fondo de la botella de una manera rápida, precisa y consistente.

30 El documento JP H07 148829 describe una plantilla de suspensión en un estado usual ajustada en una ranura para oponerse al borde periférico exterior de un gancho en forma de anillo a la pared lateral de una parte de la pata, se proporciona una estructura que ajusta elásticamente el gancho en forma de anillo para sujetar la plantilla de suspensión a un estado caído a la superficie que continúa entre una parte inferior y una parte de la pata. El documento US 4 395 378 describe un recipiente moldeado por soplado de estiramiento por inyección que tiene una lengüeta integral para colgar el recipiente con el extremo de acabado hacia abajo para vaciar el recipiente. El documento FR 2 685 198 describe un recipiente de líquido de poliolefinas moldeables por inyección/soplado que se tritura parcialmente mientras que el vaciado incluye una reserva, un gancho y un conector con puntos de derivación para el dispositivo de introducción y/o el dispositivo de muestreo.

40 **RESUMEN DE LA INVENCION**

45 Para satisfacer esta y otras necesidades, y en vista de sus propósitos, la presente invención proporciona un aparato multifuncional de separación automático, de alta eficiencia, ahorro de espacio, que es capaz de manejar y realizar con precisión una serie de funciones diferentes en un solo ciclo. Por ejemplo, el aparato puede conseguir algunas o todas las siguientes funciones: (1) cortar, separar o eliminar los residuos de las botellas (por ejemplo, recortar residuos de alrededor de un saliente de gancho premoldeado); (2) formar ganchos en el fondo de las botellas incluyendo la creación de la periferia exterior del gancho y una abertura en el gancho; (3) doblar o plegar los ganchos en un rebaje moldeado en el fondo de las botellas; (4) optimizar el flujo de botellas; y (5) procesar las botellas de una manera específica y fiable. El aparato multifuncional de separación debe ser capaz de procesar hasta 40 botellas por minuto.

55 En una realización, la presente invención proporciona un aparato multifuncional de separación para producir botellas completadas en un solo ciclo. El diseño de la botella es único porque la botella incluye una porción de cuerpo principal y una superficie inferior que tiene una saliente de gancho moldeadas integralmente y que se extiende desde la superficie inferior. De este modo, en una posición desplegada, el saliente de gancho se puede usar para colgar la botella en una configuración invertida. La botella incluye además al menos un canal de bloqueo moldeado en la superficie inferior. La saliente de gancho se puede recibir dentro del canal de bloqueo para fijar de forma liberable el saliente de gancho en una posición no desplegada. En otras palabras, el saliente de gancho se pliega o se dobla y se asegura de manera tal que la botella tiene un fondo plano y puede quedar erguida sobre el fondo plano. La botella puede pesar, cuando está vacía, de aproximadamente 8 gramos a aproximadamente 35 gramos o más, por ejemplo.

65 A diferencia de las operaciones tradicionales que requieren un número de tipos individuales de equipo o pasos separados y discretos, el aparato multifuncional de separación puede incorporar una serie de tareas diferentes

simultáneas o secuencialmente en un solo ciclo. El aparato multifuncional de separación puede incluir un dispositivo de agarre, un recortador y un cierre de gancho en un ciclo de las operaciones del aparato.

5 El agarrador puede incluir una primera mordaza y una segunda mordaza adaptadas para rodear al menos parcialmente la porción de cuerpo principal de la botella e impedir el movimiento de la botella. El agarrador estabiliza e impide el movimiento de la botella durante las subsiguientes operaciones de recorte y cierre de gancho. La primera y la segunda mordaza pueden incluir cada una una cavidad contorneada para recibir una porción, por ejemplo, aproximadamente la mitad, de la porción de cuerpo principal de la botella. Además, una o ambas de las primera y 10 segunda mordazas pueden ser móviles para encajar las botellas e inhibir el movimiento. En una realización, la primera mordaza y la segunda mordaza están alineadas en paralelo y son móviles una respecto a la otra. La primera mordaza y la segunda mordaza pueden comprender además topes para guiar la primera mordaza y la segunda mordaza alrededor de la botella.

15 El recortador puede estar diseñado como uno o más percutores o punzones para producir la forma final del saliente del gancho y eliminar el exceso de residuos de moldeo. El recortador puede incluir un primer percutor y un segundo percutor, por ejemplo. El primer percutor puede incluir un borde afilado o superficie de corte contorneada para crear una periferia exterior del saliente de gancho y el segundo percutor puede incluir un borde afilado o superficie de corte diseñada para crear una abertura u orificio en el saliente de gancho. El recortador puede comprender además un contra-percutor yuxtapuesto al primero y al segundo percutores para ayudar en el recorte y el soporte del residuo 20 producido en la operación de recorte o perforación. En particular, las superficies de corte del primer y segundo percutores pueden coincidir con una superficie del contra-percutor. Si los residuos se cortan o se retiran correctamente en las operaciones corriente arriba o por el primero y segundo percutores, puede que no sea necesaria la activación del contra-percutor.

25 El cerrador de gancho se puede configurar para plegar o doblar el saliente de gancho y asegurar el saliente de gancho en el canal de bloqueo en la superficie inferior de la botella. El cerrador de gancho puede incluir un mandril que tiene un eje alargado que se extiende de una manera lineal para contactar con el saliente del gancho y doblar el saliente del gancho al ras con la superficie inferior de la botella. Esta configuración da como resultado una posición no desplegada de tal manera que el saliente del gancho está nivelado con la superficie inferior de la botella. 30

La primera y la segunda mordaza, el primero y el segundo percutores, el contra-percutor y el mandril pueden ser accionados cada uno por un servomotor neumático, por ejemplo. En otras palabras, una pluralidad de servomotores neumáticos puede estar conectados a y operables para cada una de la primera mordaza, la segunda mordaza, el primer percutor, el segundo percutor, el contra-percutor, y el mandril. Dependiendo del tipo de botella y las 35 condiciones empleadas, los servomotores pueden aplicar una presión de aproximadamente 6-8 bares a las primera y segunda mordazas y al primero y segundo percutores y una presión de aproximadamente 3-4 bares al mandril, por ejemplo.

40 De acuerdo con otra realización, el aparato multifuncional de separación para producir una botella en un solo ciclo incluye una primera mordaza móvil y una segunda mordaza móvil alineadas en paralelo y yuxtapuestas a la primera mordaza móvil, donde tanto la primera como la segunda mordazas móviles están adaptadas para rodear al menos parcialmente la porción de cuerpo principal de la botella y asegurar la botella. El aparato multifuncional de separación también incluye un primer percutor móvil que tiene un borde afilado adaptado para crear una periferia exterior del saliente de gancho y eliminar el exceso de rebaba o residuos, un segundo percutor móvil que tiene un 45 borde afilado adaptado para crear una abertura u orificio en el saliente de gancho, y un contra-percutor móvil. El primer y segundo percutores pueden estar situados debajo de la primera mordaza móvil y el contra-percutor móvil puede estar situado debajo de la segunda mordaza móvil. Además, un mandril móvil puede estar situado entre la segunda mordaza móvil y el contra-percutor móvil. El mandril puede tener un eje alargado que se extiende linealmente para doblar el saliente del gancho y asegurar el saliente del gancho en al menos un canal de bloqueo 50 moldeado en la superficie inferior de la botella.

De acuerdo con otra realización más, un método para producir una botella en un solo ciclo puede incluir:

55 (a) agarrar la botella con una primera mordaza móvil y una segunda mordaza móvil para asegurar la botella e impedir el movimiento;

(b) separar la rebaba o residuos alrededor de una periferia exterior del saliente de gancho con un primer percutor contra un contra-percutor;

60 (c) cortar una abertura o un orificio en el saliente de gancho con un segundo percutor contra el contra-percutor para crear un gancho;

(d) plegar el saliente de gancho a ras con la superficie inferior de la botella y en el al menos un canal de bloqueo en la superficie inferior de la botella con un mandril que tiene un eje alargado; y 65

(e) liberar la botella de la primera y segunda mordazas.

5 Antes de agarrar la botella, se puede proporcionar una pluralidad de botellas en una corriente continua desde una operación de moldeo por soplado corriente arriba. Después de agarrar la botella, el primer y segundo percutores móviles pueden moverse simultáneamente para perforar la periferia exterior del saliente del gancho y la abertura en el saliente del gancho y posteriormente retraerse después del recorte. Después de separar y cortar el orificio, el mandril móvil puede extenderse para doblar el saliente de gancho para asegurar el saliente de gancho en el canal de bloqueo en la superficie inferior de la botella.

10 El aparato multifuncional de separación es capaz de realizar una serie de funciones diferentes en una operación de etapa individual. La necesidad de operaciones corriente abajo, tales como retirado de rebaba, recorte o cierre de gancho, se hace obsoleta, lo que proporciona eficiencias de rendimiento y ahorro de costes en el funcionamiento global. Acomodar múltiples funciones en un solo dispositivo minimiza las pérdidas y aumenta la eficiencia final frente a múltiples dispositivos individuales y especializados para cada función, lo que potencialmente puede generar suma de pérdidas cada equipo.

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

#### BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

20 La invención se entiende mejor a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lee en relación con el dibujo adjunto. Se hace hincapié en que, de acuerdo con la práctica común, las diversas características del dibujo no son a escala. Por el contrario, las dimensiones de las diversas características se amplían o reducen arbitrariamente para mayor claridad. En el dibujo se incluyen las siguientes figuras:

25 La figura 1 muestra una vista frontal de un aparato multifuncional de separación de acuerdo con una realización de la presente invención;

30 La figura 2A muestra una vista frontal de un tipo de botella adecuada para su uso con el aparato multifuncional de separación de la presente invención;

La figura 2B muestra una vista frontal de otro tipo de botella adecuada para su uso con el aparato multifuncional de separación de la presente invención;

35 La figura 3 muestra una vista inferior de la botella mostrada en la figura 2B;

La figura 4 muestra una vista lateral del gancho plegable en el fondo de la botella ilustrada en la figura 2B;

40 La figura 5 representa las etapas utilizadas para obtener una configuración deseada de la botella de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 6 representa la colocación de la botella entre la primera y segunda mordazas de un aparato multifuncional de separación;

45 La figura 7 muestra la vista frontal del aparato multifuncional de separación mostrado en la figura 1, con la primera y la segunda mordazas acoplándose y rodeando la porción de cuerpo principal de la botella;

50 La figura 8 muestra la vista frontal del aparato multifuncional de separación mostrado en la figura 7, con un primer y un segundo percutores creando una periferia exterior del saliente de gancho y una abertura en el saliente de gancho, respectivamente;

La figura 9 representa la vista frontal del aparato multifuncional de separación mostrado en la figura 8 con el primero y segundo percutores retrocediendo y el exceso de residuos separado del saliente de gancho;

55 La figura 10 representa la vista frontal del aparato multifuncional de separación mostrado en la figura 9 con el mandril extendido para doblar y asegurar el saliente de gancho en el canal de bloqueo en la superficie inferior de la botella;

La figura 11 muestra una vista en perspectiva en primer plano del mandril extendido y del saliente de gancho cerrado;

60 La figura 12 muestra una vista frontal esquemática de una realización del aparato multifuncional de separación;

La figura 13 proporciona una vista en primer plano de los primeros y segundo percutores mostrados en la figura 12;

65 La figura 14 proporciona una vista en primer plano del mandril retraído mostrado en la figura 12;

La figura 15 muestra una vista desde arriba del aparato multifuncional de separación mostrado en la figura 12; y

La figura 16 representa un diagrama de flujo que muestra un algoritmo adecuado para su uso con la presente invención.

5

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un aparato multifuncional de separación de alta eficiencia capaz de manejar y modificar con precisión una pluralidad de botellas. El aparato es capaz de realizar una serie de funciones diferentes en un solo ciclo del aparato de una manera precisa y consistente. El aparato multifuncional de separación es capaz de incorporar funcionalidad incluyendo operaciones de recorte y operaciones de plegado o doblado. La presente invención también proporciona un método relacionado para llevar a cabo estas funciones.

Con referencia ahora al dibujo, en el que números de referencia similares se refieren a elementos similares a lo largo de las diversas figuras que comprenden el dibujo, la presente invención proporciona un aparato 1 multifuncional de separación para producir una única botella 10 en un solo ciclo de funcionamiento del aparato 1 multifuncional de separación. La figura 1 representa un aparato 1 multifuncional de separación de acuerdo con una realización de la presente invención, que puede usarse para producir botellas 10 que tienen un saliente 54 de gancho integral (formado a partir de una forma 53 de gancho moldeada pero no cortada). Las figuras 2A y 2B representan ejemplos de botellas 10a, 10b que tienen un diseño único con una saliente 54 de gancho moldeada integralmente y que se extiende desde la superficie 26 inferior de la botella 10a, 10b cuando la saliente 54 de gancho está en una posición 55a desplegada (como se muestra en la figura 4).

Las botellas 10 pueden ser de cualquier tamaño, forma y diseño adecuado. Por ejemplo, tal como se representa en las figuras 2A y 2B, la botella 10a, 10b puede incluir una porción 12 de cuerpo principal que tiene una pared 13 lateral que define un espacio interior que tiene un volumen dado. A modo de único ejemplo, el tamaño de la botella puede variar de aproximadamente 500 ml a aproximadamente 1000 ml. La botella 10a, 10b puede incluir además una porción 14 de cuello que puede tener al menos una rosca 16 externa para recibir un cierre o un acoplamiento, tal como un tapón (no mostrado). Se puede definir una abertura en la porción 14 de cuello y puede estar en comunicación con el espacio interior de la botella 10a, 10b. Dependiendo del diseño, la botella 10a, 10b puede incluir una porción 22 de transición superior cónica, una porción 24 intermedia y una porción 28 de transición de fondo cónico. La porción 12 de cuerpo principal, y específicamente la porción 24 intermedia, tiene un primer lado 30 y un segundo lado 32. La porción 22 de transición superior cónica puede incluir una superficie 20 superior que es unitaria con la porción 14 de cuello y con la pared 13 lateral de la porción 12 de cuerpo principal.

Haciendo referencia a la figura 4, la superficie 26 inferior de la botella 10a, 10b incluye un mecanismo para colgar la botella 10a, 10b. Por ejemplo, el saliente 54 de gancho colgable puede estar unido a, integral con, y extendiéndose desde la superficie 26 inferior de la botella 10a, 10b. Un orificio o abertura 56 puede definirse en el saliente 54 de gancho. En la alternativa, se podría usar un diseño en forma de c, en forma de s o similar en lugar del orificio 56. Tal como se representa en la figura 4, el saliente 54 de gancho está moldeado de manera preferente integralmente con una nervadura 52 central que está definido en la superficie 26 inferior de la botella 10a, 10b. Un par de canales 58 de bloqueo, mejor ilustrados en la figura 3, pueden moldearse también dentro o contorneados dentro de la superficie 26 inferior de la botella 10a, 10b para recibir y fijar de forma liberable el saliente 54 de gancho en la posición no 55b desplegada. Los canales 58 de bloqueo pueden tener una forma y área superficial aproximadamente igual a la forma y área superficial del saliente 54 de gancho. Así, como se ve en la figura 4, en la posición 55a desplegada, el saliente 54 de gancho puede usarse para colgar la botella 10a, 10b en una configuración invertida o el saliente 54 de gancho pueden recibirse dentro del canal 58 de bloqueo para fijar de forma liberable el saliente 54 de gancho en una posición 55b no desplegada. En otras palabras, el saliente 54 de gancho está plegado o doblado y asegurado de manera tal que la botella 10a, 10b tiene una superficie 26 de fondo sustancialmente plana y puede quedar erguida sobre el fondo plano.

Las botellas 10a, 10b pueden obtenerse directa o indirectamente de una operación corriente arriba (no mostrada), tal como un proceso de moldeo por soplado conocido por un experto en la técnica. La operación corriente arriba puede incluir moldeo por soplado de botellas 10 huecas u otros recipientes similares. En particular, las botellas 10 moldeadas por soplado de plástico pueden ser descargadas de moldes de soplado (no mostrados) y transportadas a la ubicación del aparato 1 multifuncional de separación. Aunque las botellas 10a, 10b están ejemplificadas en este documento, se prevé que el aparato 1 multifuncional de separación puede usarse con cualquier tipo de botella 10 o artículo discreto que tenga cualquier tamaño, forma y dimensión incluyendo recipientes, vasijas, frascos, viales o similares conocidos en la técnica.

Debido al proceso de moldeo por soplado, se puede fijar un exceso de material o residuos a la botella 10 formada. Por ejemplo, el exceso de residuos 38 de moldeo (véase la figura 5) puede permanecer alrededor del gancho 53 moldeado, pero sin cortar. También se contempla que una cola 25 (véase la figura 2A) de la siguiente botella 10 en producción pueda permanecer en las áreas superior o inferior de la botella 10 o una cúpula 15 pueda permanecer por encima de la porción 14 de cuello de la botella 10. En algunos casos, se pueden unir dos o más botellas 10, por ejemplo, donde cada botella 10 está unida a la otra en la porción 14 de cuello, y las botellas 10 necesitan estar

separadas entre sí (no mostradas). De este modo, las botellas 10 pueden necesitar someterse a un proceso de retirado de rebaba, recorte, corte o separación, por ejemplo, para recortar la cola 25, retirar la cúpula 15 y similares.

5 Las botellas 10 se pueden denominar botellas 10 de peso ligero donde "peso ligero" está destinado a designar un artículo que pesa relativamente poco y en comparación con un artículo más pesado. En primer lugar, esta distinción se hace con referencia a botellas 10 o recipientes que están vacíos o no llenados. Por lo tanto, una botella 10 que está vacía es ligera en comparación con una botella similar 10 que se llena (por ejemplo, con un líquido o similar). Sin embargo, un experto en la técnica apreciará que el peso de una botella 10 puede variar dependiendo de la naturaleza de los materiales utilizados para fabricar la botella 10 (por ejemplo, plástico frente a vidrio), la forma y el diseño de la botella 10, el tamaño o volumen de la botella 10, y similares. En una realización ejemplar, las botellas 10 son botellas 10 ligeras o recipientes, que son huecos o vacíos. Por ejemplo, las botellas 10 huecas o vacías pueden ser botellas 10 de plástico formadas a partir de una operación de moldeo por soplado corriente arriba. Las botellas 10 vacías ligeras pueden pesar hasta aproximadamente 35 gramos, aproximadamente 8 gramos a aproximadamente 35 gramos, aproximadamente 10 gramos a aproximadamente 30 gramos, o aproximadamente 12 a aproximadamente 18 gramos, por ejemplo. Como se reconocerá por un experto en la técnica, el peso de la botella 10 también puede variar dependiendo del tipo y cantidad de chatarra o material de desecho adherido a la botella 10.

Haciendo referencia ahora a las figuras 5 y 7-10, con el fin de cortar la forma del saliente 54 de gancho y doblar y fijar el saliente 54 de gancho en el canal 58 de bloqueo, el aparato 1 multifuncional de separación puede incluir una función de agarre, y una función de cierre de ganchos en un único ciclo de funcionamiento del aparato 1 multifuncional de separación. De este modo, a diferencia de los procedimientos de fabricación tradicionales que requieren una serie de tipos individuales de equipos o etapas separadas y discretas, el aparato 1 multifuncional de separación puede incorporar una serie de tareas diferentes simultánea o secuencialmente en un solo ciclo. Como se muestra en la figura 5, la botella 10 puede someterse a las siguientes etapas. En primer lugar, la botella 10 se forma, por ejemplo, mediante moldeo por soplado para producir una botella con un gancho 53 sin cortar rodeado por un exceso de residuos 38 de moldeo. A continuación, la botella 10 se recorta para eliminar el exceso de residuos 38 y crear el saliente 54 de gancho en la posición 55a desplegada. Posteriormente, el saliente 54 de gancho puede doblarse y fijarse en la posición 55b no desplegada. Las figuras 7-10 muestran secuencialmente las posiciones respectivas del aparato 1 multifuncional de separación para realizar cada una de estas etapas y se describen con más detalle a continuación.

Con referencia a la figura 7, el aparato 1 multifuncional de separación puede incluir un dispositivo de agarre compuesto por una primera mordaza 40 y una segunda mordaza 42 adaptada para rodear al menos parcialmente la porción 12 de cuerpo principal de la botella 10 y evitar el movimiento de la botella 10. Como se muestra en la figura 7, la primera y la segunda mordaza 40, 42 se mueven hacia dentro para rodear la botella 10 de tal manera que el gancho 53 sin cortar sobresalga por debajo de las primera y segunda mordazas 40, 42. El dispositivo agarre estabiliza e impide el movimiento de la botella 10 durante las operaciones subsiguientes de recorte y cierre de gancho. La figura 1 muestra que las primera y segunda mordazas 40, 42 pueden incluir cada una una cavidad 44, 46, respectivamente, contorneadas para recibir una porción, por ejemplo, aproximadamente la mitad, de la porción 12 de cuerpo principal de la botella 10. Tal como se aprecia mejor en la figura 12, la botella 10 incluye una primera cara 34 y una segunda cara 36. Los contornos de la primera cavidad 44 en la primera mordaza 40 pueden ser conformados y dimensionados de manera que reciban una porción de, o sustancialmente toda, la primera cara 34 de la botella 10. De manera similar, los contornos de la segunda cavidad 46 en la segunda mordaza 42 pueden estar conformados y dimensionados de modo que reciban una porción de, o sustancialmente, toda la segunda cara 36 de la botella. Aunque se han representado cavidades 44, 46 específicamente diseñadas para encajar sustancialmente las caras 34, 36 primera y segunda de la botella 10, se prevé que cualquier diseño y configuración adecuados puedan emplearse para la primera y segunda mordaza 40, 42 siempre y cuando la botella 10 esté asegurada y se prohíba el movimiento de la botella 10.

Haciendo referencia al movimiento de la figura 1 a la figura 7, cualquiera o ambas de las primera y segunda mordazas 40, 42 pueden ser móviles para encajar la botella 10 e impedir el movimiento. En otras palabras, una de las primera y segunda mordazas 40, 42 puede estar estacionaria. En una realización ejemplar, tanto la primera como la segunda mordaza 40, 42 son móviles de manera lineal para rodear la botella 10. Por ejemplo, la primera mordaza 40 y la segunda mordaza 42 pueden alinearse en paralelo y moverse una con relación a otra. La segunda mordaza 42 puede estar alineada en paralelo y yuxtapuesta a la primera mordaza 40 móvil.

Como se ve mejor en las figuras 6 y 12, la primera mordaza 40 y la segunda mordaza 42 pueden comprender además un primer y un segundo topes 80, 82, respectivamente, para guiar la primera mordaza 40 y la segunda mordaza 42 alrededor de la botella 10. Por ejemplo, la primera mordaza 40 puede incluir el primer tope 80 que se extiende desde una parte central de la cavidad 44 para asegurar el posicionamiento de la primera cara 34 de la botella 10 y guiar la primera mordaza 40 en posición (como se muestra en la figura 12). De manera similar, la segunda mordaza 42 puede incluir el segundo tope 82 que se extiende desde una parte central de la cavidad 46 para asegurar el posicionamiento de la segunda cara 36 de la botella 10 y guiar la segunda mordaza 42 a su posición. Los topes 80, 82 primero y segundo pueden ser de cualquier tamaño, forma y diseño adecuados. Por ejemplo, los topes 80, 82 primero y segundo pueden estar constituidos por barras adaptadas para contactar con las

caras primera y segunda 34, 36 de la botella 10. La figura 15 representa una vista desde arriba del aparato 1 multifuncional de separación que incluye un par adecuado de topes 80, 82.

Haciendo referencia ahora a la figura 8, el aparato 1 multifuncional de separación puede incluir uno o más recortadores. El aparato 1 multifuncional de separación es capaz de eliminar el exceso de residuos 38 de las botellas 10 que quedan del proceso de fabricación. En particular, el recortador puede estar diseñado como uno o más percutores o punzones para producir la forma final del saliente 54 de gancho y eliminar el exceso de residuos 38 de moldeo de alrededor de la periferia del saliente 54 de gancho. Por ejemplo, cuando la botella 10 está formada por un procedimiento de moldeo por soplado, el exceso de material de moldeo por soplado, rebaba o residuos puede permanecer fijado a, o sobre, la superficie de la botella 10. Las figuras 2A y 2B representan dos tipos de botellas 10a, 10b que pueden producirse por moldeo por soplado. Por ejemplo, las botellas 10a, 10b pueden fabricarse extruyendo un parison de material plástico, capturando una porción del parison dentro de un molde e inflar la porción del parison que está dentro del molde contra las paredes del molde para fabricar la forma específica del recipiente deseado. La botella 10a, 10b puede estar diseñada para ser rígida o plegable. Aunque las botellas 10a, 10b se ejemplifican en este documento, se prevé que se pueda producir cualquier tipo de botella (por ejemplo, cilíndrica) que tenga cualquier tamaño y dimensiones conocidas en la técnica. También, se podrían utilizar cualquiera de los tipos adecuados de procesos de fabricación que incluyen otros tipos de procesos de moldeo para producir las botellas 10.

Como se muestra en la figura 8, el recortador puede incluir un primer percutor 60 y un segundo percutor 62, por ejemplo. Después de que las primera y segunda mordazas 40, 42 estén y permanezcan enganchadas alrededor de la botella 10, los primer y segundo percutores 60, 62 son disparados, simultáneamente o secuencialmente. El primer percutor 60 puede incluir un borde afilado o superficie de corte contorneada para crear una periferia exterior del saliente 54 de gancho. Aunque en las figuras 2A y 2B se ilustran dos diseños para el saliente 54 de gancho, la forma y el diseño del saliente 54 de gancho y, por lo tanto, la forma del primer percutor 60 no están limitados especialmente, pero pueden ser de cualquier diseño y configuración adecuados. Además, el diseño del saliente 54 de gancho puede ya estar moldeado en forma de la botella 10 de tal manera que el primer percutor 60 solo necesite retirar el exceso de residuos 38 preperforado. El exceso de residuos 38 puede salir del aparato 1 multifuncional de separación a través de la gravedad, por ejemplo, a través de una rampa o similar. El segundo percutor 62 puede incluir un borde afilado o superficie de corte diseñada para crear el orificio o abertura 56 en el saliente 54 de gancho. La figura 13 proporciona una vista en sección transversal, en primer plano, del aparato multifuncional de separación mostrado en la figura 12 que incluye el primer percutor 60 para crear la periferia exterior del saliente 54 de gancho, el segundo percutor 62 para formar el orificio o abertura 56 en el saliente 54 de gancho y una placa 68 de percutor que soporta el primer y segundo percutores 60, 62. El aparato 1 multifuncional de separación puede incluir cualquier número y diseño adecuado de percutores o punzones conocidos por los expertos en la técnica necesarios para crear el saliente 54 de gancho deseado.

Haciendo referencia a las figuras 8 y 9, el recortador puede comprender además un contra-percutor 64 yuxtapuesto al primer percutor 60 y al segundo percutor 62 para ayudar a recortar y soportar los residuos producidos en la operación de recorte o perforación. En particular, las superficies de corte del primer y segundo percutores 60, 62 pueden coincidir con al menos una superficie del contra-percutor 64. El contra-percutor 64 puede estar compuesto por dos partes. La parte primaria del contra-percutor 64 puede usarse para soportar todo el gancho 53 sin cortar. Una parte secundaria 64a del contra-percutor 64 puede usarse para soportar el saliente 54 de gancho, el área perforada para formar el orificio 56, o una porción de los mismos. Como se muestra en la figura 7, la porción secundaria 64a del contra-percutor 64 puede ser sincronizada para moverse simultáneamente con la segunda mordaza 42 con el fin de soportar el saliente 54 de gancho antes del recorte.

Posteriormente, tal como se representa en la figura 8, la parte primaria del contra-percutor 64 puede acoplarse para proporcionar una contrapresión al primer y segundo percutores 60, 62. Tal como se representa en la figura 8, la fuerza del primer y segundo percutores 60, 62 puede hacer que el contra-percutor 64 se retraiga. Como se muestra en la figura 9, después del recorte, cada uno del primer y segundo percutores 60, 62 y el contra-percutor 64 pueden retraerse para permitir que los residuos 38 de moldeo se desprendan. La porción 64a secundaria del contra-percutor 64 puede permanecer enganchada y en posición para soportar el saliente de gancho 54 recién formado. Si los residuos 38 de moldeo son debidamente cortados o retirados en operaciones corriente arriba o por el primer y segundo percutores 60, 62, puede no ser necesaria la activación del contra-percutor 64.

Como se muestra en la figura 9, el primer y segundo percutores 60, 62 y el contra-percutor 64 deben estar situados debajo de la superficie 26 inferior de la botella 10 para acceder al gancho 53 sin cortar sobre la superficie 26 inferior de la botella 10. El primer y segundo percutores 60, 62 pueden estar situados debajo de la primera mordaza 40 móvil. El contra-percutor 64 móvil (y la porción 64a secundaria del contra-percutor 64) pueden estar situados debajo de la segunda mordaza 42 móvil.

Con referencia ahora a las figuras 10 y 11, el aparato 1 multifuncional de separación puede incluir un cerrador de gancho configurado para curvar o doblar el saliente de gancho 54 y asegurar el saliente 54 de gancho en el canal 58 de bloqueo en la superficie 26 inferior de la botella 10. En otras palabras, puede proporcionarse el cerrador de gancho para doblar o maniobrar el saliente 54 de gancho colgante en la posición 55b no desplegada (por ejemplo,

rebajada en uno de los canales 58 de bloqueo), como se muestra en la figura 4. La botella 10 se puede producir con el saliente 54 de gancho colgante en la posición 55a extendida o desplegada. Con el fin de satisfacer las demandas de procesamiento corriente abajo y orientar las botellas 10 en una orientación erguida y vertical, el saliente de gancho 54 colgante puede doblarse o moverse a la posición 55b no desplegada.

Como se muestra en las figuras 10 y 11, después de que el primer y el segundo percutores 60, 62 y el contra-percutor 64 primario se retraen, un mandril 90 puede extenderse desde la porción 64a secundaria del contra-percutor 64. El cerrador de gancho puede incluir el mandril 90 que tiene un eje alargado que se extiende para contactar con el saliente 54 de gancho. Tal como se aprecia mejor en el primer plano de la figura 11, el mandril 90 que tiene un primer extremo 92 puede estar situado en paralelo con y próximo a la superficie 26 inferior de la botella 10 de manera que cuando el primer extremo 92 del mandril 90 se extiende, el primer extremo 92 contacta un lado del saliente 54 de gancho. El primer extremo 92 del mandril 90 puede ser redondeado o semiesférico, por ejemplo. El mandril 90 puede extenderse linealmente para entrar en contacto con el saliente 54 de gancho y doblar el saliente 54 de gancho al ras con (o rebaje en) la superficie 26 inferior de la botella 10. Esta configuración produce la posición 55b no desplegada de tal manera que el saliente 54 de gancho está sustancialmente al ras con la superficie 26 inferior de la botella 10. La figura 14 proporciona una vista en sección transversal, en primer plano, del aparato 1 multifuncional de separación mostrado en la figura 12 que incluye el mandril 90 en una posición retraída. El mandril 90 puede estar situado próximo a y por debajo de la superficie 26 inferior de la botella 10 para acceder al saliente 54 de gancho una vez formado. Por ejemplo, el mandril 90 móvil puede estar situado entre la segunda mordaza 42 móvil y el contra-percutor 64 móvil.

Como se muestra en las figuras 7-10, la primera y segunda mordazas 40, 42; el primer y segundo percutores 60, 62; El contra-percutor 64; y el mandril 90 pueden ser accionados cada uno por cualquier equipo o dispositivo adecuado conocido en la técnica, tal como por motores o accionadores eléctricos, hidráulicos o neumáticos. En una realización ejemplar, las primera y segunda mordazas 40, 42; el primer y segundo percutores 60, 62; El contra-percutor 64; y el mandril 90 pueden ser accionados por una pluralidad de servomotores neumáticos, por ejemplo. En particular, un servomotor 70 neumático puede estar conectado a y operable por la primera mordaza 40; un servomotor 72 neumático puede estar conectado a y operable por la segunda mordaza 42; un servomotor 74 neumático puede ser conectado a y operable por el primer percutor 60 y el segundo percutor 62; Un servomotor 76 neumático puede estar conectado a y operable por el contra-percutor 64; y un servomotor 78 neumático puede estar conectado a y operable por el mandril 90. Los servomotores 70, 72, 74, 76 y 78 neumáticos son preferentemente servomotores lineales, que proporcionan movimiento lineal a cada una de las primera y segunda mordazas 40, 42; el primer y segundo percutores 60, 62; el contra-percutor 64; y el mandril 90. Los servomotores 70, 72, 74, 76 y 78 neumáticos pueden ser accionados bajo condiciones estándar conocidas en la técnica. Por ejemplo, los servomotores 70, 72, 74, 76 y 78 pueden aplicar una presión de hasta aproximadamente 10 bares, preferiblemente de aproximadamente 3 a 8 bares. En particular, los servomotores 70, 72, 74 y 76 pueden aplicar una presión de aproximadamente 6-8 bares a las primera y segunda mordazas 40, 42 y al primer y segundo percutores 60, 62. El servomotor 78 también puede aplicar una presión de aproximadamente 3-4 bares al mandril 90, por ejemplo.

De acuerdo con otra realización, un método para producir la botella 10 en un solo ciclo puede incluir:

(a) agarrar la botella 10 con la primera mordaza 40 móvil y la segunda mordaza 42 móvil para asegurar la botella 10 e impedir el movimiento (véase la figura 7);

(b) separar la rebaba o exceso de residuos 38 de alrededor de una periferia exterior del saliente 54 de gancho con el primer percutor 60 contra el contra-percutor 64 (véase la figura 8) y retraer el primer percutor 60 después de la separación (véase la figura 9)

(c) cortar el orificio o abertura 56 en el saliente de gancho 54 con el segundo percutor 62 contra el contra-percutor 64 para crear el gancho (véase la figura 8) y retraer el segundo percutor 62 después de cortar el orificio (véase la figura 9);

(d) plegar el saliente 54 de gancho al ras con la superficie 26 de fondo de la botella 10 y en el al menos un canal 58 de bloqueo en la superficie 26 inferior de la botella 10 con el mandril 90 que tiene un eje alargado (véase la figura 10); y

(e) liberar la botella 10 de las primera y segunda mordazas 40, 42 (véase la figura 1).

Antes de agarrar la botella 10, como se muestra en la figura 7, se puede proporcionar una pluralidad de botellas 10 en una corriente continua desde una operación de moldeo por soplado corriente arriba. Como se ve mejor en la figura 6, las botellas 10 pueden ser transportadas al aparato 1 multifuncional de separación usando una cabeza 84 de garra en una herramienta 86 de araña. La cabeza 84 de garra está adaptada para agarrar la porción 14 de cuello de la botella 10, por ejemplo, utilizando un dispositivo de agarre mecánico o una fuente de vacío (no mostrada), y la araña de centrado 86 incluye un brazo capaz de transportar la botella 10 sin problemas desde una operación corriente arriba, tal como moldeo por soplado, y alinear la botella 10 entre la primera y segunda mordazas 40, 42. Alternativamente, las botellas 10 pueden ser transportadas hacia y desde el aparato 1 multifuncional de separación,



por ejemplo, utilizando un transportador, tal como un transportador con pasador, un transportador de cinta plano, un transportador de banda de ventilador o un aparato de transporte sin fin similar.

5 Tal como se representa en las figuras 7-10, después de que las primera y segunda mordazas 40, 42 agarren la botella 10, el primer y segundo percutores 60, 62 móviles pueden moverse simultáneamente para perforar la periferia exterior del saliente 54 de gancho y la abertura 56 en el saliente 54 de gancho y posteriormente se retraen después del recorte. Después de separar y cortar el orificio o abertura 56, el mandril 90 móvil puede extenderse para doblar el saliente 54 de gancho en el canal 58 de bloqueo. El mandril 90 móvil puede retraerse posteriormente para permitir que la botella 10 sea liberada por las primera y segunda mordazas 40, 42.

10 La figura 16 proporciona un diagrama de flujo que resume las etapas que pueden realizarse para obtener una botella 10 en un solo ciclo del aparato 1 multifuncional de separación. El aparato 1 multifuncional de separación puede procesar hasta aproximadamente 40 botellas por minuto. En primer lugar, las botellas 10 son introducidas en la etapa 102 a partir de una o más operaciones corriente arriba. Las botellas 10 se suministran entonces una a una, en la etapa 104, al aparato 1 multifuncional de separación, por ejemplo, utilizando la cabeza 84 de garra de la herramienta 86 de araña. A continuación, en la etapa 106, las primeras y segundas mordazas 40, 42 se cierran para rodear una periferia externa de la botella 10 y aseguran e impiden el movimiento de la botella 10 durante las operaciones posteriores. A continuación, en la etapa 108, se accionan el primero y segundo percutores 60, 62 y, opcionalmente, se acciona el contra-percutor 64 para crear una periferia exterior del saliente 54 de gancho y una abertura 56 en el saliente 54 de gancho. Preferentemente, el primer y segundo percutores 60, 62 son accionados simultáneamente. A continuación, en el paso 110, el mandril 90 se despliega para cerrar el saliente 54 de gancho y asegurar el saliente 54 de gancho en el canal 58 de bloqueo previamente moldeado en la superficie 26 inferior de la botella 10 en una operación corriente arriba. Finalmente, en la etapa 112, las primeras y segundas mordazas 40, 42 se abren para liberar la botella 10, y la botella 10 se emite en la etapa 114 a una o más operaciones corriente abajo. Por lo tanto, en lugar de tener que usar dispositivos separados y múltiples corriente abajo, el aparato 1 multifuncional de separación es capaz de incorporar secuencial o simultáneamente múltiples funciones, tales como recorte, plegado y similares, con el fin de acortar la línea de producción y retirar costosos dispositivos corriente abajo.

15 20 25 30 35 Aunque ilustrado y descrito anteriormente con referencia a ciertas realizaciones y ejemplos específicos, la presente invención no se pretende, sin embargo, limitarse a los detalles mostrados. Más bien, se pueden hacer diversas modificaciones en los detalles dentro del alcance y rango de equivalentes de las reivindicaciones y sin apartarse del espíritu de la invención. Se pretende expresamente, por ejemplo, que todas las gamas ampliamente recitadas en este documento incluyan dentro de su alcance todas las gamas más estrechas que caen dentro de los rangos más amplios. También se pretende expresamente que las etapas de los métodos de utilización de los diversos dispositivos descritos anteriormente no estén limitadas a ningún orden particular. Además, las características de una realización se pueden incorporar en otra realización.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (1) multifuncional de separación para producir una botella (10, 10a, 10b) en un solo ciclo, la botella (10, 10a, 10b) que incluye una porción (12) de cuerpo principal y una superficie (26) inferior que tiene un saliente (54) de gancho moldeados integralmente con y que se extiende desde la superficie (26) inferior en una posición (55a) desplegada y al menos un canal (58) de bloqueo moldeado en la superficie (26) inferior para recibir y fijar de forma liberable el saliente (54) de gancho en una posición (55b) no desplegada, estando el aparato (1) multifuncional de separación caracterizado porque comprende:
- 5 Una primera mordaza (40) móvil y una segunda mordaza (42) móvil alineadas paralelamente y yuxtapuestas a la primera mordaza (40) móvil, en donde tanto la primera como la segunda mordazas (40, 42) móviles están adaptadas para rodear al menos parcialmente la porción (12) de cuerpo principal de la botella (10, 10a, 10b) y asegurar la botella (10, 10a, 10b);
- 10 un primer percutor (60) móvil que tiene un borde afilado adaptado para crear una periferia exterior del saliente (54) de gancho y eliminar las rebabas, un segundo percutor móvil que tiene un borde afilado adaptado para crear una abertura (56) en el saliente (54) de gancho, y un contra-percutor (64) móvil, en donde el primer y segundo percutores (60, 62) móviles están situados debajo de la primera mordaza (40) móvil y el contra-percutor (64) móvil está situado debajo de la segunda mordaza móvil); y
- 15 Un mandril (90) móvil situado entre la segunda mordaza (42) móvil y el contra-percutor (64) móvil, teniendo el mandril (90) un eje alargado que se extiende linealmente para doblar el saliente (54) de gancho y asegurar el saliente (54) de gancho en al menos un canal (58) de bloqueo en la superficie (26) inferior de la botella (10, 10a, 10b).
- 20 2. El aparato (1) de la reivindicación 1, en donde:
- la primera mordaza (40) móvil y la segunda mordaza (42) móvil es un dispositivo de agarre;
- 25 el primer percutor (60) móvil y el segundo percutor (62) móvil es un recortador; y
- el mandril (90) es un cerrador de gancho.
3. El aparato (1) de la reivindicación 1, en donde los bordes afilados del primero y segundo percutores móviles coinciden con una superficie del contra-percutor (64) móvil.
- 35 4. Aparato (1) según la reivindicación 2, en donde el recortador comprende además el contra-percutor (64) yuxtapuesto al primer percutor (60) y al segundo percutor (62) móvil para ayudar en el recorte y el soporte de residuos (38) producidos; preferiblemente en donde las superficies de corte del primer y segundo percutores (60, 62) móviles coinciden con una superficie del contra-percutor (64).
- 40 5. Aparato (1) según la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de servomotores (70, 72, 74, 76, 78) neumáticos conectados y operables para cada uno de la primera mordaza (40) móvil, la segunda mordaza (42) móvil, el primer percutor (60) móvil, el segundo percutor móvil, el contra-percutor (64) móvil y el mandril (90) móvil.
- 45 6. Aparato (1) según la reivindicación 2, que comprende además una pluralidad de servomotores (70, 72, 74, 76, 78) neumáticos conectados y operables para cada uno de la primera mordaza, la segunda mordaza, el primer percutor (60), el segundo percutor (62) móvil y el mandril (90).
- 50 7. Aparato (1) según la reivindicación 5 ó 6, en donde los servomotores (70, 72, 74, 76, 78) aplican una presión de aproximadamente 6-8 bares a la primera y segunda mordazas (40, 42) y al primer y segundo percutores (60, 62) móviles; o
- 55 en donde uno de los servomotores (70, 72, 74, 76, 78) aplica una presión de aproximadamente 3-4 bares al mandril (90).
8. Aparato (1) según la reivindicación 2, en donde la primera mordaza y la segunda mordaza están alineadas en paralelo y son móviles entre sí.
- 60 9. Aparato (1) según la reivindicación 1 ó 2, en donde la primera mordaza y la segunda mordaza comprenden cada una cavidades contorneadas para recibir aproximadamente la mitad de la porción (12) de cuerpo principal de la botella (10, 10a, 10b).
- 65 10. Aparato (1) según la reivindicación 2, en donde la botella (10, 10a, 10b) es una botella (10, 10a, 10b) vacía que pesa aproximadamente 8 gramos a aproximadamente 35 gramos.

11. El aparato (1) de la reivindicación 2, en donde la primera mordaza y la segunda mordaza comprenden además topes (80, 82) para guiar la primera mordaza y la segunda mordaza alrededor de la botella (10, 10a, 10b).

5 12. Un método para producir una botella (10, 10a, 10b) en un solo ciclo utilizando el aparato (1) de una de las reivindicaciones 1 - 11, la botella (10, 10a, 10b) que tiene una porción (12) de cuerpo principal y una superficie (26) de fondo que tiene una saliente (54) de gancho moldeados integralmente con y que se extiende desde la superficie (26) inferior en una posición (55a) desplegada y al menos un canal (58) de bloqueo moldeado en la superficie (26) inferior para recibir y fijar de forma liberable el saliente (54) de gancho en una posición (55b) no desplegada, comprendiendo el método:

10 agarrar la botella (10, 10a, 10b) con la primera mordaza móvil y la segunda mordaza móvil para asegurar la botella (10, 10a, 10b) y evitar el movimiento;

15 separar la rebaba de alrededor de la periferia exterior del saliente (54) de gancho con el primer percutor (60) contra el contra-percutor (64);

cortar un orificio en el saliente (54) de gancho con el segundo percutor (62) móvil contra el contra-percutor (64) para crear un gancho;

20 plegar el gancho a ras con la superficie (26) inferior de la botella (10, 10a, 10b) y en el al menos un canal (58) de bloqueo en la superficie (26) inferior de la botella (10, 10a, 10b) con un mandril (90) que tiene un eje alargado; y

liberar la botella (10, 10a, 10b) de las primera y segunda mordazas (40, 42).

25 13. El método de la reivindicación 12, en donde el primer y segundo percutores móviles se mueven simultáneamente para perforar la periferia exterior del saliente (54) de gancho y la abertura (56) en el saliente (54) de gancho y posteriormente se retraen después del recorte.

30 14. El método de la reivindicación 13, en donde después de separar y cortar el orificio, el mandril (90) móvil se extiende para doblar el gancho en al menos un canal (58) de bloqueo.

35 15. El método de la reivindicación 12, en donde, antes de agarrar la botella (10, 10a, 10b), se proporciona una pluralidad de botellas (10, 10a, 10b) en una corriente continua desde una operación de moldeo por soplado corriente arriba.

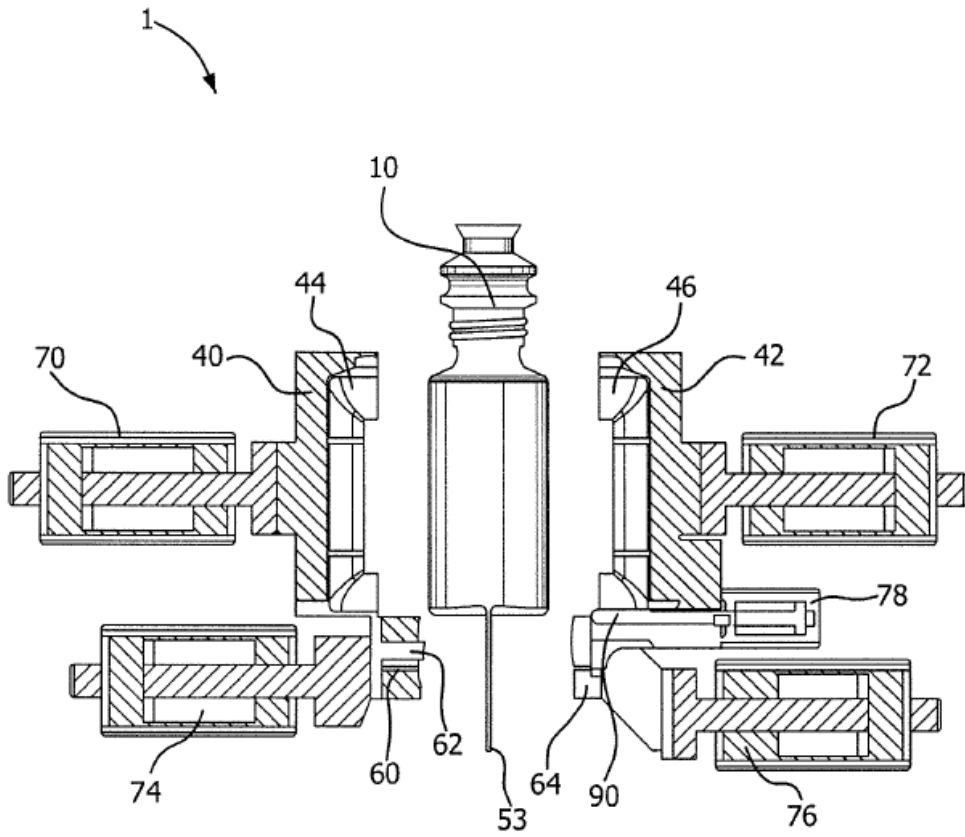


FIG. 1

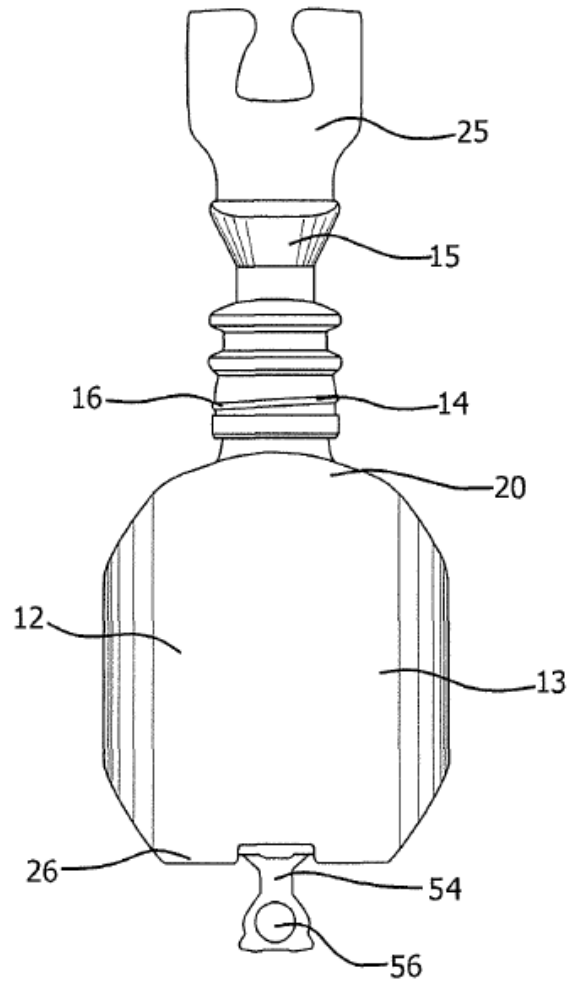


FIG. 2A

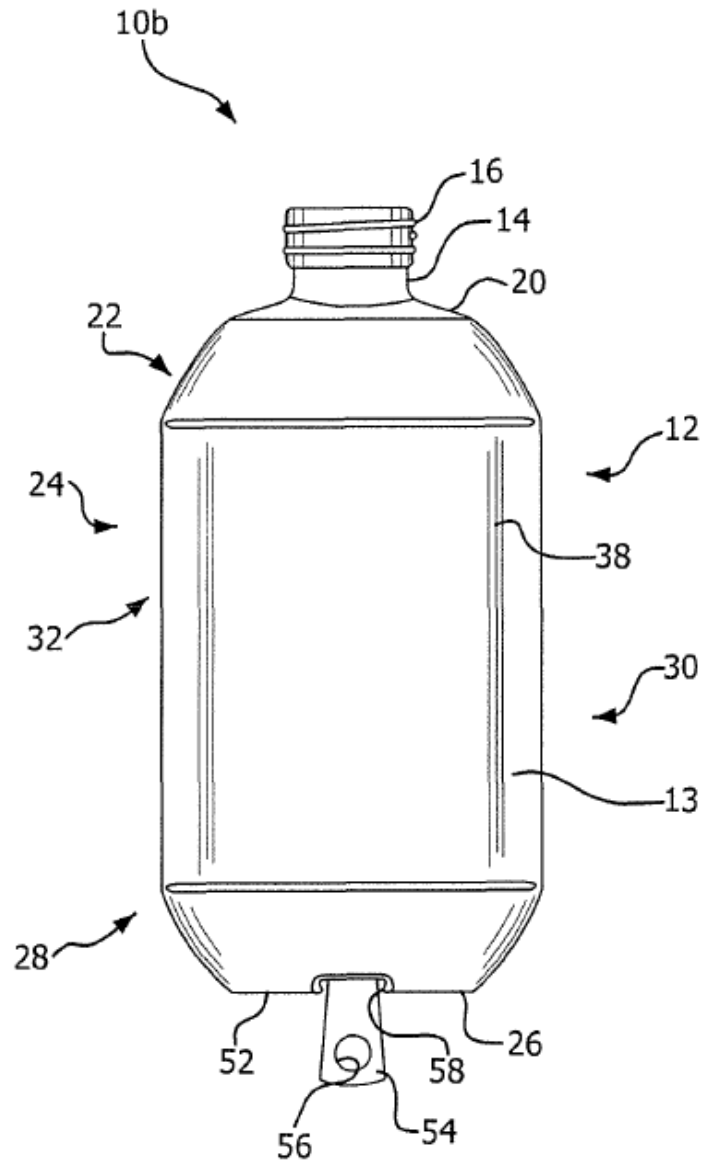


FIG. 2B

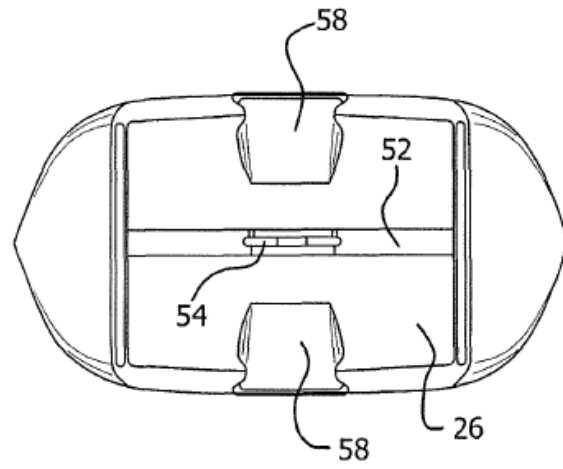


FIG. 3

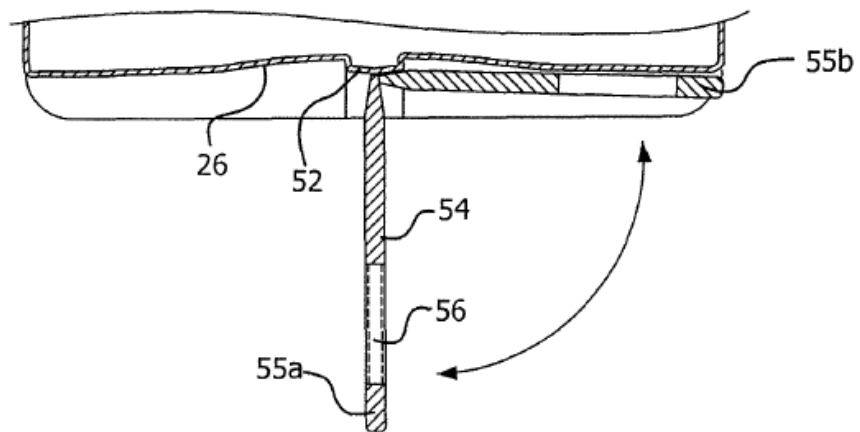


FIG. 4

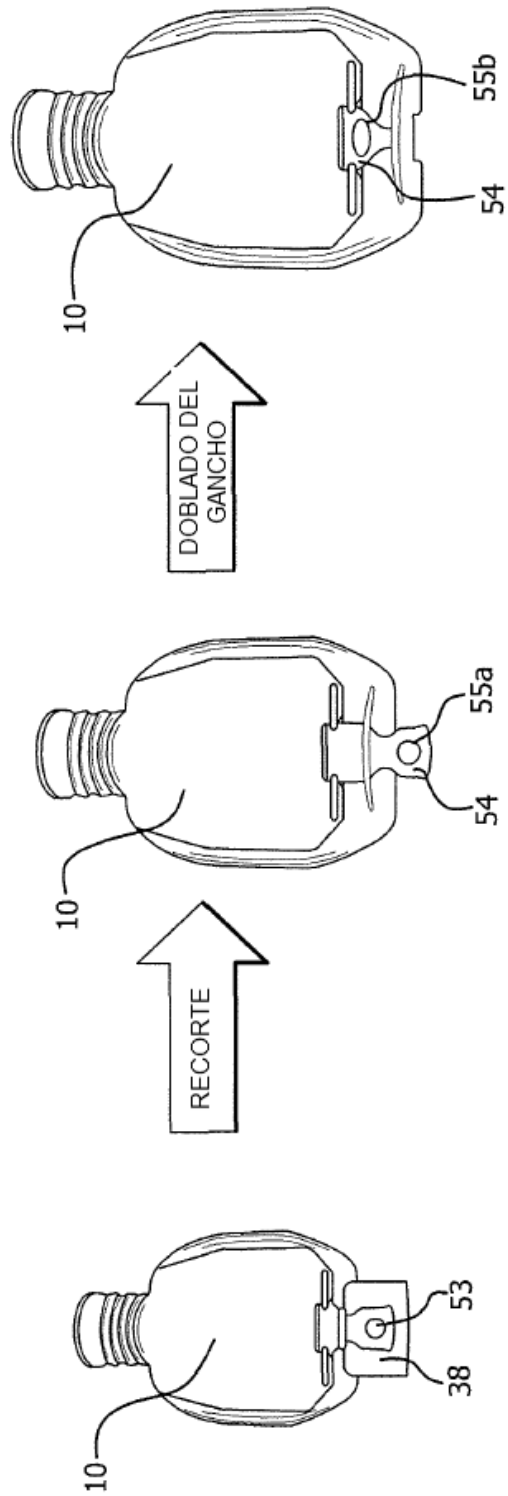


FIG. 5



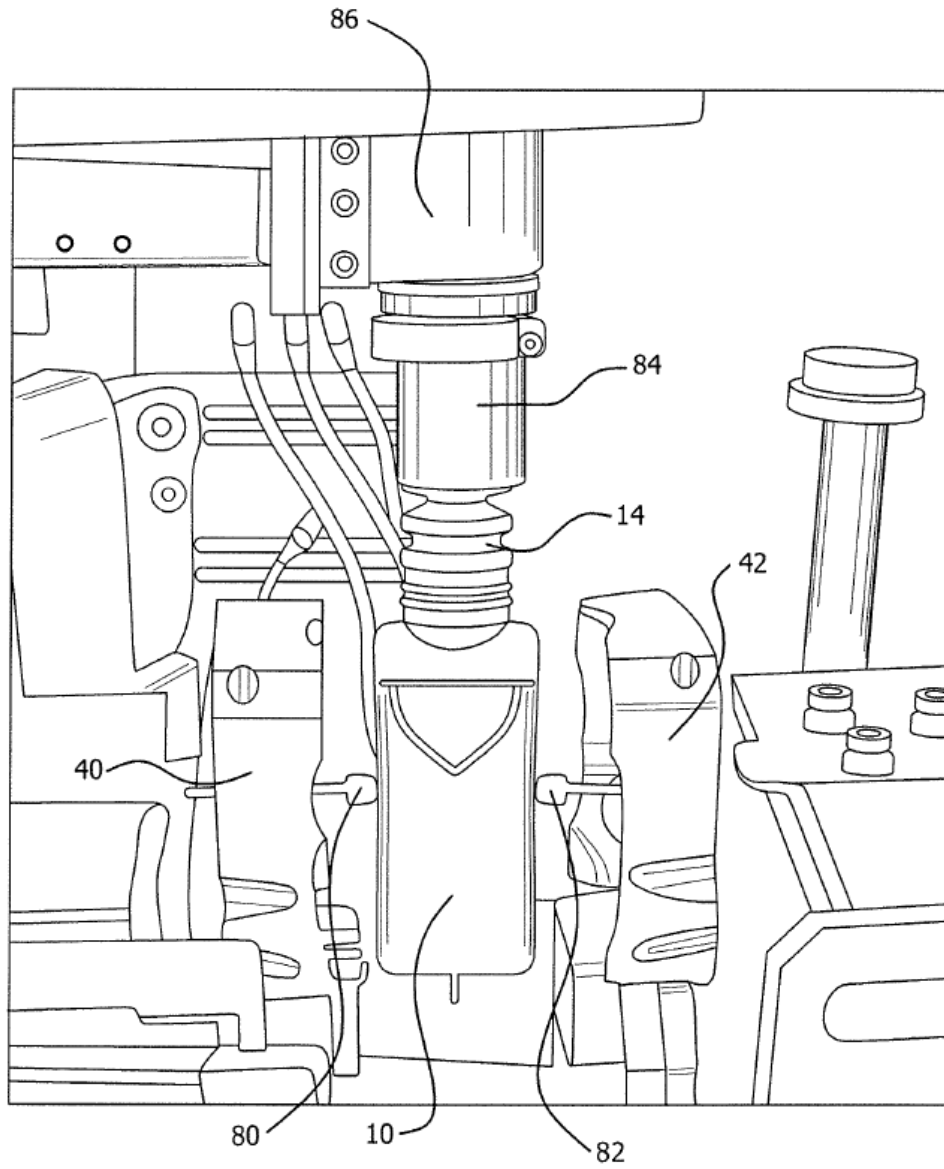


FIG. 6

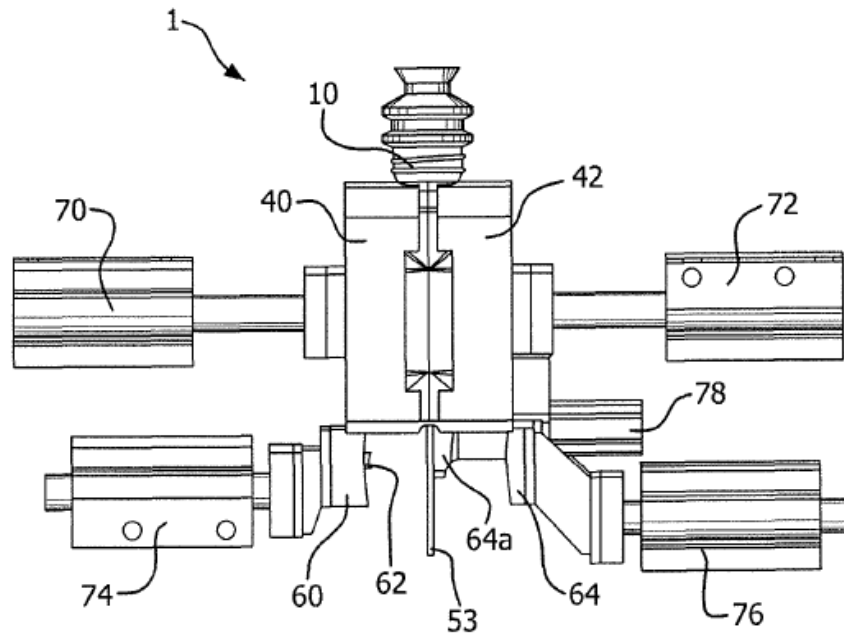


FIG. 7

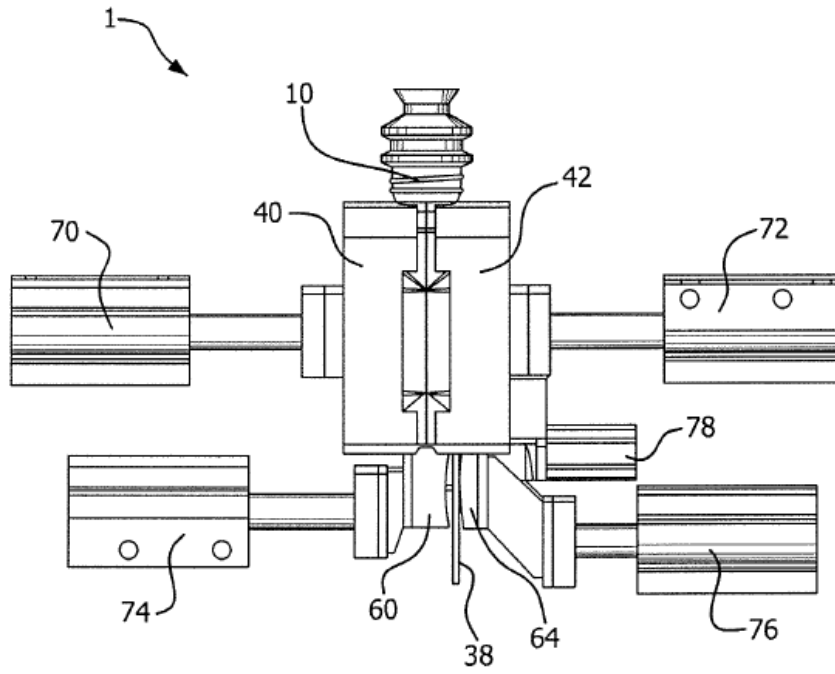


FIG. 8

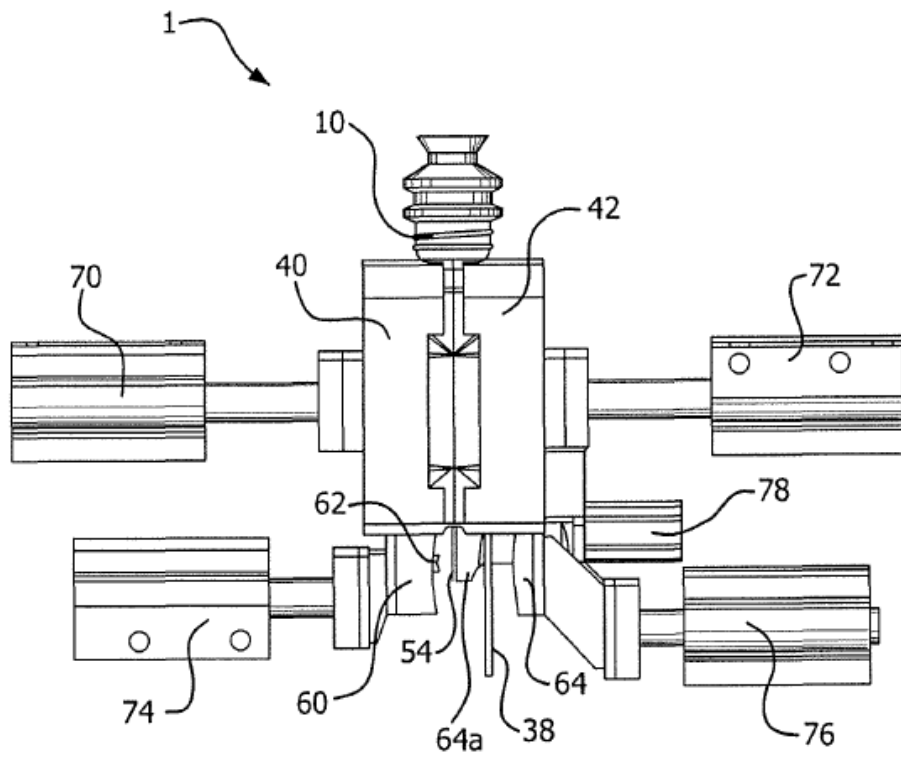


FIG. 9

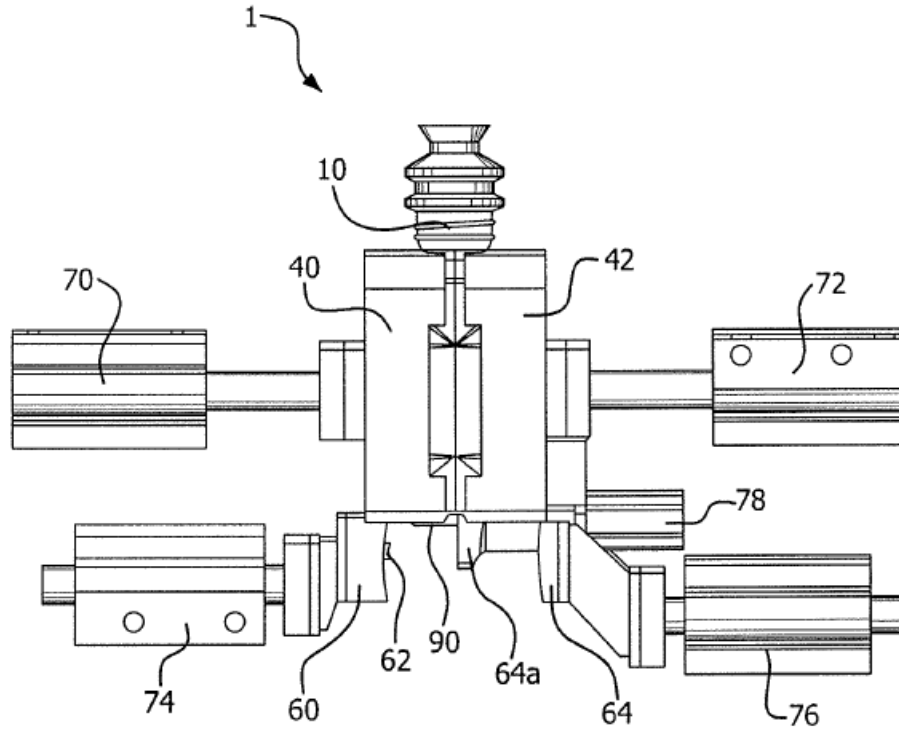


FIG. 10

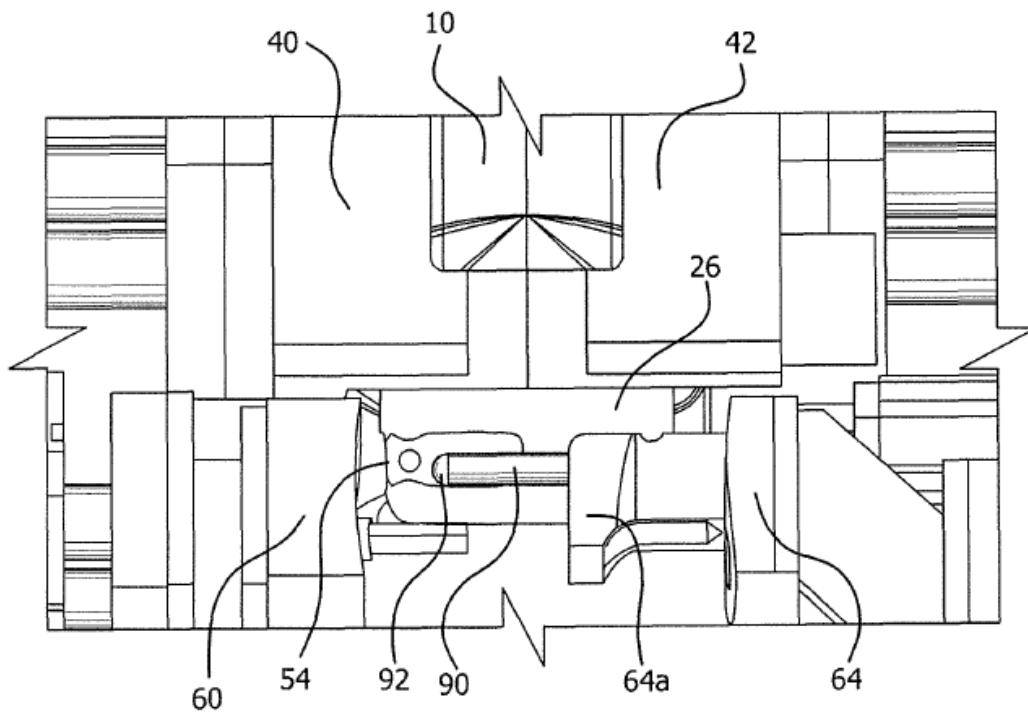


FIG. 11

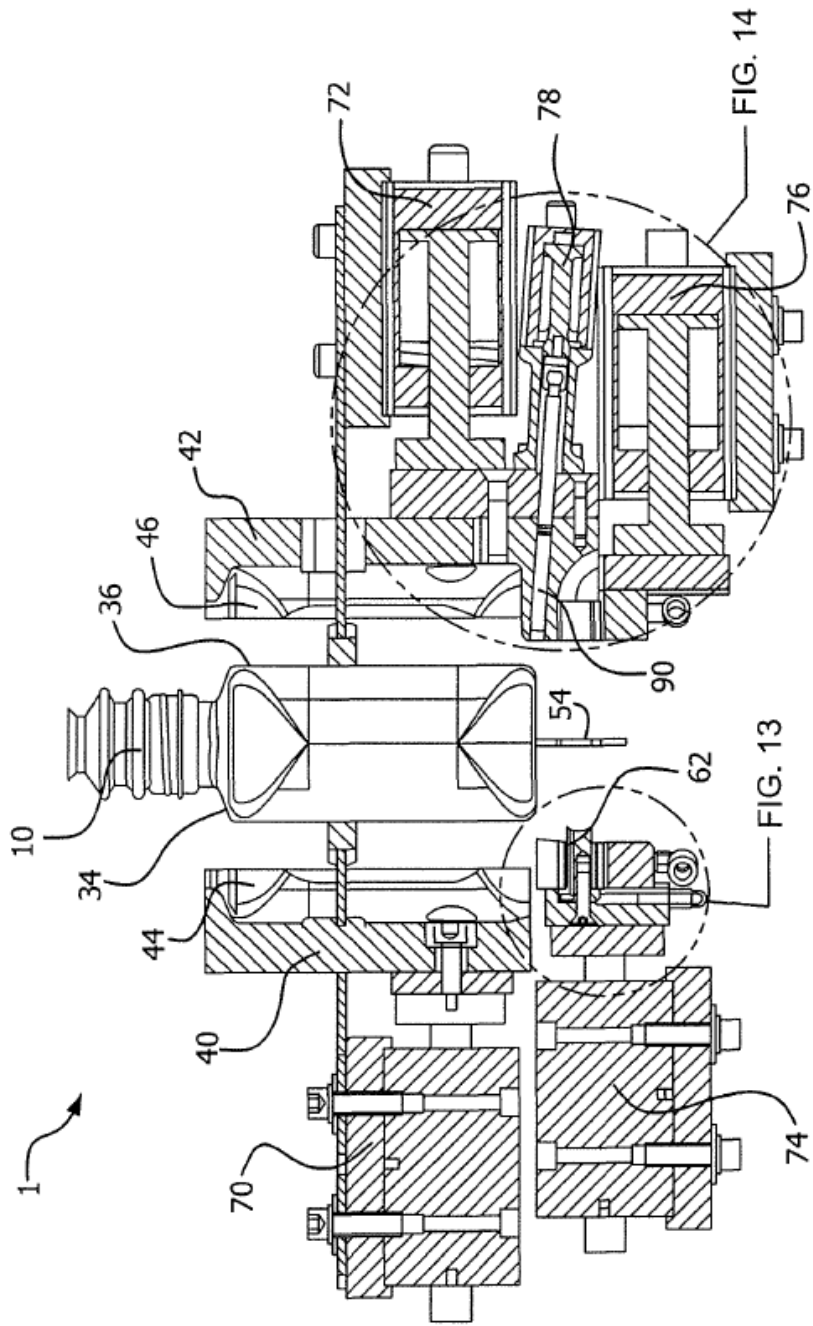


FIG. 12

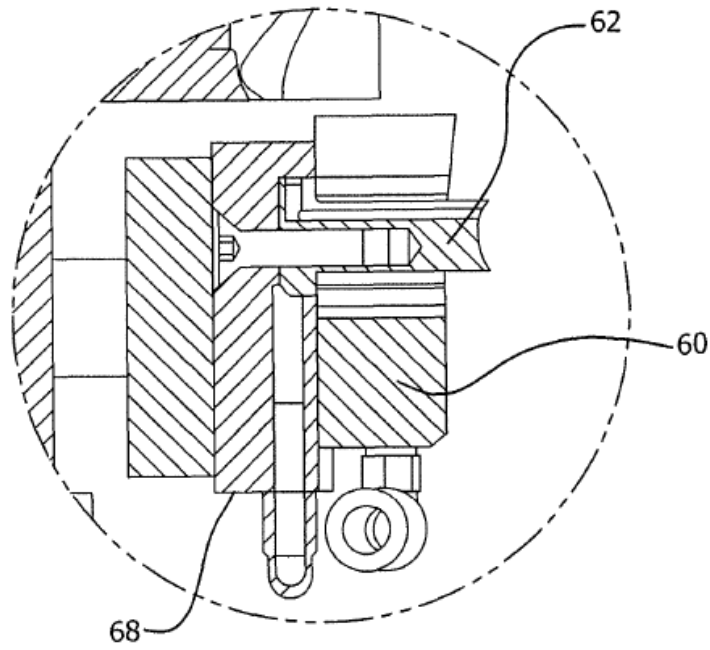


FIG. 13

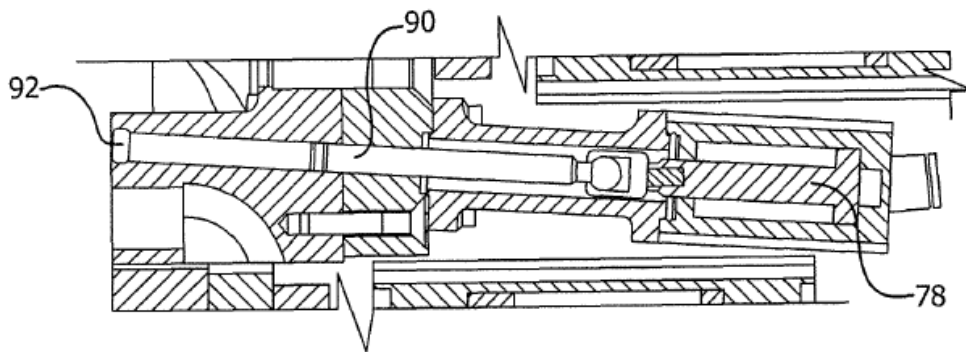


FIG. 14



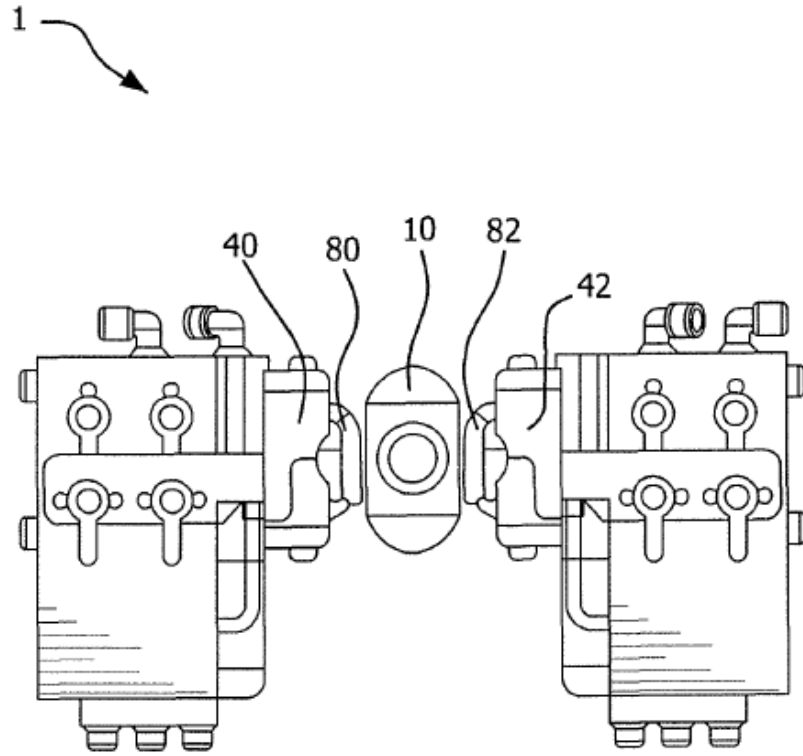


FIG. 15

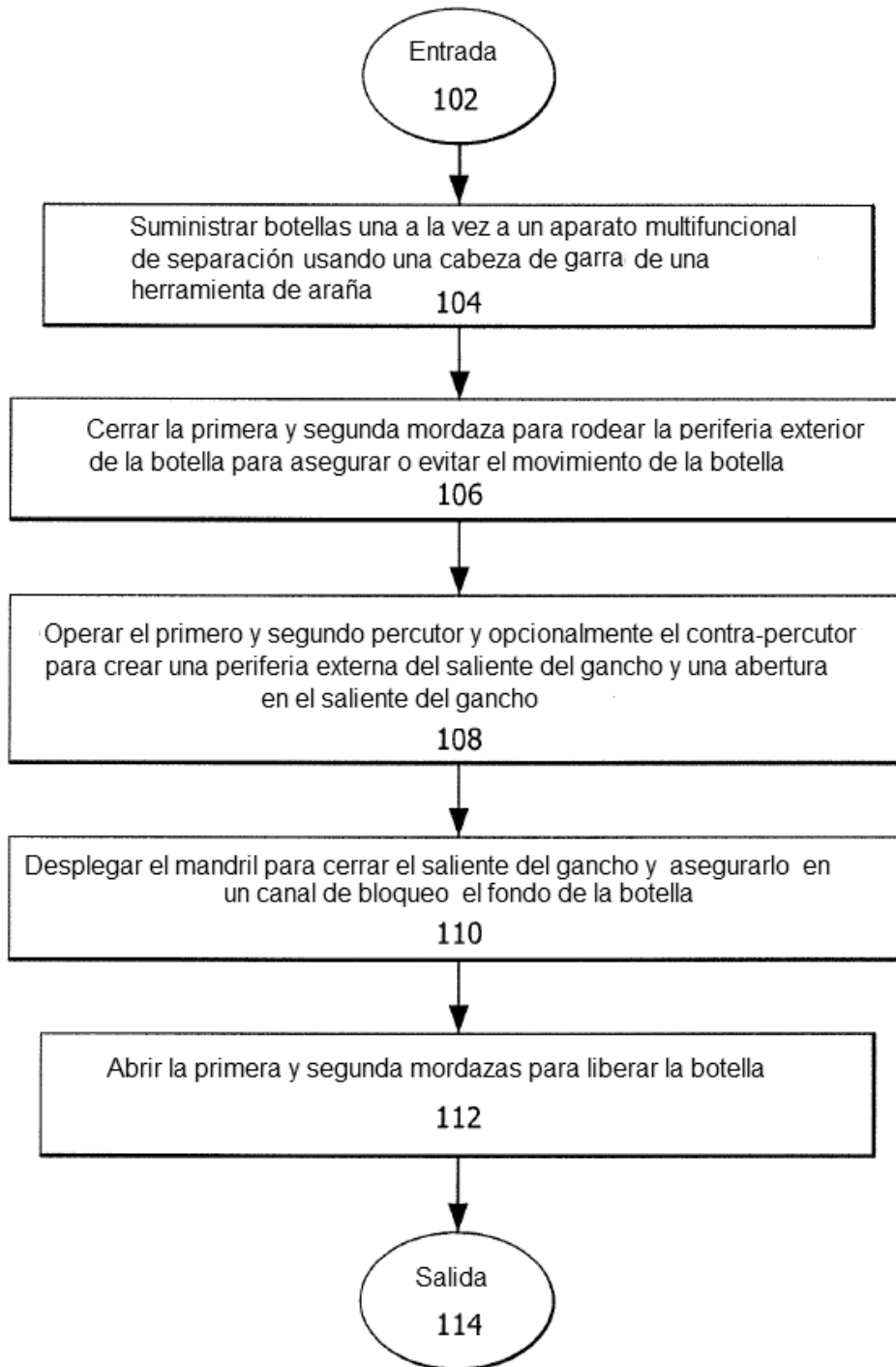


FIG. 16