

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 979**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/20** (2006.01)

**B29C 49/24** (2006.01)

**B29C 49/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2009 E 14156234 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 2743055**

54 Título: **Método de fabricación de un artículo**

30 Prioridad:

**30.06.2008 DE 102008030318**  
**25.06.2009 US 491964**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.01.2018**

73 Titular/es:

**TI AUTOMOTIVE TECHNOLOGY CENTER GMBH**  
**(100.0%)**  
**Lochfeldstrasse 31**  
**76437 Rastatt, DE**

72 Inventor/es:

**BOECKER, ALBERT J.;**  
**DOBMAIER, ANDREAS W.;**  
**EHLER, ALEX;**  
**GMÜND, PATRICK;**  
**GRAUER, PETER;**  
**HAOUALA, MOEZ;**  
**OLBRICH, MATTHIAS B. y**  
**DELBARRE, PIERRE E.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 649 979 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**

Método de fabricación de un artículo

5 La presente descripción se refiere en general a un método para la fabricación de un recipiente plástico y, más en particular, a un proceso de moldeado de un producto plástico.

10 El moldeo por soplado es un método bien conocido para producir una variedad de productos plásticos, en particular, recipientes o envases huecos que incluyen depósitos de combustible, contenedores y similares. En general, un proceso típico de moldeo por soplado de un depósito de combustible con múltiples capas implica extruir un parísón tubular multicapa en un molde abierto y en torno a pasadores de extensión y un pasador de soplado. Los pasadores de extensión se expanden para estirar el parísón caliente en una dirección radial hacia las mitades del molde. Las mitades del molde se cierran entre sí alrededor del parísón estirado y el pasador de soplado inyecta gas presurizado en el interior del parísón para desplazar el parísón para que este se conforme a las superficies interiores de las mitades del molde. Además, el pasador de soplado puede llevar un soporte y varios componentes del sistema de combustible, tales como sensores de nivel de combustible, dispositivos de aireación, bombas de combustible, filtros de combustible y similares y moldearse in situ. Aunque la colocación de los componentes en el depósito durante el moldeo por soplado puede ser difícil, dado que los componentes solo se fijan a la superficie interna del depósito de combustible moldeado después de que se haya cerrado el molde y el parísón se haya conformado contra las mitades del molde. Un método de moldeo por soplado de un depósito de combustible que usa un método de conformidad con la reivindicación 1, se propone en el documento EP1759827. Además, los depósitos de combustible con frecuencia se producen moldeando por soplado un parísón extruido de múltiples capas que puede incluir múltiples capas de barrera y adhesivas. Pero dado que la extrusión normalmente requiere un equipo de extrusión exclusivo que produzca unas cantidades fijas de capas de parísón de un tamaño fijo y una configuración fija. En consecuencia, hay una flexibilidad limitada en la producción de depósitos de combustible que precisen una cantidad, un tamaño y una configuración variables de las capas. En la reivindicación 1 se propone un método de fabricación de un producto que supere los problemas de la técnica anterior. La siguiente descripción detallada de ejemplos de realización y de la mejor manera de llevarlos a cabo se expondrá con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- 30 la figura 1 es una vista en sección longitudinal de la implementación de un ejemplo de un aparato de moldeo por soplado;
- 35 la figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1 que ilustra en líneas ocultas un parísón desinflado y que ilustra en líneas continuas un parísón parcialmente inflado;
- 40 la figura 3 es una vista fragmentada ampliada de una parte del aparato de moldeo por soplado de la figura 1, que ilustra los agarradores superior e inferior del parísón que sujetan las partes superior e inferior cerradas del parísón;
- 45 la figura 4 es una vista en sección transversal del aparato de moldeo por soplado de la figura 1, que ilustra un parísón completamente inflado, una aguja de soplado y cortadores para el parísón que cortan el parísón en dos mitades;
- 50 la figura 4A es una vista fragmentada ampliada de una parte del aparato ilustrado en la figura 4;
- 55 la figura 5 es una vista en sección transversal del aparato de moldeo por soplado de la figura 1, que ilustra los componentes del sistema de combustible y el soporte que está posicionado entre las mitades del molde abiertas;
- 60 la figura 6 es una vista en sección transversal del aparato de moldeo por soplado mostrado en la figura 5 que ilustra las mitades del molde cerradas conjuntamente, alrededor de los componentes del sistema de combustible y el soporte;
- 65 la figura 6A es una vista en sección longitudinal del aparato de la figura 1 que ilustra las mitades del molde que se separan para abrir un molde y eliminar las rebabas de un producto moldeado;
- la figura 7 es una vista superior de otra implementación de un ejemplo de un aparato de moldeo por soplado, que ilustra un parísón extruido y agarradores que mantienen el parísón;
- la figura 8 es una vista ampliada de una parte del aparato de la figura 7;
- la figura 9 es una vista superior del aparato de la figura 7, que ilustra el parísón dividido en mitades y arrastrado hacia las correspondientes mitades del molde por medio de los agarradores;

- la figura 10 es una vista en sección transversal del aparato mostrado en la figura 9, que ilustra el parísón dividido formado en contacto con las mitades del molde;
- 5 la figura 11 es una vista en sección transversal del aparato mostrado en la figura 10, que ilustra las mitades del molde cerradas conjuntamente para unir las mitades del parísón entre sí;
- la figura 12 es una vista superior de otro ejemplo de implementación de un aparato de moldeo por soplado, que ilustra mitades separadas de un parísón extruido y juegos adicionales de agarradores que posicionan una película entre las mitades del molde;
- 10 la figura 13 es una vista en sección transversal del aparato mostrado en la figura 12, que ilustra las mitades del parísón separadas y conformadas en contacto con las mitades del molde y la correspondiente película conformada en contacto con las mitades del parísón en los lados interiores de las mitades del parísón;
- 15 la figura 14 es una vista en sección transversal del aparato mostrado en la figura 13, que ilustra las mitades del molde cerradas conjuntamente para unir las películas entre sí;
- la figura 15 es una vista en sección transversal de una configuración alternativa a la mostrada en la figura 13, que ilustra una película conformada en contacto con las mitades del molde en los lados del molde de las mitades del parísón;
- 20 la figura 16 es una vista en sección transversal del aparato mostrado en la figura 15, que ilustra las mitades del molde cerradas conjuntamente para unir las mitades del parísón entre sí;
- 25 la figura 17 es una vista en sección transversal de una configuración alternativa a la mostrada en la figura 13, que ilustra una película exterior formada en contacto con las mitades del parísón en los lados interiores de las mitades del parísón y una película interior formada en contacto con las mitades del molde en los lados del molde de las mitades del parísón; y
- 30 la figura 18 es una vista en sección transversal del aparato mostrado en la figura 15, que ilustra las mitades del molde cerradas conjuntamente para unir las películas interiores entre sí.

Haciendo referencia con mayor detalle a los dibujos, la figura 1 ilustra un ejemplo de implementación de un aparato de moldeo 20 que puede utilizarse para implementar el método descrito en el presente documento, para la fabricación de un producto plástico multicapa o monocapa, por ejemplo, un depósito de combustible plástico, en el que uno o más componentes pueden introducirse durante la fabricación del producto. La siguiente descripción del aparato proporciona simplemente una visión general de un ejemplo de aparato, si bien el método actualmente descrito podría también aplicarse en otros aparatos no mostrados en esta memoria.

40 En general, el aparato 20 puede incluir un extrusor 22 para producir un parísón 24, y un molde 26 para una máquina de extrusión y/o moldeo por soplado para conformar el parísón 24 en un producto, por ejemplo, en un depósito de combustible (no mostrado) y que incluye mitades de molde generalmente opuestas 26a, 26b. Tal como se utiliza en esta memoria, el término mitad de molde puede incluir un componente unitario o un conjunto de múltiples componentes. En otras palabras, cada mitad 26a, 26b puede incluir múltiples componentes de molde que constituyan una superficie de conformación. El extrusor 22 puede estar situado directamente sobre el molde 26 o puede estar separado lateralmente del molde 26 si se desea. También, un robot (no mostrado de forma independiente) puede posicionarse cerca del extrusor 22 y el molde 26, y puede incluir agarradores superiores y/o inferiores 28a, 28b para agarrar y transportar el parísón 24 desde el extrusor 22 hasta el molde 26. Los agarradores 28a, 28b pueden ser agarradores por vacío. El aparato 20 además puede incluir un pasador de soplado 30 para introducir gas presurizado en el parísón 24 y un extensor 32 para estirar el parísón 24 radialmente hacia fuera. En general, extrusores, máquinas de conformado y de moldeo, agarradores, extensores y pasadores de soplado son todos ellos dispositivos cuya estructura y función son bien conocidas para los expertos en la materia y, por tanto, no se describirán con detalle en esta memoria con el fin de centrarse más en la presente divulgación. Un ejemplo de implementación del método descrito en el presente documento puede llevarse a cabo utilizando cualquier aparato adecuado que incluya, por ejemplo, el aparato 20.

Se puede producir un parísón de cualquier modo conocido por extrusión o coextrusión y el parísón puede transportarse a un molde mediante unos agarradores. Por ejemplo, el extrusor 22 puede extruir el parísón 24 y los agarradores superiores y/o inferiores 28a, 28b pueden transportar el parísón 24 hasta el molde 26. El parísón 24 puede estar compuesto por un termoplástico, por ejemplo, polietileno de alta densidad (HDPE), o poliéster, o puede estar compuesto de duroplast. El parísón 24 puede construirse con o sin una o más capas de barrera, por ejemplo, de copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH), o poliamida, contra la difusión de vapores de combustible a través del depósito de combustible que se va a formar. Tal como se utiliza en esta memoria, el término "parísón" puede incluir una pieza de trabajo de moldeo, caliente y blanda que tenga al menos una capa de material plástico extruida a partir de una máquina de extrusión o coextrusión. Tal como se utiliza en esta memoria, el término "extruir" incluye la extrusión de un parísón con una sola capa o la coextrusión de un parísón multicapa.

El parísón extruido 24 puede introducirse o posicionarse en el molde 26 y puede estirarse o extenderse transversalmente con respecto al eje longitudinal del parísón 24 mediante el extensor 32 que puede insertarse en el interior del parísón 24, tal y como se ha representado en la figura 2. Por ejemplo, después de haber colocado el parísón 24 dentro del molde, el extensor 32 puede introducirse desde abajo en el parísón 24. Este extensor 32 puede incluir una parte central fija y dos o más de dos laterales extensores y movibles. Los dedos extensores se mueven alejándose, movimiento que puede estirar del parísón 24 para obtener una forma ovalada alargada. La parte central fija, que puede incluir el pasador de soplado 30, puede utilizarse para evitar que las regiones centrales de las partes de pared opuestas del parísón 24 entren en contacto entre sí y se fusionen entre sí. Los dedos extensores pueden permanecer en el parísón 24 durante la conformación si así se desea. El material adyacente a los dedos extensores puede separarse más adelante del depósito conformado y reciclarse si se desea.

Las partes superior e inferior del parísón 24 pueden colapsarse, por ejemplo, al apretar o pinzar estas partes con pinzas. Por ejemplo, las pinzas pueden ser los propios agarradores 28a, 28b, que se representan en la figura 3. En otra implementación, las pinzas pueden incluir otros juegos de agarradores, brazos, palas o cualquier otro aparato adecuado que apriete o pince las partes del parísón. Las partes colapsadas del parísón 24 pueden definir un interior sellado del parísón 24.

También, tal y como se muestra en la figura 2, el parísón 24 puede inflarse parcialmente, por ejemplo, al introducir gas presurizado en el interior sellado del parísón 24 a través del pasador de soplado 30 en la parte central del extensor 32. El parísón 24 puede inflarse parcialmente a una fracción de su volumen final, por ejemplo, aproximadamente del 20 % al 40 % de su volumen final. Puede emplearse cualquier presión positiva adecuada para inflar parcialmente el parísón 24, por ejemplo, aproximadamente de 0 a 0,3 MPa (cero a tres bares, (0-43 psi)), o de 0,2 a 0,3 MPa (dos a tres bares) según una implementación más concreta.

Tal y como también se ha representado en las figuras 2 y 3, el molde 26 puede estar parcialmente cerrado o desplazado hacia una posición cerrada pero no completamente cerrado, de modo que unos huecos 34, por ejemplo, de aproximadamente 20 a 70 mm permanecen entre las mitades del molde 26a, 26b antes de que el molde 26 se cierre completamente. El molde 26 puede estar parcialmente cerrado antes, después o durante el inflado parcial del parísón 24 y de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, se pueden hacer avanzar unos bloques separadores (no mostrados) a unas posiciones entre partes enfrentadas de las mitades del molde 26a, 26b, platinas de la máquina de moldeo (no mostrados), soportes o montantes del molde (no mostrados) entre las mitades del molde 26a, 26b y las platinas o similares. Tales disposiciones proporcionan un tope duro positivo para definir los huecos 34. Cualquier otra disposición adecuada puede utilizarse para definir los huecos 34, por ejemplo, topes duros integrados en los dispositivos de cierre de la máquina de moldeo (no mostrados), o "topes blandos" programados en un controlador de la máquina de moldeo, o similares.

Haciendo aún referencia a la figura 2, el aparato 20 puede incluir pantallas 33 situadas fuera del molde 26 para evitar el soplado fuera del parísón 24 a través de los huecos 34 durante el inflado parcial del parísón 24 cuando el molde 26 está solamente parcialmente cerrado. Por ejemplo, las pantallas 33 pueden incluir paneles o placas opuestas 35a, 35b llevadas de forma deslizante a lo largo de los lados de las mitades del molde 26a, 26b. Las placas opuestas 35a, 35b pueden avanzar o retraerse la una con respecto a la otra, por ejemplo, mediante actuadores 35c. Las placas 35a, 35b pueden avanzar para su acoplamiento mutuo o para hacer tope entre ellas para tapan los huecos 34. Puede utilizarse cualquier actuador 35c adecuado, por ejemplo, actuadores hidráulicos, neumáticos o electromecánicos. Tal y como se muestra en la figura 2, las pantallas 33 pueden posicionarse a lo largo de los lados longitudinales del molde 26, pero también pueden posicionarse otras pantallas adyacentes a la parte superior y/o inferior del molde 26 con la misma finalidad o similar.

Haciendo referencia a la figura 3, el aparato 20 también puede incluir cortadores, superior y/o inferior 29, para extraer las partes, superior y/o inferior, del parísón 24. Los cortadores 29 pueden incluir, por ejemplo, cuchillas, cuchillos, láseres y/o hilos calientes o cualquier otro cortador adecuado. También, pueden proporcionarse cualquier actuador 31 adecuado para hacer que los cortadores 29 avancen o se retraigan, por ejemplo, actuadores hidráulicos, neumáticos o electromecánicos. Las partes, superior y/o inferior, del parísón 24 pueden extraerse en cualquier momento adecuado, por ejemplo, durante o después de conformar el parísón 24 en un producto inicialmente formado 50 (figura 4).

Por ejemplo, tal y como se muestra en la figura 4, el parísón 24 parcialmente inflado (figuras 2 y 3) se puede conformar además en el molde 26, por ejemplo, introduciendo además gas presurizado a través del pasador de soplado 30 o aguja de soplado 30' o ambos, en el interior del parísón 24 y/o al aplicar un vacío en el exterior del parísón 24, por ejemplo, a través de pasos de vacío (no mostrados) en las mitades del molde 26a, 26b. En una implementación, el parísón 24 puede inflarse con una presión, por ejemplo, de aproximadamente 0,3 MPa (3 bares (43 psi)) con el pasador de soplado 30 y la aguja de soplado 30' puede empujarse lateralmente a través de una pared del parísón 24 parcialmente inflado a través de una de las mitades del molde 26a, 26b de soplado y el interior del parísón 24 inflado puede inflarse más con una presión adicional de, por ejemplo, aproximadamente 0,15 Mpa (1,5 bares (21-22psi)). Puede aplicarse cualquier presión adecuada, por ejemplo, de 0,3 a 1 Mpa (3 a 10 bares (43-145psi)) hasta que el parísón 24 haya rellenado completamente las mitades del molde 26a, 26b, conformándose a la forma de éste. Esta presión puede mantenerse durante un tiempo adecuado, por ejemplo, aproximadamente de 15 a

25 segundos, al menos inicialmente para producir el producto 50 inicialmente formado, pero evitando el sobre-enfriamiento del producto 50 inicialmente formado de modo que sus superficies interiores permanecen calientes y viscosas. En un ejemplo, pueden utilizarse dos agujas de soplado 30'.

5 Haciendo de nuevo referencia a la figura 4, el producto 50 inicialmente formado puede cortarse por los huecos 34 de entre las mitades del molde 26a, 26b. Por ejemplo, las rebabas del parisón 24 inflado o partes del producto 50  
 10 inicialmente formado que sobresalen por fuera de una línea de partición del molde 26 pueden cortarse mediante unos cortadores 36, por ejemplo, cuchillas, cuchillos, láser y/o alambres calientes o cualquier otro cortador adecuado. Puede utilizarse cualquier actuador 37 adecuado para mover los cortadores 36 a lo largo del molde 26 y  
 15 entre las placas 35a, 35b de las pantallas 33. Por consiguiente, las placas protectoras 35a, 35b pueden retraerse para permitir que los cortadores 36 entren en los huecos 34 de entre las mitades del molde. En otra realización, las placas 35a, 35b se pueden avanzar tan cerca como sea posible de manera que aún se permita que los cortadores 36 sobresalgan al menos parcialmente entre ellas. En esta última realización, puede definirse una cámara sellada 39 entre las mitades opuestas de las pantallas 33 y puede proporcionarse gas presurizado en la cámara 39 para evitar  
 20 que el parisón 24 se infle entre las dos placas 35a, 35b. En cualquier caso, la proximidad de las partes confrontadas de las placas avanzadas 35a, 35b podría ser suficiente para evitar que el parisón 24 se infle entre ellas. La operación de corte puede realizarse después del inflado parcial del parisón 24 pero antes del inflado completo, o durante o después del tiempo durante el cual se mantiene la presión durante la formación del producto 50 inicialmente formado. En otras palabras, la operación de corte puede llevarse a cabo en cualquier momento adecuado del proceso.

25 Tal y como se muestra en la figura 5, el molde 26 puede abrirse de modo que las mitades 24a, 24b del parisón 24 inflado permanezcan en su correspondiente mitad del molde 26a, 26b. En un ejemplo, las mitades 24a, 24b pueden mantenerse en el molde 26 mediante los agarradores (no mostrados). En otro ejemplo, las mitades 24a, 24b pueden mantenerse en el molde 26 mediante muescas o canales o pasadores (no mostrados) alrededor de las mitades 24a, 24b. En un ejemplo adicional, las mitades 24a, 24b pueden mantenerse en el molde 26 mediante un vacío aplicado a través de orificios de vacío (no mostrados) presentes en o alrededor de las mitades del molde 24a, 24b.

30 En general, pueden introducirse componentes en el molde 26 para su ubicación dentro de un producto moldeado terminado. Por ejemplo, uno o más componentes 40, 42, 44, 46 pueden disponerse colectivamente en un soporte 38 y se introducen en el molde 26 y se conectan a una mitad del parisón 24a, 24b y/o a la otra. Por ejemplo, usando un robot y agarradores (no mostrados), uno o más componentes pueden colocarse en contacto con una superficie o pared interior de una o ambas mitades del parisón 24a, 24b, de manera que los componentes se unan a la pared. En otro ejemplo, los componentes pueden estar situados de forma holgada de modo que no estén unidos a las paredes  
 35 de las mitades 24a, 24b. Tales componentes pueden incluir un sensor de nivel de combustible, dispositivos de aireación, una bomba de combustible y un filtro de combustible, donde una pluralidad de componentes pueden montarse previamente en el soporte común 38, así como también elementos de anclaje 48, que pueden alcanzar regiones separadas del depósito de combustible, por ejemplo, una o más esquinas. Después de que el uno o más componentes se hayan fijado al interior del depósito de combustible, el robot puede alejarse del molde 26.

40 Tal y como se muestra en la figura 6, el molde 26 puede cerrarse de modo que las mitades del parisón 24a, 24b aún calientes se fusionan entre sí a lo largo de sus correspondientes márgenes o bordes a lo largo de la línea de partición para definir un producto moldeado 150. Si fuese necesario, se puede utilizar un calentador (no mostrado) para favorecer la fusión de tales márgenes o bordes.

45 El interior del producto moldeado 150 puede presurizarse por medio de la aguja de soplado 30' para crear la forma final y/o enfriar de manera adecuada el producto moldeado 150. Por ejemplo, el producto 150 puede presurizarse dentro de un intervalo de aproximadamente 0,6 a 2 MPa (6 a 20 bares (86-290 psi)) o, más concretamente, aproximadamente de 0,8 a 1 MPa (8 a 10 bares (115-145 psi)). El interior del producto 150 puede airearse a  
 50 continuación y retraerse la aguja de soplado 30'.

A continuación, se puede abrir el molde 26, y expulsarse el producto moldeado 150 del molde 26, y se puede eliminar simultáneamente o inmediatamente después las rebabas 151 del producto moldeado 150 y hacerlo pasar a un destino aguas abajo. Por ejemplo, se pueden eliminar automáticamente las rebabas del depósito 150, como se muestra en la figura 6A mediante cualquier disposición adecuada de desbarbado dentro del molde. Por consiguiente, los cortadores 29 y/o 36 junto con el desbarbado dentro del molde pueden proporcionar un producto terminado que no requiera un desbarbado adicional.

60 Haciendo referencia en general a las figuras 7 a 11, otro ejemplo de implementación del método que se divulga en el presente documento se puede llevar a cabo utilizando cualquier aparato adecuado y en esta memoria, se divulga que se lleva a cabo junto con un aparato 220 ejemplar. Esta implementación es similar en muchos aspectos a la de las figuras 1 a 6 y números similares entre las distintas implementaciones indican, en general, elementos similares o equivalentes en las diversas vistas de las figuras. Por consiguiente, la descripción anterior queda incorporada en la siguiente descripción por referencia en su totalidad y viceversa. Asimismo, en general, en esta memoria no se repetirá la descripción de la materia objeto común.

Tal y como se muestra en las figuras 7 y 8, puede producirse un parisón 224 por extrusión o coextrusión para producir dos partes debilitadas 225a, 225b que se extienden longitudinalmente y que pueden estar diametralmente opuestas. En una implementación, las partes debilitadas incluyen muescas o regiones de pared adelgazadas que pueden extenderse longitudinalmente a lo largo de toda la longitud del parisón 224. Como se muestra mejor en la figura 8, las partes debilitadas 225a, 225b pueden formarse a lo largo de una superficie interior, una superficie exterior o en ambas. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el extrusor 22 puede incluir una boquilla 23 con atributos de extrusión en forma de macho (no mostrados) que se corresponden con las partes debilitadas 225a, 225b en forma de hembra (figura 8). En otro ejemplo de esta implementación, los atributos de extrusión en forma de macho pueden situarse aguas abajo de la boquilla 23, por ejemplo, sobre un anillo montado en la boquilla 23. En otra implementación, no mostrada, las partes debilitadas pueden ser perforaciones que se extienden longitudinalmente que pueden producirse con unas ruedas dentadas en la boquilla del extrusor 23. En una implementación adicional, no mostrada, las partes debilitadas pueden ser cortes parciales que se extienden longitudinalmente y que no llegan a perforar del todo la pared del parisón 224. Tales cortes parciales pueden producirse mediante unos cuchillos giratorios, como cortadores de pizza, en la boquilla del extrusor 23.

En cualquier caso, el parisón 224 seguidamente puede transportarse hasta el molde abierto 226 de la figura 7, mediante los agarradores de transporte 28a, 28b de la figura 1. Pero antes de que los agarradores de transporte 28a, 28b (figura 1) liberen el parisón 224, como se muestra en las figuras 7 y 8, unos juegos opuestos de agarradores 252a, 252b dispuestos en el molde 226 pueden avanzar para sujetar el parisón 224 adyacente a las partes debilitadas 225a, 225b en lados opuestos de las partes debilitadas 225a, 225b. Los agarradores 252a, 252b pueden ser agarradores de vacío, o cualquier otro tipo adecuado de agarrador. El parisón 224 puede introducirse en el molde 226 y posicionarse entre las mitades del molde 226a, 226b abierto mediante los juegos opuestos de agarradores 252a, 252b.

Los juegos opuestos de agarradores 252a, 252b pueden retraerse o alejarse entre sí, para dividir o romper el parisón 224 a lo largo de las partes debilitadas 225a, 225b de modo que, por ejemplo, una mitad 224a del parisón dividido puede mantenerse mediante al menos un juego de agarradores 252a y la otra mitad 224b puede mantenerse mediante al menos un juego opuesto de agarradores 252b. Puede utilizarse cualquier cantidad, tamaño y configuración adecuada de agarradores. Tal y como se utiliza en esta memoria, el término agarradores incluye cualquier componente que mantenga el parisón 224 en un grado suficiente como para permitir la separación de las mitades del parisón 224a, 224b del parisón 224 entero.

Haciendo referencia a la figura 9, las mitades del parisón 224a, 224b divididas se posicionan contra las mitades del molde 226a, 226b para crear un ajuste sellado de las partes exteriores de las mitades del parisón 226a, 226b en las partes exteriores correspondientes de las mitades del molde 226a, 226b. Por ejemplo, los agarradores 252a, 252b pueden seguir retrayéndose o moverse de otro modo para posicionar las mitades del parisón 224a, 224b contra las caras abiertas de las mitades del molde 226a, 226b. Tal y como se muestra en la figura 10, los espacios 227a, 227b entre las mitades del parisón 224a, 224b y las mitades del molde 226a, 226b se pueden evacuar entonces para conformar por estampado o vacío las dos mitades del depósito 228a, 228b contra las superficies rebajadas de las mitades del molde 226a, 226b.

Uno o más componentes individuales o una pluralidad de componentes 40-46 dispuestos colectivamente en un soporte 38 pueden introducirse en el molde 226 y conectarse a una o ambas mitades del depósito 228a, 228b ya conformado. Tal y como se muestra en la figura 11, el molde 226 puede cerrarse a continuación, de modo que se fundan las mitades del depósito 228a, 228b entre sí a lo largo de sus correspondientes bordes, manteniendo los componentes y/o soporte entre las mitades del depósito. El molde 226 puede abrirse y extraerse un depósito moldeado 250.

Haciendo referencia de forma general a las figuras 12 a 16, un ejemplo adicional de implementación del método actualmente descrito puede llevarse a cabo utilizando cualquier aparato adecuado y, más en particular, puede llevarse a cabo junto con un aparato 320 y con las otras dos implementaciones del método anteriormente descritas.

Esta implementación es similar en muchos aspectos a las correspondientes a las figuras 1 a 11 y números similares entre las implementaciones en general indican elementos similares o equivalentes por las diversas vistas de las figuras. Por consiguiente, las descripciones anteriores quedan incorporadas incorporan en la siguiente descripción por referencia en su totalidad. Asimismo, en general, en esta memoria no se repetirá la descripción de la materia objeto común.

En primer lugar, como se ha representado en la figura 12, la película 352 puede posicionarse en un molde abierto 326 entre las mitades del molde 326a, 326b. De acuerdo con un ejemplo, la película 352 puede incluir láminas de película, película pulverizada, recubrimientos de película o similares. Por ejemplo, se pueden colocar rollos 354 de película 352 por encima o en un extremo superior de las mitades del molde 326a, 326b, y juegos opuestos de agarradores de película 356a, 356b pueden agarrar partes correspondientes de la película 352 de los rollos de película 354 y tirar de la película 352 hacia abajo hasta una posición en o por debajo de un extremo inferior de las mitades del molde 326a, 326b para posicionar la película 352 enfrente de cada mitad del molde 326a, 326b abierto.

En una realización, que se muestra en la figura 12, la película 352 puede ubicarse hacia dentro de las mitades del parísón 324a, 324b separadas y posicionarse o colocarse contra las superficies interiores de las mitades del parísón 324a, 324b. Las mitades del parísón 324a, 324b pueden separarse la una de la otra de cualquier modo adecuado, por ejemplo, incluyendo un corte o desgarró. A continuación, los espacios 327a, 327b entre las mitades del parísón 324a, 324b y las mitades del molde 326a, 326b se evacúan para conformar por estampado o vacío las dos mitades del depósito 324a, 324b contra las superficies rebajadas de las mitades del molde 326a, 326b, tal y como se muestra en la figura 13. Después, el molde 320 puede cerrarse de modo que las mitades del depósito 328a, 328b ya conformadas se fusionen entre sí a lo largo de sus bordes correspondientes para conformar un depósito de combustible 350, tal y como se muestra en la figura 14. Como variación, en esta realización, la película puede ser esta vez un recubrimiento que se puede pulverizar contra las superficies interiores de las mitades del parísón 324a, 324b. Tal y como se utiliza en esta memoria, el término "aplicar" incluye, por ejemplo, la colocación o la pulverización. Un ejemplo de pulverización puede incluir cualquier alcohol polivinílico, poliamida o similares. En otra realización, las mitades del depósito 328a, 328b conformado, con o sin película, se pueden tratar con gas fluorado en una reacción química de fluoración para proporcionar una barrera o resistencia a la permeabilización.

En otra realización, representada en la figura 15, la película puede colocarse contra las mitades del molde 326a, 326b, y de acuerdo con un aspecto de esta realización, las mitades del parísón 324a, 324b separadas pueden entonces colocarse contra las superficies interiores de la película 352. De acuerdo con un aspecto diferente de esta realización, no representado, un parísón puede expandirse en contacto con la película en un molde parcialmente abierto y posteriormente cortarse a lo largo de los huecos de entre las mitades del molde como se ha descrito con anterioridad con respecto a las figuras 4 y 4A. Como se muestra en la figura 15, los espacios entre la película 352 y las mitades del molde se evacúan para conformar por estampado o vacío dos mitades del depósito 428a, 428b contra las superficies rebajadas de las mitades del molde 326a, 326b, como se muestra en la figura 15.

Posteriormente, el molde 326 puede cerrarse de modo que las mitades del depósito 428a, 428b ya conformadas se fusionen entre sí a lo largo de sus bordes correspondientes para formar un depósito de combustible 450, tal y como se muestra en la figura 16.

En una realización adicional representada en la figura 17, las películas 352, 353 pueden colocarse tanto por dentro como por fuera de las mitades del parísón 524a, 524b. Por ejemplo, un primer juego de película 352 puede colocarse contra las mitades del molde 326a, 326b, a continuación, las mitades del molde 326a, 326b se colocan adyacentes al primer juego de película 352, y después un segundo juego de película 353 puede colocarse contra superficies interiores de las mitades del parísón 524a, 524b de modo que las mitades del parísón 524a, 524b queden intercaladas entre los dos juegos de películas 352, 353. Posteriormente, puede cerrarse el molde 326 de modo que las mitades del depósito 528a, 528b ya conformadas se fusionen entre sí a lo largo de sus bordes correspondientes para formar un depósito de combustible 550, tal y como se muestra en la figura 18. En esta realización, el primer y segundo juegos de películas pueden tener configuraciones estructurales de capa distintas y/o pueden estar compuestos de diferentes materiales. Más adelante, se exponen varias configuraciones y materiales de película.

La película puede estar provista de cualquier cantidad apropiada de capas y configuraciones incluyendo una o más capas adhesivas (a), capas de barrera (b), y/o capas estructurales (c). En una realización, la película puede ser una película de cinco o más capas que tenga la siguiente configuración básica: c/a/b/a/c. En otra realización, la película puede ser una película de tres o más capas que tenga la siguiente configuración básica: a/b/a. En una realización adicional, la película puede ser una película de dos o más capas que tenga la siguiente configuración básica: a/b, en la que la capa a puede orientarse para contactar con su correspondiente mitad de parísón. La película puede tener cualquier número adecuado de capas y puede incluir capas adicionales no descritas en esta memoria.

En un ejemplo de realización, las películas 352, 353 pueden incluir películas de múltiples capas incluyendo la capa adhesiva (a) que pueden orientarse para contactar con la mitad correspondiente de las dos mitades del depósito de modo que las mitades del depósito relativamente calientes derritan al menos parcialmente la capa adhesiva para una buena fusión de las películas a las mitades del depósito. Una resina a modo de ejemplo para la capa adhesiva puede incluir polietileno de baja densidad lineal injertado con anhídrido maléico.

También, la película de múltiples capas puede incluir una capa de barrera (b) que puede derretirse o no por el calor procedente de las mitades del depósito de modo que se conserve la integridad estructural de la película. Entre los ejemplos de resina para la capa barrera se pueden incluir copolímero de Etilen-Vinil-Alcohol (EVOH), polioximetilenos (POM), elastómeros de poliéster termoplástico (TPE) que pueden incluir TPE de la marca HYTREL suministrado por Dupont de Delaware o cualquier otro TPE adecuado. Otro ejemplo de resina para la capa de barrera puede incluir cualquier número de materiales basados en poliamida (PA), por ejemplo, PA 12, PA 6/6-6 copolímeros con un punto de fusión de 195 °C a 200 °C o PA 6, con un punto de fusión de 220 °C a 225 °C. Otro material de PA puede incluir MXD6, que es una PA semiaromática que está suministrada, por ejemplo, por Solvay Advanced Polymers o Mitsubishi Gas Chemicals. Un material de PA adicional puede incluir una mezcla de PA y polietileno, como una mezcla o aleación, por ejemplo, un polímero de la marca ORGALLOY disponible en Arkema, o posiblemente un polímero de la marca ZYTEL suministrado por Dupont. En otra realización, la capa de barrera puede incluir cualquier material adecuado nanocompuesto, por ejemplo, material nanoclay o material nanotubo, que

mejore el comportamiento de la barrera. En una realización adicional, la capa de barrera puede ser una combinación de EVOH y ORGALLOY® FT-104 suministrada por Arkema.

5 Además, la película de múltiples capas puede incluir la capa estructural (c) para favorecer la integridad estructural de la película. A modo de ejemplo, una resina para la capa estructural puede tener la misma composición que el parison extruido, por ejemplo, HDPE. En otro ejemplo, la resina para la capa estructural interna puede incluir PE, PA, o cualquier otro polímero, y sus versiones conductoras eléctricas, que pueden obtenerse, por ejemplo, al combinar su resina base con cargas conductoras de electricidad o nanotubos, por ejemplo. También, la capa estructural y/o una o más de las otras capas pueden proporcionarse como material virgen o material triturado, reciclado de la producción.

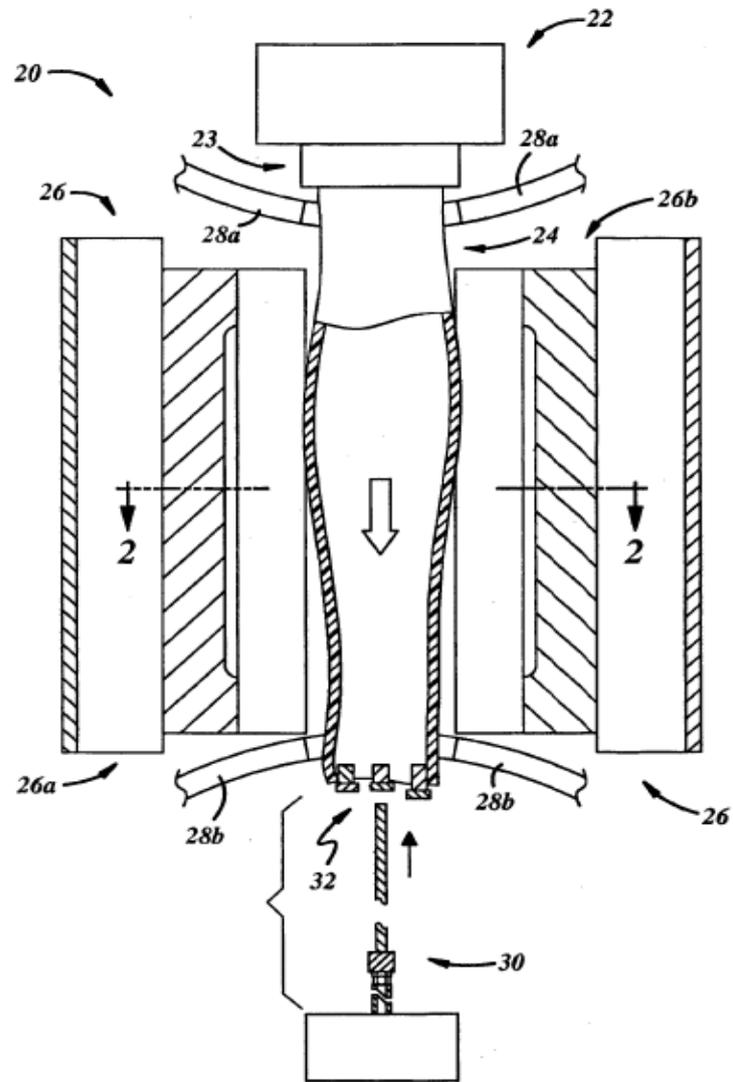
10 En una realización, la capa estructural (c) puede no ser una capa conductora y, de hecho, puede estar compuesta, por ejemplo, por HDPE y un material conductor independiente podría estar presente en forma de fina capa interior.

15 En otra realización de la capa estructural (c) de la película multicapa, la capa estructural puede estar compuesta por un material que no se una al material de las mitades del parison de modo que deje un espacio entre las capas estructurales y las mitades del parison. En esta realización, la película puede fusionarse o soldarse de otro modo sobre sí misma en las líneas de partición del depósito de combustible formado. Por ejemplo, se pueden utilizar insertos de molde calientes (no mostrados) para elevar la temperatura del material en las líneas de partición de modo que la película se fusione consigo misma. En este caso en particular, unos polímeros conductores de electricidad podrían resultar deseables si los insertos del molde calientes son calentadores de tipo inducción.

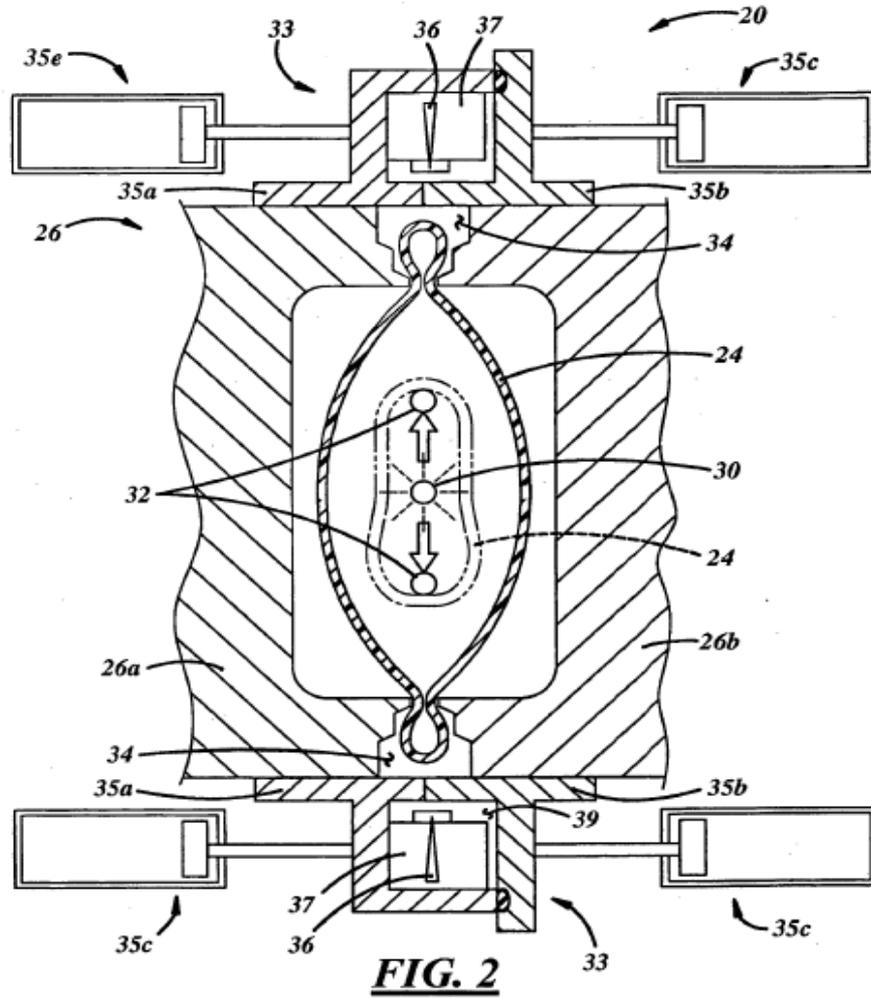
20 En otra realización relacionada con el párrafo anterior, la película podría proporcionarse como una película de una sola capa que incluya solo la capa de barrera. En esta realización, la capa de barrera puede disponerse de modo que se deje un espacio entre la capa de barrera y las mitades del parison. En esta realización, la película monocapa de barrera puede fusionarse o soldarse de otro modo sobre sí misma por las líneas de partición del depósito de combustible formado. Por ejemplo, se pueden utilizar insertos de molde calientes (no mostrados) para elevar la temperatura del material en las líneas de partición de modo que la película se fusione consigo misma. En este caso en particular, unos polímeros conductores de electricidad podrían resultar deseables si los insertos de molde calientes son calentadores de tipo inducción. Si bien los métodos y aparatos divulgados en el presente documento se han descrito con respecto a un depósito de combustible, se pueden usar con otros recipientes distintos adecuados de otro tipo. La invención está definida en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

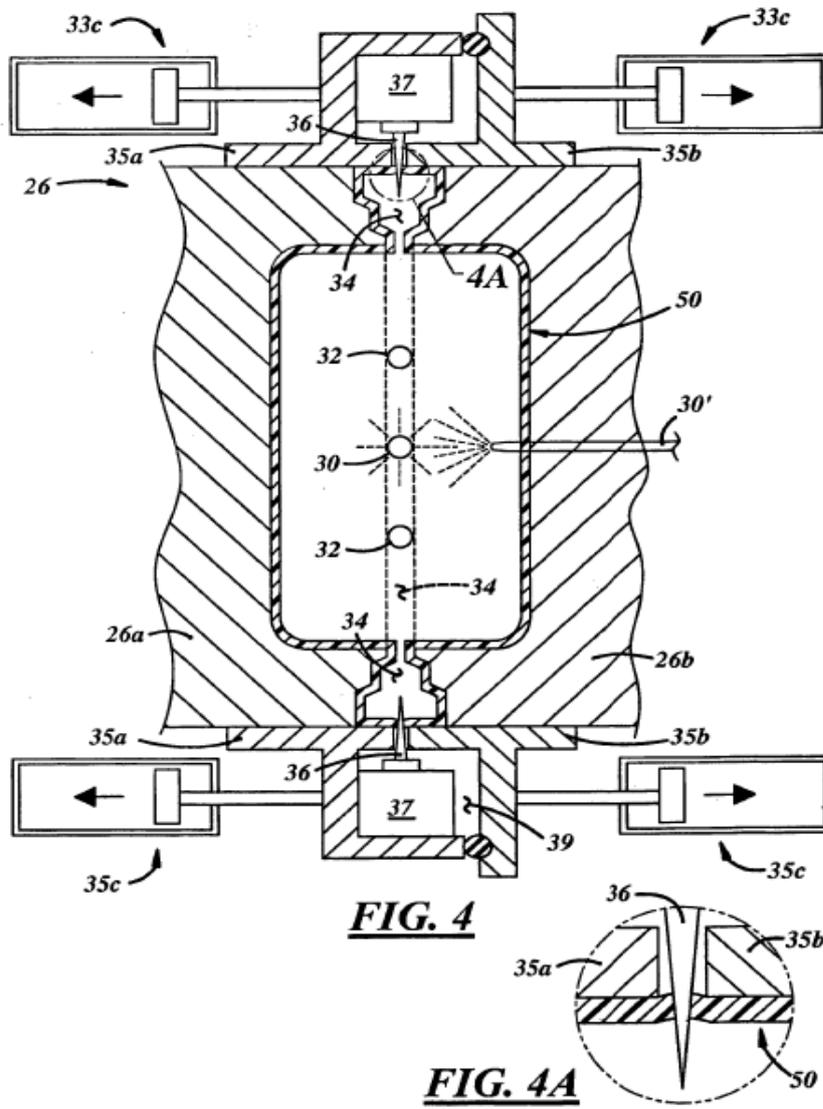
1. Un método de fabricación de un producto (150), que comprende: extruir un parisón (224, 24); posicionar el parisón (224, 24) en un molde (226, 26, 320, 326) que tiene mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A); colapsar las zonas superior e inferior de parisón (224, 24) para definir un interior sellado del parisón; cerrar parcialmente el molde (226, 26, 320, 326) para dejar unos huecos (34) entre las mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A); introducir gas presurizado en el interior sellado del parisón (224, 24) para inflar el parisón; conformar el parisón inflado (24) contra las mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A) en el molde (226, 26, 320, 326) parcialmente cerrado para formar inicialmente el producto; cortar el producto (50) inicialmente formado en mitades (24A), estando el método caracterizado por cortar el producto (50) inicialmente formado en mitades (24A) a lo largo de los huecos (34) de entre las mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A); y aplicar una película ((352, 353) contra al menos una de las mitades de parisón (224A, 226A, 24A, 324A, 524A) o las mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A).
2. El método de la reivindicación 1, en el que las mitades (24A) de producto (150) están formadas por espacios de evacuación (227A, 327A) entre las mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A) y las mitades de parisón (224A, 226A, 24A, 324A, 524A) para conformar al vacío las mitades (24A) de producto (150) multicapa y cerrar conjuntamente la mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A) para que las mitades (24A) de producto (150) multicapa (24A) se fusionen entre sí a lo largo de unos bordes correspondientes.
3. El método de la reivindicación 1 en el que las mitades (24A) de producto (150) se forman cerrando conjuntamente las mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A) para que las mitades (24A) de producto (150) se fusionen la una a la otra a lo largo de unos bordes correspondientes e introduciendo un gas presurizado en las mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A) cerradas.
4. El método de la reivindicación 1, en el que la película (352, 353) se posiciona agarrando y desenrollando una lámina de película (352, 353) entre las mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A).
5. El método de la reivindicación 1, en el que la película (352, 353) se posiciona solo contra las mitades de parisón (224A, 226A, 24A, 324A, 524A) o solo entre las mitades de parisón (224A, 226A, 24A, 324A, 524A) y las mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A).
6. El método de la reivindicación 1, en el que la película (352, 353) se posiciona tanto contra las mitades de parisón (224A, 226A, 24A, 324A, 524A) como entre las mitades de parisón (224A, 226A, 24A, 324A, 524A) y las mitades de molde (226A, 24A, 26A, 326A).

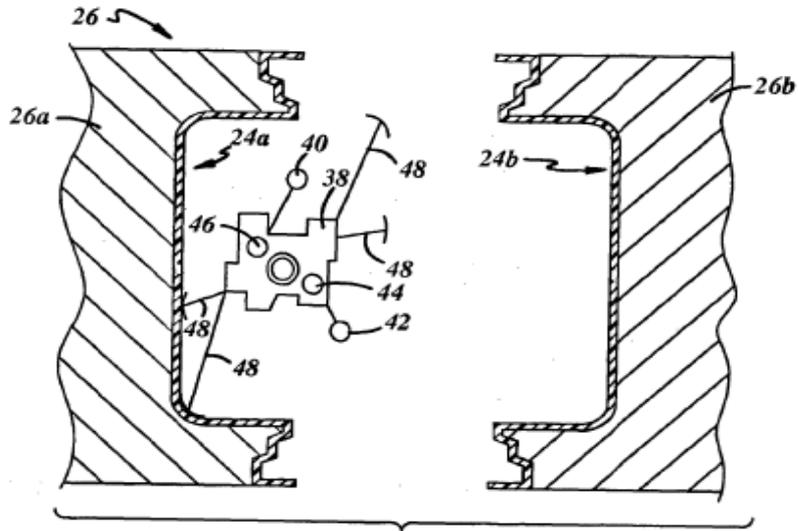


**FIG. 1**

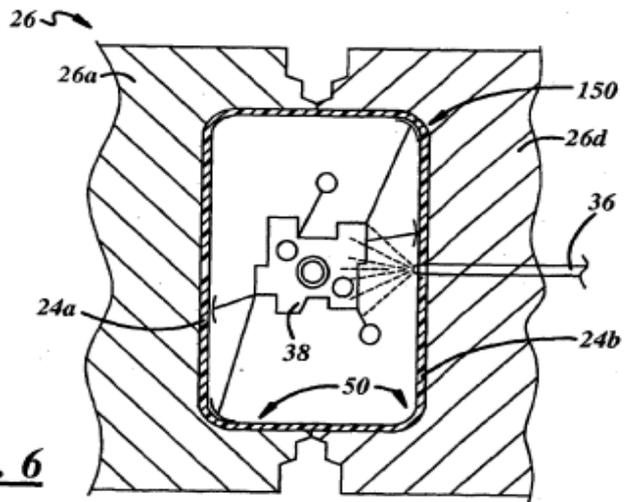




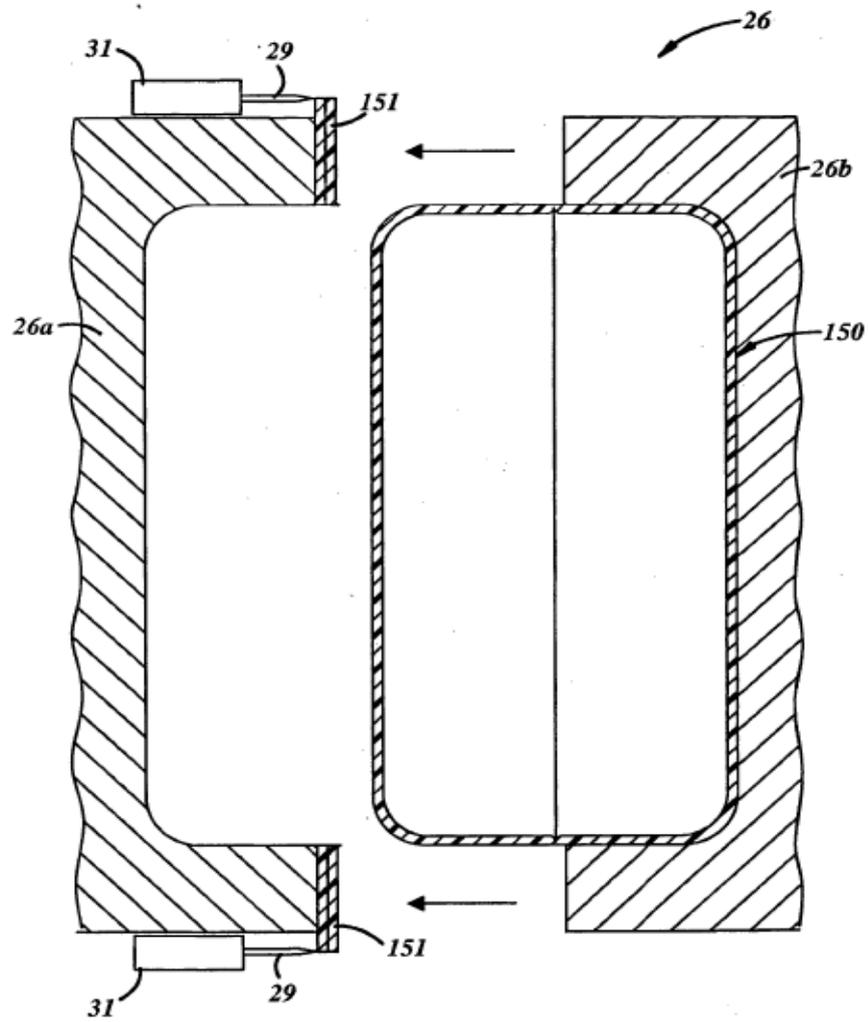




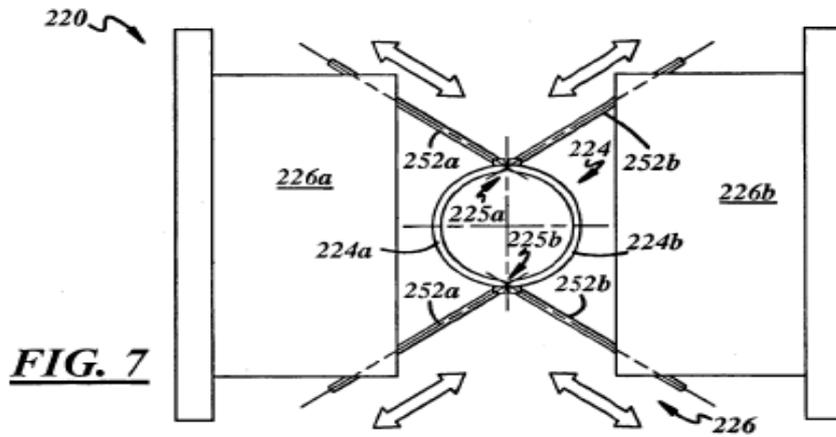
**FIG. 5**



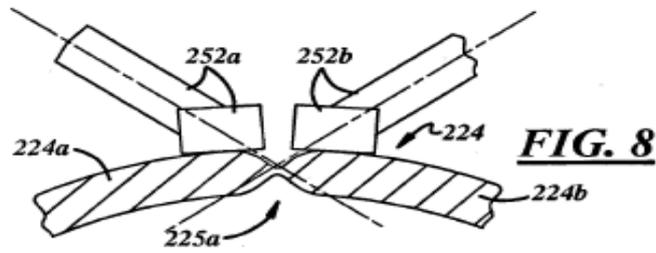
**FIG. 6**



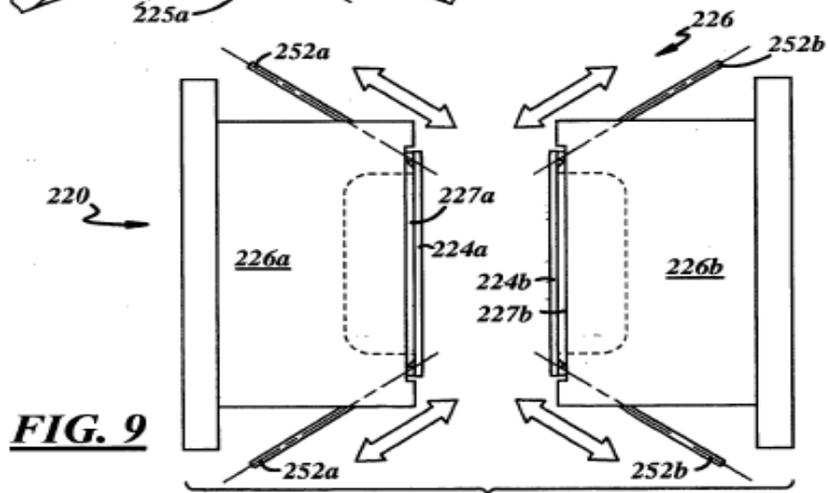
**FIG. 6A**



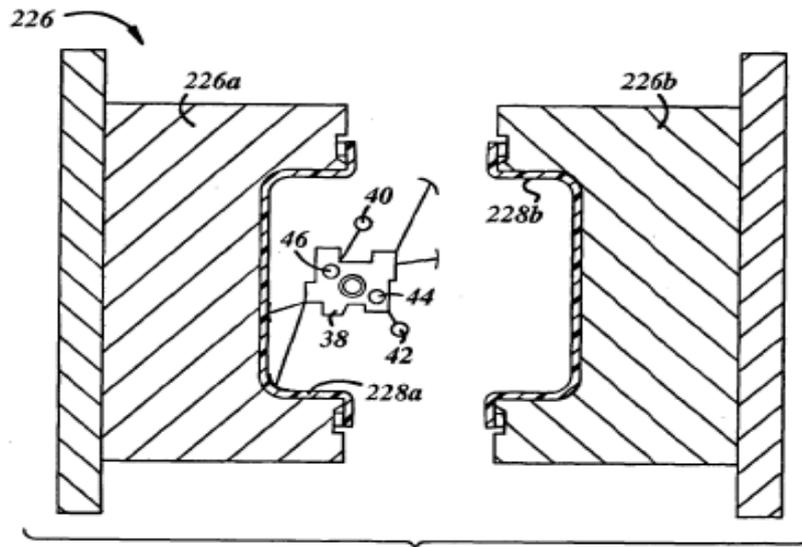
**FIG. 7**



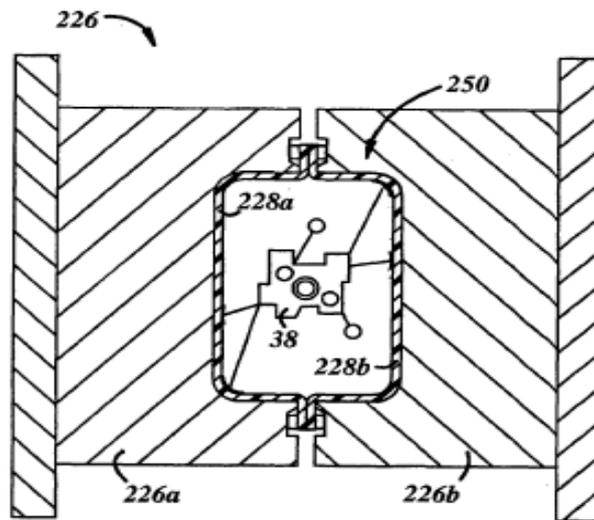
**FIG. 8**



**FIG. 9**

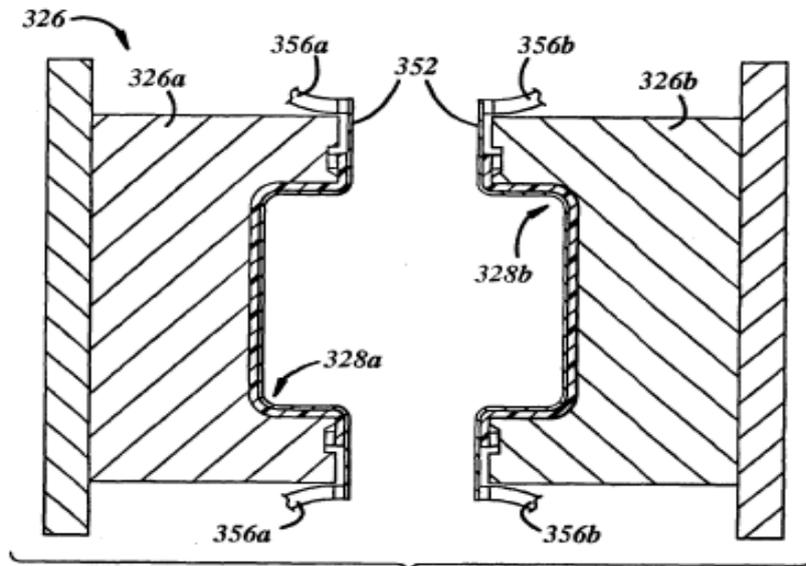


**FIG. 10**

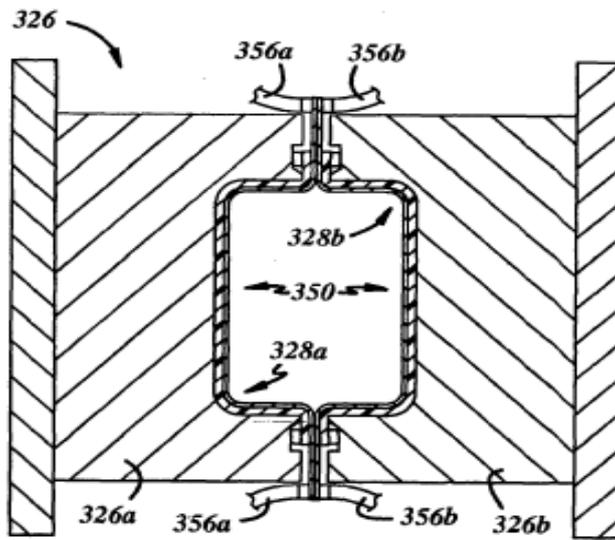


**FIG. 11**

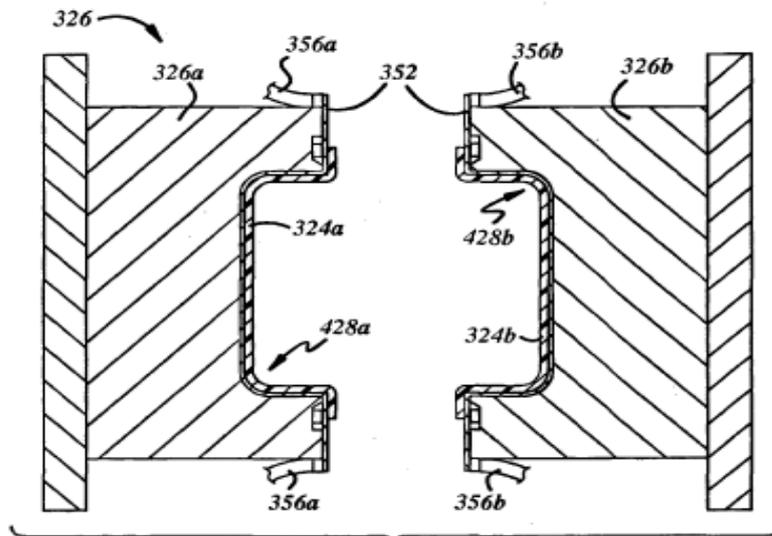




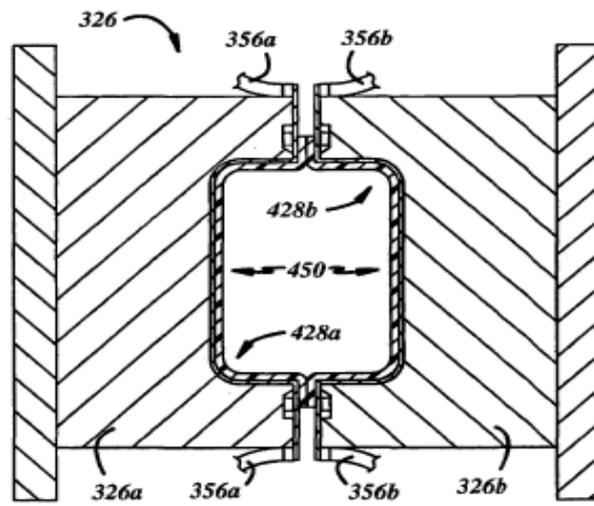
**FIG. 13**



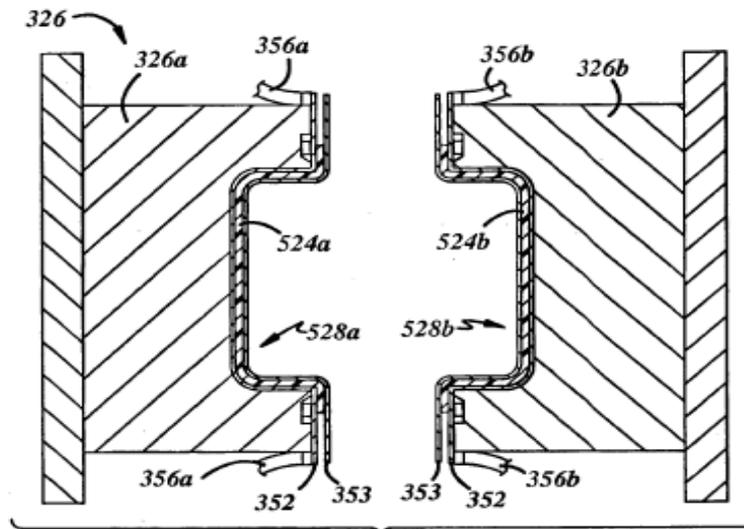
**FIG. 14**



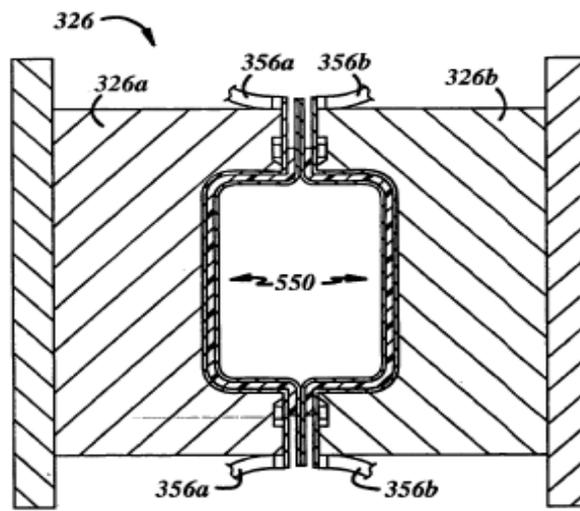
**FIG. 15**



**FIG. 16**



**FIG. 17**



**FIG. 18**