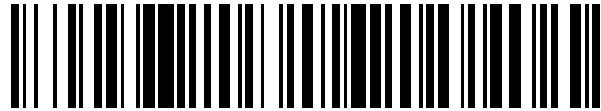


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 262**

51 Int. Cl.:

B65D 17/00 (2006.01)

B65D 6/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2010 E 10717175 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2016 EP 2427384**

54 Título: **Recipiente con un cierre engatillado y procedimiento y aparato para su fabricación**

30 Prioridad:

07.05.2009 EP 09159611

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2016

73 Titular/es:

**CROWN PACKAGING TECHNOLOGY, INC.
(100.0%)
11535 S. Central Avenue
Alsip, IL 60803-2599, US**

72 Inventor/es:

IOANNIDES, ANDREW GREGORY

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 567 262 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

Recipiente con un cierre engatillado y procedimiento y aparato para su fabricación

Campo técnico

5 La presente invención versa sobre un recipiente en forma de cuerpo de lata metálica que tiene una abertura de acceso cerrada con un diafragma flexible, estando dotado el recipiente de un medio mejorado de fijar el diafragma al cuerpo de la lata. En particular, la invención versa sobre un procedimiento y un aparato adecuados para fabricar tal recipiente.

Técnica antecedente

10 En el campo del embalaje, son conocidos los recipientes metálicos que tienen un cuerpo de recipiente con una abertura de acceso sellada por un diafragma flexible sujeto entre superficies opuestas de un cordón proporcionado en la pared lateral del recipiente. El uso de un medio de abrazadera para sujetar el diafragma en su sitio ofrece una alternativa al uso de un diafragma desprendible (tal como el dado a conocer en el documento GB 2237259 A (CMB FOODCAN PLC) 01.05.1991). El documento GB 2237259 da a conocer un diafragma en forma de papel metálico desprendible de sellado, estando unido el diafragma de forma desprendible a una superficie de un componente anular intermedio, que es entonces engatillado a la pared lateral de un cuerpo de lata. El problema de tal sellado desprendible es que cualquier presión positiva dentro del recipiente actúa haciendo que el diafragma se desprenda progresivamente de la superficie a la que está unido. Este desprendimiento progresivo se inicia y se propaga desde el interior del recipiente y, por lo tanto, es invisible para el fabricante de la lata, para el que la rellena y para el consumidor final. En el caso de recipientes para productos alimenticios que requieran esterilización, esta presión positiva puede surgir durante el tratamiento en una retorta.

20 El cierre y el sellado de un recipiente mediante fijación con abrazadera del diafragma supera los problemas descritos más arriba resultantes del uso de un sellado desprendible. Se conocen diversos ejemplos de tales recipientes. Por ejemplo, el documento US 2003/0113416 A (WYCLIFFE ET AL), 19.06.2003, da a conocer un cuerpo de recipiente metálico para ser usado como lata para bebidas con gas (que generan una presión interna positiva), en el que una porción anular periférica de un diafragma formado de un disco de chapa de aleación de aluminio es sujeta entre las superficies opuestas de un cordón dirigido hacia fuera. De manera similar, el documento GB 350359 (HUGH WAGSTAFF; READS LIMITED), 11.06.1931, da a conocer un cuerpo de recipiente formado con un cordón que se extiende hacia el interior, un diafragma de una chapa delgada situada en la superficie exterior superior del cordón y plegándose el canto libre vertical del cuerpo del recipiente para sujetar una porción anular periférica del diafragma contra la superficie exterior superior del cordón que se extiende hacia el interior. El documento GB 1361415 (THE METAL BOX COMPANY LIMITED), 24.07.1974, da a conocer un recipiente con características similares a las del documento GB 350359.

25 Sin embargo, el procedimiento de fabricación de tales recipientes conocidos que tienen un sellado "sujeto por abrazadera" es complejo. Por lo tanto, existe la necesidad de un medio más eficiente de producción de tal recipiente.

Divulgación de la invención

35 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento, según la reivindicación 1, de formación de una lata, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- 40 i. expandir radialmente la pared lateral del cuerpo de una lata metálica tubular insertando un troquel abocinado en un extremo del cuerpo de la lata para definir una región circunferencial expandida radialmente en la pared lateral adyacente al extremo del cuerpo de la lata;
- ii. aplicar una primera carga axial al cuerpo de la lata usando un anillo de tope para limitar el crecimiento radial del extremo del cuerpo de la lata para que la totalidad o parte de la región circunferencial expandida radialmente se hunda axialmente de manera parcial para formar un cordón anular abierto dirigido hacia fuera;
- 45 iii. retirar el troquel abocinado e insertar un diafragma en el cuerpo de la lata de modo que una porción anular periférica del diafragma se sitúe entre superficies opuestas del cordón anular abierto; y
- iv. aplicar una segunda carga axial al cuerpo de la lata para hundir por completo axialmente el cordón para sujetar con ello la porción anular periférica del diafragma entre las superficies opuestas del cordón y cerrar el extremo del cuerpo de la lata.

50 Con "carga axial" se quiere decir una carga aplicada de forma generalmente paralela al eje longitudinal del cuerpo de la lata.

55 La invención se aprovecha del hecho de que, con la aplicación de una (primera) carga axial suficiente al cuerpo de la lata, la pared lateral del cuerpo de la lata se pandeará (o se hundirá). La formación de la región circunferencial expandida radialmente en la pared lateral proporciona una región que es sumamente susceptible al pandeo o al hundimiento con la aplicación de una carga axial suficiente. Por lo tanto, la región expandida radialmente tiene la

función de controlar preferentemente el lugar en el que ocurrirá el pandeo o el hundimiento de la pared lateral. A diferencia del documento US 2003/0113416A1, que usa una secuencia compleja de operaciones de formación para sujetar su diafragma en su sitio (véanse las Figuras 8a-c del documento US 2003/0113416A1), la presente invención proporciona un proceso de fabricación que tiene menos etapas de procedimiento y, por lo tanto, permite obtener mayores velocidades de fabricación.

El uso del metal del cuerpo de la lata —por medio de las superficies opuestas del cordón anular hundido— para fijar el diafragma supera la tendencia del sellado desprendible (por ejemplo, el del documento GB 2237259 A) de desprenderse progresivamente de su superficie de sellado cuando es sometido a presiones positivas. El mecanismo de sujeción usado por la invención para fijar el diafragma al cuerpo de la lata garantiza que el diafragma pueda soportar presiones tanto negativas como positivas de mejor manera que el sellado desprendible convencional. Por lo tanto, considerando el caso de recipientes para productos alimenticios que requieren esterilización, el recipiente resultante del procedimiento de la invención puede ser tratado en una gama mayor de retortas con una necesidad reducida de equilibrado de las presiones.

El uso de una sujeción para fijar el diafragma también evita el uso de adhesivo, de termosellado o de otros compuestos de sellado y, por lo tanto, simplifica el proceso de fabricación para el recipiente de la invención en comparación con los recipientes dotados de sellado desprendible convencional. Sin embargo, aunque la invención puede proporcionar una buena integridad de sellado sin el uso de un compuesto de sellado, se proporciona una capacidad mejorada de sellado cuando se usa un compuesto de sellado en la superficie de contacto entre el diafragma y las superficies opuestas del cordón hundido.

Además, la invención no requiere el uso de un componente anular intermedio usado comúnmente en la fabricación de recipientes cerrados con sellado desprendible (véase el documento GB 2237259 A) y, por lo tanto, da como resultado ahorros en costes de materiales y un proceso de fabricación simplificado.

Convenientemente, el cuerpo de la lata está fabricado de aluminio o acero; sin embargo, también pueden usarse otros metales. La hojalata de acero ha resultado ser un material particularmente adecuado, con ensayos realizados usando hojalata de 0,13 mm, 0,15 mm y 0,17 mm de grosor de pared. Sin embargo, no hay razón alguna para sugerir que la invención no funcionará con otros grosores u otros metales. Convenientemente, el diafragma está fabricado de chapa delgada de aluminio, proporcionando con ello flexibilidad y peso reducido con respecto a los extremos convencionales de latas de chapa generalmente rígidos que son engatillados en los cuerpos de la lata. El diafragma también puede incluir uno o más revestimientos/películas de polímero en cualquiera de las dos caras de un sustrato metálico, o en ambas. El uso de tales revestimientos/películas de polímero puede proporcionar una superficie adecuada para la impresión de texto/gráficos y para proteger al sustrato metálico de la corrosión. Además, el material del revestimiento/película de polímero actuaría como una junta cuando se sujetara entre las superficies opuestas del cordón hundido, permitiéndole su resiliencia deformarse y adaptarse al perfil de las superficies opuestas del cordón, contribuyendo con ello a desarrollar y mantener una junta hermética entre el diafragma y el cuerpo de la lata. El diafragma también puede estar fabricado de:

- Un material plástico de barrera. Esto es cuando el diafragma está fabricado totalmente de plásticos. Incluye una sola capa homogénea o un laminado compuesto de diferentes capas de plásticos; o
- Un material compuesto. Se ha logrado una buena integridad de sellado, por ejemplo, usando un material compuesto de cartón, papel metalizado y recubrimientos poliméricos (tal como el material usado en los cartones de Tetra Pak®).

Se han realizado ensayos usando diafragmas de 40-90 micrómetros de grosor total. A título de ejemplo, se ha usado un diafragma de 20 micrómetros de recubrimiento de polipropileno sobre un sustrato de aluminio de 20 micrómetros.

Aunque el párrafo 5 bosqueja el procedimiento de la invención en su forma más amplia, el procedimiento puede ser modificado de maneras diversas, según se detalla en el párrafo siguiente.

Preferentemente, las etapas i y ii se realizan de forma sustancialmente simultánea. Por ejemplo, la invención puede ser habilitada mediante etapas i y ii que comprendan insertar un troquel abocinado en el extremo del cuerpo de la lata para aplicar unas cargas tanto radial como axial al cuerpo de la lata. En un ejemplo adicional, el troquel abocinado termina, preferentemente, en una cara terminal que se extiende de manera generalmente radial, estando situado un anillo de tope adyacente a la cara terminal, teniendo el anillo de tope una pared que se extiende de forma generalmente axial para limitar con ello el crecimiento radial del extremo del cuerpo de la lata. Lo más preferible es que el anillo de tope esté formado integral con el troquel abocinado, para minimizar con ello el número de partes móviles. Con “que se extiende radialmente” se quiere decir que tiene un componente que se extiende radialmente: no está limitado a ser puramente perpendicular al eje longitudinal del cuerpo de la lata. Por ejemplo, la cara terminal que se extiende radialmente puede ser de perfil curvado, desviándose progresivamente hacia fuera radialmente desde el eje longitudinal del cuerpo de la lata. De modo similar, con “que se extiende axialmente” se quiere decir que tiene un componente que se extiende axialmente.

Sin pretender limitar el alcance de la invención, definido por las reivindicaciones, se prevé que un ejemplo preferente tal de la invención funcionaría como sigue:

- Como punto de partida se usa un cuerpo de lata metálica de pared tubular recta.
- Cualquiera de los dos del troquel abocinado y del cuerpo de la lata, o ambos, serían acercados mutuamente para que el troquel abocinado entre en un extremo del cuerpo de la lata.
- 5 • A medida que el troquel abocinado entre en el extremo del cuerpo de la lata, las paredes abocinadas del troquel actuarían contra la pared lateral del cuerpo de la lata, aplicando con ello de forma simultáneamente unas cargas tanto radial como axial en la pared lateral del cuerpo de la lata, y expandiendo radialmente de manera progresiva la pared lateral.
- 10 • Cuando el troque ha entrado suficientemente en el cuerpo de la lata, el canto libre del extremo del cuerpo de la lata haría contacto con la cara terminal del troquel que se extiende radialmente, llevando entonces una inserción adicional del troquel a un crecimiento radial del canto libre del cuerpo de la lata a lo largo de la cara terminal del troquel que se extiende radialmente hasta hacer contacto con la pared del anillo de tope que se extiende axialmente.
- 15 • El anillo de tope actúa como una limitación al crecimiento radial adicional del canto libre del cuerpo de la lata. En consecuencia, el movimiento axial adicional del troquel abocinado dentro del extremo del cuerpo de la lata daría como resultado el hundimiento (o el pandeo) axial parcial de la pared lateral en la región expandida radialmente, dando como resultado la formación del cordón anular abierto dirigido hacia fuera.
- 20 • A continuación, se retiraría el troquel y se insertaría el diafragma.
- Una vez que el diafragma ha sido insertado, puede usarse una placa plana (o un medio mecánico convencional equivalente) para aplicar la segunda carga axial al cuerpo de la lata, para hundir con ello el cordón y sujetar firmemente el diafragma en su sitio entre las superficies opuestas del cordón hundido.

Para proporcionar mayor rigidez y protección del borde cortado, al extremo del cuerpo de la lata se le forma, preferentemente, un reborde. El reborde puede ser formado ya sea antes de la etapa de expansión radial que forma la región circunferencial expandida radialmente o posteriormente a esta etapa. Sin embargo, preferentemente el reborde es formado en consecuencia de las etapas i y ii, que comprenden la inserción de un troquel abocinado en el extremo del cuerpo de la lata para aplicar unas cargas tanto radial como axial al cuerpo de la lata, definiendo el troquel abocinado y/o el límite una cara terminal curvada hacia fuera, de modo que la inserción del troquel abocinado en el cuerpo de la lata haga que el canto libre en el extremo del cuerpo de la lata se propague a lo largo de la superficie de la cara terminal curvada hacia fuera para formar el reborde, limitando la formación del reborde la propagación adicional del canto libre, de modo que la inserción adicional del troquel abocinado induce el hundimiento axial parcial de la totalidad o parte de la región circunferencial expandida radialmente para formar el cordón anular abierto dirigido hacia fuera.

Con independencia de cómo y cuándo se forme el reborde en el extremo del cuerpo de la lata, convenientemente durante la etapa iv o con posterioridad a la misma, el reborde es aplanado contra la superficie externa del cordón hundido para definir un doble grosor de metal por encima y adyacente a la superficie externa del cordón hundido. Este aplanamiento (o aplastamiento) del reborde tiene el beneficio de reducir la probabilidad de corrosión del borde vivo de metal en el canto libre del cuerpo de la lata.

Como alternativa a la formación de un reborde en el extremo del cuerpo de la lata, el procedimiento es convenientemente adaptado durante la etapa ii para dejar una porción de la pared lateral del cuerpo de la lata extendiéndose entre el cordón anular abierto dirigido hacia fuera hundido parcialmente y el canto libre en el extremo del cuerpo de la lata, en el que, simultáneamente con la etapa iv o con posterioridad a la misma, la porción se deforma para encontrarse adyacente a la superficie exterior del cordón hundido, de modo que el canto libre esté dirigido hacia fuera. Para minimizar el riesgo de cortes para un consumidor, se prefiere que la porción deformada no se extienda radialmente hacia fuera del cordón hundido.

El aplanamiento descrito más arriba puede lograrse usando una placa plana, según se ha referido anteriormente (u otros medios mecánicos convencionales).

En una variación adicional al procedimiento de la invención que mejoraría la protección contra cortes de un individuo, el procedimiento puede ser adaptado durante la etapa ii para dejar una porción de la pared lateral del cuerpo de la lata extendiéndose entre el cordón anular abierto parcialmente hundido dirigido hacia fuera y el canto libre en el extremo del cuerpo de la lata, en el que, simultáneamente con la etapa iv o con posterioridad a la misma, la porción se envuelve alrededor de la periferia de la superficie exterior del cordón hundido de modo que el canto libre esté dirigido hacia el interior hacia la pared lateral del cuerpo de la lata.

En otra variación adicional al procedimiento de la invención que mejoraría la protección contra cortes de un individuo, el procedimiento puede ser adaptado durante la etapa ii para dejar una porción de la pared lateral del cuerpo de la lata extendiéndose entre el cordón anular abierto parcialmente hundido dirigido hacia fuera y el canto libre en el extremo del cuerpo de la lata, comprendiendo la porción una región interior y una región exterior, extendiéndose la región interior entre el cordón y la región exterior, terminando la región exterior en el canto libre, en el que, simultáneamente con la etapa iv o con posterioridad a la misma, la región exterior se pliega sobre la región interior, la combinación de regiones interior y exterior se deforma entonces de modo que la región exterior está intercalada entre la región interior y la superficie exterior del cordón hundido para formar un doble grosor de metal por encima y adyacente a la superficie externa del cordón hundido.

Para aumentar adicionalmente la rigidez del recipiente, la porción puede ser plegada en uno y otro sentido en una sucesión de pliegues (por ejemplo, a manera de acordeón), siendo aplanados posteriormente estos pliegues de forma sustancial.

5 Para proporcionar una junta sujeta mejorada entre el diafragma y las superficies opuestas del cordón completamente hundido, el procedimiento de la invención comprende además, preferentemente, la aplicación de una carga ascendente a la parte inferior del cordón totalmente hundido para comprimir y apretar la junta sujeta. Preferentemente, para evitar que el extremo del cuerpo de la lata simplemente se deforme radialmente hacia el interior en respuesta a esta carga ascendente, la pared lateral del cuerpo de la lata es soportada radialmente en el extremo del cuerpo de la lata durante la aplicación de la carga ascendente a la parte inferior del cordón totalmente hundido.

10 Aunque el diafragma usado en el procedimiento de la invención es normalmente planario, puede obtenerse una capacidad de sellado mejorada por la porción anular periférica del diafragma situada entre las superficies opuestas del cordón anular abierto durante la etapa iii que comprende una región anular periférica vuelta hacia arriba, actuando la aplicación de la segunda carga axial durante la etapa iv para plegar la región anular periférica vuelta hacia arriba para sujetar con ello un doble grosor de material de diafragma entre las superficies opuestas del cordón hundido. Cuando el diafragma incluye tal región anular periférica vuelta hacia arriba, es posible formar el perfil del diafragma partiendo de una preforma metálica planaria e inclinando la periferia del diafragma para formar la región anular periférica vuelta hacia arriba. Sin embargo, esto puede llevar al fruncimiento de la región anular periférica vuelta hacia arriba y, en último término, a una calidad de sellado deficiente. Para superar este fruncimiento, es preferible usar un diafragma formado de material plástico, porque los plásticos pueden ser moldeados al perfil deseado, evitando con ello el problema del fruncimiento de la periferia del diafragma para proporcionar una buena capacidad de sellado.

Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona un aparato para formar una lata, según la reivindicación 12, teniendo el aparato:

- 25 i. un miembro de carga radial que comprende un troquel abocinado, para expandir radialmente la pared lateral en un extremo del cuerpo de una lata metálica tubular para definir una región circunferencial expandida radialmente en la pared lateral adyacente al extremo del cuerpo de la lata;
- 30 ii. un primer miembro de carga axial para aplicar una primera carga axial al cuerpo de la lata, más un anillo de tope adaptado para limitar el crecimiento radial del extremo del cuerpo de la lata, de modo que durante la aplicación de la primera carga axial la región circunferencial expandida radialmente se hunde axialmente de manera parcial para formar un cordón anular abierto dirigido hacia fuera;
- 35 iii. un medio para insertar una porción anular periférica de un diafragma entre superficies opuestas del cordón anular abierto;
- iv. un segundo miembro de carga axial para aplicar una segunda carga axial al cuerpo de la lata para hundir por completo axialmente el cordón para sujetar con ello la porción anular periférica del diafragma entre las superficies opuestas del cordón y cerrar el extremo del cuerpo de la lata.

40 La función del miembro de carga radial y del primer miembro de carga axial la lleva a cabo un troquel abocinado que termina en una cara terminal que se extiende de forma generalmente radial. El uso de un troquel abocinado tiene la ventaja de permitir que la expansión radial de la pared lateral y la aplicación de la primera carga axial se lleven a cabo casi simultáneamente. Preferentemente, el anillo de tope está situado adyacente a la cara terminal que se extiende radialmente, teniendo el anillo de tope una pared que se extiende de forma generalmente axial, para limitar con ello el crecimiento radial del extremo del cuerpo de la lata. El troquel abocinado y el anillo de tope pueden ser componentes separados; sin embargo, se ha descubierto que resulta preferible combinar el troquel abocinado y el anillo de tope en un único componente formado integralmente.

45 Una forma de la invención alternativa a la descrita en el párrafo anterior es que el aparato comprenda un troquel abocinado, actuando el troquel abocinado tanto como miembro de carga radial y como primer miembro de carga axial (en común con el párrafo anterior). Sin embargo, en esta forma alternativa de la invención, el troquel abocinado y/o el anillo de tope definen una cara terminal curvada hacia fuera, de modo que la inserción del troquel abocinado en el cuerpo de la lata hace que el canto libre en el extremo del cuerpo de la lata se propague a lo largo de la superficie de la cara terminal curvada hacia fuera del troquel para formar un reborde.

Breve descripción de las Figuras en los dibujos

El procedimiento y el aparato de la invención son descritos a continuación y se ilustran en los siguientes dibujos:

55 La FIGURA 1 está relacionada con una primera realización de la invención y muestra una sección transversal a través de cuerpo de lata tubular de diámetro uniforme y un troquel abocinado antes de ninguna deformación del cuerpo de la lata.

La FIGURA 2 es una vista de detalle de parte de la Figura 1 que muestra más claramente el perfil del troquel abocinado.

La FIGURA 3 muestra una sección transversal a través del cuerpo de la lata y del troquel abocinado después de que el troquel haya sido introducido en un extremo del cuerpo de la lata para definir un cordón anular abierto dirigido hacia fuera.

5 La FIGURA 4 es una vista de detalle de parte de la Figura 3 que muestra más claramente el perfil del cordón anular abierto dirigido hacia fuera.

La FIGURA 5 es una vista de detalle del cuerpo de la lata antes del hundimiento total del cordón anular por un miembro de carga axial, con un diafragma situado en su sitio entre las superficies opuestas del cordón anular abierto.

10 La FIGURA 6 muestra una sección transversal a través del cuerpo de la lata en su forma final, con el cordón en su estado totalmente hundido para sujetar al diafragma en su sitio entre las superficies opuestas del cordón.

La FIGURA 7 muestra una vista en perspectiva del cuerpo de la lata después de las etapas del procedimiento mostradas en las figuras anteriores.

15 La FIGURA 8 está relacionada con una segunda realización de la invención y corresponde a la Figura 6, pero adaptada para proporcionar mayor rigidez y protección contra cortes por el canto libre en el extremo del cuerpo de la lata.

La FIGURA 9 está relacionada con una realización adicional de la invención, que muestra un diseño alternativo del troquel abocinado/anillo de tope capaz de formar un reborde en el extremo del cuerpo de la lata durante el procedimiento de la invención.

20 La FIGURA 10 muestra el cuerpo de la lata curvado que resulta del uso del diseño alternativo del troquel abocinado/anillo de tope de la Figura 9.

La FIGURA 11 muestra el diafragma situado entre las superficies opuestas del cordón anular abierto del cuerpo de la lata de la Figura 10, pero antes de inducir el hundimiento total del cordón.

25 Las FIGURAS 12 a 15 muestran el uso de un mandril de engatillado y un rodillo y una mesa de engatillado para contribuir a inducir el total hundimiento del cordón anular abierto y el subsiguiente apriete de la junta sujeta que mantiene al diafragma en su sitio.

Modo(s) para realizar la invención

30 Según se muestra en las Figuras 1 y 2, el cuerpo 1 de una lata metálica tubular de diámetro uniforme está situado inicialmente con un extremo coaxial con un troquel abocinado 2 y un anillo 3 de tope. El troquel abocinado 2 termina un una cara terminal 21 que se extiende de forma generalmente radial (véase la Figura 2) que es de perfil curvado y se desvía progresivamente hacia fuera de manera radial desde el eje longitudinal 11 del cuerpo 1 de la lata. En la realización mostrada en las Figuras, el troquel abocinado 2 se sitúa en un entrante proporcionado en el anillo 3 de tope, estando definido el entrante por una pared 31 que se extiende de forma generalmente axial que se extiende hacia arriba desde la base 32 del anillo de tope (véanse las Figuras 1 y 2). La periferia de la cara terminal 21 que se extiende radialmente tiene un diámetro correspondiente en tamaño al de la pared 31 que se extiende axialmente, de modo que el anillo 3 de tope esté situado adyacente a la cara terminal (véase la Figura 2). Por lo tanto, hay poco hueco, o ninguno, entre la periferia de la cara terminal 21 que se extiende radialmente y la pared 31 que se extiende axialmente. En una realización alternativa no mostrada en las Figuras, el troquel abocinado y el anillo de tope estarían formados integralmente.

40 En la realización mostrada en la Figura 1, el troquel abocinado 2 y el cuerpo 1 de la lata son acercados mutuamente a lo largo del eje longitudinal 11 del cuerpo de la lata (indicado por las flechas A), de modo que el troquel entra en un extremo del cuerpo de la lata. Sin embargo, está dentro del alcance de la invención, definido por las reivindicaciones, que cualquiera de los dos del troquel 2 y del cuerpo 1 de la lata, o ambos, sean acercados mutuamente; por ejemplo, en una realización alternativa a la mostrada en los dibujos, solo se mueve uno del troquel 2 y del cuerpo 1 de la lata, permaneciendo estacionaria la otra entidad. En la realización mostrada en las Figuras, se lleva a cabo una operación de formación en el extremo opuesto del cuerpo 1 de la lata (mediante medios no mostrados), para proporcionar un abocinamiento 12 (según se indica en la Figura 3). El abocinamiento 12 permite que un extremo convencional de una lata de chapa sea engatillado a ese extremo opuesto del cuerpo 1 de la lata.

50 Como se entenderá por las Figuras 1, 2, 3 y 4, a medida que el troquel abocinado 2 entra gradualmente en el extremo del cuerpo 1 de la lata, las paredes abocinadas 22 (véase la Figura 2) del troquel actúan contra la pared lateral 13 del cuerpo de la lata, expandiendo con ello radialmente de manera progresiva la pared lateral adyacente al extremo del cuerpo de la lata, definiendo una región circunferencial expandida radialmente 14 en la pared lateral. Por la naturaleza de su perfil abocinado 22, el troquel 2 es capaz de aplicar simultáneamente unas cargas tanto axial como radial al cuerpo 1 de la lata. Cuando el troquel 2 ha entrado suficientemente en el extremo del cuerpo 1 de la lata, el canto libre 15 del cuerpo de la lata hace contacto con la cara terminal 21 del troquel que se extiende radialmente (véanse las Figuras 2 y 4), llevando una inserción adicional del troquel a un crecimiento radial del canto libre hasta que quede limitado por la pared 31 del anillo 3 de tope que se extiende axialmente. La limitación proporcionada por la pared 31 del anillo 3 de tope que se extiende axialmente significa que una inserción adicional del troquel 2 hace que la región circunferencial 14 de la pared lateral 13 expandida radialmente se hunda (o pandee) axialmente de manera parcial, resultando en la formación de un cordón anular abierto 16a dirigido hacia fuera. Una porción 17 de la pared lateral 13 se extiende generalmente de forma axial entre el cordón anular abierto 16a

parcialmente hundido dirigido hacia fuera y el canto libre 15. En las Figuras 3 y 4 se muestra el cuerpo de la lata después de la formación del cordón anular abierto 16a dirigido hacia fuera.

5 En este punto se retira el troquel abocinado 2 para permitir la inserción de un diafragma 40 entre las superficies opuestas del cordón anular abierto 16a dirigido hacia fuera (véase la Figura 5). El diafragma 40 está formado con un sustrato de chapa de aluminio de 20 micrómetros de grosor recubierto con una capa de polipropileno de 20 micrómetros de grosor. Sin embargo, según se indica en la descripción general de la invención, para el diafragma 40 pueden usarse otros materiales y otros grosores.

10 Una vez que el diafragma 40 está situado en su sitio, se aplica una segunda carga axial al extremo del cuerpo 1 de la lata por medio de un miembro de carga axial en forma de una placa plana 50 (indicada en la Figura 5). En la realización mostrada, la placa 50 y el cuerpo 1 de la lata se mueven acercándose mutuamente entre sí (indicado por las flechas B en la Figura 5). Sin embargo, en realizaciones alternativas solo se mueve uno de la placa 50 y el cuerpo 1 de la lata. Se aplica una carga axial suficiente a través de la placa 50 para hundir (o pandear) totalmente de forma axial el cordón anular abierto 16a dirigido hacia fuera. En la Figura 6 se muestra el cordón en su estado totalmente hundido 16b. En este estado, se sujeta una porción periférica anular del diafragma 40 entre las superficies opuestas del cordón totalmente hundido 16b para sellar el extremo del cuerpo 1 de la lata. La fuerza ejercida por la placa 50 también da como resultado que la porción 17 de la pared lateral sea aplanada 18 para encontrarse adyacente a la superficie exterior del cordón hundido 16b (véase la Figura 6). La porción aplanada 17, 18 no se extiende radialmente hacia fuera del cordón hundido 16b, reduciendo con ello el riesgo de que los individuos se corten los dedos en el canto libre 15. El aplanamiento de la porción 17 contra la superficie exterior del cordón hundido 16b también da como resultado que el diafragma 40 sujetado esté encastrado una distancia "h" debajo del plano superior del cuerpo de la lata (véase la Figura 6). Este encastre del diafragma proporciona cierta protección contra un daño por impacto al diafragma del recipiente resultante. Además, el aplanamiento también da como resultado un triple grosor del material de la pared lateral del cuerpo de la lata en ese extremo del cuerpo 1 de la lata, con los consiguientes beneficios para la rigidez del recipiente.

25 El recipiente que resulta de las anteriores etapas de procedimiento es mostrado en la Figura 7, que muestra el cuerpo 1 de la lata con el diafragma 40 sujetado en su sitio para cerrar un extremo del cuerpo de la lata. Según puede verse por la Figura 7, el diafragma está formado con una línea 41 de rotura para definir un área de apertura dispuesta de antemano para distribuir el contenido del recipiente, con una pestaña 42 para abrir el área de apertura dispuesta de antemano cortando la línea de rotura. La pestaña mostrada en la Figura 7 está adherida al diafragma por medio de un adhesivo. Sin embargo, en una realización alternativa, la pestaña puede estar remachada en el diafragma.

35 En una realización alternativa mostrada en la Figura 8, la porción 17 es mayor en longitud que la de la realización de las Figuras 1 a 7. Esta longitud adicional es necesaria para permitir que la porción 17 se envuelva alrededor y debajo 19 de la periferia de la superficie exterior del cordón hundido 16b (según se muestra en la Figura 8), para que el canto libre 15 se dirija hacia el interior hacia la pared lateral del cuerpo de la lata, proporcionando con ello mayor rigidez y protección para un individuo contra cortes por el canto libre.

40 En una realización alternativa, el diseño del troquel abocinado 2 y del anillo 3 de tope está adaptado para definir conjuntamente una cara terminal 23 curvada hacia fuera (véase la Figura 9). En común con la realización mostrada en las Figuras 1 a 7, el troquel abocinado 2 es introducido en el extremo del cuerpo 1 de la lata para aplicar unas cargas tanto radial como axial al cuerpo de la lata para definir en primer lugar la región circunferencial expandida radialmente 14. Una inserción adicional del troquel 2 en el cuerpo 1 de la lata hace que el canto libre 15 en el extremo del cuerpo de la lata se propague a lo largo de la superficie de la cara terminal 23 curvada hacia fuera para formar el reborde 50 (véase la Figura 10). En último término, el reborde 50 se forma hasta tal punto que el canto libre 15 se sitúa frente al exterior de la pared lateral 13 y hace contacto con el mismo, el cual inhibe con ello un movimiento adicional del canto libre. En consecuencia, una inserción adicional del troquel abocinado 2 induce el hundimiento axial parcial de la totalidad o parte de la región circunferencial 14 expandida radialmente para formar el cordón anular abierto 16a dirigido hacia fuera. La Figura 10 muestra el reborde 50 y el cordón anular abierto 16a dirigido hacia fuera que resulta del uso del troquel abocinado 2 y el anillo 3 de tope de la Figura 9.

50 La Figura 11 muestra el diafragma 40 situado entre las superficies opuestas del cordón anular abierto 16a dirigido hacia fuera antes del hundimiento total del cordón.

55 A continuación, en una operación subsiguiente, el cuerpo 1 de la lata es montado de forma giratoria en un mandril 60 de engatillado (véanse las Figuras 12 y 13). El mandril 60 de engatillado incluye una sección circunferencial 61 de pared axial y una sección circunferencial 62 de pared ahusada. En uso, la sección 61 de pared axial del mandril se inserta en el extremo del cuerpo 1 de la lata para soportar radialmente la pared lateral 13, con la sección 62 de pared ahusada enclavada contra la parte superior del reborde 50. El extremo opuesto del cuerpo 1 de la lata está apoyado en una mesa 63 (véase la Figura 12). En uso, la mesa 63 es movida hacia arriba (indicado por las flechas C en las Figuras 12 y 13) para empujar el extremo del cuerpo 1 de la lata contra la sección 62 de pared ahusada del mandril 60. Esto induce el total hundimiento del cordón anular abierto 16a. En las Figuras 12 y 13 se muestra el cuerpo resultante 1 de la lata con el cordón totalmente hundido 16b. A continuación, después de la formación del

5 cordón totalmente hundido 16b, el rodillo 64 de engatillado, que tiene una superficie ahusada 65, es puesto en contacto con la parte inferior del cordón hundido 16b mientras se hace girar al cuerpo 1 de la lata alrededor del eje longitudinal 11 (véanse las Figuras 14 y 15). La dirección de rotación del cuerpo 1 de la lata y del rodillo 64 de engatillado es indicada mediante flechas en las Figuras 14 y 15. El empuje de la superficie ahusada 65 del rodillo 64 de engatillado contra la parte inferior del cordón hundido 16b inclina el cordón hacia arriba hasta que el cordón está intercalado entre el reborde 50 y la superficie ahusada del rodillo de engatillado (véase la Figura 15). Esto tiene el efecto de apretar más la junta sujeta que mantiene el diafragma 40 en su sitio.

10 Con independencia de cómo y cuándo se forme el reborde en el extremo del cuerpo de la lata, el reborde 50 puede ser aplanado contra la superficie externa del cordón hundido 16b para definir un doble grosor de metal por encima y adyacente a la superficie externa del cordón hundido. En la realización de la invención mostrada en las Figuras 14 y 15, este aplanamiento (o aplastamiento) del reborde se lograría al empujar la mesa 63 adicionalmente hacia arriba para deformar el reborde 50 entre las superficies opuestas de la sección 62 de pared ahusada del mandril 60 y la superficie ahusada 65 del rodillo 64 de engatillado.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de formación de una lata, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:
 - i. expandir radialmente la pared lateral del cuerpo (1) de una lata metálica tubular insertando un troquel abocinado (2) en un extremo del cuerpo de la lata para definir una región circunferencial expandida radialmente en la pared lateral adyacente al extremo del cuerpo de la lata;
 - ii. aplicar una primera carga axial al cuerpo de la lata usando un anillo (3) de tope para limitar el crecimiento radial del extremo del cuerpo de la lata para que la totalidad o parte de la región circunferencial expandida radialmente se hunda axialmente de manera parcial para formar un cordón anular abierto (16a) dirigido hacia fuera;
 - iii. retirar el troquel abocinado (2) e insertar un diafragma (40) en el cuerpo de la lata de modo que una porción anular periférica del diafragma (40) se sitúe entre superficies opuestas del cordón anular abierto (16a); y
 - iv. aplicar una segunda carga axial al cuerpo de la lata para hundir por completo axialmente el cordón (16b) para sujetar con ello la porción anular periférica del diafragma (40) entre las superficies opuestas del cordón y cerrar el extremo del cuerpo de la lata.

2. Un procedimiento según se reivindica en la reivindicación 1 en el que las etapas i y ii son realizadas de forma sustancialmente simultánea.

3. Un procedimiento según se reivindica en la reivindicación 2 en el que las etapas i y ii comprenden la inserción del troquel abocinado (2) en el extremo del cuerpo (1) de la lata para aplicar unas cargas tanto radial como axial al cuerpo (1) de la lata, terminando el troquel abocinado (2) en una cara terminal (21) que se extiende de forma generalmente radial, estando situado el anillo (3) de tope adyacente a la cara terminal (21), teniendo el anillo de tope una pared (31) que se extiende de forma generalmente axial para limitar con ello el crecimiento radial del extremo del cuerpo de la lata.

4. Un procedimiento según se reivindica en las reivindicaciones 1 o 2 en el que las etapas i y ii comprenden la inserción del troquel abocinado (2) en el extremo del cuerpo de la lata para aplicar unas cargas tanto radial como axial al cuerpo de la lata, definiendo el troquel abocinado y/o el anillo (3) de tope una cara terminal (23) curvada hacia fuera, de modo que la inserción del troquel abocinado en el cuerpo de la lata hace que el canto libre (15) en el extremo del cuerpo de la lata se propague a lo largo de la superficie de la cara terminal curvada hacia fuera para formar un reborde (50), limitando la formación del reborde la propagación adicional del canto libre, de modo que la inserción adicional del troquel abocinado induce el hundimiento axial parcial de la totalidad o parte de la región circunferencial expandida radialmente para formar el cordón anular abierto (16a) dirigido hacia fuera.

5. Un procedimiento según se reivindica en la reivindicación 4 en el que, durante la etapa iv o con posterioridad a la misma, el reborde (50) es sustancialmente aplanado contra las fuerzas externas del cordón hundido para definir un doble grosor de metal por encima y adyacente a la superficie externa del cordón hundido.

6. Un procedimiento según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, estando adaptado el procedimiento durante la etapa ii para dejar una porción de la pared lateral del cuerpo de la lata extendiéndose entre el cordón anular abierto dirigido hacia fuera hundido parcialmente y el canto libre en el extremo del cuerpo de la lata, en el que, simultáneamente con la etapa iv o con posterioridad a la misma, la porción se deforma para encontrarse adyacente a la superficie exterior del cordón hundido, de modo que el canto libre esté dirigido hacia fuera.

7. Un procedimiento según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, estando adaptado el procedimiento durante la etapa ii para dejar una porción de la pared lateral del cuerpo de la lata extendiéndose entre el cordón anular abierto (16a) parcialmente hundido dirigido hacia fuera y el canto libre en el extremo del cuerpo de la lata, en el que, simultáneamente con la etapa iv o con posterioridad a la misma, la porción se envuelve alrededor de la periferia de la superficie exterior del cordón hundido, de modo que el canto libre (15) esté dirigido hacia el interior hacia la pared lateral del cuerpo de la lata.

8. Un procedimiento según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, estando adaptado el procedimiento durante la etapa ii para dejar una porción de la pared lateral del cuerpo de la lata extendiéndose entre el cordón anular abierto (16a) parcialmente hundido dirigido hacia fuera y el canto libre en el extremo del cuerpo de la lata, comprendiendo la porción una región interior y una región exterior, extendiéndose la región interior entre el cordón y la región exterior, terminando la región exterior en el canto libre, en el que, simultáneamente con la etapa iv o con posterioridad a la misma, la región exterior se pliega sobre la región interior, la combinación de regiones interior y exterior se deforma entonces de modo que la región exterior está intercalada entre la región interior y la superficie exterior del cordón hundido para formar un doble grosor de metal por encima y adyacente a la superficie externa del cordón hundido.

9. Un procedimiento según se reivindica en cualquier reivindicación precedente que comprende, además, la aplicación de una carga ascendente a la parte inferior del cordón totalmente hundido (16b) para comprimir y apretar la junta sujeta.
- 5 10. Un procedimiento según se reivindica en la reivindicación 9 en el que la pared lateral (13) del cuerpo de la lata está soportada radialmente en el extremo del cuerpo de la lata durante la aplicación de la carga ascendente a la parte inferior del cordón totalmente hundido (16b).
- 10 11. Un procedimiento según se reivindica en cualquier reivindicación precedente en el que la porción anular periférica del diafragma (40) situada entre las superficies opuestas del cordón anular abierto (16a) durante la etapa iii comprende una región anular periférica vuelta hacia arriba, actuando la aplicación de la segunda carga axial durante la etapa iv para plegar la región anular periférica vuelta hacia arriba y sujetar con ello un doble grosor de material de diafragma entre las superficies opuestas del cordón hundido.
12. Un aparato para formar una lata por el procedimiento según la reivindicación 1, teniendo el aparato:
- 15 i. un miembro de carga radial que comprende un troquel abocinado (2), para expandir radialmente la pared lateral en un extremo del cuerpo de una lata metálica tubular para definir una región circunferencial expandida radialmente en la pared lateral adyacente al extremo del cuerpo de la lata;
- 20 ii. un primer miembro de carga axial para aplicar una primera carga axial al cuerpo de la lata, más un anillo (3) de tope adaptado para limitar el crecimiento radial del extremo del cuerpo de la lata, de modo que durante la aplicación de la primera carga axial la región circunferencial expandida radialmente se hunde axialmente de manera parcial para formar un cordón anular abierto (16a) dirigido hacia fuera;
- 25 iii. un medio para insertar una porción anular periférica de un diafragma (40) entre superficies opuestas del cordón anular abierto;
- iv. un segundo miembro de carga axial para aplicar una segunda carga axial al cuerpo de la lata para hundir por completo axialmente el cordón para sujetar con ello la porción anular periférica del diafragma entre las superficies opuestas del cordón (16b) y cerrar el extremo del cuerpo de la lata.
- 30 13. Un aparato según se reivindica en la reivindicación 12 en el que el troquel abocinado actúa a la vez como miembro de carga radial y como primer miembro de carga axial, terminando el troquel abocinado en una cara terminal (21) que se extiende de forma generalmente radial, en el que el anillo de tope está situado adyacente a la cara terminal, teniendo el anillo (3) de tope una pared (31) que se extiende de forma generalmente axial para limitar con ello el crecimiento radial del extremo del cuerpo de la lata.
- 35 14. Un aparato según se reivindica en la reivindicación 12 en el que el troquel abocinado actúa a la vez como miembro de carga radial y como primer miembro de carga axial, definiendo el troquel abocinado (2) y/o el anillo (3) de tope una cara terminal curvada hacia fuera, de modo que la inserción del troquel abocinado en el cuerpo de la lata hace que el canto libre en el extremo del cuerpo de la lata se propague a lo largo de la superficie de la cara terminal curvada hacia fuera para formar un reborde.
15. Un aparato según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14 en el que el troquel abocinado y el anillo de tope están formados integralmente.
- 40 16. Una lata resultante del procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 o del uso del aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15 en el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-11.

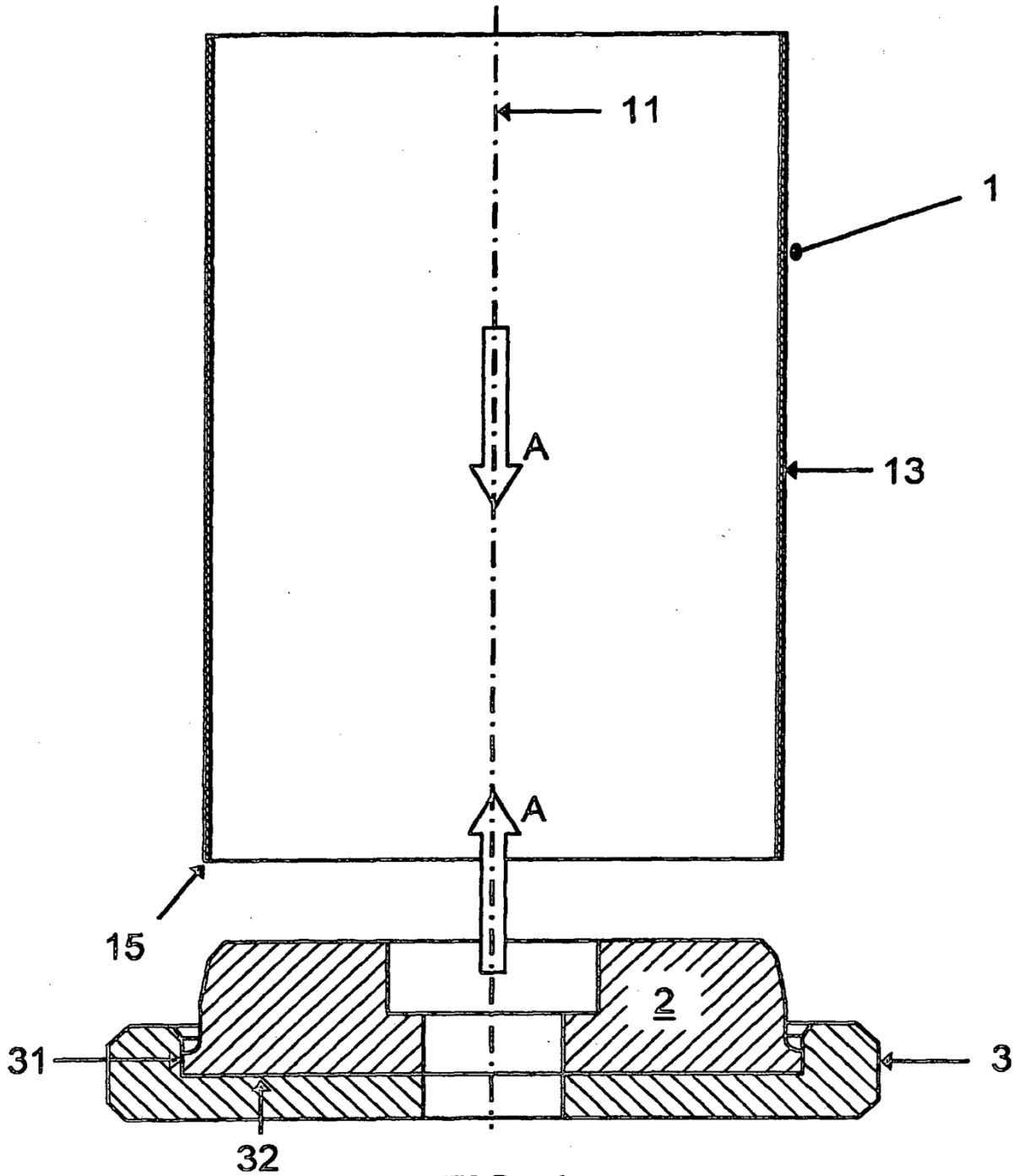


FIG. 1

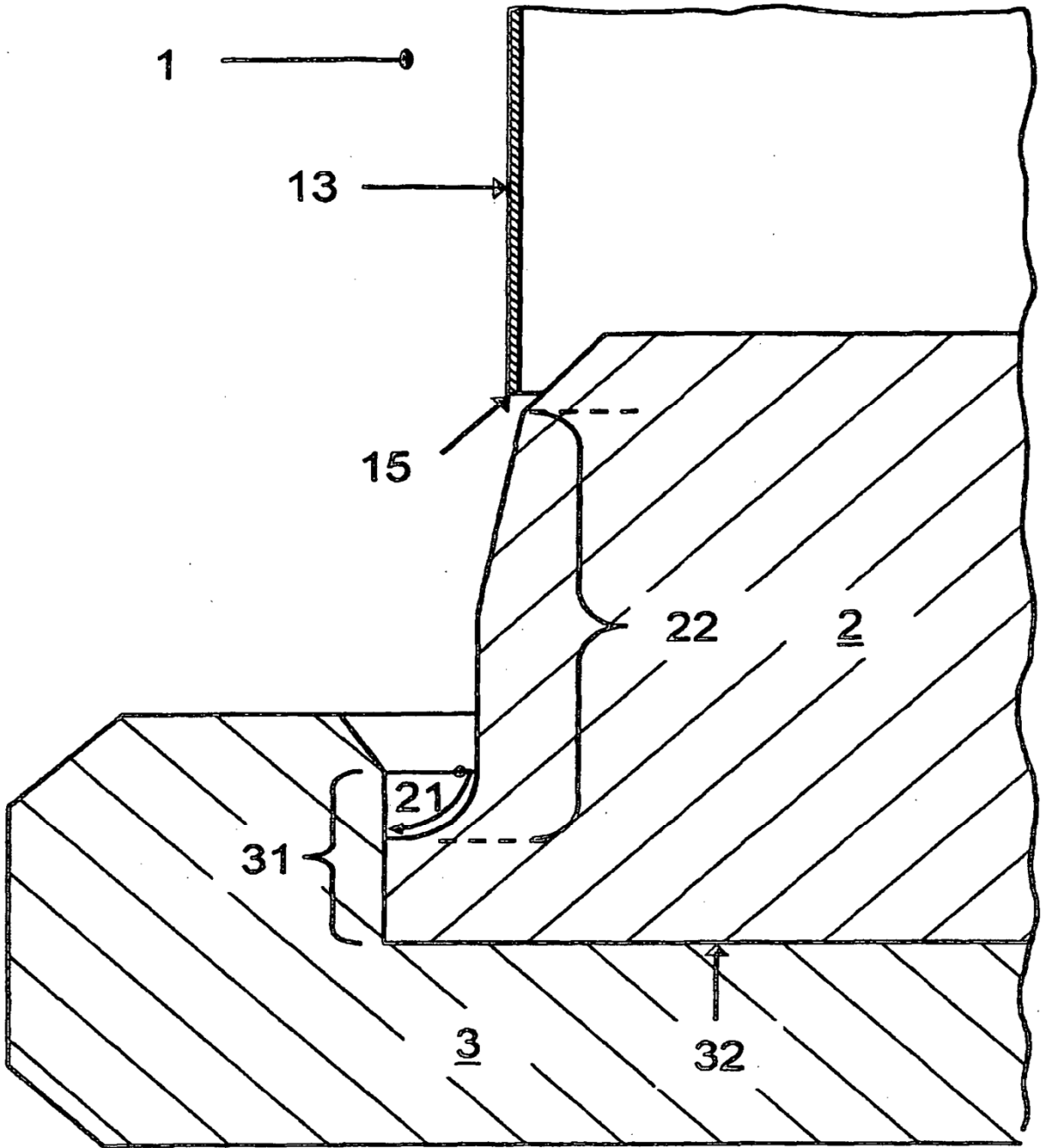


FIG. 2

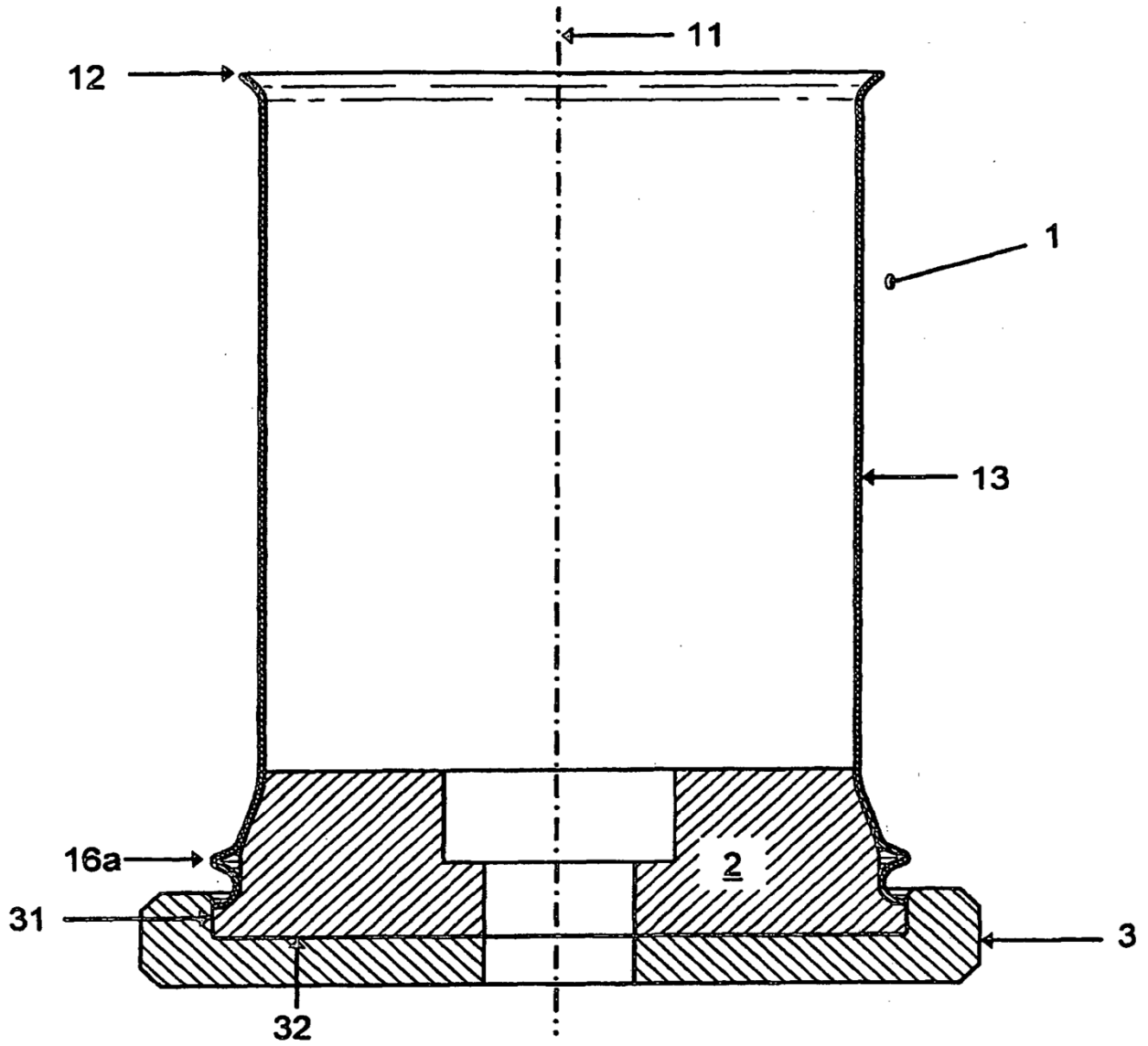


FIG. 3

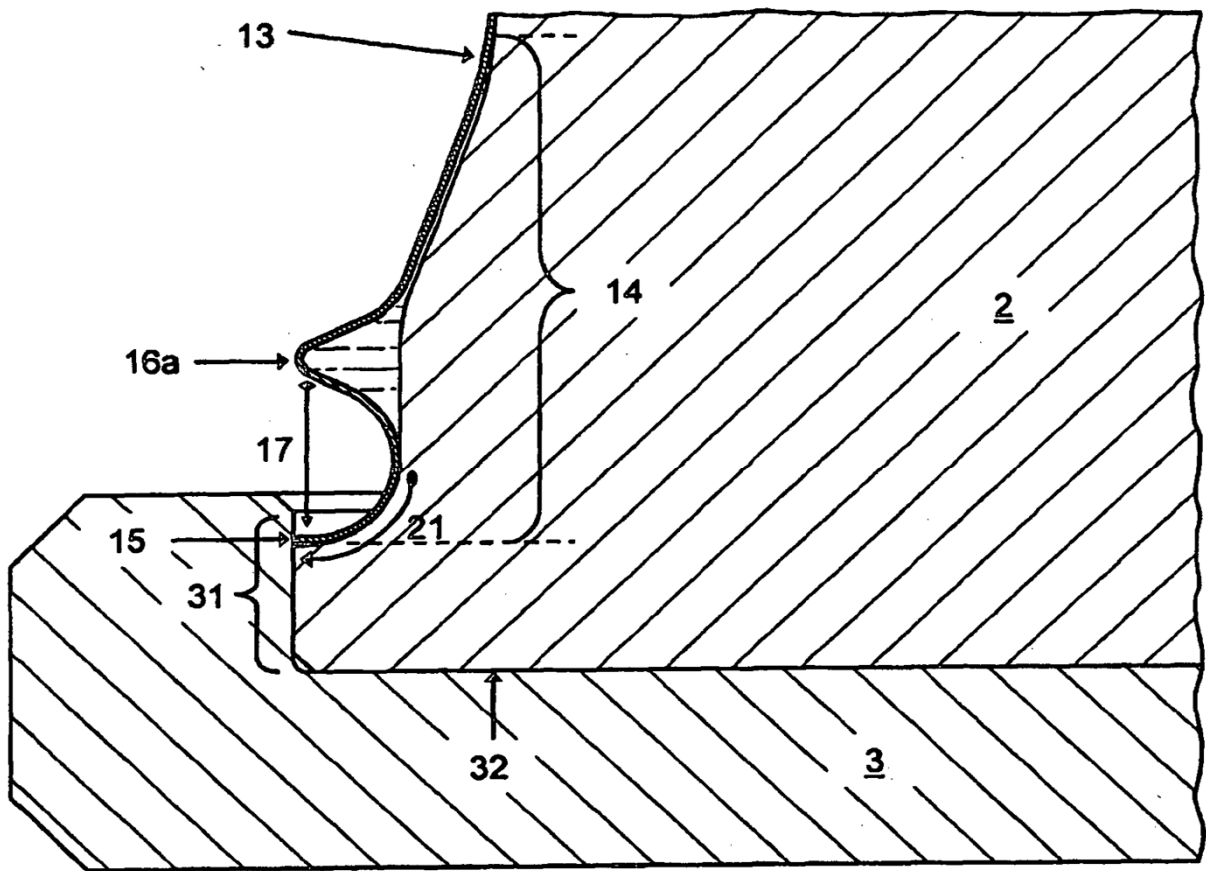


FIG. 4

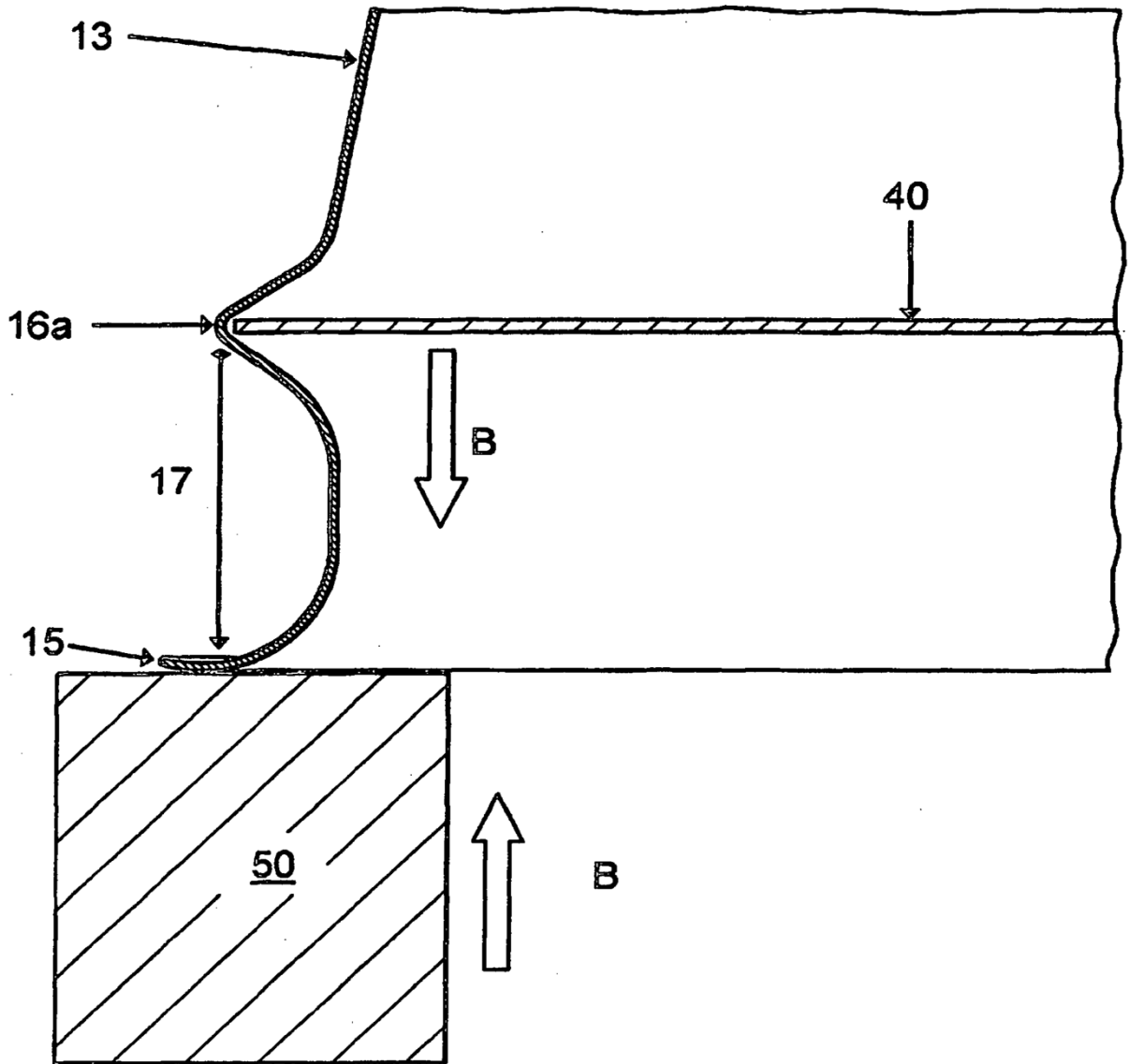


FIG. 5

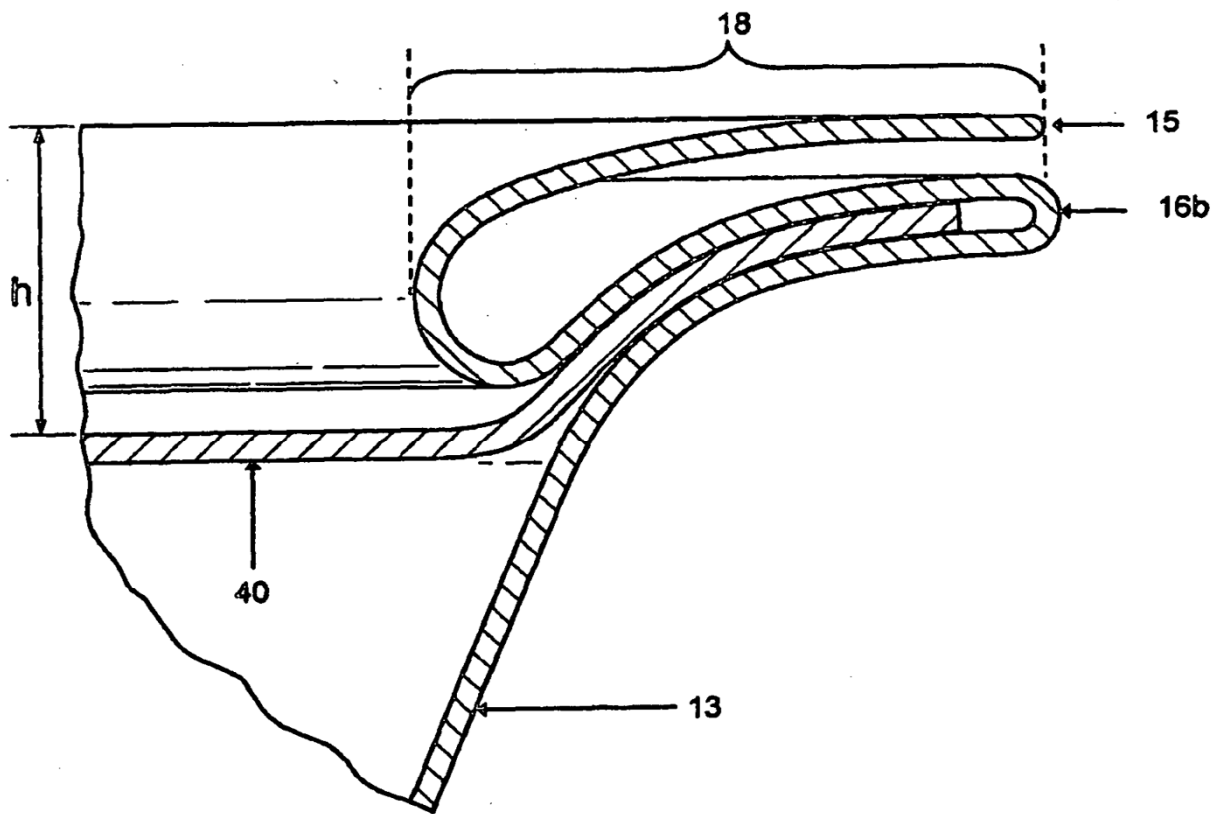


FIG. 6

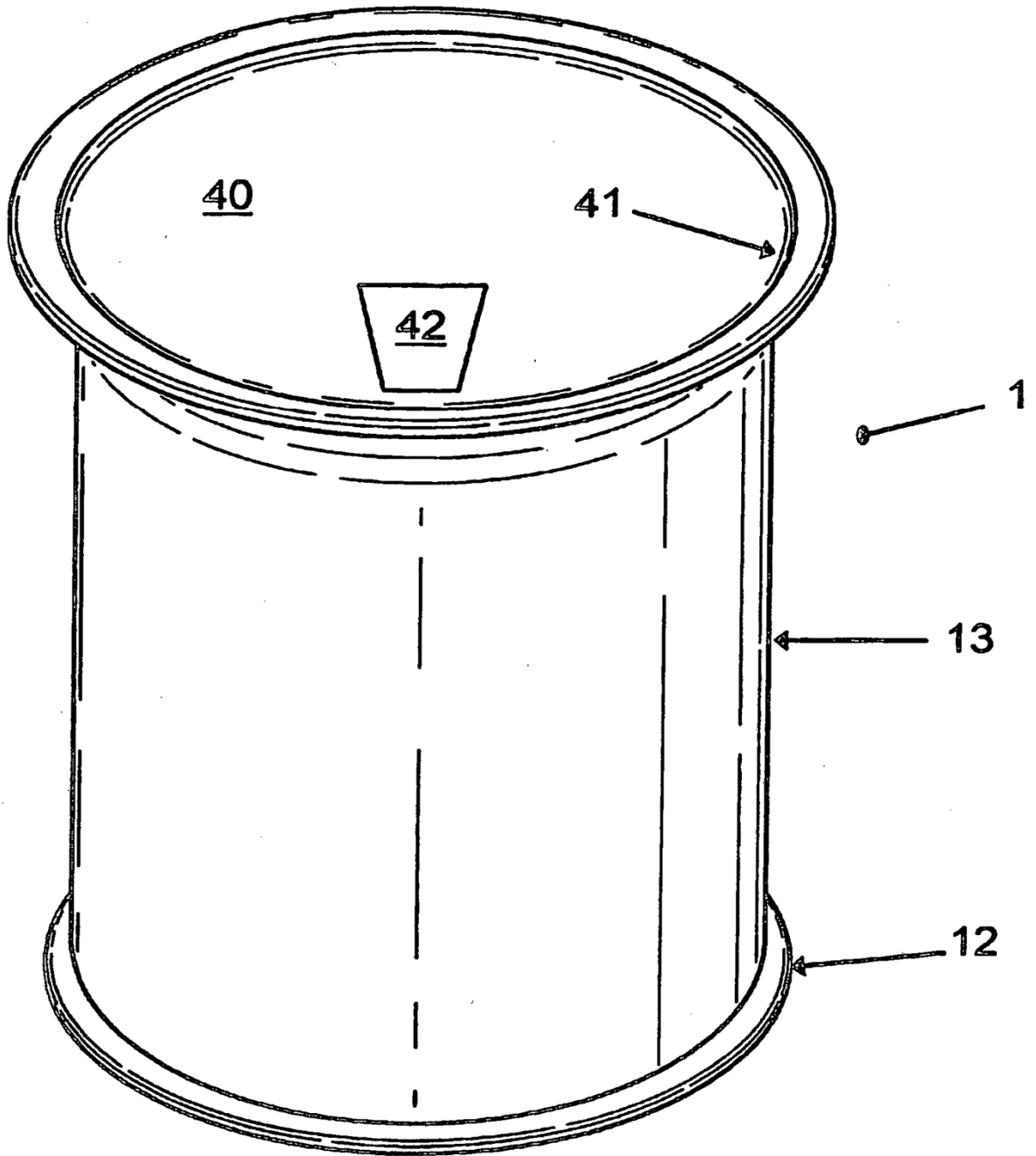


FIG. 7

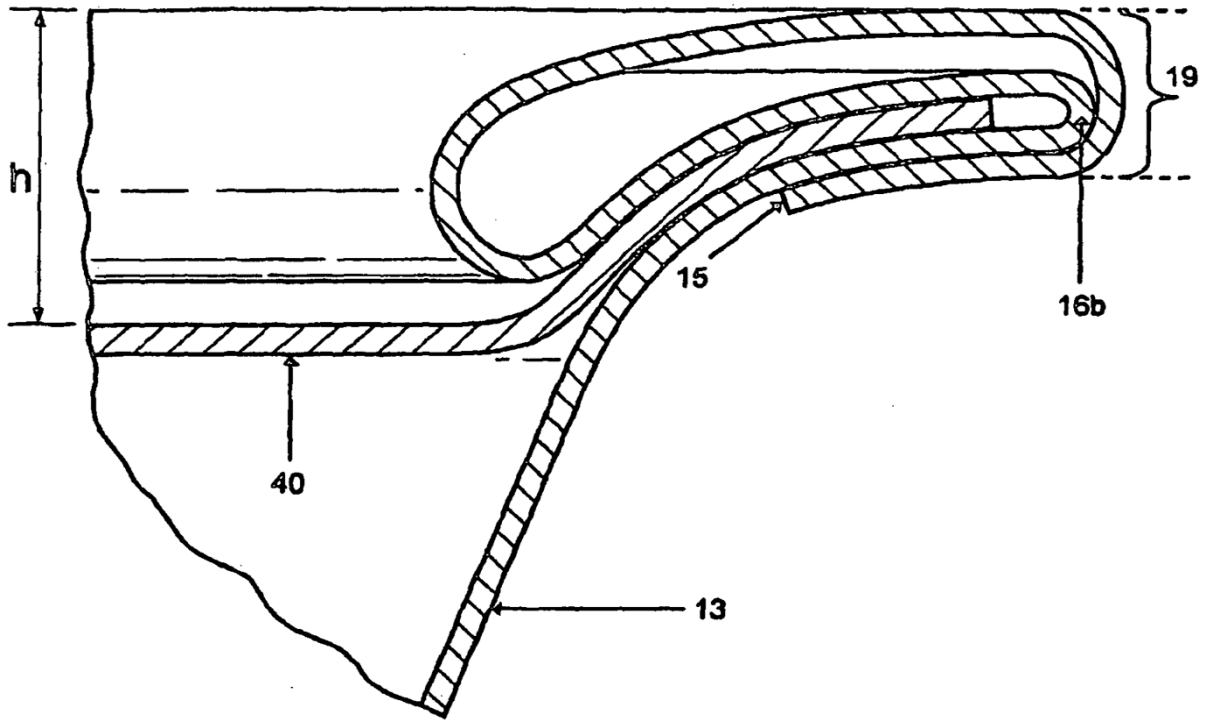


FIG. 8

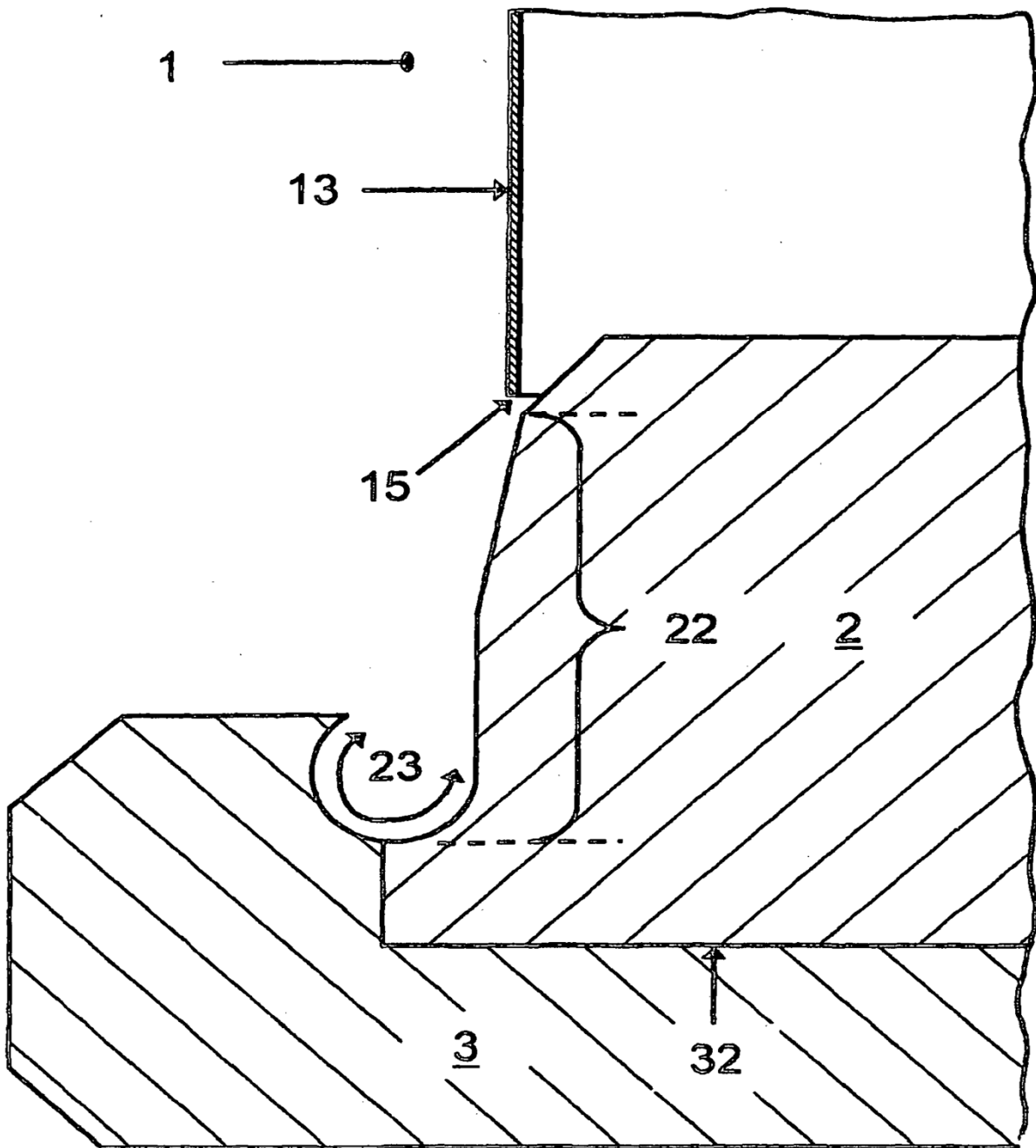


FIG. 9

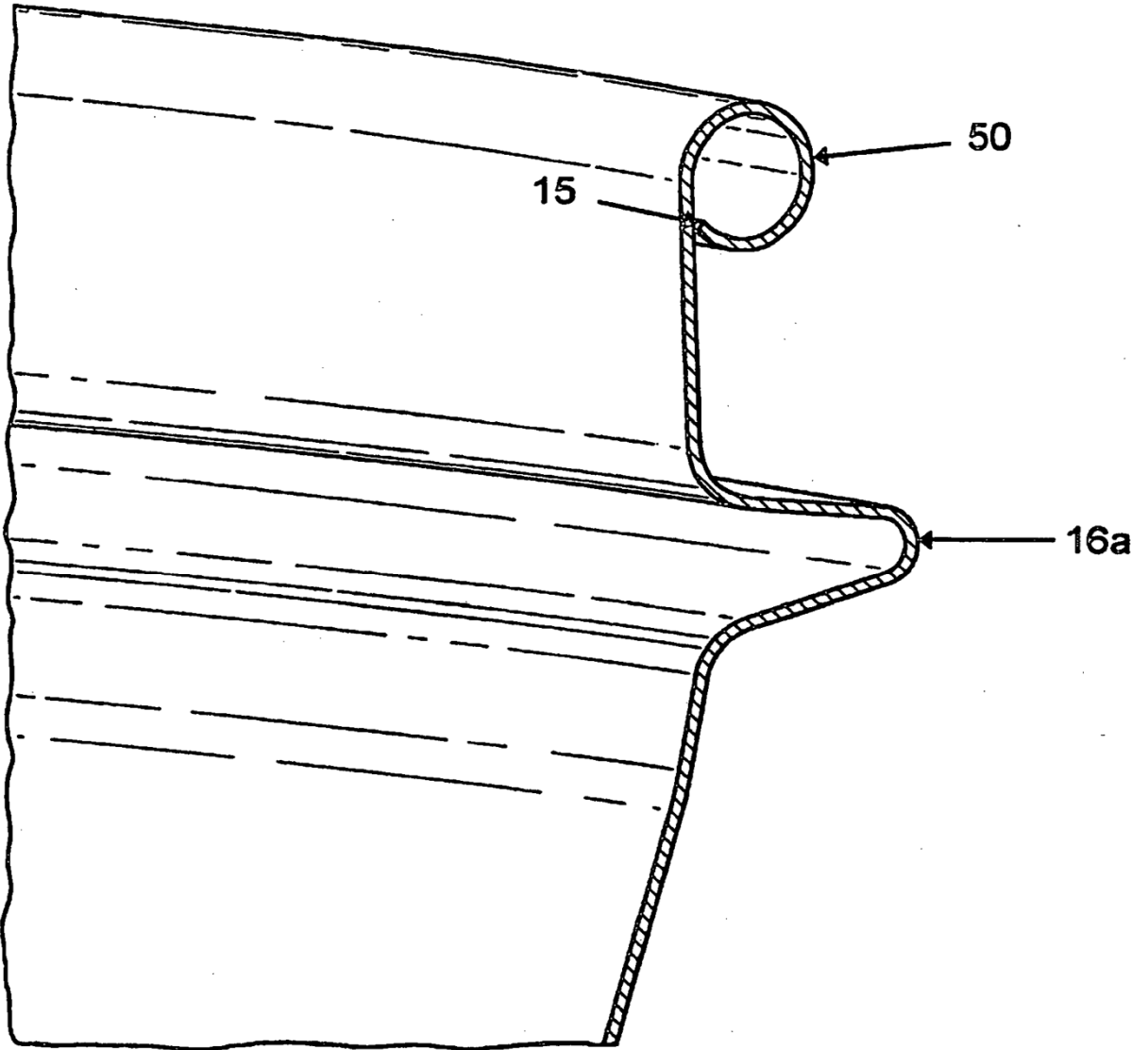


FIG. 10

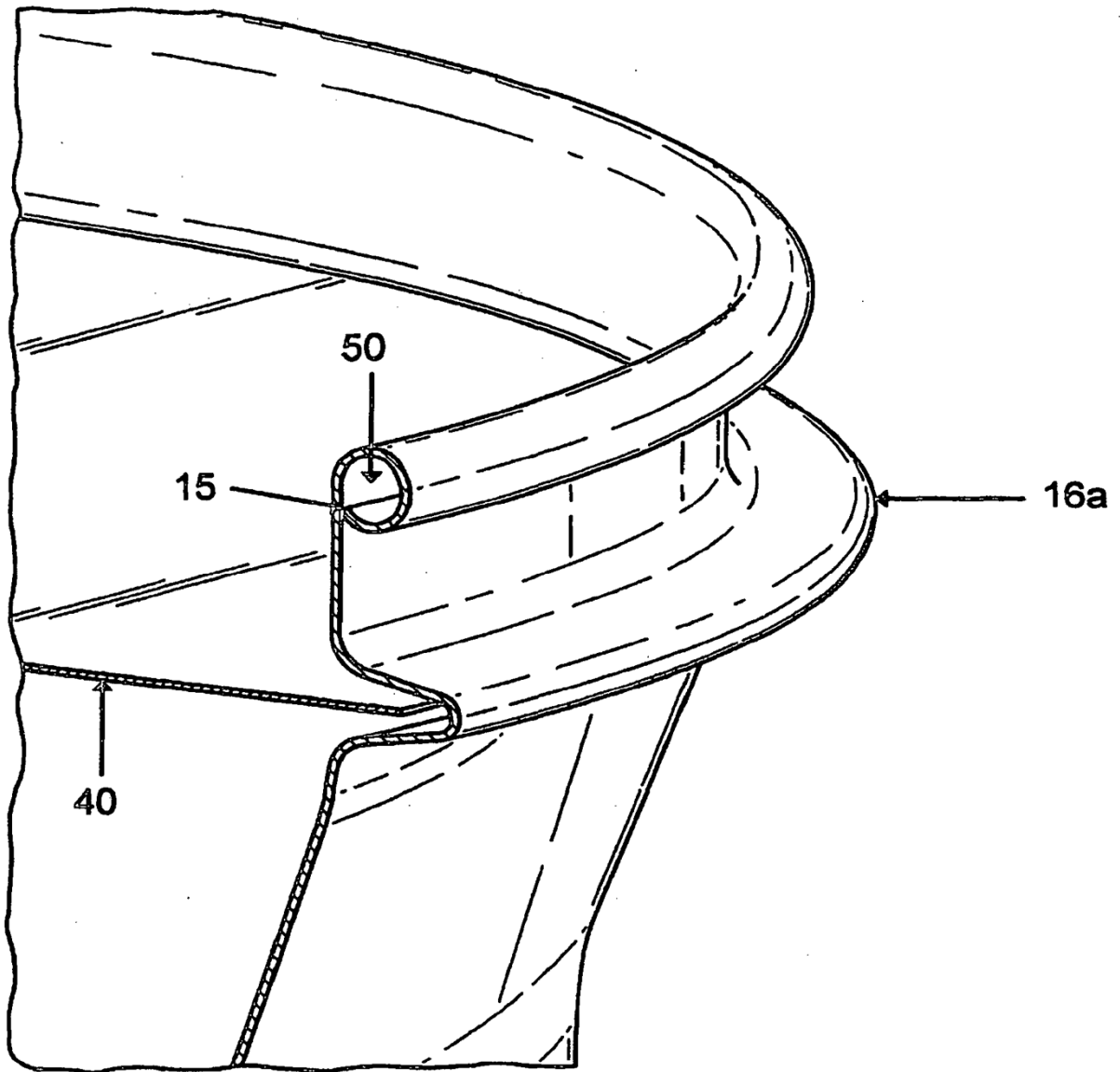


FIG. 11

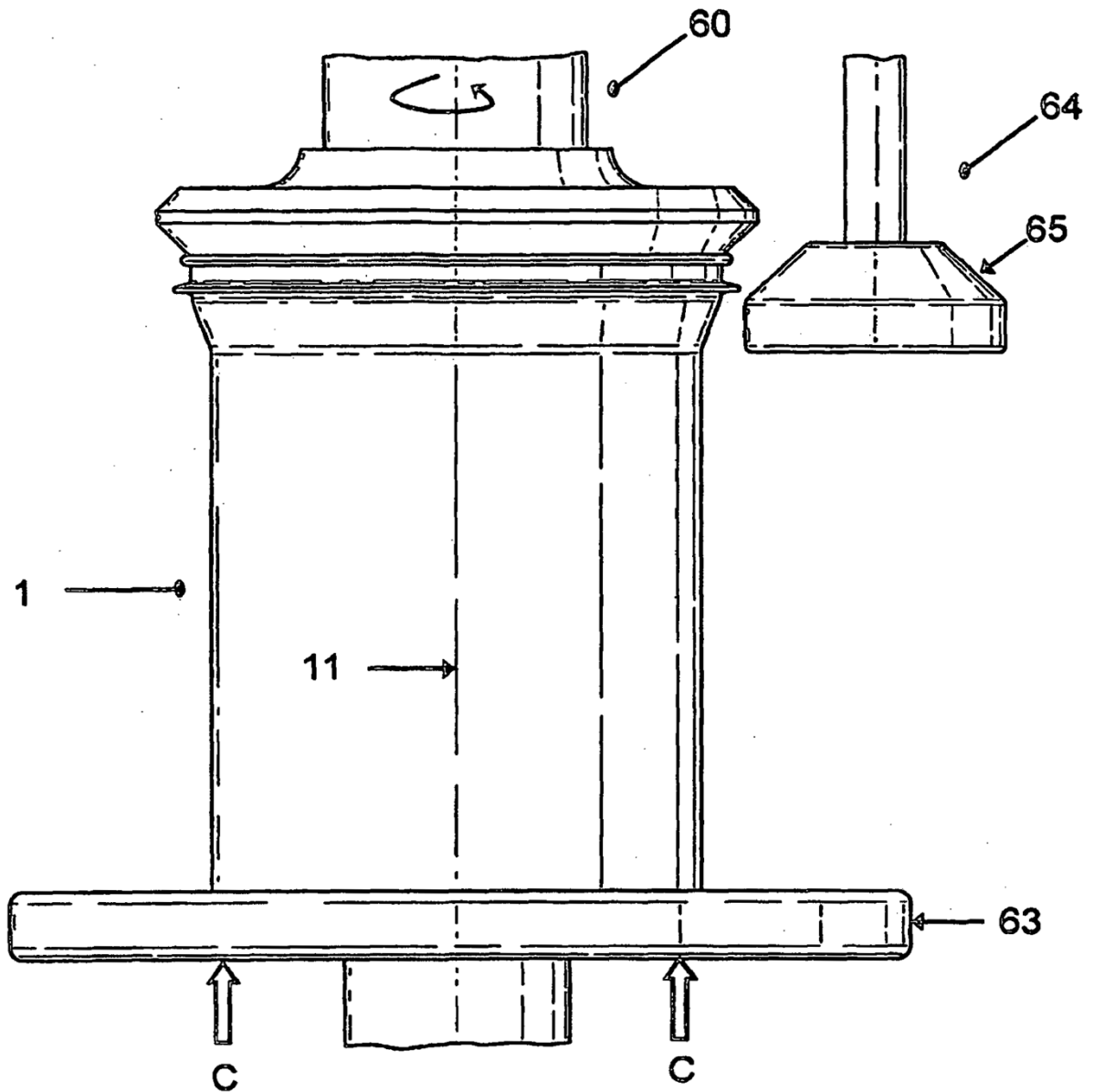


FIG. 12

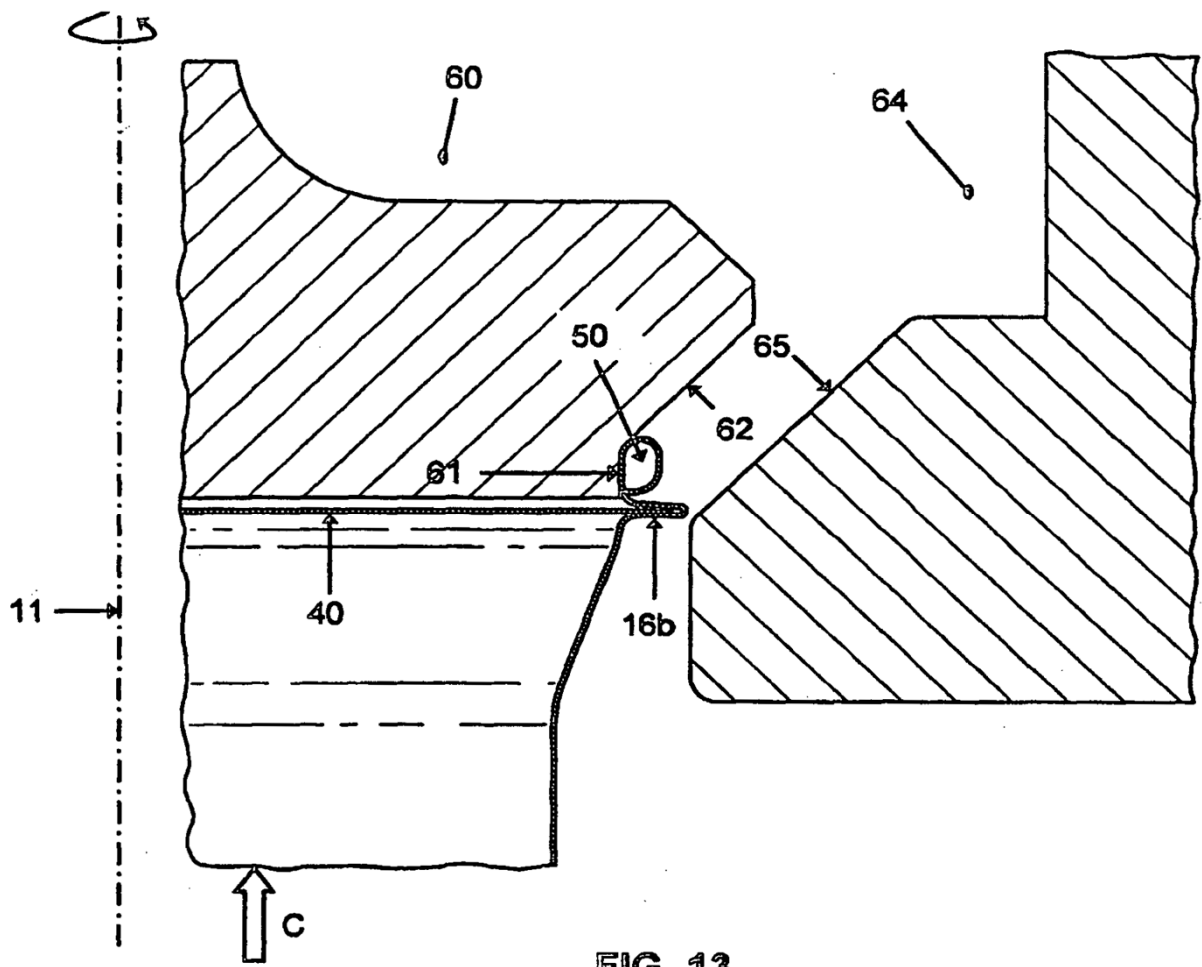


FIG. 13

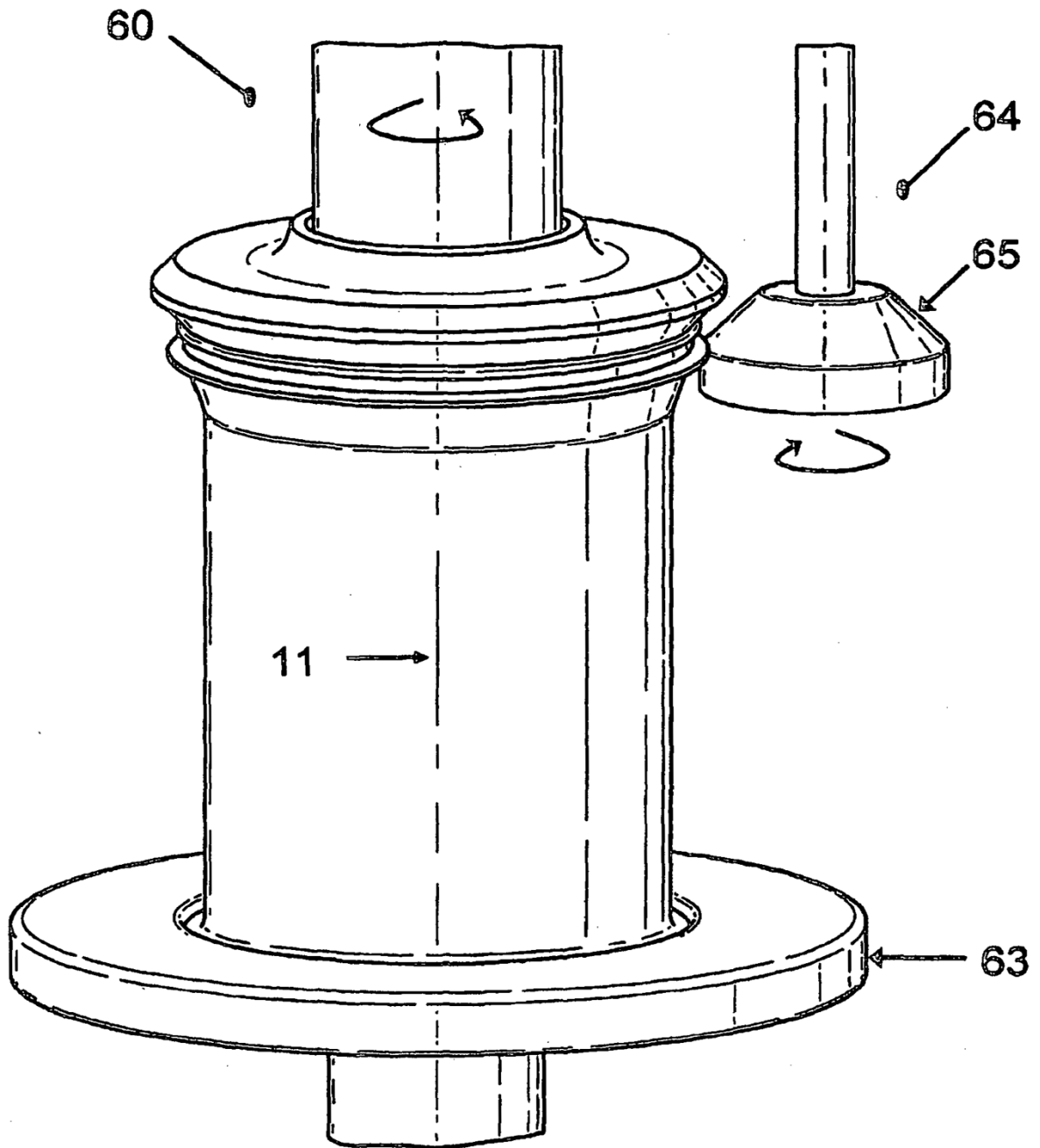


FIG. 14

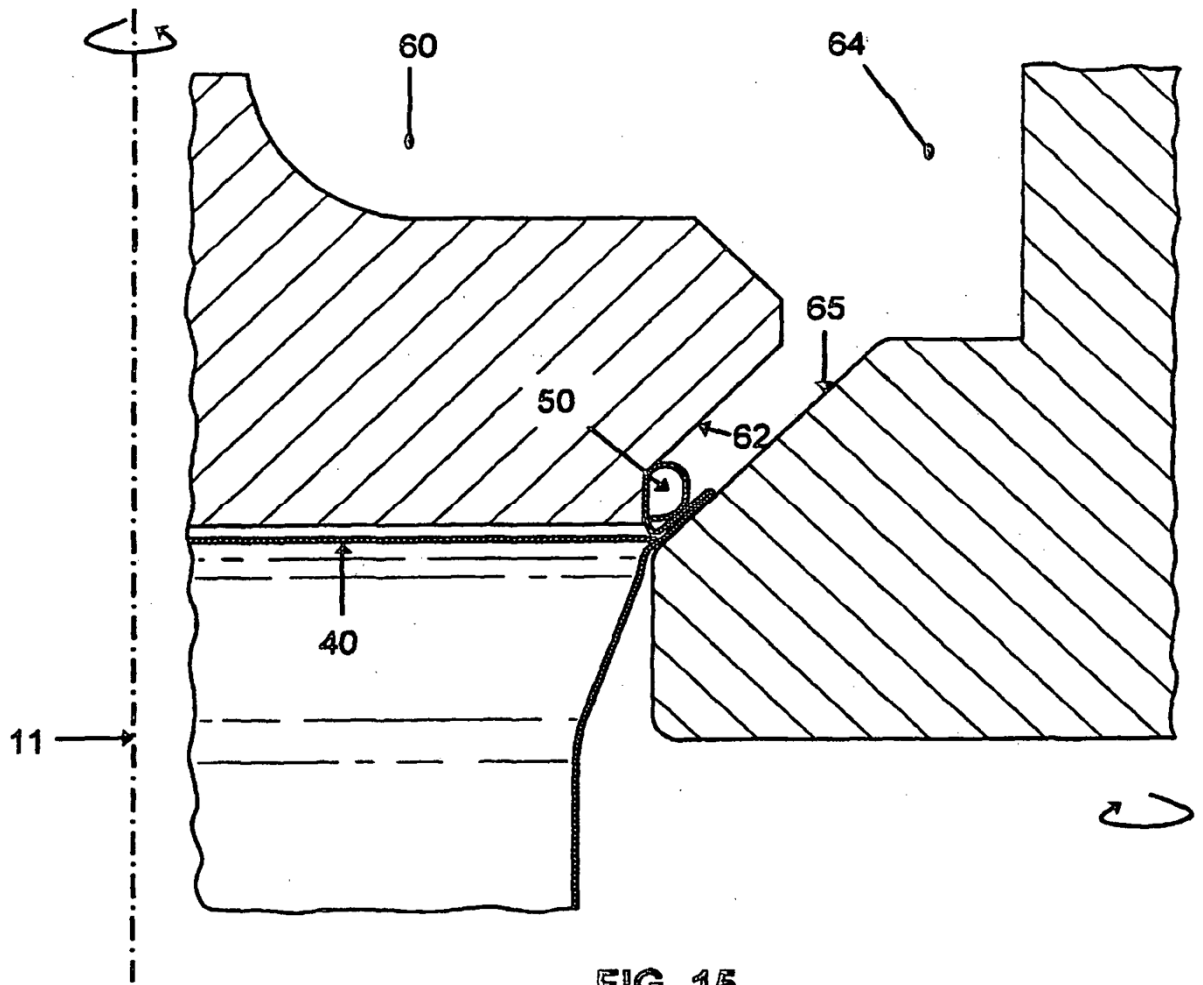


FIG. 15