

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 869**

51 Int. Cl.:

B21D 51/26 (2006.01)

B65D 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2007 E 07799029 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 2035166**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de recipientes**

30 Prioridad:

26.06.2006 US 474581

31.05.2007 WO PCT/US2007/070083

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

04.06.2014

73 Titular/es:

ALCOA INC. (100.0%)

**Alcoa Corporate Center, 201 Isabella Street
Pittsburgh, PA 15212-5858 , US**

72 Inventor/es:

MYERS, GARY, L.;
FEDUSA, ANTHONY, J. y
DICK, ROBERT, E.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 464 869 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación de recipientes

Antecedentes de la invención

5 En la industria de recipientes se producen, de manera masiva y relativamente económica, recipientes de bebidas con una forma sustancialmente idéntica. La presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar un recipiente según el preámbulo de la reivindicación 1. Dicho un procedimiento se describe, por ejemplo, en el documento US-A-3759205.

Resumen de la invención

10 Se describe un procedimiento para fabricar un recipiente según las características de la reivindicación 1. En algunas realizaciones, Y es más de un 8% mayor que X. En algunas realizaciones, la pared del recipiente es sustancialmente recta. En algunas realizaciones, el diámetro Y de la pared del recipiente es sustancialmente uniforme. En algunas realizaciones, se forma un extremo del recipiente para aceptar un cierre. En algunas realizaciones, el diámetro de la pared próxima al extremo del recipiente se estrecha hasta W. En algunas realizaciones, el estrechamiento de la pared comprende una formación de cuello con troquel. En algunas realizaciones, la formación de cuello con troquel se realiza sin orificios ciegos. En otras realizaciones, pueden usarse orificios ciegos. En algunas realizaciones, la expansión del diámetro del recipiente con al menos un troquel de expansión comprende expandir el diámetro del recipiente con múltiples troqueles de expansión. En algunas realizaciones, el procedimiento de fabricación comprende además expandir el diámetro del recipiente a Z. En algunas realizaciones, Z es más del 20% mayor que X. En algunas realizaciones, la expansión del diámetro del recipiente es parte de un procedimiento automatizado.

20

Breve descripción de los dibujos

La descripción siguiente, proporcionada a modo de ejemplo y que no pretende limitar la invención únicamente a la misma, se apreciará mejor en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que los números de referencia similares indican elementos y partes similares, en los que:

25 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una realización de un troquel de expansión usado para expandir un recipiente de 5,30 cm (2,087 pulgadas) de diámetro a un recipiente de 5,707 cm (2,247 pulgadas) de diámetro, según una realización de la presente invención;

La Fig. 2 es una vista superior del troquel de expansión de la Fig. 1, que muestra la línea A-A;

La Fig. 3 es una vista en sección transversal del troquel de expansión de las Figs. 1 y 2 a lo largo de la línea A-A;

30 La Fig. 4 es una vista en sección transversal de un troquel de expansión usado para expandir un recipiente de 5,707 cm (2,247 pulgadas) de diámetro a un recipiente de 6,002 cm (2,363' pulgadas) de diámetro según una realización de la invención;

La Fig. 5 es una vista en sección transversal de un troquel de expansión que puede ser usado para expandir un recipiente de 6,002 cm (2,363 pulgadas) de diámetro a un recipiente de 6,297 cm (2,479 pulgadas) de diámetro;

35 La Fig. 6 es una vista en sección transversal de un troquel de expansión que puede ser usado para expandir un recipiente de 6,297 cm (2,479 pulgadas) de diámetro a un recipiente de 6,591 cm (2,595 pulgadas) de diámetro;

La Fig. 7 es una vista en sección transversal de un troquel perfilador de cuerpo inferior;

40 La Fig. 8 es una vista lateral de cinco recipientes, en la que cada recipiente consecutivo representa una etapa de expansión de un recipiente de 5,30 cm (2,087 pulgadas) de diámetro a un recipiente de 6,591 cm (2,595 pulgadas) de diámetro según una realización de la invención;

La Fig. 9 es una vista superior de los cinco recipientes de la Fig. 8;

La Fig. 10 es una vista inferior de los cinco recipientes de la Fig. 8;

La Fig. 11 es una vista en perspectiva de un soporte de base de recipiente;

La Fig. 12 es una vista superior del soporte de base de recipiente de la Fig. 11, que muestra la línea A-A;

45 La Fig. 13 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A del soporte de base de recipiente de las Figs. 11 y 12;

La Fig. 14 es una vista en perspectiva de un segundo soporte de base de recipiente;

La Fig. 15 es una vista superior del soporte de base de recipiente de la Fig. 14, que muestra la línea A-A; y

La Fig. 16 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A del soporte de base de recipiente de las Figs. 14 y 15.

5 Descripción

En la descripción detallada siguiente de las realizaciones preferidas, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma, y en los que se muestran, a modo de ilustración, realizaciones específicas en las que puede ponerse en práctica la invención. Debe entenderse que pueden usarse otras realizaciones y que pueden realizarse cambios estructurales sin alejarse del alcance de la presente invención.

10 En una realización de la invención, un procedimiento de fabricación de un recipiente comprende proporcionar un recipiente que tiene un diámetro X y expandir el diámetro del recipiente a Y con al menos un troquel de expansión. En algunas realizaciones, el recipiente se expande adicionalmente a un diámetro Z con al menos otro troquel de expansión.

15 Las realizaciones de la invención pueden ser usadas en conjunción con cualquier recipiente capaz de ser expandido incluyendo, pero sin limitarse a, recipientes de bebidas, aerosoles y alimentos. El recipiente proporcionado puede ser fabricado a través de cualquier medio adecuado, incluyendo, pero sin limitarse a, embutición, embutición-embutición inversa, embutición y planchado, embutición y estiramiento, embutición profunda, 2 piezas cosidas y extrusión por impacto. En algunas realizaciones, el recipiente está compuesto de aluminio o de acero. En algunas realizaciones, el aluminio comprende una aleación, tal como Aluminum Association 3104, 3004, 5042, 1060, 1070, también pueden usarse aleaciones de acero. En algunas realizaciones, la aleación tiene un temple más duro, tal como H19 o H39. En otras realizaciones, se usa un metal con un temple más suave.

20 En algunas realizaciones, al menos un troquel 5 de expansión, un ejemplo del cual se muestra en las Figs. 1-3, es insertado en un extremo abierto del recipiente para expandir el diámetro del recipiente desde X hasta Y. Puede insertarse otro troquel de expansión en el extremo abierto del recipiente para expandir el diámetro del recipiente desde Y hasta Z. Este procedimiento puede repetirse hasta que se consigue el diámetro de recipiente deseado. Las Figs. 3-6 muestran un conjunto de troqueles de expansión usados para expandir un recipiente de 5,30 cm (2,087 pulgadas) de diámetro a un recipiente de 6,591 cm (2,595 pulgadas) de diámetro. Las cuatro etapas de expansión del recipiente pueden verse en las Figs. 8-10.

30 Una expansión gradual de un recipiente compuesto de una aleación de temple duro usando múltiples troqueles de expansión de diámetros crecientes, en lugar de usar un troquel de expansión, permite que el diámetro del recipiente se expanda hasta aproximadamente el 25% sin fracturas, formación de arrugas, pandeo u otros daños en el metal que comprende el recipiente 70. Cuando se expande un recipiente construido en una aleación más blanda, es posible que el recipiente se expanda un 25% usando un troquel de expansión. El número de troqueles 5 de expansión usados para expandir un recipiente 70 a un diámetro deseado sin dañar considerablemente el recipiente depende del grado de expansión deseado, el material del recipiente, la dureza del material del recipiente y el espesor de la pared lateral del recipiente. Por ejemplo, cuanto mayor sea el grado de expansión deseado, mayor será el número de troqueles expansión necesarios. De manera similar, si el metal que comprende el recipiente tiene un temple duro, se requerirá un mayor número de troqueles de expansión en comparación con una expansión del mismo grado de un recipiente compuesto de un metal más blando. También, cuanto más delgada sea la pared 80 lateral, mayor será el número de troqueles de expansión necesarios. Una expansión progresiva usando una serie de troqueles de expansión puede proporcionar aumentos del diámetro del recipiente 70 del orden del 25%, contemplándose expansiones mayores, siempre y cuando el metal no resulte dañado de manera considerable durante la expansión. En algunas realizaciones, el diámetro del recipiente 70 se expande más de un 8%. En otras realizaciones, el diámetro del recipiente se expande menos de un 8%, más de un 10%, más de un 15%, más de un 20%, más de un 25% o más de un 40%. Se contemplan otros porcentajes de expansión y los mismos están incluidos en el alcance de algunas realizaciones de la invención.

Además, cuando se expande un recipiente revestido, una expansión gradual ayudará a mantener la integridad del revestimiento. De manera alternativa, un recipiente puede ser expandido antes del revestimiento.

50 En algunas realizaciones, el procedimiento de formación de un recipiente 70 incluye además la formación del extremo abierto del recipiente para aceptar un cierre. La formación del extremo abierto del recipiente 70 para aceptar un cierre puede comprender reducir el diámetro de la pared 80 lateral próxima al extremo abierto del recipiente hasta W. El diámetro W puede ser menor, igual o mayor que el diámetro X. El estrechamiento puede

conseguirse mediante formación de cuello con troquel, formación de cuello mediante rotación o cualquier procedimiento adecuado. En algunas realizaciones, la formación del extremo abierto del recipiente para aceptar un cierre no incluye estrechar el diámetro de la pared lateral.

5 En una realización, el procedimiento de formación de cuello se realiza usando al menos un troquel de formación de cuello. Puede usarse cualquier troquel de formación de cuello adecuado conocido en la técnica. En una realización, el recipiente 70 recibe una forma de cuello para formar una lata de bebida. En otra realización, el recipiente 70 recibe una forma de cuello para formar un recipiente de bebida que tiene una forma de botella.

10 La formación de cuello en un recipiente 70 expandido formado según algunas realizaciones de la invención a un diámetro mayor o igual al diámetro X original del recipiente no requiere el uso de orificios ciegos ya que la pared 80 lateral del recipiente está en un estado de tensión después de la expansión. En algunas realizaciones, pueden usarse orificios ciegos cuando se proporciona la forma de cuello al recipiente.

15 En algunas realizaciones, la pared 80 lateral del recipiente 70 es sustancialmente recta, lo que significa que la pared lateral no tiene curvas y tiene un diámetro sustancialmente uniforme. La pared 80 lateral se define como la pared del recipiente 70 entre la zona 90 inferior del cuerpo y la parte con cuello del recipiente, o, si el recipiente no tiene cuello, entre la zona 90 inferior del cuerpo y la parte 95 superior del recipiente. En algunas realizaciones, el recipiente no tiene cuello o no está estrechado. En algunas realizaciones, una parte superior del recipiente 70 está provista de un cuello para aceptar un cierre. En algunas realizaciones, la pared lateral es sustancialmente recta y tiene un diámetro sustancialmente uniforme, pero no completamente recta o uniforme en diámetro, debido a que el espesor del metal que comprende la pared lateral puede variar. En otras realizaciones, la pared 80 lateral puede estar curvada y el recipiente 70 puede tener diámetros variables.

20 En algunas realizaciones, después de la expansión final o la etapa de formación de cuello, se forma el extremo abierto del recipiente 70 para aceptar un cierre. La etapa de formación para la fijación de un cierre al extremo abierto del recipiente puede ser cualquier proceso o procedimiento conocido, incluyendo, pero sin limitarse a, la formación de un reborde, rizo, rosca, orejeta, la fijación de una parte sobremoldeada y un dobladillo, o sus combinaciones. Puede usarse cualquier cierre adecuado, incluyendo pero sin limitarse a, extremo de doble costura estándar, extremo para alimentos de fácil apertura de panel completo, cierre de corona, cierre de rosca de plástico, cierre de bola inviolable o de garantía, tapa roscada, válvula de aerosol o cierre alabeado.

25 Con referencia de nuevo a las Figs. 1-3, en algunas realizaciones, el troquel está compuesto de un acero de herramienta A2, dureza 58-60 Rc, acabado 32, aunque puede usarse cualquier material de troquel adecuado. En algunas realizaciones, el troquel 5 de expansión incluye una superficie 10 de trabajo, que tiene una parte 15 que se extiende progresivamente, una parte 20 meseta y una parte 25 ahusada que realiza una transición a una parte 35 rebajada. Una parte 30 inicial de la superficie 10 de trabajo en la realización representada tiene una geometría para realizar gradualmente una transición del diámetro de la pared 80 lateral del recipiente 70. La parte 15 que se expande progresivamente tiene dimensiones y una geometría tales que, cuando es insertada en el extremo abierto de un recipiente 70, hace que la pared 80 lateral del recipiente expanda radialmente el diámetro del recipiente de una manera progresiva conforme el recipiente se desplaza a lo largo de la superficie 10 de trabajo. En algunas realizaciones, el troquel 5 de expansión proporciona las operaciones de expansión y conformado apropiadas sin la necesidad de orificios ciegos o una estructura similar. En algunas realizaciones, pueden usarse orificios ciegos.

30 La parte 20 meseta tiene unas dimensiones y una geometría para establecer el diámetro final del recipiente que está siendo formado por ese troquel 5 de expansión. La parte 25 ahusada realiza una transición desde la parte 20 meseta a la parte 35 rebajada. La parte 35 rebajada que se extiende al menos la longitud del recipiente que está siendo expandido para permitir que el troquel mantenga el control del metal conforme se expande y para minimizar la posibilidad de que la forma del recipiente pierda la forma redonda. Cabe señalar que las dimensiones para la parte 20 meseta, la parte 35 rebajada y la parte 25 ahusada se proporcionan solamente con propósitos ilustrativos y se considera que no limitan la invención, ya que se han contemplado también otras dimensiones para la parte 20 meseta y las mismas están incluidas en el alcance de la descripción.

35 La superficie 10 de trabajo puede ser una superficie pulida o una superficie no pulida. En una realización, una superficie pulida tiene un acabado con un promedio de rugosidad superficial (Ra) comprendido entre 0,0508 μm (2 μ pulgadas) y 0,1524 μm (6 μ pulgadas). En una realización, la superficie 10 de trabajo puede ser una superficie no pulida que tiene un acabado con un promedio de rugosidad superficial (Ra) comprendido entre un valor igual o superior a 0,2032 μm (8 μ pulgadas) y un valor menor o igual a 0,8128 μm (32 μ pulgadas), siempre que la superficie 10 de trabajo no pulida no degrade considerablemente el recubrimiento lateral del producto dispuesto a lo largo de la superficie interna del recipiente.

40 En algunas realizaciones, inmediatamente después de la parte 20 meseta, la superficie del troquel 5 de expansión se ahúsa, formando una parte 25 ahusada que realiza una transición a una parte 35 rebajada con el fin de reducir

el contacto de fricción entre el recipiente 70 y el troquel 5 de expansión, ya que el recipiente ha sido trabajado a través de la parte 15 que se expande progresivamente y la parte 20 meseta de la superficie 10 de trabajo. El menor contacto de fricción minimiza la incidencia del colapso y mejora la extracción del recipiente 70 durante el procedimiento de expansión. En algunas realizaciones, la parte 35 rebajada es una superficie no pulida que tiene un acabado con un promedio de rugosidad superficial (Ra) comprendido entre un valor mayor o igual a 0,2032 μm (8 μ pulgadas) y un valor menor o igual a 0,8128 μm (32 μ pulgadas). La parte 35 rebajada puede extenderse a la pared del troquel de expansión en una dimensión L de al menos 0,0127 cm (0,005 pulgadas), preferiblemente al menos 0,0381 cm (0,015 pulgadas). Cabe señalar que las dimensiones y los valores de rugosidad superficial para la parte 35 rebajada son solamente ilustrativos y que no debería considerarse que la presente invención está limitada a los mismos.

Se proporciona un sistema de troquel para la producción de recipientes que incluye el troquel 5 de expansión. El sistema de troquel incluye al menos un primer troquel 5 de expansión que tiene una superficie 10 de trabajo configurada para aumentar el diámetro de un recipiente, y al menos un troquel de expansión progresiva, en el que cada troquel sucesivo en la serie de troqueles de expansión progresiva tiene una superficie de trabajo configurada para proporcionar un grado de expansión creciente en el diámetro del recipiente con relación al troquel de expansión anterior. En una realización, el sistema de troquel puede incluir también uno o más troqueles de formación de cuello.

Con referencia a las Figs. 11-13, en algunas realizaciones, el sistema de troquel puede incluir también un soporte 100 de base de recipiente. En algunas realizaciones, el recipiente 70 puede apoyarse en el soporte 100 de base durante la operación de expansión. El perfil del soporte de base está diseñado para apoyar el radio de la punta exterior del recipiente y/o el área del cuerpo 90 inferior del recipiente 70. En algunas realizaciones, el soporte 100 de base de recipiente mostrado en las Figs. 11 a 13 puede ser usado durante todas las etapas de expansión de los recipientes mostrados en las Figs. 8-10. El soporte 100 de base de recipiente mostrado en las Figs. 14-16 es un ejemplo de un soporte de base que puede ser usado para expandir un recipiente compuesto de un metal más delgado, en algunas realizaciones. Cuando se usa un soporte de base de recipiente con lados altos, tal como se muestra en las Figs. 14-16, en algunas realizaciones, puede usarse un soporte de base diferente durante cada etapa de expansión ya que el soporte está más adaptado al diámetro de expansión final de cada etapa de expansión.

En algunas realizaciones, la expansión del diámetro del recipiente podría tener lugar como parte del procedimiento de fabricación de recipientes automatizado, en serie. En algunas realizaciones en las que el recipiente se realiza mediante embutición y estiramiento, es posible que el procedimiento de fabricación de un recipiente 70 no requiera cambios en la herramienta de formación de copas y, posiblemente, tampoco cambios en la herramienta de fabricación del cuerpo. Pueden requerirse cambios en el planchado de los anillos dependiendo de los requisitos de la pared 80 lateral del recipiente acabado. Además, en algunas realizaciones, el procedimiento de formación de cuello puede realizarse sin el uso de orificios ciegos debido a la tensión previa en el recipiente debida a la expansión. Por ejemplo, un recipiente de diámetro 204, 206, 211 o 300 podría ser realizado usando herramientas de formación de copas y de formación de cuerpo configuradas para la fabricación de un recipiente 202 y uno o más troqueles de expansión. De esta manera, algunas realizaciones de la invención eliminan la necesidad de adquirir herramientas de formación de copas y de formación de cuerpo costosas adicionales con el fin de crear recipientes que tengan diferentes diámetros finales. En algunas realizaciones, un recipiente no expandido puede ser una pre-forma.

Aunque la invención se ha descrito de manera general anteriormente, se proporciona el ejemplo siguiente para ilustrar adicionalmente la presente invención y para demostrar algunas ventajas que pueden derivarse de la misma. No se pretende que la invención esté limitada al ejemplo específico descrito.

En una realización, los cuatro troqueles de expansión representados en las Figs. 3-6 se usan para aumentar el diámetro interno del recipiente 70 desde aproximadamente 5,30 cm (2,087 pulgadas) a un diámetro de aproximadamente 6,591 cm (2,595 pulgadas), tal como se representa en las Figs. 8-10. El troquel 5 de expansión representado en las Figs. 1-3 puede ser usado para expandir el recipiente de 5,30 cm (2,087 pulgadas) de diámetro a un recipiente de 5,707 cm (2,247 pulgadas) de diámetro. El troquel de expansión mostrado en la Fig. 4 puede ser usado para expandir el recipiente de 5,707 cm (2,247 pulgadas) de diámetro a un recipiente de 6,002 cm (2,363 pulgadas) de diámetro. El troquel de expansión mostrado en la Fig. 5 puede ser usado para expandir el recipiente de 6,002 cm (2,363 pulgadas) de diámetro a un recipiente de 6,297 cm (2,479 pulgadas) de diámetro. El troquel de expansión mostrado en la Fig. 6 puede ser usado para expandir el recipiente de 6,297 cm (2,479 pulgadas) de diámetro a un recipiente de 6,591 cm (2,595 pulgadas) de diámetro. Cabe señalar que conforme el diámetro del recipiente se expande, la altura del recipiente se hace también más corta.

El troquel de la Fig. 7 es el troquel perfilador de la parte inferior del cuerpo. En algunas realizaciones, el troquel de

5 expansión final puede ser también el troquel perfilador de la parte inferior del cuerpo. El troquel perfilador de la parte inferior del cuerpo puede ser usado para producir las dimensiones y las características deseadas para el perfil final de la base de recipiente. Estas características establecen características de rendimiento, tales como carga axial, inversión de cúpula, movilidad y apilamiento. En algunas realizaciones, después de que el recipiente es expandido hasta su diámetro final, puede usarse un procedimiento diferente al uso de un troquel perfilador de la parte inferior del cuerpo para producir las dimensiones y las características deseadas para el perfil final del cuerpo inferior del recipiente, tales como una nueva conformación o perfilado del perfil de base. Puede usarse cualquier procedimiento adecuado de perfilado del cuerpo inferior.

10 En una realización, los recipientes de las Figs. 8-10 comprenden una aleación de aluminio 3104 que tiene un temple H19 y el espesor de la pared lateral es de aproximadamente 0,02235 cm (0,0088 pulgadas). Como ejemplo, cabe señalar que mediante el uso de algunas realizaciones de la invención, es posible expandir en diferente grados latas embutidas y estiradas con templado duro (H19, H39), de pared delgada, que pueden comprender espesores < 0,01778 cm (0,0070 pulgadas), < 0,01524 cm (0,0060 pulgadas), < 0,0127 cm (0,0050 pulgadas), < 0,01016 cm (0,0040 pulgadas), < 0,00762 cm (0,0030 pulgadas), incluyendo una expansión mayor del 8% mayor del 10%, mayor del 15% y mayor del 20% en el diámetro de estos recipientes. La expansión del mismo grado y diferentes grados de recipientes que tienen diferentes espesores, temples, materiales de pared lateral, procedimientos de fabricación y otras propiedades está incluida también en el alcance de la invención.

15 Aunque la presente invención se ha descrito con un detalle considerable con referencia a ciertas versiones de la misma, son posibles otras versiones sin alejarse del alcance de las reivindicaciones.

20 Todas las características descritas en la memoria descriptiva, incluyendo las reivindicaciones, el resumen y los dibujos, y todas las etapas en cualquier proceso o procedimiento descrito, pueden combinarse en cualquier combinación, excepto combinaciones en las que al menos algunas de dichas características y/o etapas son mutuamente excluyentes. Cada característica descrita en la memoria descriptiva, incluyendo las reivindicaciones, el resumen y los dibujos, puede ser sustituida por características alternativas que sirvan al mismo propósito, o un propósito equivalente o similar a menos que se indique expresamente lo contrario. De esta manera, a menos que se indique expresamente lo contrario, cada característica descrita es solo un ejemplo de una serie genérica de características equivalentes o similares.

30

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar un recipiente que comprende:
 - proporcionar un recipiente (70) que tiene un diámetro X; una base de recipiente y un área (90) de cuerpo inferior y
 - 5 expandir el diámetro del recipiente (70) hasta Y con un sistema de troquel, en el que el sistema de troquel comprende al menos un soporte (100) de base de recipiente dispuesto para recibir y soportar la base de recipiente y al menos un primer troquel (5) de expansión y al menos un troquel de expansión progresiva,
 - 10 en el que el soporte de base soporta el área (90) de cuerpo inferior y el al menos un primer troquel (5) de expansión tiene una superficie de trabajo con una parte (30) inicial que tiene una geometría para realizar una transición en el diámetro de una pared (50) lateral del recipiente, una parte (15) que se expande progresivamente, una parte (20) de meseta, caracterizado por que el al menos un primer troquel (15) de expansión comprende además un parte (25) ahusada que realiza una transición a una parte (35) rebajada.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el recipiente tiene una pared lateral y la pared lateral es sustancialmente recta.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el diámetro Y es sustancialmente uniforme.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además la formación de un extremo del recipiente para aceptar un cierre.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la formación de un extremo del recipiente para aceptar un cierre comprende reducir el diámetro de la pared próxima al extremo del recipiente hasta W.
- 20 6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que la reducción de la pared comprende la formación de un cuello con troquel.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que la formación de cuello con troquel se realiza sin orificios ciegos.
8. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la expansión del diámetro del recipiente con al menos un troquel de expansión comprende expandir el diámetro del recipiente con múltiples troqueles de expansión.
- 25 9. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además la expansión del diámetro del recipiente hasta Z.
10. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que Y es más del 8% mayor que X.
11. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que Z es más del 20% mayor que X.
- 30 12. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la expansión del diámetro del recipiente es parte de un procedimiento automatizado.
13. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que $W > X$ o en el que $W < X$.
14. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el recipiente tiene una pared lateral y la pared lateral es delgada.
- 35 15. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la formación de un extremo del recipiente para aceptar un cierre comprende la formación de un reborde en el extremo del recipiente.
16. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se establece una forma final del perfil del cuerpo inferior.
17. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que la forma final del perfil del cuerpo inferior es establecida por el troquel de expansión final.

40

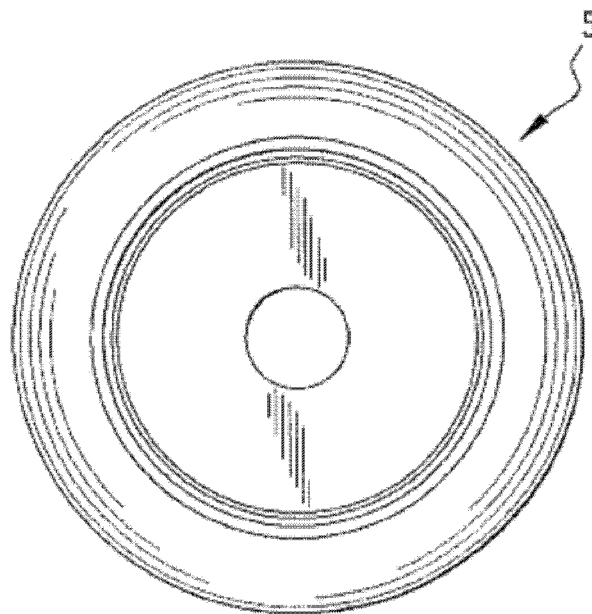
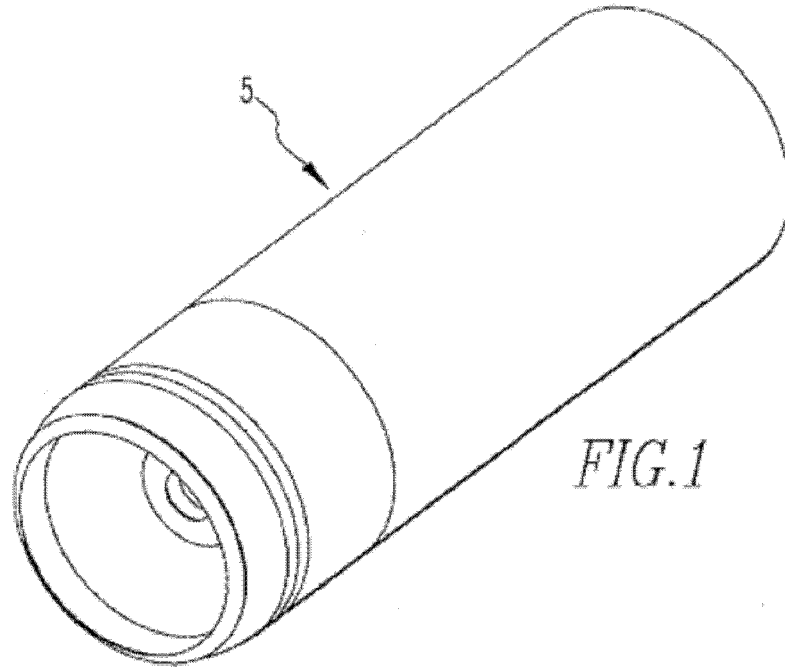


FIG. 2

MATERIAL: ACERO PERMUTITA A2
 DUREZA: 55-60 RC
 ACABADO: 32
 A MENOS QUE SE INDIQUE
 NOTA: ELIMINAR TODOS LOS VERTICES AGUDOS

SECTION A-A
 FROM 2X

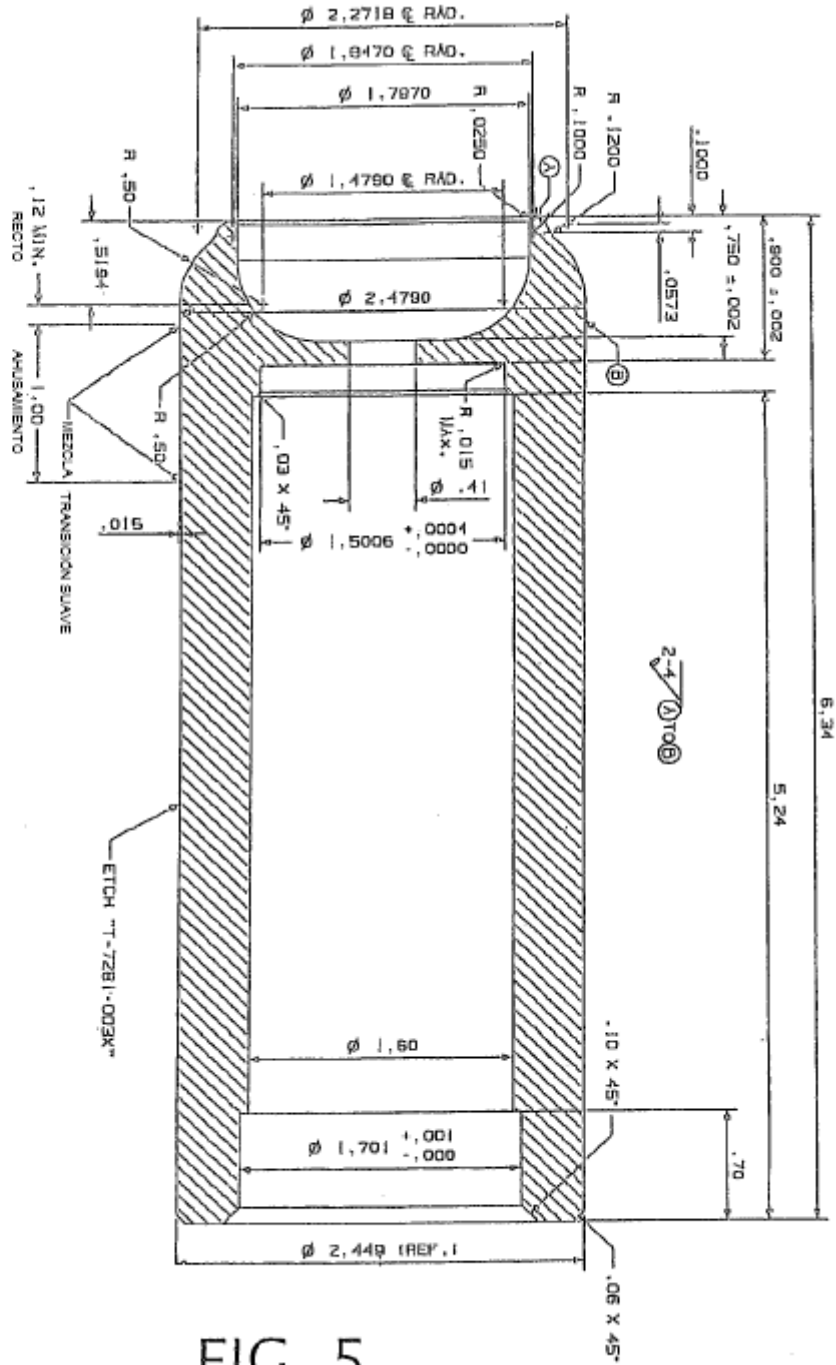
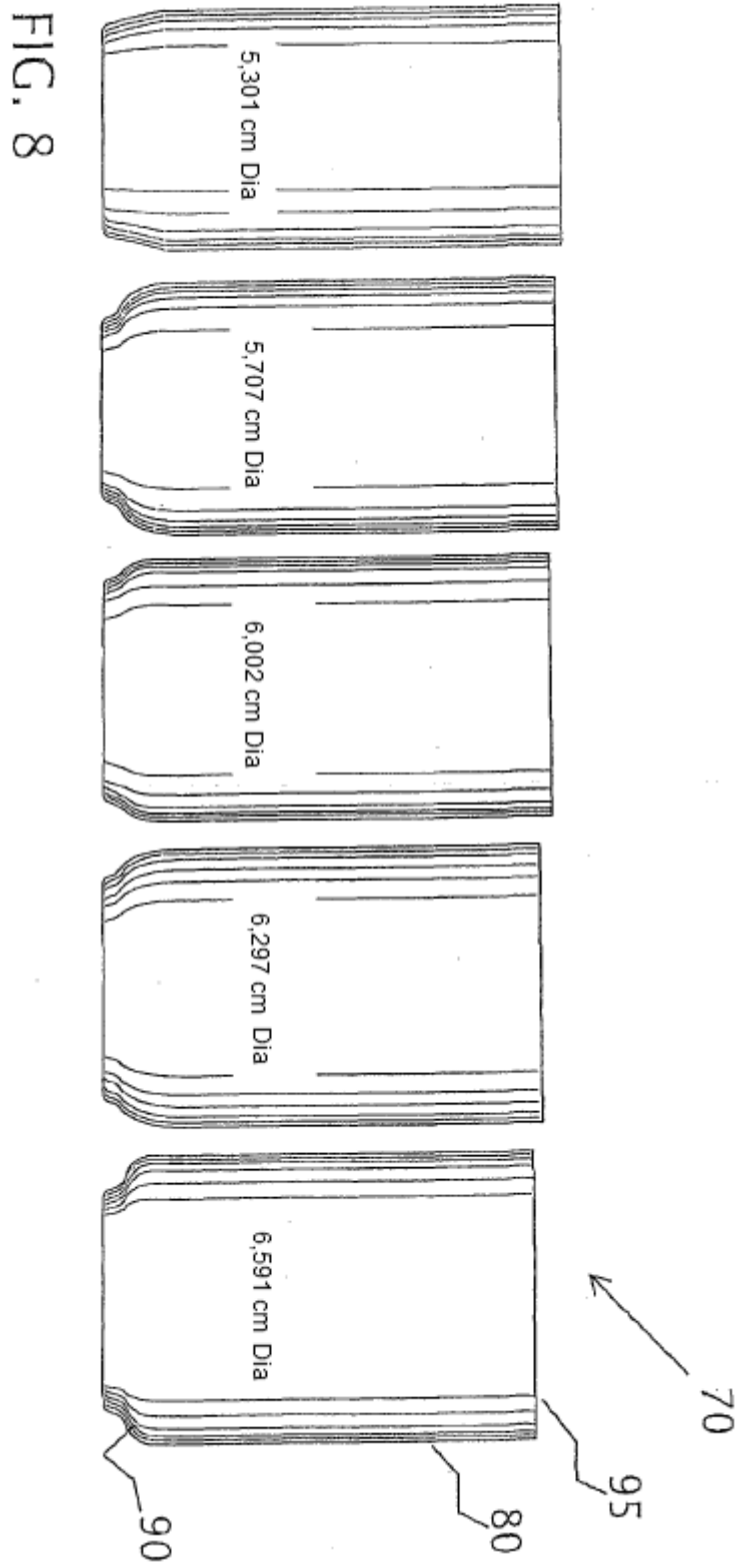
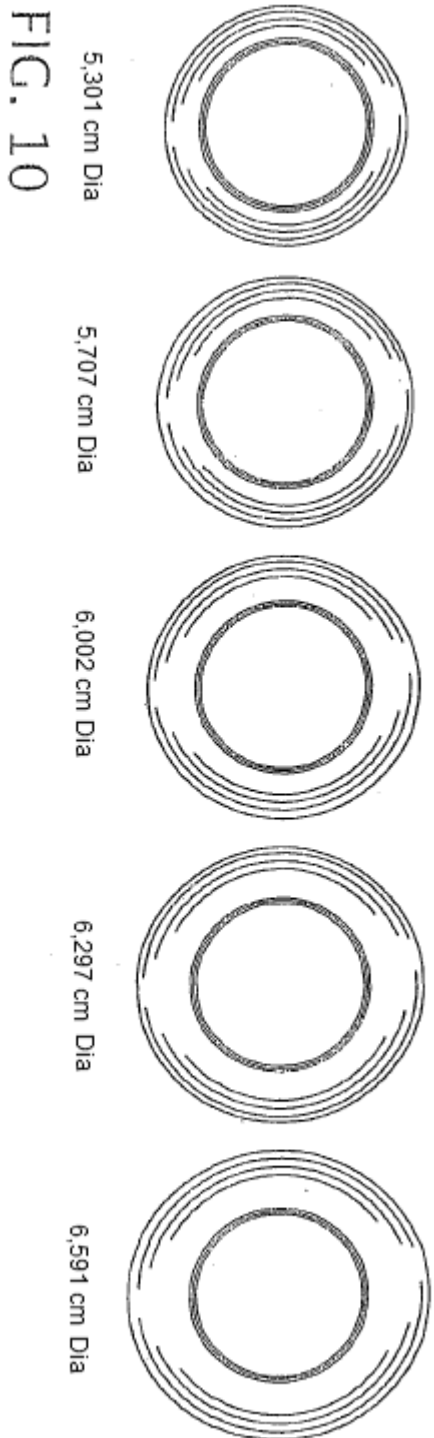
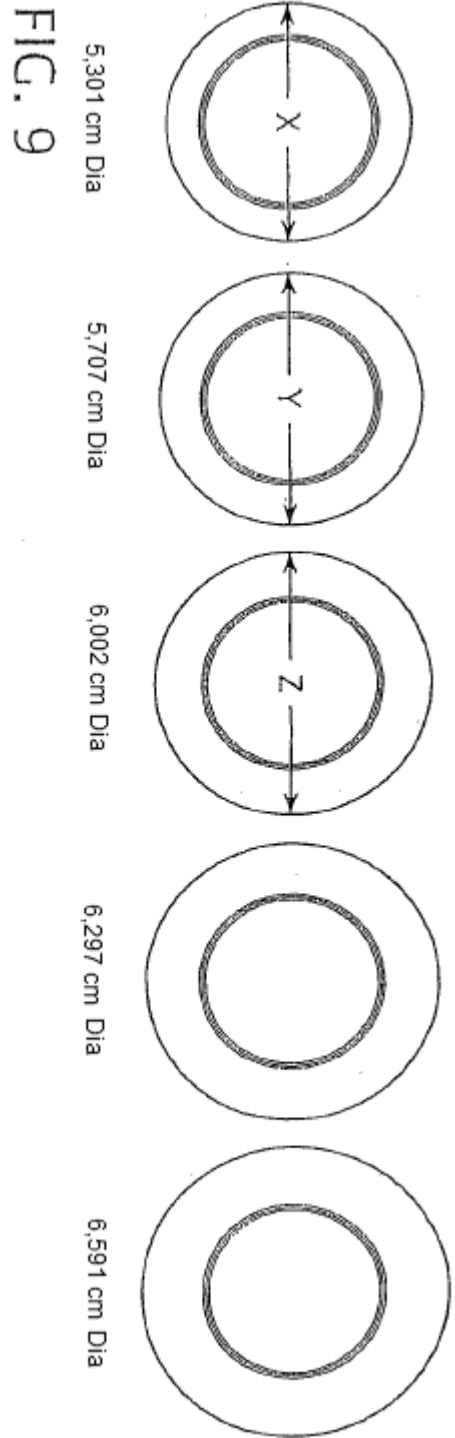


FIG. 5





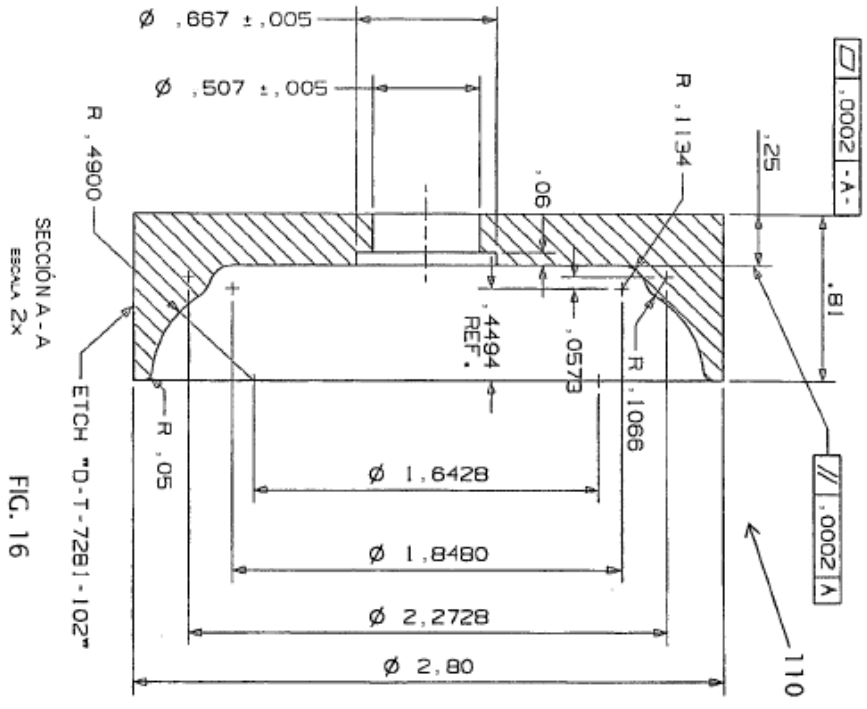


FIG. 16

MATERIAL: ALUMINIO
 ACABADO: $\sqrt{.0002-A}$ A MENOS QUE SE INDIQUE
 NOTA: ELIMINAR TODOS LOS VÉRTICES AGUDOS

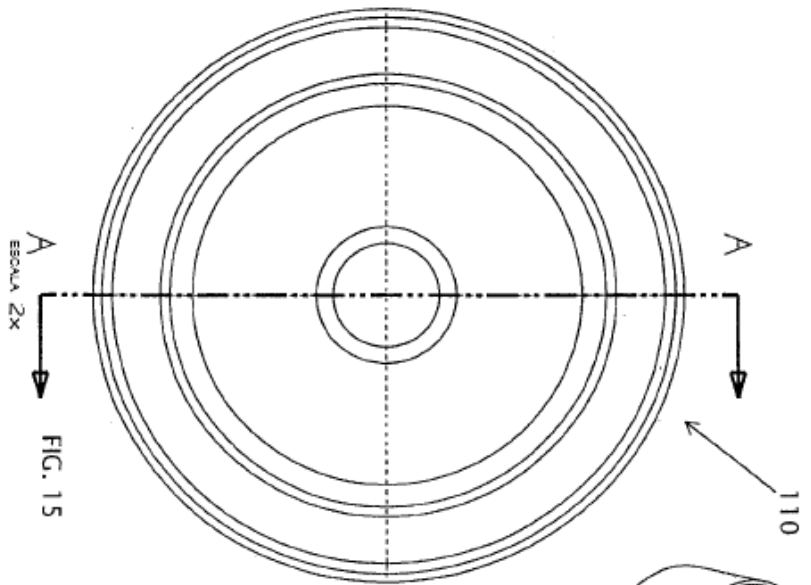


FIG. 15

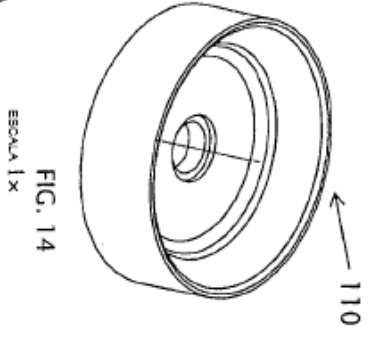


FIG. 14