

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 774**

51 Int. Cl.:

B21D 51/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2007 E 07777035 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2021136**

54 Título: **Procedimiento de fabricación para producir un contenedor con cuello**

30 Prioridad:

16.05.2006 US 383515

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

13.07.2015

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 y
DICK, ROBERT E.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 540 774 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 para producir un contenedor con cuello

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a troqueles de formación de cuello para la producción de contenedores de bebidas y contenedores de aerosol.

Antecedentes de la invención

10 Las latas de bebidas para diversos refrescos o cerveza se forman generalmente mediante tecnología de estirado y planchado (es decir, la lata DI), en la que el tronco de la lata (o parte pared lateral) y el fondo de la lata se forman integralmente estirando y planchando una lámina metálica, tal como una lámina de aleación de aluminio o una lámina de acero con un tratamiento superficial.

Una alternativa a las latas DI convencionales incluye un contenedor moldeado bi-orientado realizado en una resina de tereftalato de polietileno (es decir, la botella PET). Sin embargo, las botellas PET son considerablemente menos reciclables que sus contrapartidas de latas DI de aluminio.

15 Por lo tanto, se ha investigado utilizar la tecnología de estirado y planchado para proporcionar contenedores que tengan la geometría de las botellas PET compuestas de un material reciclable.

20 Una desventaja de la formación de botellas de metal usando tecnología DI es el tiempo y el costo asociados con el procedimiento de formación de cuello. Típicamente, la formación de cuello incluye una serie de troqueles de formación de cuello y orificios ciegos que disminuyen progresivamente el diámetro de la parte de cuello de la botella a una dimensión final. Típicamente, el procedimiento de formación de cuello para un lata de estilo botella de 53 mm requiere del orden de 28 troqueles de formación de cuello y orificios ciegos para reducir el diámetro de la lata desde aproximadamente 53 mm a un diámetro de abertura final de aproximadamente 26 mm.

25 El costo de fabricación asociado con la producción de 28 troqueles de formación de cuello y orificios ciegos es desventajosamente alto. En cada uno de los troqueles de formación de cuello anteriores, típicamente la superficie de formación de cuello es pulida para obtener una superficie terminada muy lisa (es decir, Ra 0,051 μm – 0,152 μm (2-4 μ pulgadas)) que se suma al costo del sistema de formación de cuello. Además, el tiempo requerido para formar el cuello en los cuerpos de lata a través de 28 o más troqueles de formación de cuello puede ser considerable, contribuyendo también al costo de producción de las botellas de aluminio. Finalmente, las estaciones de formación de cuello adicionales pueden requerir una inversión de capital considerable.

30 El documento US 5713235 describe un sistema de formación de cuello según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 12.

A la luz de los comentarios anteriores, existe una necesidad de un procedimiento de fabricación de botellas de aluminio que tenga un número reducido de troqueles de formación de cuello y que tenga, por lo tanto, un costo de producción reducido.

Sumario de la invención

35 Se proporciona un sistema de formación de cuello según la reivindicación 1 y también un procedimiento de formación de cuello en una preforma de metal según la reivindicación 12.

40 Para los propósitos de la presente descripción, el término "pulido" representa que la superficie tiene un acabado superficial mecanizado liso, en el que la rugosidad (Ra) superficial varía desde aproximadamente 0,05 - 0,15 μm (2-6 μ pulgadas). Para los propósitos de la presente descripción, la expresión "no pulido" denota que la superficie tiene una superficie rugosa, en la que la rugosidad (Ra) superficial es mayor que aproximadamente 0,2 μm (8 μ pulgadas).

Breve descripción de los dibujos

45 La descripción detallada siguiente, proporcionada a modo de ejemplo y que no pretende limitar la invención solamente a la misma, se apreciará mejor en conjunción con las figuras adjuntas, en las que los números de referencia similares denotan elementos y partes similares, en las que:

La Figura 1 representa una representación pictórica de la progresión de una formación de cuello con un troquel de 14 etapas para un cuerpo de lata de 53 mm de diámetro.

La Figura 2 representa una vista lateral en sección transversal de una realización de un troquel de formación de

cuello inicial.

La Figura 2a representa una vista ampliada del ángulo de contacto entre la materia prima para botella y la superficie de formación de cuello.

La Figura 3 representa un mapeo de superficie de una realización de una superficie de formación de cuello pulida.

5 La Figura 4 representa un mapeo de superficie de una realización de una superficie de formación de cuello no pulida.

La Figura 5 representa una vista lateral en sección transversal de una realización de un troquel de formación de cuello intermedio.

10 La Figura 6 representa una vista lateral en sección transversal de una realización de un troquel de formación de cuello final.

La Figura 7 representa una vista lateral en sección transversal de la superficie de formación de cuello de hombro de cada troquel de formación de cuello en un sistema de formación de cuello de 14 etapas.

15 La Figura 8 representa un gráfico de la fuerza de formación de cuello requerida para formar el cuello en una botella de aluminio en un troquel de formación de cuello parcialmente no pulido y la fuerza requerida para formar un cuello en una botella en un troquel de formación de cuello pulido, donde el eje y representa la fuerza en kilos (kg) y el eje x representa la distancia (cm) a la que la botella es insertada en el troquel de formación de cuello.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

20 La Figura 1 representa una materia prima para botellas después de cada etapa de formación de cuello por un sistema de formación de cuello, en el que el sistema de formación de cuello de la invención permite un esquema de reducción de formación de cuello más agresivo que el que se disponía previamente con los sistemas de formación de cuello anteriores. La Figura 1 representa la progresión de la formación de cuello desde un troquel de formación de cuello inicial para producir la primera materia 1 prima para botella con cuello hasta un troquel de formación de cuello final para producir la materia 14 prima para botella con cuello final. Aunque la Figura 1 representa un sistema de formación de cuello que incluye 14 etapas, la descripción siguiente no pretende estar limitada al mismo, ya que
25 el número de etapas de formación de cuello puede variar dependiendo del material de la materia prima para botella, el espesor de la pared lateral de la materia prima para botella, el diámetro inicial de la materia prima para botella, el diámetro final de la botella, la forma requerida del perfil de cuello y la fuerza de formación de cuello. Por lo tanto, se ha contemplado cualquier número de troqueles de formación de cuello, siempre que la progresión proporcione la formación de cuello sin el colapso de la materia prima para botella.

30 La Figura 2 representa una vista en sección transversal de un troquel de formación de cuello que incluye al menos una superficie 10 de formación de cuello, parcialmente no pulida, y un relieve 20 no pulido que sigue la superficie 10 de formación de cuello. En una realización, la superficie 10 de formación de cuello, parcialmente no pulida, incluye una parte 11 radio de hombro, una parte 12 radio de cuello y una parte 13 plana.

35 Un aspecto es un diseño de troquel de formación de cuello en el que una superficie 10 de formación de cuello, parcialmente no pulida, reduce el contacto superficial entre la superficie de formación de cuello y la materia prima para botella en la que se forma un cuello en una manera que reduce la fuerza necesaria para formar un cuello en la botella (a la que se hace referencia, en adelante, como "fuerza de formación de cuello"). Inesperadamente, se ha determinado que una superficie de formación de cuello que tiene una superficie más rugosa proporciona menos resistencia a una materia prima para botella en la que se está formando un cuello que una superficie pulida. Al
40 contrario a la expectación previa de que una superficie lisa podría proporcionar menos resistencia y, por lo tanto, podría requerir menos fuerza de formación de cuello, se ha determinado que una superficie lisa tiene un mayor contacto superficial con la botella en la que se está formando un cuello, resultando en una mayor resistencia y la necesidad de una mayor fuerza de formación de cuello. La mayor rugosidad superficial reduce el contacto superficial entre la superficie de formación de cuello y la botella en la que se está formando un cuello, reduciendo,
45 de esta manera, la fuerza de formación de cuello requerida.

La reducción de la fuerza de formación de cuello requerida para formar un cuello en la materia prima para botella permite que los troqueles de formación de cuello tengan un grado de reducción más agresivo que el disponible anteriormente en los troqueles de formación de cuello anteriores.

50 En una realización, una superficie no pulida tiene una rugosidad (Ra) superficial media que varía desde más de o igual a 0,2032 μm (8 μ pulgadas) hasta menos de o igual a 0,813 μm (32 μ pulgadas), siempre que la superficie de formación de cuello no pulida no interrumpa, de manera desventajosa, las características estéticas del acabado superficial de la materia prima para botella (revestimiento) en una manera significativamente observable. En una

realización, una superficie pulida tiene un acabado con una rugosidad (Ra) superficial media que varía desde 0,051 μm (2 μ pulgadas) hasta 0,152 μm (6 μ pulgadas). La Fig. 3 representa un mapeo de superficie de una realización de una parte 13 plana pulida del troquel de formación de cuello generado por el software ADE/Phase Shift Analysis and MapVue ExSurface Mapping Software. En este ejemplo, el valor de rugosidad (Ra) superficial era de aproximadamente 0,124 μm (4,89 μ pulgadas). La Fig. 4 representa un mapeo de superficie de una realización de una parte 13 plana no pulida del troquel de formación de cuello generado por el software ADE/Phase Shift Analysis and MapVue ExSurface Mapping Software. En este ejemplo, el valor de rugosidad (Ra) superficial era de aproximadamente 0,65 μm (25,7 μ pulgadas).

Con referencia a la Fig. 2, en una realización, la superficie 10 de formación de cuello, parcialmente no pulida, incluye una parte 13 plana no pulida, una parte 12 radio de cuello pulida y una parte 11 radio de hombro pulida. En otra realización, la superficie 10 de formación de cuello, al menos parcialmente no pulida, puede estar completamente no pulida. Con referencia a la Fig. 2a, el ángulo de contacto [alfa] de la materia prima para botella con respecto a la superficie 10 de formación de cuello puede ser menor de 32° , en el que el ángulo de contacto es medido desde un rayo que se extiende perpendicular desde el plano tangente al punto de contacto por la materia prima para botella a la superficie de formación de cuello, tal como se representa en la Fig. 2a.

La parte 13 plana no pulida, en conjunción con el orificio ciego (no mostrado), proporciona una superficie de trabajo para formar una parte superior de la materia prima para botella en un cuello de botella durante la formación de cuello. En una realización, la parte 13 plana no pulida se extiende desde un punto tangente de la parte 12 radio de cuello de la pared de troquel paralela a la línea central del troquel de formación de cuello. La parte 13 plana no pulida puede extenderse a lo largo de la dirección de formación de cuello (a lo largo del eje y) una distancia Y1 que es menor de 1,27 cm (0,5 pulgadas), preferiblemente del orden de aproximadamente 0,159 cm (0,0625 pulgadas). Cabe señalar que las dimensiones para la parte 13 plana no pulida se proporcionan para propósitos ilustrativos solamente y no se considera que limitan la invención, ya que se han contemplado también otras dimensiones para la parte plana y están dentro del alcance de la descripción, siempre que las dimensiones de la parte plana sean adecuadas para proporcionar una acción de formación de cuello cuando se emplean con el orificio ciego.

Otro aspecto es un relieve 20 posicionado en la pared del troquel de formación de cuello que sigue la superficie 10 de formación de cuello. Las dimensiones del relieve 20 se proporcionan para reducir el contacto de fricción con la materia prima para botella y el troquel de formación de cuello, una vez formado el cuello en la materia prima para botella a través de la parte 13 plana y el orificio ciego. Por lo tanto, en algunas realizaciones, el relieve 20, en conjunción con la superficie 10 de formación de cuello, parcialmente no pulida, contribuye a la reducción del contacto de fricción entre la pared del troquel de formación de cuello y la materia prima para botella en la que se está formando un cuello, en el que el menor contacto de fricción mantiene el rendimiento de la formación de cuello mientras reduce la incidencia de colapsos y mejora el desprendimiento de la materia prima para botella.

En una realización, el relieve 20 se extiende a la pared del troquel de formación de cuello una dimensión X2 de al menos 0,0127 cm (0,005 pulgadas) medida desde la base 13a de la parte 13 plana. El relieve 20 puede extenderse a lo largo de la dirección de formación de cuello (a lo largo del eje y) toda la longitud de la parte superior de la materia prima para botella que entra al troquel de formación de cuello para reducir el acoplamiento friccional entre la materia prima para botella y la pared del troquel de formación de cuello para reducir la incidencia de colapsos y todavía mantener el rendimiento de la formación de cuello. En una realización preferida, el relieve 20 es una superficie no pulida.

En otro aspecto, se proporciona un sistema de formación de cuello en el que al menos uno de los troqueles de formación de cuello de los sistemas puede proporcionar una reducción agresiva en el diámetro de la materia prima para botella. Aunque la Fig. 2 representa un troquel introductorio, la descripción anterior con relación al radio 11 de hombro, el radio 12 de cuello, la parte 13 plana y el relieve 20 es aplicable igualmente a, y puede estar presente en, cada troquel de formación de cuello del sistema de formación de cuello. La geometría de la superficie de formación de cuello de al menos uno de los troqueles sucesivos permite una mayor reducción, donde el término "reducción" corresponde a disminuir el diámetro de la materia prima para botella desde el diámetro inicial de la materia prima para botella a un diámetro final.

En una realización, el troquel introductorio tiene una reducción mayor del 5%, siendo preferiblemente mayor del 9%. El diámetro interior de la parte superior del troquel es una dimensión que se mide al determinar el grado de reducción proporcionado. El nivel de reducción que puede conseguirse mediante los troqueles del sistema de formación de cuello depende parcialmente del acabado superficial de la superficie de formación de cuello, la fuerza de formación de cuello, el material de la materia prima para botella, la materia prima para botella, el perfil de cuello requerido y el espesor de la pared lateral. En una realización preferida, un troquel de formación de cuello introductorio proporciona una reducción mayor del 9%, donde el troquel de formación de cuello inicial está configurado para producir un envase de botella de aluminio con cuello a partir de una lámina de aluminio con una composición Aluminum Association 3104, que tiene un espesor de pared lateral superior de al menos 0,022 cm

(0,0085 pulgadas) y un límite de elasticidad post-horneado que varía de aproximadamente 234 a 255,11 MPa (34 a 37 ksi).

5 La Fig. 5 representa una realización de un troquel intermedio, en la que el troquel de formación de cuello intermedio puede ser empleado una vez que se ha formado un cuello en la materia prima para botella con un troquel de formación de cuello inicial. En comparación con el troquel de formación de cuello introductorio representado en la Fig. 2, los troqueles de formación de cuello intermedios representados en la Fig. 5 proporcionan una reducción menos agresiva. En una realización, una pluralidad de troqueles de formación de cuello intermedios proporcionan una reducción que varía del 4% al 7%. El número de troqueles de formación de cuello intermedios depende del diámetro inicial de la materia prima para botella, el diámetro final y el perfil de cuello requeridos.

10 La Fig. 6 representa una realización de un troquel de formación de cuello final. El troquel de formación de cuello final se utiliza una vez que los troqueles de formación de cuello intermedios terminan la formación de cuello en la materia prima para botella. El troquel de formación de cuello final tiene una superficie de formación de cuello que resulta en la dimensión de cuello del producto terminado. En una realización, el troquel de formación de cuello final proporciona una reducción de menos del 4%. En una realización, el troquel de formación de cuello final puede tener una reducción del 1,9%. En una realización altamente preferida, se proporciona un sistema de formación de cuello en el que la pluralidad de troqueles de formación de cuello incluyen un troquel de formación de cuello introductorio que tiene una reducción mayor del 9%, 12 troqueles intermedios que tienen una reducción que varía del 4,1 al 6,1%, y un troquel de formación de cuello final que tiene una reducción del 1,9%.

15 En otro aspecto, se proporciona un procedimiento de formación de cuello en botellas, que utiliza un sistema de formación de cuello según se ha descrito anteriormente, que incluye las etapas de proporcionar una preforma de aluminio, tal como un disco o trozo; conformar la preforma en una materia prima para botella de aluminio; y formar el cuello en la materia prima para botella de aluminio, en el que la formación de cuello comprende al menos un troquel de formación de cuello que tiene una superficie de formación de cuello al menos parcialmente no pulida.

20 La presente invención proporciona un sistema de formación de cuello que incluye un menor número de troqueles y orificios ciegos, reduciendo ventajosamente, por lo tanto, el coste de la máquina asociada con la herramienta para las operaciones de formación de cuello en la fabricación de botellas.

Al reducir el número de etapas de troquel de formación de cuello, la presente invención reduce, de manera ventajosa, el tiempo asociado con la formación de cuello en la fabricación de botellas.

25 Cabe señalar que la descripción anterior es adecuada para contenedores de bebidas, de aerosoles o cualquier otro contenedor en el que puede formarse un cuello. Además, la descripción anterior es aplicable igualmente a los procedimientos de formación de cuello mediante estirado y planchado y extrusión por impacto.

Aunque anteriormente la invención se ha descrito en términos generales, los ejemplos siguientes se proporcionan para ilustrar adicionalmente la presente invención e ilustrar algunas ventajas debidas a la misma. No se pretende que la invención esté limitada a los ejemplos específicos descritos

35 **Ejemplo**

40 La Tabla 1 a continuación muestra la reducción proporcionada por una planificación de formación de cuello con troquel de 14 etapas, en la que la geometría del troquel de formación de cuello estaba configurada para formar un envase de botella de aluminio con cuello a partir de una materia prima para botella de aluminio que tiene un espesor de lámina de la pared lateral superior de aproximadamente 0,022 cm (0,0085 pulgadas) y un límite de elasticidad post-horneado que varía de aproximadamente 234 a 255,11 MPa (34 a 37 ksi). La composición de aluminio es Aluminum Association (AA) 3104. Tal como indica la tabla 1, se forma un cuello en la materia prima para botella a partir de un diámetro inicial de aproximadamente 5,3 cm (2,0870 pulgadas) a un diámetro final de 2,6 cm (1,025 pulgadas) sin fallos, tales como colapsos de la pared.

ES 2 540 774 T3

Tabla 1

Materia prima para botella de 53 mm de diámetro										
Planificación de formación de cuello con troquel de 14 etapas										
Nº de estación	Diámetro de entrada de botella inicial (cm)	Diámetro de materia prima de botella inicial (cm)	Reducción (cm)	Diámetro de lata final (cm)	Porcentaje de reducción (cm)	Radio de cuerpo (cm)	Radio de cuello (cm)	Ángulo de cuello (grados)	Diámetro de orificio ciego (cm)	Ángulo de contacto (grados)
1	5,31 (2,09)	5,3010 (2,087)	0,4750 (0,187)	4,8260 (1,900)	22,7584 (8,960)	3,81 (1,50)	1,4986 (0,590)	72,659	4,7747 (1,8798)	0,000
2	5,31 (2,09)	4,8300 (1,900)	0,2032 (0,080)	4,6228 (1,820)	10,6959 (4,211)	3,81 (1,50)	1,2700 (0,500)	68,828	4,5720 (1,8000)	23,074
3	5,31 (2,09)	4,6228 (1,820)	0,1905 (0,075)	4,4323 (1,745)	10,4673 (4,121)	3,81 (1,50)	1,1430 (0,450)	65,719	4,3797 (1,7243)	23,556
4	5,31 (2,09)	4,4323 (1,745)	0,1905 (0,075)	4,2418 (1,67)	10,9169 (4,298)	3,81 (1,50)	1,0160 (0,400)	62,807	4,1897 (1,6495)	25,008
5	5,31 (2,09)	4,2418 (1,67)	0,1905 (0,075)	4,0513 (1,595)	11,4071 (4,491)	3,81 (1,50)	0,8890 (0,350)	60,022	3,9967 (1,5735)	26,766
6	5,31 (2,09)	4,0513 (1,595)	0,1905 (0,075)	3,8608 (1,520)	11,9431 (4,702)	3,81 (1,50)	0,7620 (0,300)	57,317	3,8049 (1,4980)	28,955
7	5,31 (2,09)	3,8608 (1,520)	0,1905 (0,075)	3,6703 (1,445)	12,5324 (4,934)	3,81 (1,50)	0,6350 (0,250)	54,658	3,6126 (1,4223)	31,788
8	5,31 (2,09)	3,6703 (1,445)	0,1905 (0,075)	3,4798 (1,370)	13,1826 (5,190)	3,81 (1,50)	0,6350 (0,250)	52,588	3,4199 (1,3464)	31,788
9	5,31 (2,09)	3,4798 (1,370)	0,1905 (0,075)	3,2893 (1,295)	13,9040 (5,474)	3,81 (1,50)	0,6350 (0,250)	50,611	3,2273 (1,2706)	31,788
10	5,31 (2,09)	3,2893 (1,295)	0,1905 (0,075)	3,0988 (1,220)	14,7117 (5,792)	3,81 (1,50)	0,6350 (0,250)	48,714	3,0338 (1,1944)	31,788
11	5,31 (2,09)	3,0988 (1,220)	0,1905 (0,075)	2,9083 (1,145)	15,6159 (6,148)	3,81 (1,50)	0,6350 (0,250)	46,886	2,8410 (1,1185)	31,788
12	5,31 (2,09)	2,9083 (1,145)	0,1270 (0,050)	2,7813 (1,095)	11,0922 (4,367)	3,81 (1,50)	0,5080 (0,200)	45,020	2,7115 (1,0675)	28,955
13	5,31 (2,09)	2,7813 (1,095)	0,1270 (0,050)	2,6543 (1,045)	11,5976 (4,566)	3,81 (1,50)	0,4445 (0,175)	43,477	2,5817 (1,0164)	31,003
14	5,31 (2,09)	2,6543 (1,045)	0,0508 (0,020)	2,6035 (1,025)	4,8616 (1,914)	3,81 (1,50)	0,1778 (0,070)	41,363	2,5286 (0,9955)	31,003
		2,6035 (1,025)								

5 Tal como se representa en la Tabla 1, el sistema de formación de cuello incluye un primer troquel de formación de cuello que proporciona una reducción de aproximadamente el 9%, 12 troqueles intermedios que tienen una reducción que varía de aproximadamente el 4,1 al 6,1% y un troquel de formación de cuello final que tiene una reducción del 1,9%. La Figura 7 representa una vista lateral en sección transversal para la superficie de formación de cuello de hombro de cada troquel de formación de cuello del sistema de formación de cuello de 14 etapas representado en la Tabla 1.

10 La Figura 8 representa la fuerza requerida para formar un cuello en una botella en un troquel de formación de cuello que tiene una parte plana no pulida según la invención, tal como se indica mediante la línea de referencia 100, y la fuerza requerida para formar un cuello en un contenedor de aluminio en un troquel de formación de cuello pulido, tal como se indica mediante la línea de referencia 105, donde el troquel de formación de cuello pulido representa un ejemplo comparativo. La geometría del troquel de formación de cuello que tiene la parte plana no pulida y el troquel de control es similar al troquel de formación de cuello representado en la Fig. 2. La botella en la que se estaba formando un cuello tenía un espesor de lámina de la pared lateral superior de aproximadamente 0,022 cm (0,0085 pulgadas), un límite de elasticidad post-horneado de aproximadamente 234 a 255,11 MPa (34 a 37 ksi) y una composición de aluminio que era Aluminum Association 3104. El espesor de la pared lateral superior de la materia prima para botella de aluminio en la que se estaba formando un cuello tenía un espesor de aproximadamente 0,022 cm (0,0085 pulgadas) y un límite de elasticidad post-horneado que varía de aproximadamente 234 a 255,11 MPa (34 a 37 ksi).

20 Con referencia a la Fig. 8, se consigue una disminución significativa en la fuerza de formación de cuello comenzando en el punto en el que la botella en la que se está formando un cuello entra en contacto con la parte plana no pulida, tal como se ilustra mediante el punto 110 de datos en la línea de referencia 100, en comparación con una superficie de formación de cuello pulida, representada por la línea de referencia 105.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de formación de cuello, que comprende:

5 una pluralidad de troqueles de formación de cuello, en los que al menos un troquel de formación de cuello comprende una superficie de formación de cuello y un relieve (20) que sigue la superficie (10) de formación de cuello; en el que la superficie de formación de cuello comprende una parte (13) plana que tiene un diámetro interior, una parte (12) de radio de cuello y una parte (11) de radio de hombro, caracterizado por que la superficie (10) de formación de cuello está parcialmente no pulida y la superficie (10) de formación de cuello no pulida tiene una rugosidad (Ra) superficial media que varía desde 0,203 μm a 0,813 μm (entre 8 μ pulgadas y 32 μ pulgadas)

10 2. Sistema de formación de cuello según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de troqueles comprenden un troquel introductorio que tiene una reducción mayor del 5%.

3. Sistema de formación de cuello según la reivindicación 1, en el que la parte (13) plana tiene un acabado superficial Ra que varía desde 0,203 μm a 0,813 μm (de 8 μ pulgadas a 32 μ pulgadas).

15 4. Sistema de formación de cuello según la reivindicación 1, en el que el relieve (20) tiene un acabado superficial Ra que varía desde 0,203 μm a 0,813 μm (de 8 μ pulgadas a 32 μ pulgadas).

5. Sistema de formación de cuello según la reivindicación 3, en el que la parte (12) de radio de cuello y la parte (11) de radio de hombro tienen un acabado superficial Ra que varía desde 0,051 μm a 0,152 μm (desde 2 μ pulgadas a 6 μ pulgadas).

20 6. Sistema de formación de cuello según la reivindicación 1, en el que el diámetro interior del relieve (20) es al menos 0,0127 cm (0,005 pulgadas) (radial) mayor que el diámetro interior de la parte (13) plana.

25 7. Sistema de formación de cuello según la reivindicación 4, en el que la pluralidad de troqueles de formación de cuello están configurados para producir un envase de botella con cuello a partir de una lata de lámina de metal que tiene un espesor de pared lateral superior de al menos 0,022 cm (0,0085 pulgadas) y que tiene un troquel introductorio que tiene una reducción mayor del 9% y, opcionalmente, la lámina de metal tiene un límite de elasticidad post-horneado que varía desde aproximadamente 234 a 255,11 MPa (34 a 37 ksi).

8. Sistema de formación de cuello según la reivindicación 7, en el que la pluralidad de troqueles de formación de cuello comprenden además una pluralidad de troqueles de formación de cuello intermedios que tienen una reducción que varía desde el 4% al 7%.

30 9. Sistema de formación de cuello según la reivindicación 8, en el que la pluralidad de troqueles de formación de cuello intermedios consta de 12 troqueles de formación de cuello intermedios.

10. Sistema de formación de cuello según la reivindicación 8, que comprende además un troquel de formación de cuello final que tiene una reducción de menos del 4%.

35 11. Sistema de formación de cuello según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de troqueles de formación de cuello comprenden un troquel de formación de cuello introductorio que tiene una reducción mayor del 9%, 12 troqueles intermedios que tienen una reducción que varía desde el 4,1 al 6,1%, y un troquel de formación de cuello final que tiene una reducción del 1,9%.

12. Procedimiento de formación de cuello en una preforma de metal, que comprende:

proporcionar una preforma de metal;

conformar la preforma de metal en una materia prima para botella; y

40 formar un cuello en la materia prima para botella, donde la etapa de formación de cuello comprende al menos un troquel de formación de cuello que tiene una superficie (10) de formación de cuello y un relieve (20) que sigue la superficie (10) de formación de cuello; donde la superficie (10) de formación de cuello comprende una parte (13) plana que tiene un diámetro interior, una parte (12) de radio de cuello y una parte (11) de radio de hombro; caracterizado por que la superficie (10) de formación de cuello está parcialmente no pulida y la superficie (10) de formación de cuello no pulida tiene una rugosidad (Ra) superficial media que varía desde 0,203 μm a 0,813 μm (desde 8 μ pulgadas a 32 μ pulgadas).

45 13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que al menos un troquel de formación de cuello tiene una reducción mayor del 4%.

ES 2 540 774 T3

14. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que la parte (13) plana tiene un acabado superficial Ra que varía desde 0,203 μm a 0,813 μm (desde 8 μ pulgadas a 32 μ pulgadas), la parte (12) de radio de cuello pulida y la parte (11) de radio de hombro pulida tienen un acabado superficial Ra que varía desde 0,051 μm a 0,152 μm (desde 2 μ pulgadas a 6 μ pulgadas).
- 5 15. Procedimiento de formación de cuello según la reivindicación 13, en el que la materia prima para botella comprende una geometría para una lata de aerosol o una botella para bebida.

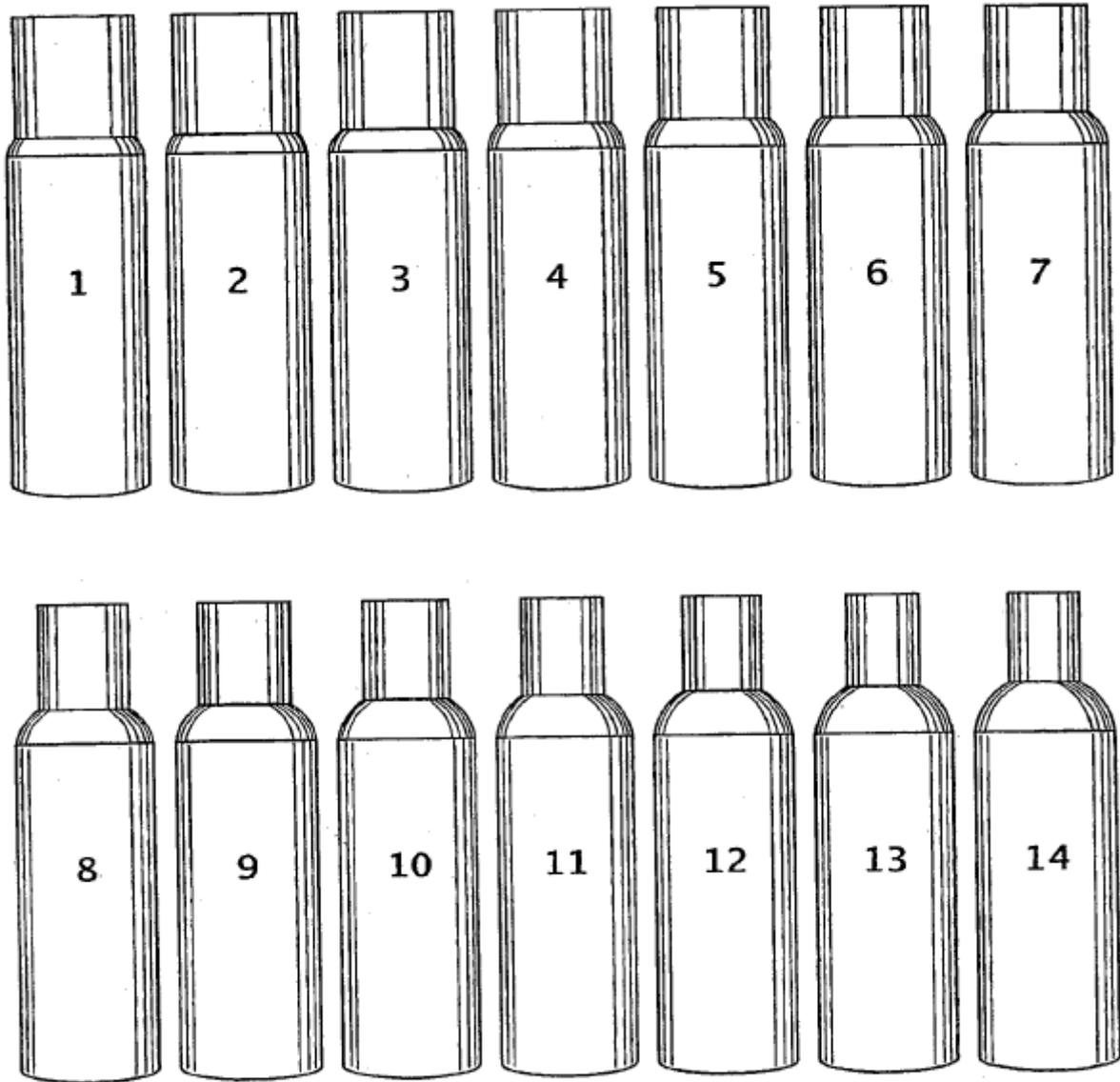


FIG. 1

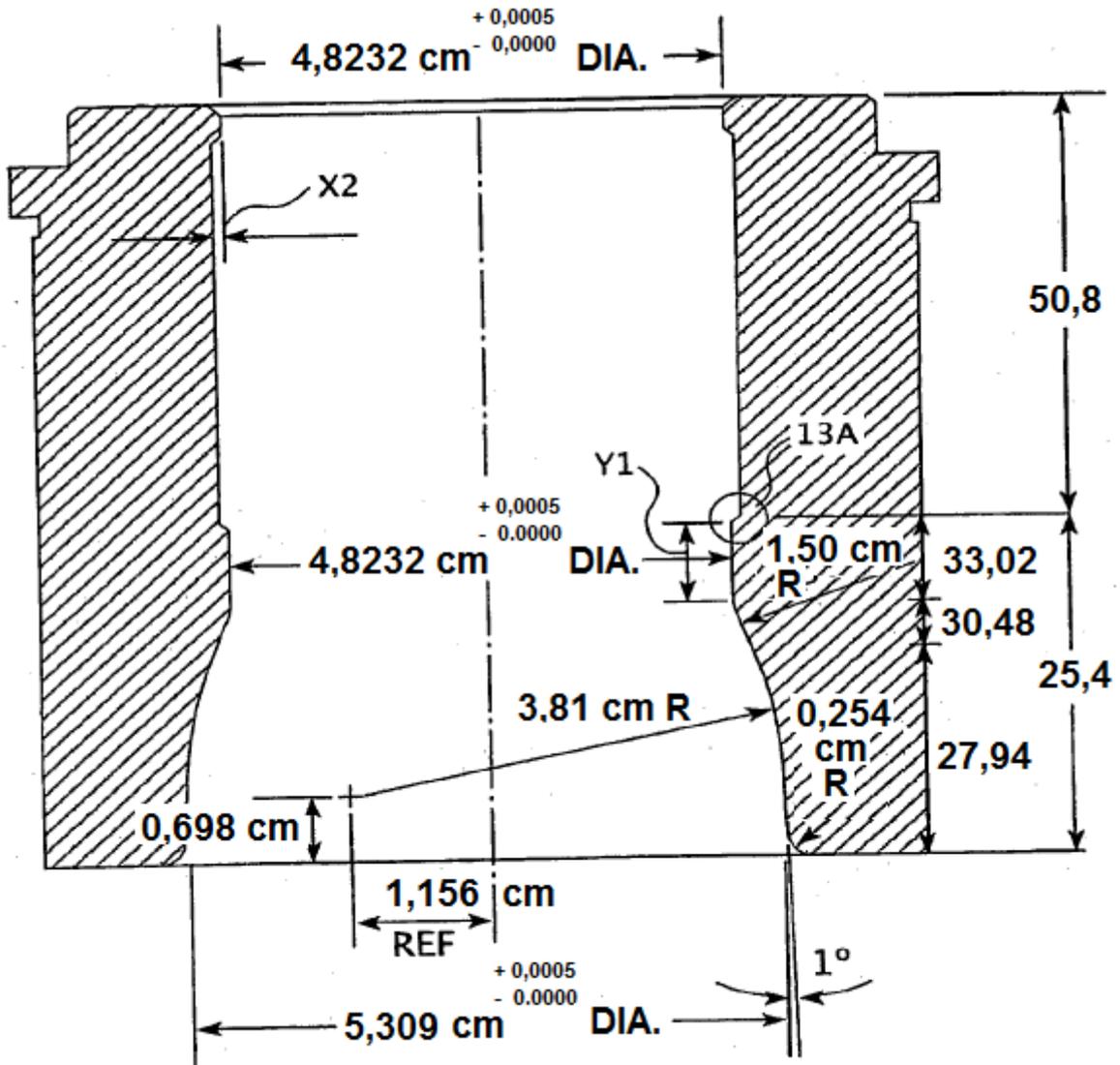


FIG. 2

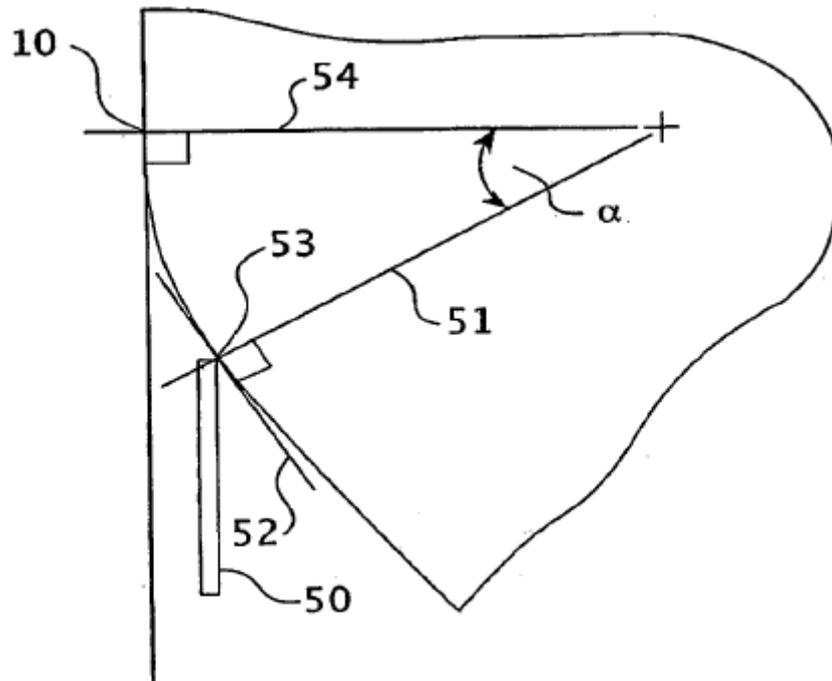


FIG. 2(a)

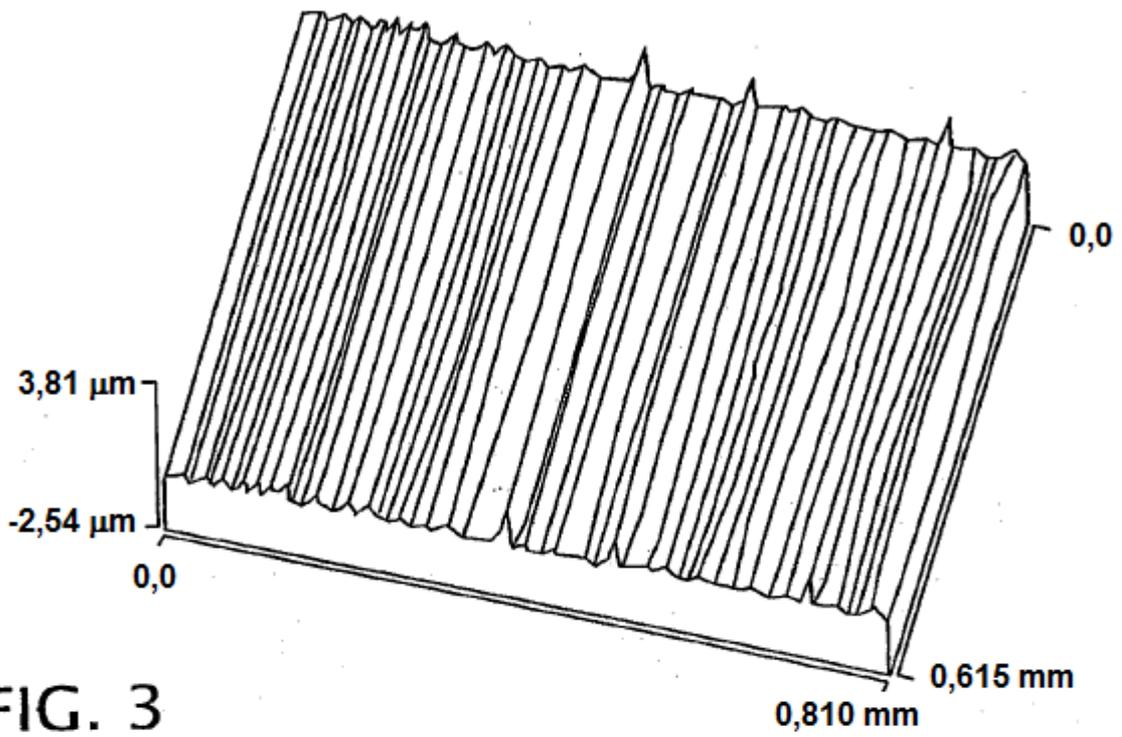


FIG. 3

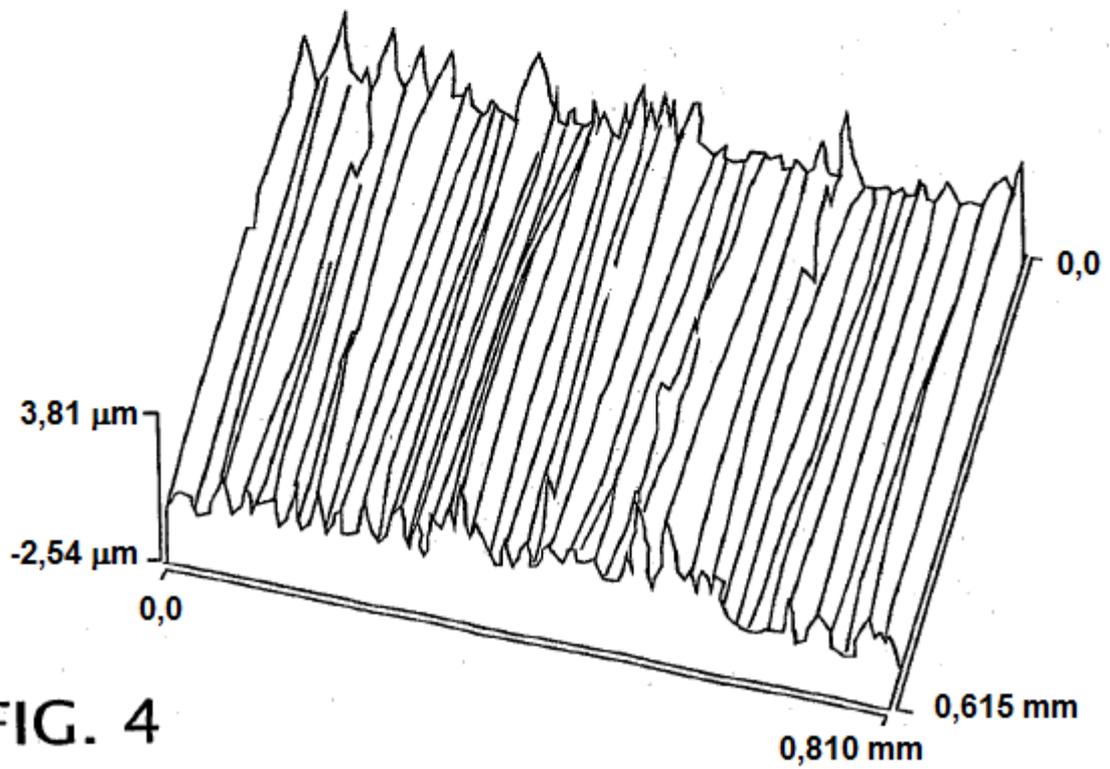


FIG. 4

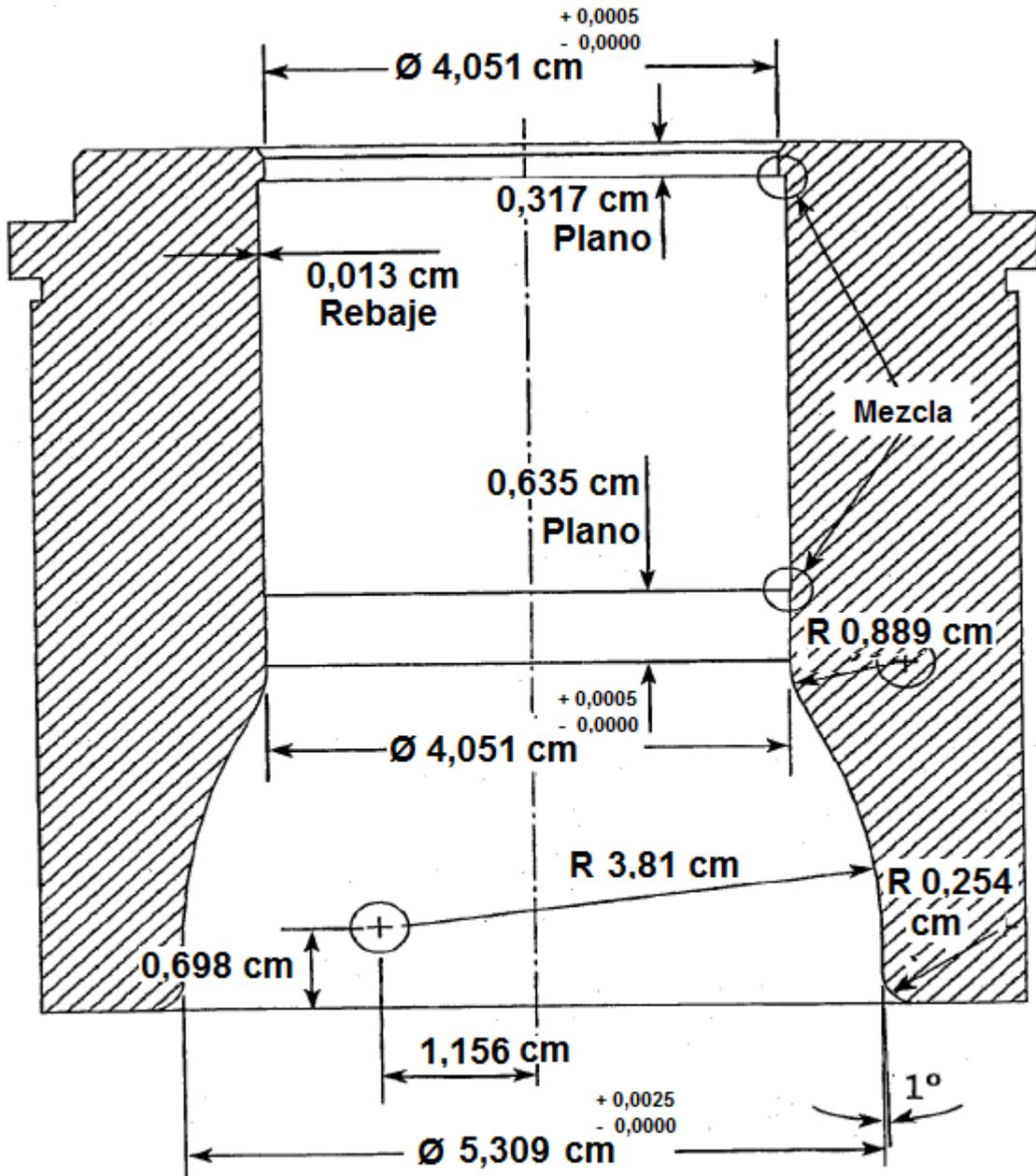


FIG. 5

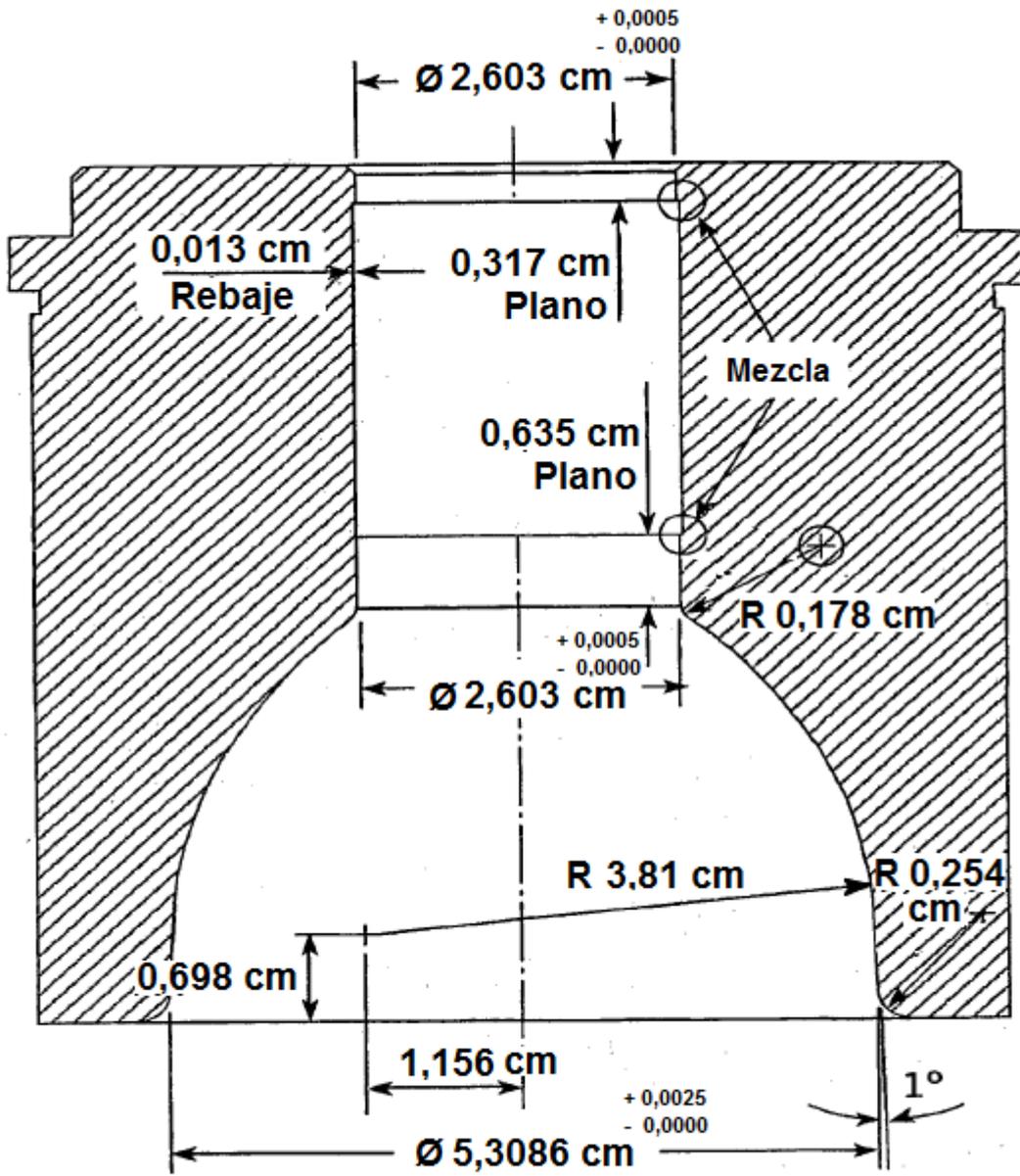


FIG. 6

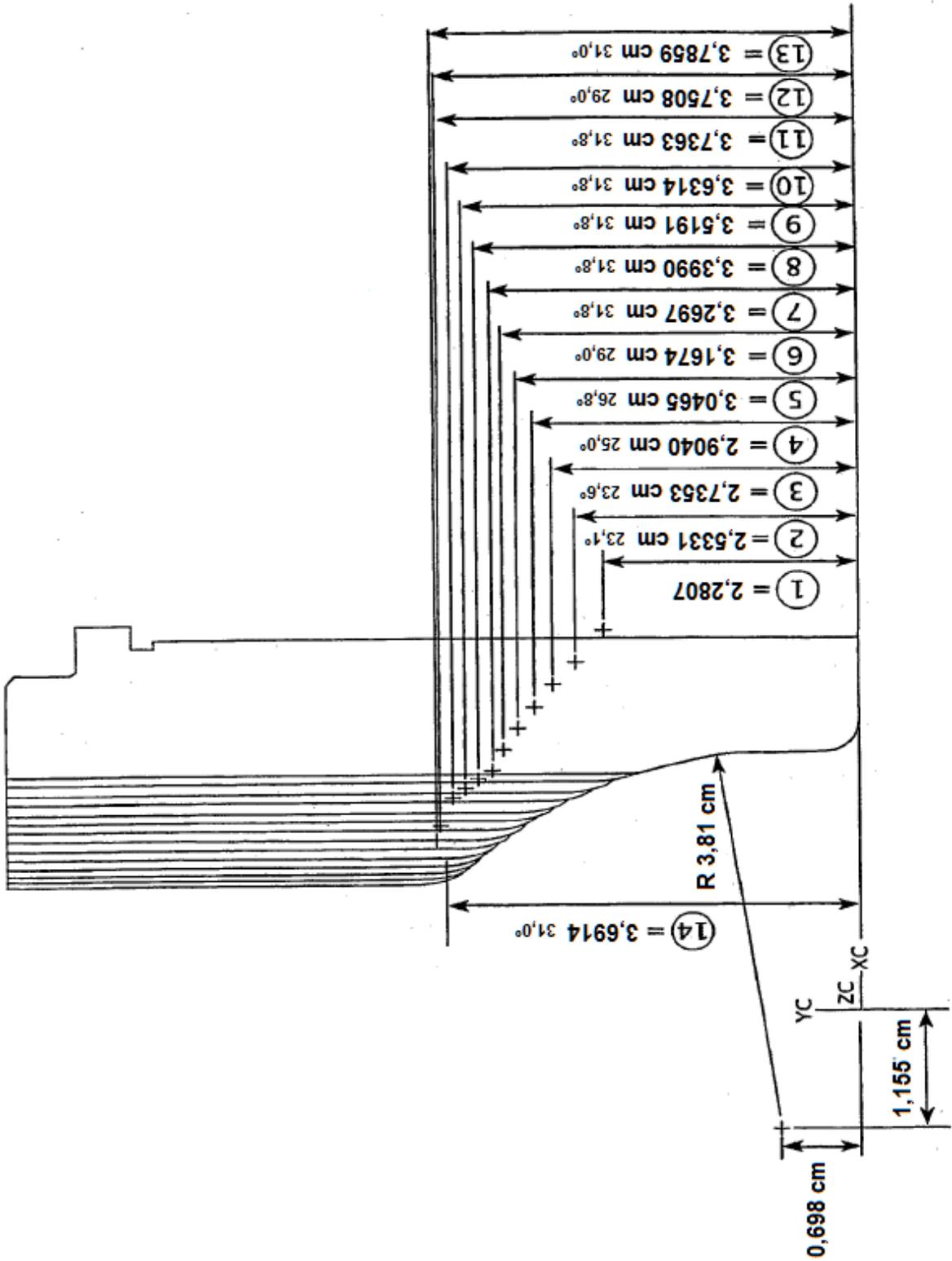


FIG. 7

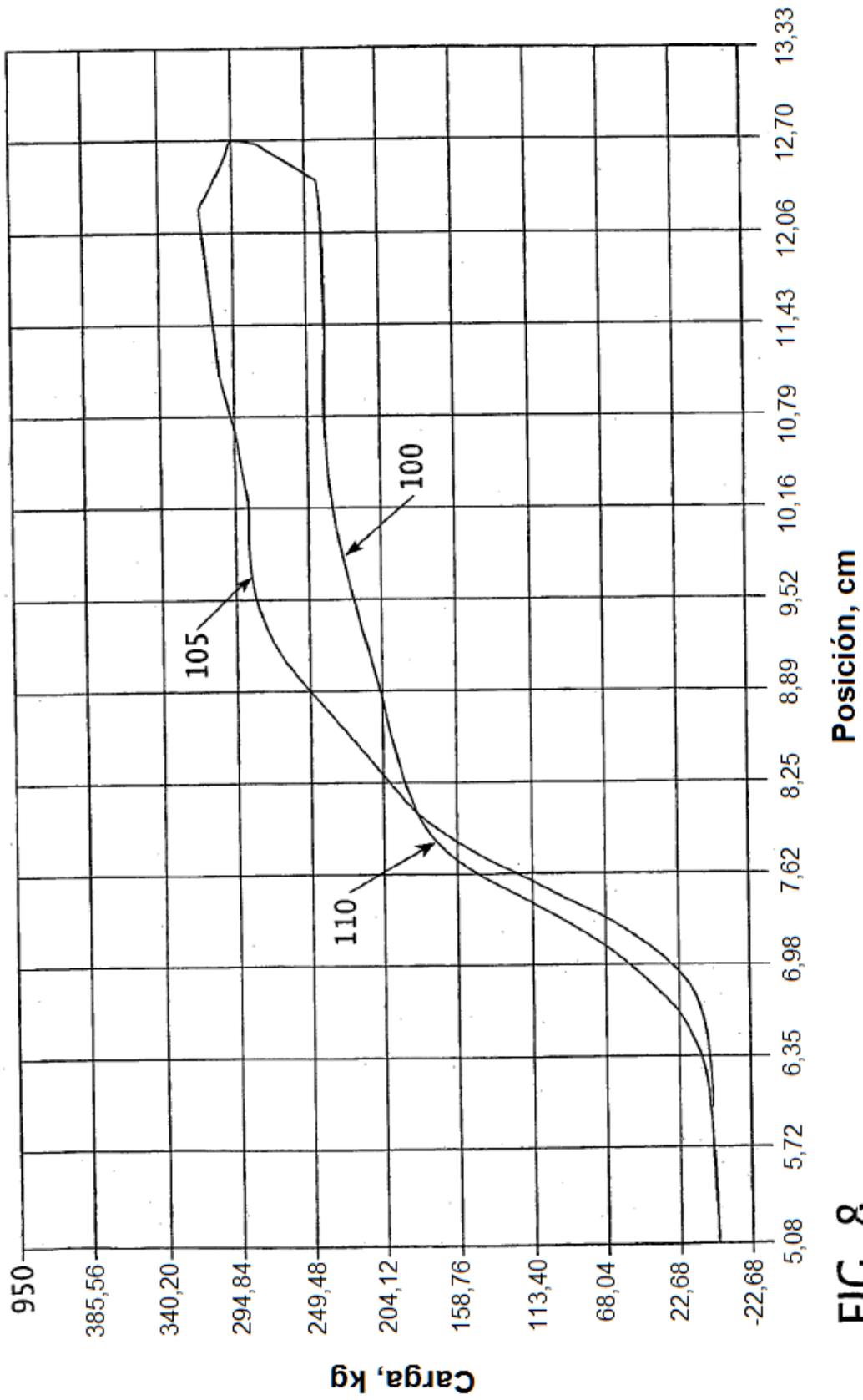


FIG. 8