

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 329**

51 Int. Cl.:

B65D 17/50 (2006.01)

B65D 79/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2011** E 11779438 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016** EP 2646328

54 Título: **Cierre**

30 Prioridad:

29.11.2010 EP 10192986

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

05.10.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WALLIS, ANDREW, JOHN y
GOSEDGE, GRAHAM, MARTIN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 585 329 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

Cierre

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un cierre mejorado para envases de metal en los que una tapa de material de tapa desprendible se sella directamente a un panel de sellado de un componente anular. El cierre es particularmente adecuado para su uso en recipientes para el envasado de productos alimentarios que requieren esterilización en una retorta. En particular, el cierre tiene el doble objetivo de proporcionar un sello fuerte capaz de mantener las diferencias de presión aplicadas a la tapa, como resultado del procedimiento de esterilización, mientras que también sea fácil de abrir por un consumidor.

Antecedentes de la técnica

10 En el campo de los envases de metal, son conocidos los cierres que tienen la forma general de un componente de anillo anular de metal con un panel de sellado al que se une una tapa de material de tapa desprendible. Radialmente hacia el exterior del panel de sellado, el componente anular se extiende primero hacia arriba para definir una pared de soporte y después hacia el exterior para definir un panel de junta. El panel de junta permite que el componente
15 anular se junte en el borde de un cuerpo de recipiente. Tales cierres se utilizan comúnmente para cerrar cuerpos de recipientes para productos alimentarios que requieren esterilización en una retorta. El procedimiento de esterilización somete el recipiente a altas temperaturas (normalmente hasta aproximadamente 130 °C) para asegurar que el alimento dentro del recipiente esté estable durante el almacenamiento y el transporte a largo plazo. El calentamiento del procedimiento de esterilización produce un consiguiente aumento de la presión dentro del recipiente - una
20 presión diferencial positiva. Esta presión diferencial positiva tiene que soportarse por el material de tapa y su unión con el panel de sellado del componente anular. La intensidad de la presión diferencial "soportada" por la unión depende de si se usa una retorta con capacidad de sobrepresión equilibrada o no, porque la sobrepresión equilibrada ayuda a minimizar la diferencia entre la presión dentro del recipiente y la presión fuera del recipiente. Para evitar dudas, por "presión diferencial positiva" se quiere decir que la presión dentro del recipiente es mayor que
25 fuera del recipiente, y por "presión diferencial negativa" se quiere decir que la presión dentro del recipiente es menor que fuera del recipiente.

El documento EP 0683110 A (CARNAUDMETALBOX SA) 22/11/1995 divulga un recipiente que tiene un cierre con un panel de sellado inclinado en relación con un plano horizontal. Una tapa de material de tapa desprendible se une
30 al panel de sellado. La inclinación del panel de sellado se fija. Cuando el recipiente del documento EP0683110A se somete a una presión diferencial positiva, la tapa tiende abombarse hacia el exterior. Tener el panel de sellado inclinado en un ángulo constante con el abombamiento de la tapa cuando la tapa coincide con el borde interior radial del panel de sellado garantiza que la unión entre la tapa y el panel de sellado se carga predominantemente en
35 cizalladura en lugar de desprendimiento cuando se somete a la presión diferencial positiva. Por lo tanto, esto evita que la tapa se desprenda progresivamente del panel de sellado durante la esterilización - un fenómeno conocido como "desprendimiento". Sin embargo, si bien tener un panel de sellado inclinado fijo proporciona un rendimiento óptimo durante la esterilización, hace que la tapa sea más difícil de retirar por un consumidor.

El documento EP 2055641 A (IMPRESS METAL PACKAGING SA) 06/05/2009 divulga un cierre en forma de un anillo de tapa que tiene porciones 2a, 2b radiales exterior e interior (véase Figura 1 tomada del documento
40 EP2055641A). La porción 2b interior radial define un panel de sellado al que se une una tapa 3 laminar. La porción 2a exterior radial tiene una pared que se extiende primero hacia arriba desde la unión con el panel de sellado y después hacia el exterior para definir un panel de junta. Una línea 30 de hendiduras circunferencial se proporciona en la unión entre las porciones 2a, 2b radiales exterior e interior y, en efecto, define una "hendidura de esquina". La
45 unión entre las porciones 2a, 2b radiales exterior e interior define una bisagra natural, con la línea 30 de hendiduras circunferencial mejorando la capacidad de la porción 2b interior radial de inclinarse sobre esta bisagra en respuesta a la diferencia de presiones que actúan sobre la tapa 3 laminar. Se pretende que la inclinación del panel de sellado sea capaz de adaptarse en respuesta a los cambios en la presión diferencial "soportada" por la tapa 3 laminar.

La presente invención pretende proporcionar un cierre alternativo que proporcione un rendimiento mejorado al divulgado en el documento EP2055641A.

Sumario de la invención

50 Por consiguiente, se proporciona un cierre para un recipiente, comprendiendo el cierre un componente anular de metal, teniendo el componente anular un panel de sellado adaptado para soportar una tapa de material de tapa desprendible unido al panel de sellado para definir de ese modo una región de unión anular, terminando el
55 componente anular que termina en un doblez periférico interior que se extiende desde el panel de sellado para definir una abertura de acceso para un recipiente, pudiendo el panel de sellado ajustarse en inclinación en relación con un plano generalmente definido por la abertura de acceso bajo la acción de una presión diferencial que actúa sobre el área de la tapa, caracterizado porque el panel de sellado tiene porciones radiales interior y exterior
anulares, extendiéndose la porción interior radial desde el borde interior radial del panel de sellado hasta un cuarto de la anchura del panel de sellado, y extendiéndose la porción exterior radial en la anchura restante del panel de

sellado, la porción interior radial del panel de sellado configurada con una bisagra circunferencial, la bisagra circunferencial proporcionada como una o más bandas reducidas en espesor anulares formadas en la porción interior radial.

5 Obsérvese que para los fines de determinación de la anchura del panel de sellado, el dobléz se excluye y no se considera como parte del panel de sellado. El dobléz periférico interior endurece el componente anular, lo que es beneficioso para evitar daños durante el transporte y la manipulación.

Por "banda reducida en espesor" se entiende que una región anular de la porción interior radial del panel de sellado es más reducida en espesor en relación con el material circundante del panel de sellado.

Por anular - como en "banda reducida en espesor anular" (o "región anular") - se entiende tanto:

- 10
- el caso donde la banda es continua;
 - y el caso donde la banda es discontinua, es decir, se compone de una serie de porciones de bandas reducidas en espesor discretas que generalmente describen colectivamente un perfil anular.

15 Sorprendentemente, se ha encontrado que la inclinación significativa del panel de sellado fue posible cuando se proporciona la bisagra circunferencial en la porción interior radial del panel de sellado, es decir, en las proximidades del dobléz. Lo más sorprendentemente, se ha encontrado que la inclinación alcanzada por la invención para una presión diferencial dada podría ser mayor que para la "incisión de esquina" del documento EP2055641A. En términos simples, la bisagra de la invención se encuentra cerca del borde interior radial del panel de sellado, mientras que la bisagra proporcionada por la "incisión de esquina" del documento EP2055641A se encuentra en el borde exterior radial del panel de sellado. El pensamiento convencional era que el efecto de rigidez proporcionado por la construcción de "anillo" anular tanto del panel de sellado como, especialmente, del dobléz periférico interior dictaría que el máximo rendimiento de la inclinación obtenida mediante la conformación de la bisagra en el borde exterior radial del panel de sellado (como en el documento EP2055641A). De hecho, se pensaba que la provisión de la bisagra cerca de dobléz (como en la invención) proporcionaría capacidad de inclinación adicional insignificante al panel de sellado - en comparación con un cierre sin incisiones - debido a la rigidez proporcionada por el dobléz periférico interior. Los análisis de elementos finitos refutaron este pensamiento convencional y mostraron que la invención da como resultado un beneficio sorprendente y contrario a la intuición en relación con la conocida "incisión de esquina" del documento EP2055641A. La razón para el rendimiento de mayor inclinación cuando la bisagra se encuentra situada en las proximidades del dobléz periférico interior (como en la invención) se cree que es que la banda reducida en espesor anular define una bisagra natural en el panel de sellado cerca del dobléz, haciendo el dobléz relativamente rígido que el panel de sellado se doble sobre esta bisagra para aliviar las cargas impuestas la presión diferencias que actúa sobre el área de la tapa. Estos análisis se describen en la descripción de las realizaciones específicas de la invención a continuación.

35 La banda o bandas reducidas en espesor anulares se pueden formar por la reducción en espesor de una o ambas de las superficies superior e inferior de la porción interior radial del panel de sellado. La reducción en espesor para proporcionar una "banda reducida en espesor anular" de este tipo se puede proporcionar en cualquier número de maneras y formas. Convenientemente, la banda reducida en espesor se forma como una incisión, por lo que significa que se elimina material (normalmente por un procedimiento de corte) de la porción interior radial del panel de sellado para definir una muesca o ranura anular, es decir, la "incisión". Como alternativa, la banda reducida en espesor se puede definir como una depresión anular; por ejemplo, un procedimiento de troquelado (o procedimiento similar) se puede utilizar para estampar una depresión anular (o región acuñaada) en la porción interior radial del panel de sellado.

45 A pesar de que el cierre puede tener una o más bandas reducidas en espesor anulares formadas en una o ambas de las superficies superior e inferior de la porción interior radial del panel de sellado, el buen desempeño de inclinación pudo lograrse con el panel de sellado provisto de una sola banda reducida en espesor anular, la única banda prevista en la superficie superior de la porción interior radial. Convenientemente, se prefiere que el panel de sellado se forme con una o más de la banda o bandas reducidas en espesor anulares, estas bandas están confinadas a la superficie superior de la porción interior radial del panel de sellado, con la tapa unida al panel de sellado de modo que la tapa cubre y la región de unión anular se extiende a cada lado de la banda o bandas reducidas en espesor. El confinamiento de la banda o bandas reducidas en espesor a la superficie superior de la porción interior radial proporciona la ventaja de asegurar que cualquier metal desnudo expuesto por el procedimiento de conformación de la banda reducida en espesor queda cubierto y protegido por la tapa de los efectos ambientales (tales como la corrosión). Esto es especialmente relevante cuando se utiliza un procedimiento de incisión, que elimina material del panel de sellado para exponer el metal desnudo. Por el contrario, la "incisión de esquina" del documento EP2055641A tiene una incisión radialmente hacia fuera de la unión entre la tapa y el anillo de tapa, con el metal desnudo expuesto en la conformación de la incisión en el anillo de la tapa siendo vulnerable a la corrosión. Evitar la corrosión de la incisión expuesta del documento EP2055641A requeriría una operación de reparación para sellar el metal desnudo expuesto por la incisión. La presente invención evita la necesidad de realizar una operación de reparación de este tipo debido a la protección que ofrece la tapa en cubrir y proteger la banda o bandas reducidas en espesor anulares.

Preferentemente, el componente anular tiene la forma de un anillo de metal distinta y puede fijar al borde de un cuerpo de recipiente. Por ejemplo, el anillo de metal puede estar provisto de un panel de junta que permite que el anillo se junte en el borde de un cuerpo de recipiente. Sin embargo, el componente anular puede también ser parte integral de un cuerpo de recipiente.

- 5 El panel de sellado es capaz de ajustar la inclinación en respuesta tanto a presión positiva diferencial (que resulta en el panel de sellado inclinado hacia arriba) y la presión diferencial negativa (que resulta en el panel de sellado inclinado hacia abajo).

La aplicación de una presión diferencial positiva da como resultado que el material de la tapa se abombe progresivamente hacia el exterior e induzca por tanto una carga en la región de unión suficiente para inclinar hacia arriba el panel de sellado. Se ha encontrado que en la eliminación de la presión diferencial positiva, el panel de sellado vuelve (o se aproxima) a su posición inicial de partida (es decir, antes de la aplicación de la presión diferencial positiva). De esta manera, una vez que la temperatura y las presiones resultantes de un procedimiento de esterilización han disminuido, el cierre de la invención (tal como se incorpora en un recipiente) es capaz de recibirse por un consumidor con una inclinación del panel de sellado que ayuda a facilitar la retirada de la tapa por el consumidor. Sin embargo, se ha encontrado que la inclinación hacia arriba del panel de sellado debido a la presión diferencial positiva induce una deformación plástica en el componente anular en el lugar sobre el que inclina el panel de sellado. El efecto de esta deformación plástica es que se requiere de vacío (o presión diferencial negativa) para devolver el panel de sellado a la inclinación inicial. A modo de ejemplo, los análisis realizados en un cierre de 65 mm de diámetro nominal con un componente anular de metal fabricado de hojalata de acero de 0,13 mm de calibre CORUS Protact que incluía una incisión anular continua y que se sometió primero a una presión diferencial positiva de 10 psi (0,69 bar), requirieron de un vacío (o presión diferencial negativa) de aproximadamente 5 psi (0,34 bar) para devolver el panel de sellado a la inclinación inicial. La magnitud del vacío (o presión diferencial negativa) fue dependiente de la ubicación y presencia de la incisión. Por ejemplo, un cierre idéntico (pero sin la incisión anular) sometido a la misma presión diferencial positiva de 10 psi (0,69 bar) requirió un vacío (o presión diferencial negativa) ligeramente más alto de 7,3 psi (0,50 bar) para devolver el panel de sellado a la inclinación inicial.

Como se indica en la descripción específica de la invención a continuación, se han realizado análisis de elementos finitos utilizando la hojalata de acero y aluminio para el metal del componente anular. En particular, los siguientes materiales disponibles en el mercado se han analizado a efectos de demostrar la invención:

- Hojalata de acero de 0,13 mm de calibre CORUS Protact
- Hojalata de acero de 0,19 mm de calibre CORUS Protact
- Hojalata de acero de 0,13 mm de calibre Rasselstein HF3
- Aluminio de calibre 0,13 mm

La tapa se forma preferentemente utilizando aluminio como capa de barrera a gases.

Sin embargo, la invención no está limitada a los metales particulares para la tapa o el componente anular.

35 El metal del componente anular (y, más particularmente, el panel de sellado) se revistió preferentemente con uno o más revestimientos poliméricos para evitar interacciones químicas (por ejemplo, corrosión) que se producen entre el metal y el entorno exterior. Preferentemente, se eligen revestimientos que permitan la conformación de una unión termosellable desprendible con la tapa. Ejemplos de revestimientos poliméricos adecuados incluyen lacas a base de epoxi y lacas a base de polipropileno.

40 De manera similar, la superficie de la tapa que se opone al panel de sellado del componente anular se cubre y reviste preferentemente con uno o más revestimientos poliméricos. En cuanto al componente anular, se prefiere que se elijan materiales de revestimiento que permitan la conformación de una unión termosellable desprendible con el componente anular. El uso de sistemas de laca que contienen polipropileno se ha encontrado particularmente adecuado para permitir la conformación de una unión de termosellable con el panel de sellado del componente anular. Aunque se prefiere el uso de revestimientos en la tapa y el componente anular que incluyan polipropileno, una unión más fuerte es capaz de lograrse utilizando revestimientos de PET. El uso de PET en los revestimientos en las superficies correspondientes de una o ambas de la tapa y el panel de sellado para establecer la región de unión anular permite que el cierre mantenga una presión diferencial positiva más alta sin que la tapa sufra un desprendimiento accidental.

50 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra un cierre conocido que tiene una "incisión de esquina" como se divulga en el documento EP2055641A.

Nota: Para esta Figura 1, la numeración de los elementos corresponde a la del documento EP2055641A. Las Figuras que figuran a continuación que ilustran la invención tienen su propia numeración de los elementos.

55 Una realización de la invención se describe a continuación con referencia a los siguientes dibujos:

la Figura 2 muestra cómo la capacidad de inclinación del panel de sellado de diversos cierres se ha modelado mediante el análisis de elementos finitos.

La Figura 3 muestra cómo se midió la respuesta de la desviación angular o inclinación del panel de sellado.

La Figura 4 muestra la respuesta de la desviación angular o inclinación del panel de sellado de un cierre conocido (sin incisión) para cuatro metales diferentes.

La Figura 5 muestra un cierre conocido (sin incisión) de la técnica anterior (pero sin el material de tapa fijado).

5 La Figura 6 muestra un cierre acuñado de acuerdo con la invención (pero con el material de tapa fijado).

La Figura 7 muestra un cierre acuñado de acuerdo con la invención (pero con el material de tapa fijado).

La Figura 8 muestra la respuesta de inclinación del panel de sellado de cuatro cierres de diferentes correspondientes a los mostrados en las Figuras 1, 5, 6 y 7.

Descripción de las realizaciones

10 El análisis de elementos finitos y las pruebas prácticas se realizaron en diferentes cierres de la técnica anterior y de la invención para demostrar el efecto de la localización de una incisión anular o región acuñada en el rendimiento de inclinación cuando se someten a presiones diferenciales. Los cierres modelados y analizados tenían un diámetro nominal ϕ de 65 mm. La Figura 2 ilustra cómo el rendimiento de los cierres de la invención (y de la técnica) se modeló mediante el análisis de elementos finitos. La Figura 2 muestra un cierre 1 en la forma de un anillo 2 anular de metal. El anillo 2 anular está provisto de un panel 3 de sellado. Un dobléz 4 periférico interior se une a y se extiende radialmente hacia el interior desde el panel 3 de sellado. El dobléz 4 define una abertura de acceso por la que el producto se puede dispensar cuando se utiliza en un cuerpo de recipiente. El plano horizontal generalmente definido por la abertura de acceso se indica con el número 5 de referencia. Una pared 6 de soporte se extiende primero hacia arriba desde la periferia exterior radial del panel 3 de sellado y después hacia el exterior para definir un panel 7 de junta. El panel 7 de junta permite que el anillo 2 anular se fije al borde acampanado hacia fuera de un cuerpo 8 de recipiente por un procedimiento de junta convencional. Una tapa laminar de aluminio se une circunferencialmente al panel 3 de sellado. Para los casos modelados mediante el análisis de elementos finitos, el panel 3 de sellado inicialmente no está inclinado (es decir, se extiende generalmente paralelo al plano horizontal 5). Sin embargo, en realizaciones alternativas, el panel 3 de sellado puede estar inclinado inicialmente. Los análisis de elementos finitos modelaron la aplicación y eliminación gradual progresiva de la presión P en la parte inferior de la tapa 8 (véase Figura 2). Esta aplicación de presión P simuló la presión diferencial positiva aplicada a la tapa 9 durante la esterilización en una retorta de un recipiente que incorpora el cierre 1. En una segunda etapa, los análisis de elementos finitos modelaron después la aplicación de un vacío (presión diferencial negativa) para determinar la presión necesaria para devolver el panel 3 de sellado a su estado inicial sin inclinación.

30 La Figura 3 muestra cómo se midió la respuesta de inclinación o desviación angular α del panel 3 de sellado con respecto al plano horizontal definido generalmente por el cierre 1. Esta Figura muestra tanto i) el perfil sin desviación inicial del panel 3 de sellado y ii) el perfil desviado del panel 3 de sellado bajo la acción de la presión P diferencial positiva.

35 La Figura 4 es un gráfico de la respuesta de inclinación o desviación angular del panel 3 de sellado en respuesta a la aplicación y eliminación gradual progresiva de la presión P con un valor máximo de 20 psi (1,38 bar) para la configuración 1 de cierre conocido (sin incisión) que se muestra en la Figura 5. El anillo 2 anular del cierre 1 de la Figura 5 se analizó para cuatro materiales y calibres diferentes:

- Hojalata de acero de 0,13 mm de calibre CORUS Protact
- Hojalata de acero de 0,19 mm de calibre CORUS Protact
- 40 • Hojalata de acero de 0,13 mm de calibre Rasselstein HF3
- Aluminio de calibre 0,13 mm

El gráfico muestra la influencia del tipo de material y del calibre en el comportamiento de inclinación del panel 3 de sellado en virtud de la acción de la presión P aplicada a la tapa.

45 Análisis separados se realizaron a continuación basándose en el uso del material de hojalata de acero de calibre 0,13 mm CORUS protact para el anillo 2 anular, pero comparando diferentes configuraciones de cierre. Los análisis se realizaron para determinar la respuesta de inclinación o desviación angular del panel 3 de sellado en respuesta a la aplicación y eliminación gradual progresiva de la presión P con un valor máximo de 10 psi (0,69 bar) para las siguientes configuraciones de cierre:

Técnica anterior:

- 50 • Cierre sin incisión de la Figura 5 (técnica anterior)
- Cierre con una "incisión de esquina", de acuerdo con el documento EP2055641A (técnica anterior) (véase Figura 1)

Invención:

- 55 • Cierre con incisión con una única banda reducida en espesor anular en la forma de una incisión 10a continua prevista en la superficie superior del panel 3 de sellado (referida como "con incisión") - como se indica en la Figura 6. La incisión 10a se sitúa en la porción 3a interior radial del panel 3 de sellado, extendiéndose la porción

interior radial desde el borde interior radial del panel de sellado hasta un cuarto ($\frac{1}{4}$) de la anchura W del panel 3 de sellado. La anchura restante del panel 3 de sellado se refiere como la porción 3b exterior radial. Los bordes interior y exterior radiales para el panel 3 de sellado se marcan como R_1 y R_3 , respectivamente, en la Figura 6. El borde interior radial de la incisión 10a donde se encuentra con la superficie superior del panel 3 de sellado (es decir, la "parte superior" de la incisión) se marca como R_2 . La anchura de la "parte superior" y "parte inferior" de la incisión 10a se marcan como w_1 y w_2 , respectivamente. Para la incisión 10a que se muestra en la Figura 6, la anchura w_1 de la parte superior de la incisión se extiende aproximadamente al 5,5 % de la anchura W del panel 3 de sellado. Como también se muestra en la Figura 6, la incisión 10a se extiende a una profundidad d uniforme del 40 % del espesor t del panel 3 de sellado.

- Cierre acuíado que tiene una única banda reducida en espesor anular en la forma de una región 10b acuíada continua (denominado "Acuíado") - como se indica en la Figura 7. En común con la incisión 10a de la Figura 6, la región 10b acuíada se encuentra en la porción 3a interior radial del panel 3 de sellado. en cuanto a la Figura 6, los bordes interior y exterior radiales del panel 3 de sellado se marcan como R_1 y R_3 , respectivamente, en la Figura 7. El borde interior radial de la parte superior de la región 10b acuíada donde se encuentra con la superficie superior del panel 3 de sellado (es decir, la "parte superior" de la región acuíada) se marca como R_2 . La anchura de la "parte superior" de la región acuíada 10b se marca como w_1 . Como también se muestra en la Figura 7, la región 10b acuíada se extiende a una profundidad d uniforme del 50 % del espesor t del panel 3 de sellado. Para la región 10b acuíada que se muestra en la Figura 7, la parte superior de la región acuíada se extiende a aproximadamente el 16 % de la anchura W del panel 3 de sellado. Como también se muestra en la Figura 7, la región 10b acuíada que resulta del procedimiento de acuíado produce una depresión curvada convexa en el panel 3 de sellado que se aproxima a un arco del radio R_c .

La Figura 8 es un gráfico de la respuesta de inclinación o desviación angular del panel 3 de sellado en respuesta a la aplicación y eliminación gradual progresiva de la presión P que tiene un valor máximo de 10 psi (0,69 bar) para las cuatro configuraciones de cierre antes mencionadas. Se puede observar claramente que la realización de la invención "Acuíada" de la Figura 7 proporciona sorprendentemente un aumento de la deflexión angular máxima ($15,6^\circ$) del panel de sellado en relación con el cierre de "Incisión de Esquina" (14°) divulgado en el documento EP2055641A. Además, incluso la realización de la Figura 6 consigue una respuesta de desviación máxima de 8° , a pesar de que su incisión 10a es menos profunda en profundidad y más estrecha en anchura que la región 10b acuíada de la realización de la Figura 7.

Ambas Figuras 6 y 7 muestran claramente la tapa 9 que cubre la incisión 10a y la región 10b acuíada y protegiendo de esta manera cualquier metal desnudo expuesto por el procedimiento de conformación de la incisión/cuña de los efectos de la corrosión. Esto está en contraste con la "incisión de esquina" del documento EP2055641A en que cualquier metal desnudo expuesto en la conformación de la incisión, quedaría expuesto y sería vulnerable a los efectos de la corrosión.

Las pruebas prácticas han diferido de los análisis de elementos finitos en que las superficies correspondientes de la tapa 9 y del panel 3 de sellado incluyen, cada una, revestimientos de material termosellable, conteniendo los revestimientos polipropileno. Sin embargo, estos revestimientos ofrecen una rigidez estructural despreciable a la tapa 9 y, por lo tanto, los estudios de análisis de elementos finitos han modelado la tapa como estando fabricada de aluminio, en su totalidad.

REIVINDICACIONES

1. Un cierre (1) para un recipiente, comprendiendo el cierre (1) un componente (2) anular de metal, teniendo el componente (2) anular un panel (3) de sellado adaptado para soportar una tapa (9) de material de tapa desprendible unida al panel (3) de sellado para definir de ese modo una región de unión anular, terminando el componente (2) anular en un dobléz (4) periférico interior que se extiende desde el panel (3) de sellado para definir una abertura de acceso para un recipiente, pudiendo el panel (3) de sellado ajustarse en inclinación (α) con respecto a un plano (5) definido generalmente por la abertura de acceso bajo la acción de una presión (P) diferencial que actúa sobre el área de la tapa (3), **caracterizado porque** el panel (3) de sellado tiene porciones (3a, 3b) anulares radiales interior y exterior, extendiéndose la porción (3a) interior radial desde el borde interior radial del panel de sellado hasta un cuarto de la anchura del panel (3) de sellado y extendiéndose la porción exterior radial en la anchura restante del panel (3) de sellado, la porción (3a) interior radial del panel (3) de sellado configurada con una bisagra (10a, 10b) circunferencial, la bisagra (10a, 10b) circunferencial proporcionada como una o más bandas (10a, 10b) reducidas en espesor anulares formadas en la porción (3a) interior radial.
2. Un cierre (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- i. en el caso de una única banda reducida en espesor anular, la única banda es discontinua;
 - ii. y en el caso de dos o más bandas reducidas en espesor anulares, al menos una de las bandas es discontinua.
3. Un cierre (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el panel (3) de sellado está provisto solamente de una única banda (10a, 10b) reducida en espesor anular, la única banda proporcionada en la superficie superior de la porción (3a) interior radial.
4. Un cierre (1) de acuerdo con cualquiera de la reivindicaciones 1 o 2, en el que el panel (3) de sellado está conformado por una o más bandas (10a, 10b) reducidas en espesor anulares, estas bandas están confinadas a la superficie superior de la porción (3a) interior radial del panel (3) de sellado, con la tapa (9) unida al panel (3) de sellado, de manera que la tapa (9) cubre y la región de unión anular se extiende a cada lado de la banda o bandas reducidas en espesor.
5. Un cierre (1) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que una o más bandas reducidas en espesor anulares es proporcionada por una o más regiones acañadas (10b) anulares o con incisión (10a), o una combinación de las regiones acañadas y con incisión.
6. Un cierre (1) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la una o más regiones acañadas (10b) y/o con incisión (10a) se extienden a una profundidad (d) de no más del 60 % del espesor (t) del panel (3) de sellado y tienen una anchura (w_1) de no más del 20 % de la anchura del panel (3) de sellado.
7. Un cierre (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la una o más regiones acañadas (10b) y/o con incisión (10a) se extienden a una profundidad (d) entre el 40 y el 50 % del espesor (t) del panel (3) de sellado y una anchura (w_1) entre el 5 % y el 20 % de la anchura del panel (3) de sellado.
8. Un cierre (1) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el panel de sellado (3) del componente (2) anular está formado de material con un espesor (t) menor de o igual a 0,15 mm.
9. Un cierre (1) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el componente (2) anular está integrado en un cuerpo (7) de recipiente.

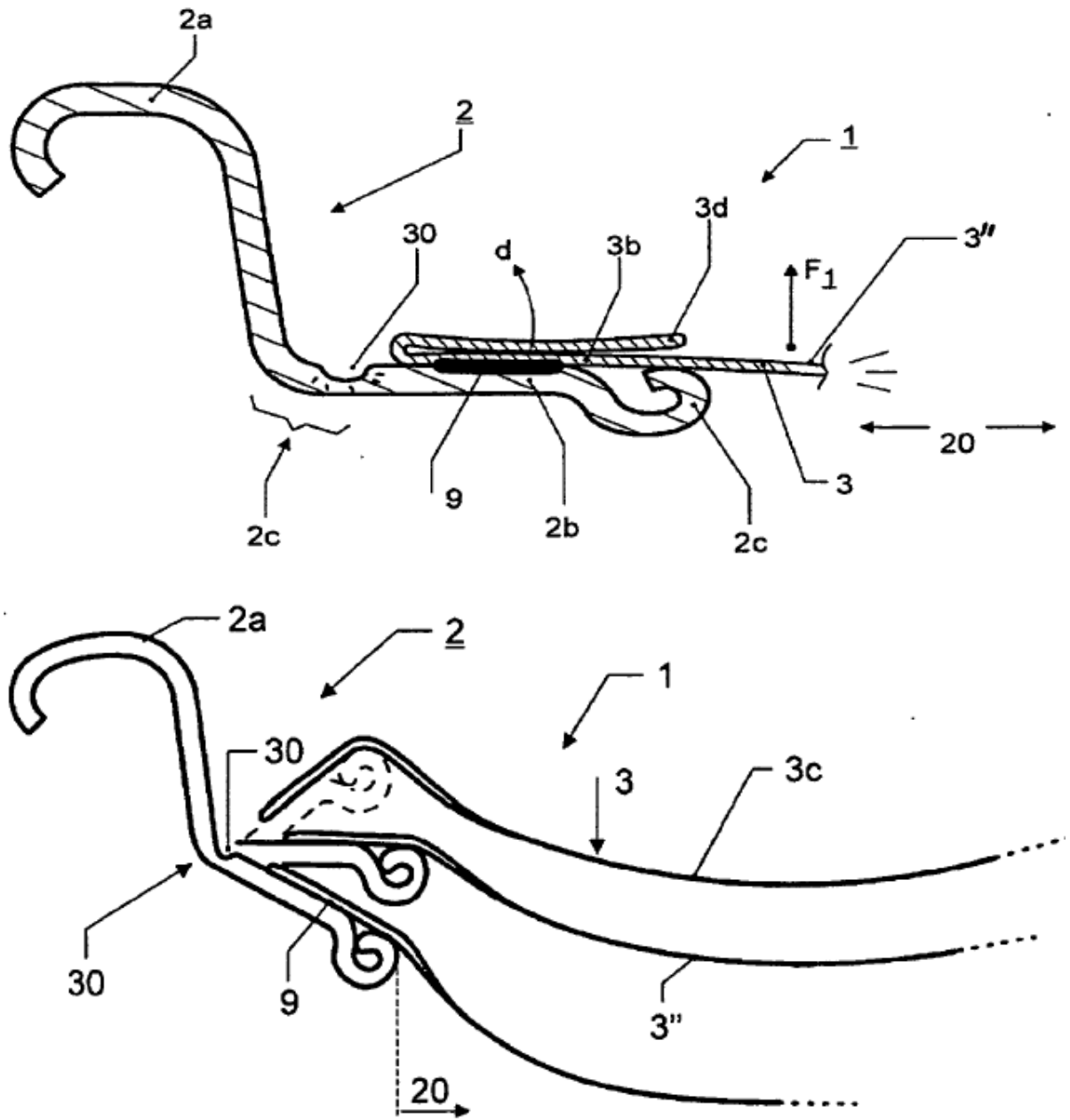


FIGURA 1 (TÉCNICA ANTERIOR)

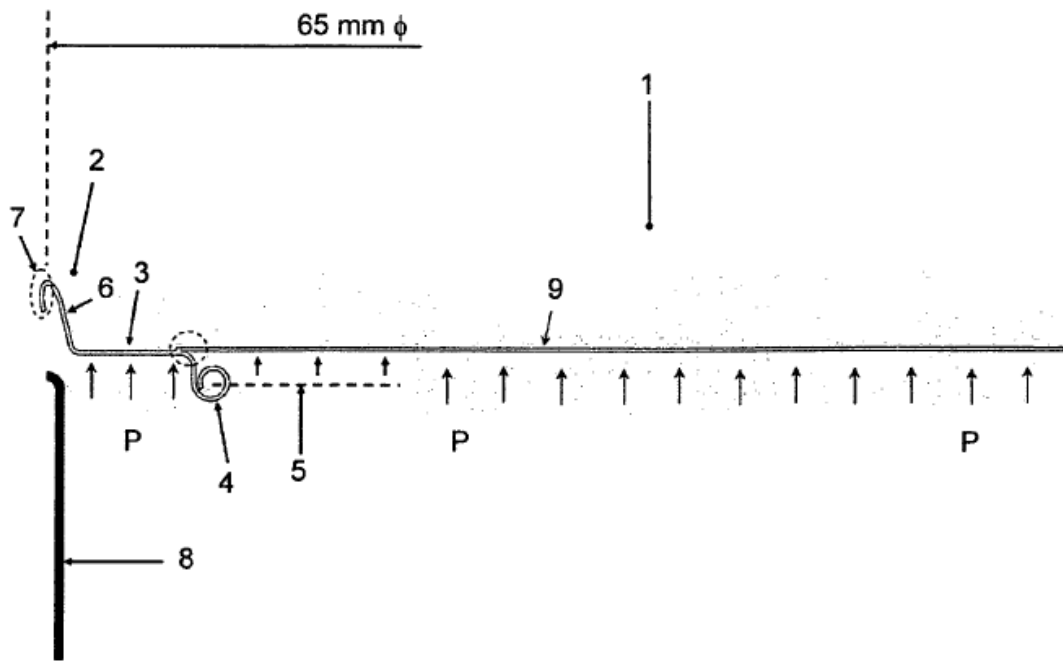


FIGURA 2

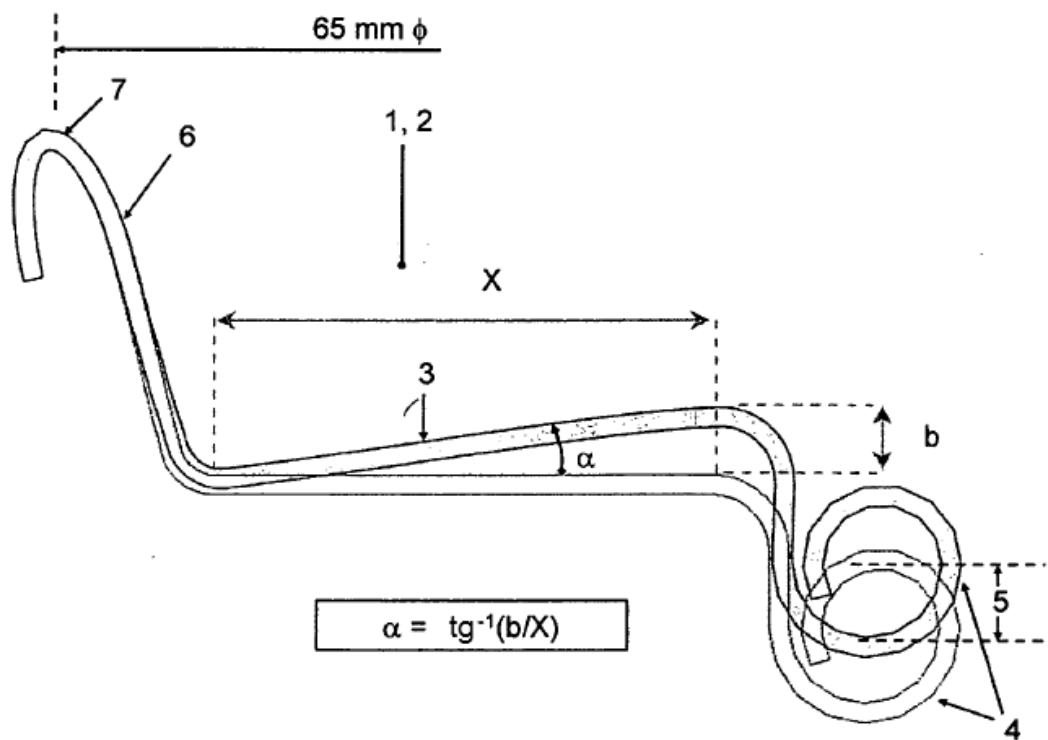


FIGURA 3

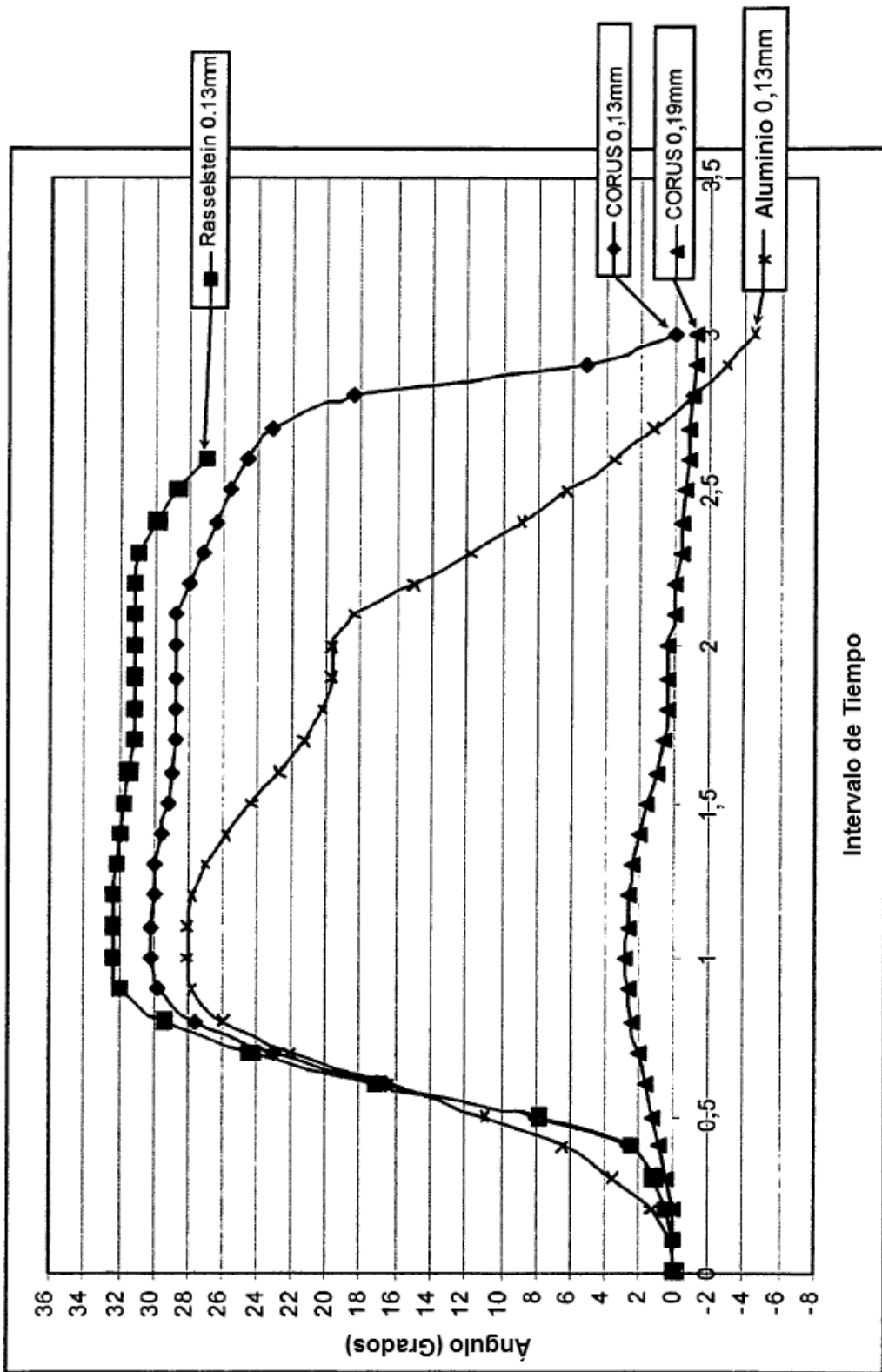


FIGURA 4

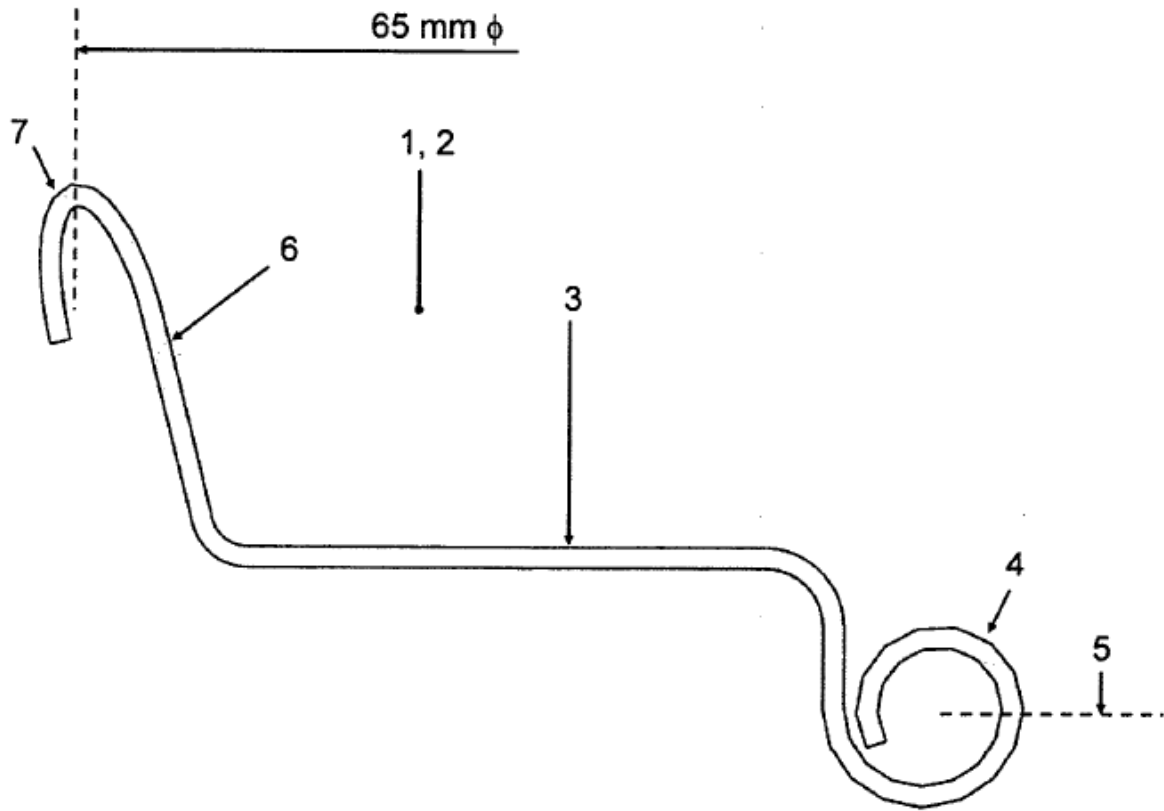


FIGURA 5 (Técnica Anterior)

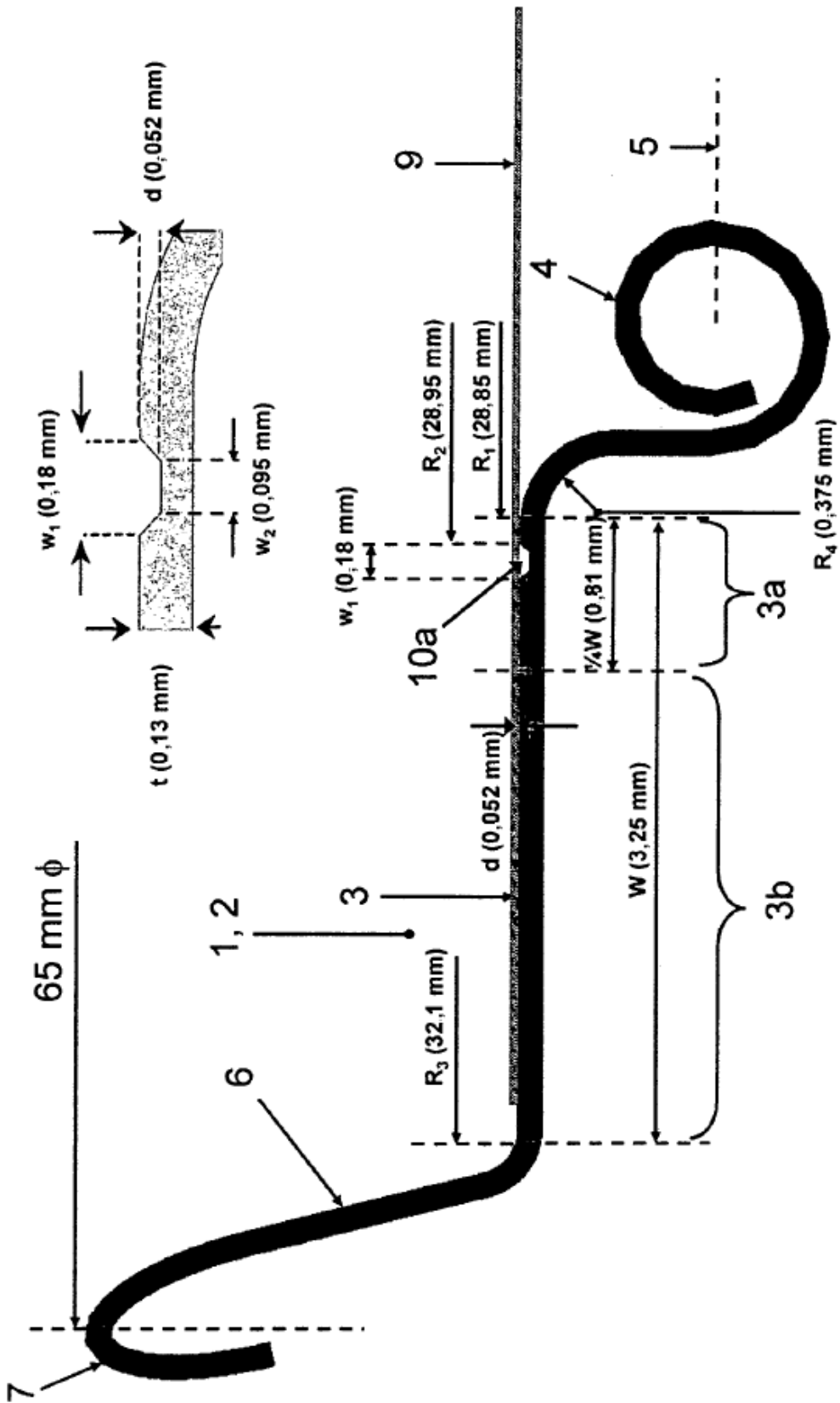


FIGURA 6

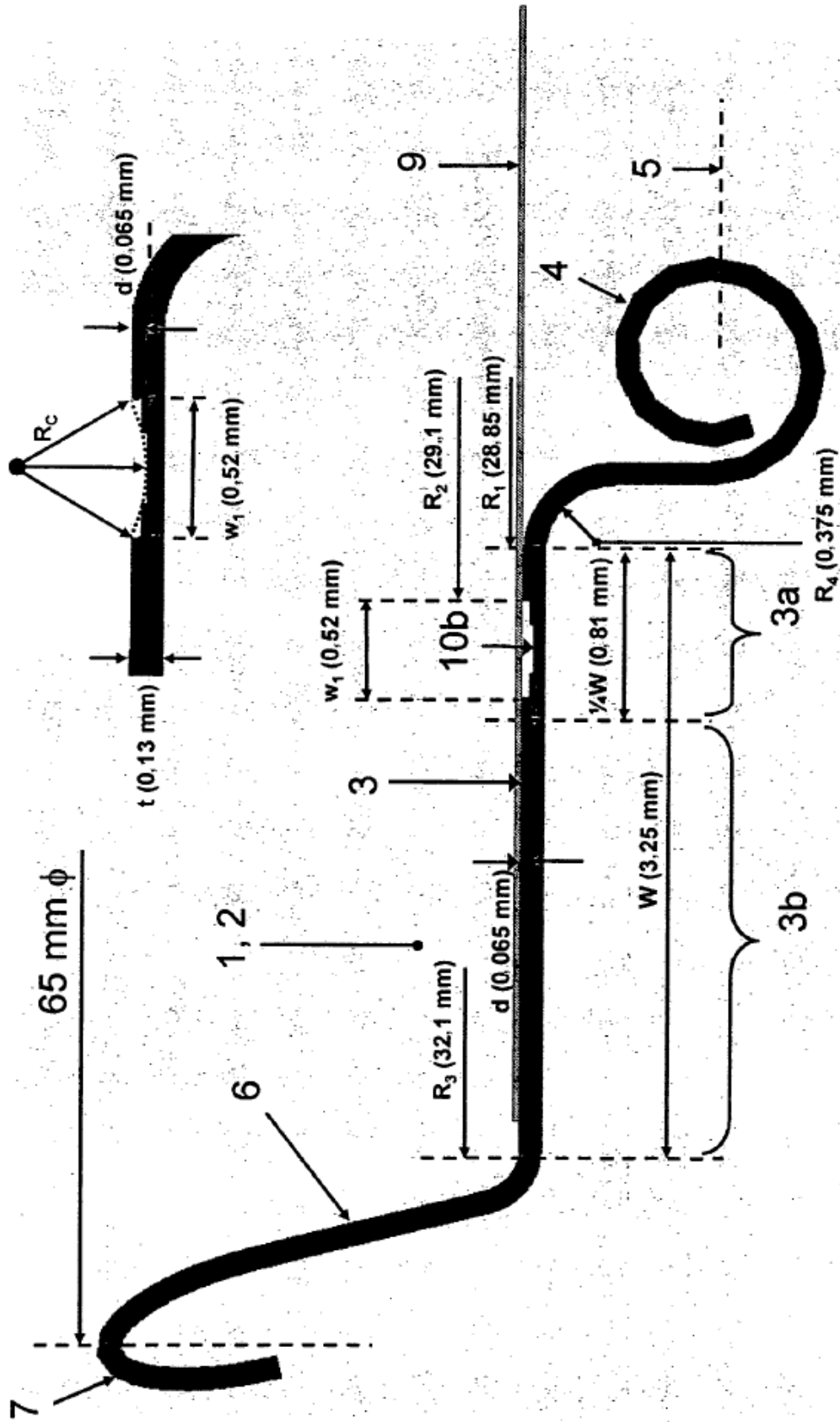


FIGURA 7

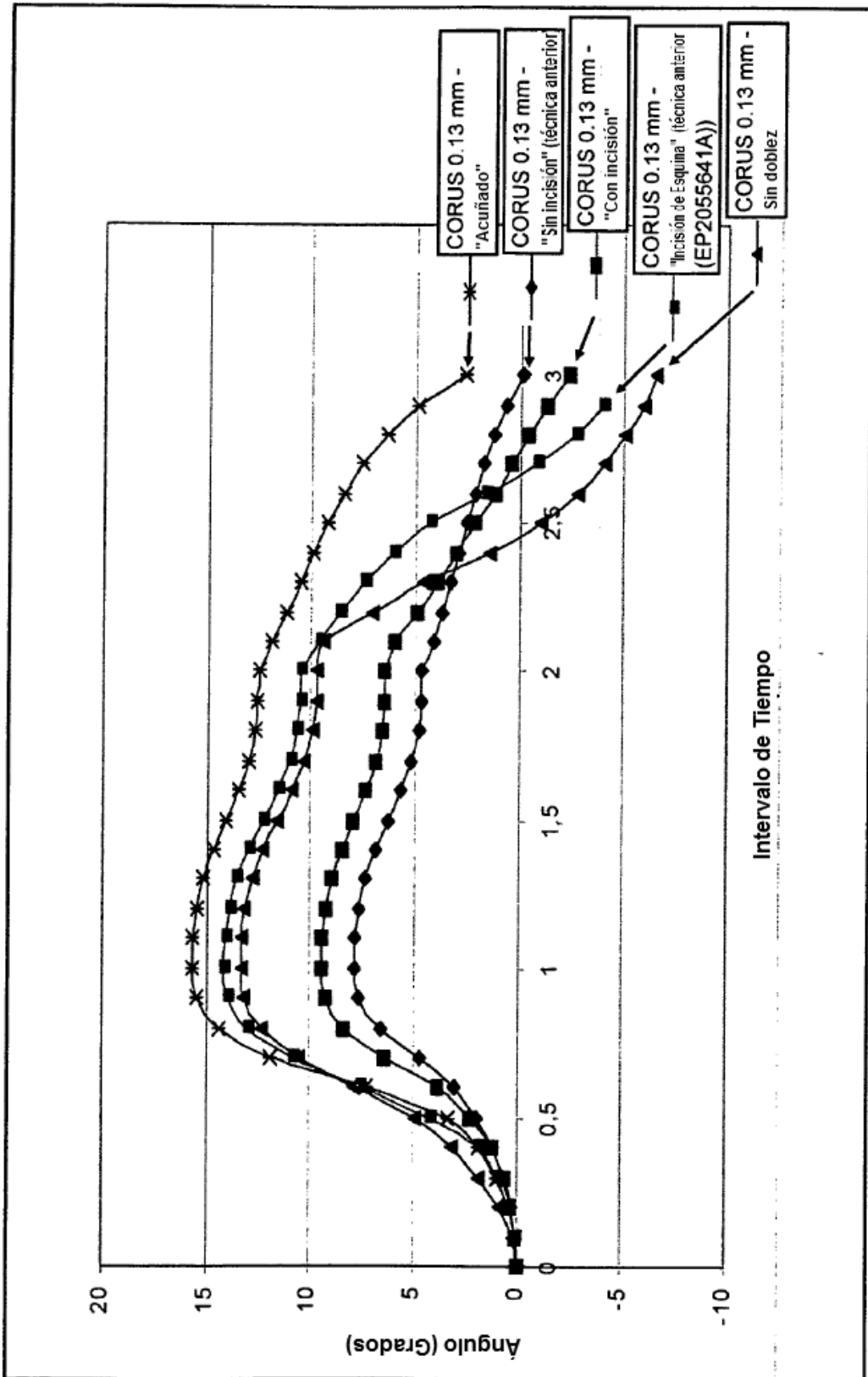


FIGURA 8