

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 065**

51 Int. Cl.:

B21D 11/10 (2006.01)
B21D 22/00 (2006.01)
B21D 39/00 (2006.01)
B21D 51/30 (2006.01)
B21D 51/32 (2006.01)
B23P 11/00 (2006.01)
B65D 6/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2003 E 03815993 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **14.12.2005 EP 1603802**

54 Título: **Dispositivo y método de cierre para latas**

30 Prioridad:

19.02.2003 US 370010

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

07.02.2013

73 Titular/es:

**REXAM BEVERAGE CAN COMPANY (100.0%)
8770 WEST BRYN MAWR AVENUE
CHICAGO IL 60631-3452, US**

72 Inventor/es:

**TURNER, TIMOTHY L.;
FORREST, RANDALL G. y
GOGOLA, MICHAEL R.**

74 Agente/Representante:

URÍZAR ANASAGASTI, José Antonio

ES 2 395 065 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).

DESCRIPCION

A. Campo de la Invención

[0001] La presente invención se refiere a la técnica de fabricación de latas, y más en concreto a una novedosa construcción y disposición de las herramientas utilizadas para realizar la costura de unión de una tapa a un cuerpo de lata.

B. Descripción de la Técnica Relacionada

[0002] Es bien conocida el estirar y planchar una preforma laminar metálica para fabricar un cuerpo de lata de paredes delgadas para envasar bebidas, como cerveza, jugos de fruta o bebidas gaseosas. En un método normal de fabricación de un cuerpo de lata hecha por estiramiento y planchado, se corta un disco o preforma circular, a partir de una lámina de metal de calibre ligero (como aluminio). La preforma laminar es entonces convertida por estiramiento en un vaso cilíndrico poco profundo utilizando una punzonadora cortadora de formación de vasos. El vaso es entonces enviado a una estación de fabricación de cuerpos o de configuración de latas. El fabricante de cuerpos estira y plancha las paredes laterales del vaso hasta aproximadamente la altura deseada y da forma abovedada u otras características a la parte inferior de la lata. Después de la formación de la lata por el fabricante de los cuerpos, el borde superior de la lata es recortado. La lata es transferida a una estación de formación de cuello, donde se conformarán los detalles del cuello y pestaña en la parte superior de la lata. La pestaña se utiliza como un elemento de unión que permite fijar la tapa de la lata, conocida como "fondo" en la técnica, a la lata.

[0003] La tapa es el sujeto de un diferente proceso de fabricación lo que especialmente implica máquinas y sistemas desarrollados para la fabricación de tales tapas en cantidades masivas. Una vez conformadas las tapas, se envían a una estación de rizado donde se realiza un rizado periférico en su extremo. Como más adelante se verá, el rizado periférico se utiliza en una operación de cierre para unir la tapa de lata al cuerpo de lata. Después del rizado, las tapas son enviadas, formando un paquete cilíndrico, a una estación de revestimiento de compuesto. Un sellador de compuesto en base acuosa es aplicado a las tapas en una estación de revestimiento de compuesto. Desde allí las tapas se suministran a una estación de inspección y a una estación de secado donde el compuesto es sometido a aire forzado caliente para su secado. Si se utiliza un compuesto a base de disolvente, entonces no es necesario un secador. Las tapas son entonces colocadas formando un paquete cilíndrico, empaquetadas en bolsas, y luego cargadas en palés para su transporte.

[0004] La conservación del contenido de la lata requiere la formación de una costura hermética entre la tapa y el cuerpo de lata. La lata debe resistir también presiones internas y externas. Estas presiones internas incluyen la presión debida al gas de dióxido de carbono contenido en bebidas gaseosas, cervezas y similares. Estas presiones deben estar contenidas por la costura o junta que adhiere la tapa al cuerpo de lata. En general, la mayoría de las embotelladoras requieren que la costura soporte una presión interna de 621 KPa (90 PSI (libras por pulgada cuadrada)), aunque algunos requieren más. Además, la costura debe impedir la fuga de gas del interior de la lata. Hoy en día, la costura hermética entre la tapa y el cuerpo de lata está típicamente formada como resultado de un proceso conocido en la técnica como de doble costura. En este proceso, el rizado periférico de la tapa y la pestaña del cuerpo de lata se mantienen unidos, se enclavan, se rizan y se prensan por rodillos para formar una costura hermética.

[0005] La doble operación de cierre utiliza dos operaciones sucesivas de costura, una primera operación utilizando un primer rodillo de costura y una segunda operación utilizando un segundo rodillo de costura. El proceso es ilustrado en las figuras 1A-1D. En la primera operación, la tapa 10 y el cuerpo de lata 12 están sujetos con abrazaderas entre un mecanismo elevador (no mostrado) y un mandril de costura 14. El mandril de costura tiene una configuración perfilada para encajar dentro de la tapa, por lo general dentro de la parte cónica 16 de la tapa 10. El mandril de costura 14 incluye una parte de yunque 18 y una pared periférica superior 20 que soporta la pestaña 22 del cuerpo de lata como se muestra en la figura 1C. El cuerpo de lata 12 y la tapa 10 giran a alta velocidad respecto al eje longitudinal del cuerpo de lata mientras un primer rodillo de costura 24 se lleva a contacto y ejerce una presión constante contra el rizado periférico 32 de la tapa 1C, como se muestra en la figura 1C. El rodillo de cierre de primera operación 24 se monta sobre un cojinete que, cuando el rodillo 24 es presionado contra el rizado periférico, permite al rodillo 24 rodar libremente en sentido contra-rotacional cuando el cuerpo de lata y la tapa de lata se hacen girar alrededor del eje longitudinal del cuerpo de lata.

[0006] La cara superior 26 del rodillo de cierre de primera operación 24 sólo libra el labio superior 30 del mandril de costura 14. Cuando el rodillo 24 presiona contra el rizo de la tapa 32, la pestaña 22 de la lata, se dobla para formar un gancho de cuerpo 34. El rizo 32 de la tapa se mete por debajo y por detrás del gancho del cuerpo 34 para formar el gancho de tapa 36.

[0007] La función del rodillo de segunda operación 40 consiste en completar la formación de la costura. Lo realiza comprimiendo el gancho de la tapa 36 y el gancho del cuerpo 34 contra el yunque del mandril 14, para que ambos se enclaven fuertemente, como se muestra en la figura 1D. Las holguras entre los dos ganchos se rellenan con el compuesto de sellado originalmente colocado dentro del rizo de la tapa 10. El resultado es una fuerte costura a prueba de fugas, entre el cuerpo de lata y la tapa. U.S. 5,320,468 hace referencia a un dispositivo y método para formar una

costura de cierre entre una tapa y un cuerpo de lata. La técnica de micro-cierre utiliza equipo de costura tradicional, excepto por el rediseño y redimensionamiento de los rodillos operacionales primero y segundo.

[0008] Los fabricantes de tapas de latas están continuamente tratando de reducir la cantidad de metal que se utiliza para fabricar las tapas. Actualmente, dentro de tales esfuerzos se incluye hacer tapas empleando un metal de menor espesor y diseñar tales tapas con mayores ángulos de inclinación entre la pared del mandril de la tapa de lata y el eje longitudinal. Una de estas tapas de lata se describe en Bricciani, et al., patente U.S. 6.065.634, un ejemplo de la cual se muestra en la figura 2A. En la patente '634, la pared de mandril 42 se dice que está inclinada formando un ángulo de entre 40 y 60 grados. Cuando la tapa en la patente '634 es doblemente unida a un cuerpo de lata utilizando los equipos de costura existentes, esta pared de mandril se ve obligada a ser inclinada formando un ángulo de 4 grados respecto al eje longitudinal, mas algún pequeño ángulo adicional debido al retroceso de la pared de mandril 42 tras la doble costura. Esto es porque los mandriles convencionales de costura normalmente tienen un ángulo superior de la pared del yunque de 4 grados respecto a la vertical, como se muestra en la figura 1B. Los inventores actuales han observado para extremos de latas que forman ángulos de pared de mandril relativamente grandes (más de unos 25 grados), este gran ángulo de la pared de mandril tiende a producir una separación en la costura y una fuerza resultante F entre la tapa y el cuerpo de lata que tiene tendencia a deshacer, o a debilitar, la doble costura, como es indicado por la flecha de la Figura 2B. Semejante separación y debilitamiento asociado de la costura tiende también a disminuir la resistencia del pliegue de la tapa. En particular, la resistencia del pliegue (es decir, el límite en que la doble costura falla) puede caer por debajo del nivel mínimo aceptable.

[0009] La Figura 3 es una vista en sección de un segundo rodillo de cierre 40 de la técnica anterior que muestra un perfil arqueado de costura. El rodillo de costura tiene una superficie de cierre 52 que pone en contacto el rizo de la tapa, como se muestra en la figura 1D, y una cara superior 26 que libra la superficie superior 30 del mandril y un radio $R1$ que conecta la superficie de cierre 52 en su borde superior 54 a la cara 26. El borde inferior 56 de la superficie de cierre 52 está conectado a un radio $R2$ que soporta el borde inferior del rizo 58 de la doble costura, como se muestra en la figura 1D. De conformidad con las definiciones del ángulo de inclinación de la superficie de cierre que se describen a continuación, la superficie de cierre 52 del rodillo estándar de la técnica previa se inclina levemente, en un ángulo de 2 grados. Este ángulo se determina mediante la construcción de una cuerda 60 que conecta los bordes superiores e inferiores 54 y 56 y mide el ángulo entre esta cuerda y una línea 62 paralela al eje longitudinal del cuerpo de lata. La línea 62 es también paralela al eje del rodillo de costura 40 y paralela al eje de giro del cuerpo y tapa de lata durante la doble costura. $R1$ y $R2$ pueden ser cualesquiera siempre y cuando sean tangentes a la superficie de costura de los bordes superiores e inferiores de la misma (es decir, de modo que una superficie continua está formada por $R1$, $R2$ y la superficie de costura 52). La cuerda 60 sólo resulta relevante desde el punto de vista de proporcionar una técnica analítica que determine la inclinación vertical del rodillo de costura, de conformidad con esta invención.

[0010] La presente invención proporciona dispositivos y métodos de costura mejorados que proporcionan resistencia mejorada del pliegue en la doble costura. Aunque no necesariamente limitada así, la invención es particularmente ventajosa en la costura de las tapas de latas en las que la pared del mandril de la tapa de lata está inclinada respecto al eje longitudinal en ángulos relativamente grandes antes del cierre, como ángulos comprendidos entre 20 y 60 grados.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0011] En un primer aspecto, se proporciona un dispositivo para formar una costura que une una tapa de lata a un cuerpo de lata. La tapa de lata tiene un rizo periférico. El cuerpo de lata define un eje longitudinal y tiene una pestaña periférica para acoplarse con el rizado periférico durante la operación de costura, como es habitual en este tipo de técnica.

[0012] El dispositivo de costura incluye un mandril de costura que es recibido por la tapa de lata cuando la tapa de lata se coloca sobre el cuerpo de lata para unir el cuerpo de lata y la tapa de lata durante la operación de costura. El mandril incluye una parte de yunque y una pared periférica superior del yunque. Mientras que con técnicas anteriores la pared superior del yunque era normalmente inclinada respecto al eje longitudinal en un ángulo α de 4 grados o menor, en esta invención está inclinada formando un ángulo α de más de 6 grados.

[0013] El dispositivo de costura también incluye un rodillo de costura que tiene una superficie de costura para acoplar el rizado periférico en una operación de costura para comprimir el rizado periférico contra la pestaña periférica y la pared periférica superior del yunque del mandril de costura. En una realización de doble costura, el rodillo de costura al que se hace referencia en este documento es el segundo rodillo de costura.

[0014] La superficie de costura del rodillo de costura está inclinada respecto al eje longitudinal en un ángulo β . El valor de β es seleccionado para que sea superior a 4 grados y preferiblemente de entre unos 8 y unos 14 grados. Además, el valor de β tiene una relación bastante aproximada al valor de α y en particular el valor del ángulo $\beta = \beta \pm$ hasta unos 4 grados.

[0015] La invención es particularmente ventajosa para su utilización con tapas de latas cuya pared de mandril está inclinada formando un ángulo de al menos 20 grados con la vertical, por ejemplo dentro del rango de 20-60 grados. Los intervalos más típicos para los ángulos de inclinación están entre los 25 y 50 grados. Para tales tapas, el rodillo de costura y el yunque del mandril normalmente formarán un ángulo de inclinación de entre 6 y 15 grados.

5 [0016] Además, el rodillo de costura y el yunque están configurados y dispuestos para formar una costura que no esté demasiado apretada como para causar un adelgazamiento del metal en el cuerpo de lata en la costura, ya que el adelgazamiento del cuerpo de lata disminuye la resistencia del pliegue. Costuras más flojas (aunque aún suficientemente apretadas como para evitar fugas) tienden a producir mejores resultados en términos de una mayor resistencia del pliegue. Dichas costuras, con los ángulos concordantes del yunque de mandril y el rodillo de costura, como se describe en este documento, junto con las paredes de mandril sustancialmente inclinadas en la tapa (mayores de 20 grados), tienden a formar mejores costuras con menor flexión de la pared de mandril y menor retroceso en el metal que tendería a formar una holgura de la costura y debilitar la resistencia del pliegue de la tapa de lata. Una costura apretada reduce el espesor de pared del cuerpo de lata, porque el material de la tapa es más duro que el material de la lata. Para las realizaciones ilustradas, un grosor de costura de entre 46 y 47 milésimas de pulgada indicaría una "costura floja", mientras que un grosor de costura de menos de 42 milésimas indicaría una costura "apretada" donde podría esperarse algún adelgazamiento del metal.

15 [0017] Se ha comprobado que con los valores antes establecidos para α y β , y el rodillo y el mandril dispuestos de manera que no formen una costura demasiado apretada, se lleva a cabo una mejor doble costura que tiene resistencia del pliegue significativamente mejorada, es decir, resistencia al combado de la costura, debido a la presión del contenido de la lata, significativamente mejorada. Por lo tanto, la operación de costura mejora el doble cierre para algunos de los más recientes diseños de tapas de latas que utilizan paredes de mandril más inclinadas. El dispositivo es también particularmente ventajoso en la costura de las tapas a latas de aluminio para bebidas, tales como las utilizadas para contener cerveza, zumo de frutas, bebidas gaseosas y similares.

20 [0018] Las realizaciones preferidas de la invención se describen a continuación en las que el valor de α está comprendido entre 6 y 14 grados y el valor de β está entre 8 y 14 grados. En las realizaciones preferidas $\beta \geq \alpha$ y β y α se diferencian en un máximo de 3 grados.

25 [0019] En otro aspecto, se proporciona un método para unir un cuerpo de lata a una tapa de lata. El método incluye el paso de colocar la tapa de lata sobre el cuerpo de lata y recibir un mandril de costura en la tapa de lata. El mandril consta de una parte de yunque y de una pared periférica superior de yunque. La pared superior del yunque está inclinada respecto al eje longitudinal del cuerpo de lata un ángulo α superior a 6 grados. El método continúa con un paso de realizar una operación de costura sobre la tapa de lata y el cuerpo de lata con un rodillo de costura. El rodillo de costura tiene una superficie de costura para engarzar el rizado periférico en una operación de costura para comprimir el rizado periférico contra la pestaña periférica y la pared periférica superior del yunque para formar un sellado entre la tapa de lata y el cuerpo de lata. La superficie de costura y la pared superior del yunque de mandril están construidas y dispuestas de tal forma que la superficie de costura está inclinada respecto al eje longitudinal en un ángulo β , donde β es superior e unos 4 grados, y en el que $\beta = \alpha \pm$ hasta 4 grados.

35 [0020] En un aspecto relacionado, se proporciona un rodillo de costura que tiene una superficie de costura cuyo rodillo está inclinado respecto al eje longitudinal del cuerpo de lata en un ángulo β . El valor de β es seleccionado para que sea mayor que unos 4 grados y más preferiblemente de entre unos 8 y unos 14 grados.

40 [0021] En otro aspecto relacionado, se proporciona un mandril de costura que es recibido por una tapa de lata cuando la tapa de lata es colocada sobre el cuerpo de lata para unir el cuerpo de lata y la tapa de lata durante la operación de costura. El mandril incluye una parte de yunque y una pared periférica superior de yunque. Mientras que en la técnica anterior la pared superior de yunque generalmente estaba inclinada respecto al eje longitudinal en un ángulo α de 4 grados o menor, en esta invención está inclinada en un ángulo α superior a 6 grados, y en realizaciones representativas inclinada formando un ángulo de entre 6 y 15 grados.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 [0022] Una realización actualmente preferida de la invención se describe a continuación junto con los dibujos, en los que números de referencia similares se refieren a elementos similares en las diversas vistas, y en los que:

Las Figuras 1A-1D son una ilustración de una disposición de método de la técnica anterior para realizar una doble costura de una tapa de una lata a un cuerpo de lata.

La Figura 2A es una vista de la sección transversal de una tapa de lata de conformidad con la patente U.S. 6,065,634.

50 La Figura 2B es una ilustración de una holgura de costura y de una fuerza resultante F de separación que puede aparecer cuando las tapas de lata como la mostrada en la Figura 2A son doblemente selladas utilizando mandriles de costura convencionales con un ángulo de 4 grados entre la pared superior y el eje longitudinal.

La Figura 3 es una vista más detallada del perfil de un segundo rodillo de costura conocido en la técnica.

55 La Figura 4 es una ilustración de las herramientas utilizadas para formar una segunda costura de conformidad con una realización de la invención; en la Figura 4 el ángulo α de 10 grados del yunque del mandril de costura puede variar algo, al igual que el ángulo de inclinación β de la superficie de costura del rodillo de costura, sin

embargo los ángulos α y β están preferentemente a unos cuantos grados el uno del otro. En la Figura 4, $\beta = 12$ grados.

La Figura 5 es una ilustración más detallada del rodillo de costura de la Figura 4, que muestra una manera de formar el ángulo de inclinación β de la superficie de costura mediante la rotación de la superficie desde su configuración original alrededor de un punto un ángulo de rotación R.

Las Figuras 6A-6E son vistas que muestran cómo la superficie de costura se puede girar respecto a un punto próximo a la parte inferior de la superficie de costura desde una configuración original en 2, 4, 6, 8 y 12 grados, respectivamente, para inclinar por ello la superficie de costura una magnitud β . El ángulo β resultante es igual al ángulo de rotación R mas la inclinación de la superficie de costura en la configuración original (aquí, 2 grados). La Figura 6E también muestra dos posibles métodos para medir el ángulo β de inclinación de la superficie de costura.

La Figura 7 muestra una tapa alternativa que puede utilizarse junto con el dispositivo de costura de esta invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS DE LA INVENCION

[0023] A continuación se describe un dispositivo de costura mejorado que aumenta la resistencia del pliegue de la doble costura. La Figura 4 es una ilustración de las herramientas utilizadas para formar una segunda costura de acuerdo con una realización de la invención. El dispositivo de costura 100 incluye un mandril de costura 14 que es recibido por la tapa de lata 10 cuando la tapa de lata 10 es colocada sobre el cuerpo de lata 12 para unir el cuerpo de lata 12 y la tapa de lata 10 juntos durante la operación de costura. El mandril 14 incluye una parte de yunque 18 y una pared periférica superior del yunque 20. Mientras que en la técnica anterior la pared superior de yunque 20 por lo general estaba inclinada respecto al eje longitudinal con un ángulo α de 4 grados o menos, o incluso con un ángulo negativo (inclinado hacia el eje longitudinal), en esta invención se inclina con un ángulo α igual o superior a 6 grados. En la realización mostrada en la Figura 4, el ángulo α es 10 grados.

[0024] El dispositivo de costura también incluye un rodillo de costura 40 que tiene una superficie de costura 52 para acoplar el rizado periférico 32 en una operación de costura para comprimir el rizado periférico 32 contra la pestaña periférica 22 y la pared periférica superior de yunque 20 del mandril de costura 14. En una realización de doble costura, el rodillo de costura al que se hace referencia en este documento es el segundo rodillo de costura.

[0025] La superficie de costura 52 del rodillo de costura está inclinada respecto al eje longitudinal en un ángulo β . El ángulo del yunque del mandril de costura α de 10 grados, puede variar un poco, al igual que el ángulo de inclinación β o la inclinación de la superficie de costura del rodillo de costura, sin embargo los ángulos α y β se diferencian preferentemente unos pocos grados entre sí. El valor de β es seleccionado para ser mayor o igual a 4 grados, y más preferentemente de entre unos 8 y unos 14 grados, y lo más preferentemente de entre unos 10 y 13 grados. En la Figura 4, el valor de β es 12 grados. Además, el valor de β tiene una relación muy aproximada al valor de α y en particular el valor del ángulo $\beta = \alpha \pm$ hasta 4 grados. En algunas realizaciones $\beta \geq \alpha$, y β y α se diferencian entre sí menos de 3 grados.

[0026] Se ha comprobado que con los valores de α y β conforme se han establecido, se realiza una doble costura mejorada que tiene una resistencia del pliegue, es decir, una resistencia al plegado de la costura debido a la presión del contenido de la lata, significativamente mejorada,. Por lo tanto, la operación de costura mejora el doble cierre para algunos de los más recientes diseños de tapas de lata que utilizan paredes de mandril mucho más inclinadas. El dispositivo es también particularmente ventajoso en la costura de tapas de aluminio a latas para bebidas de aluminio o acero, tales como las utilizadas para contener bebidas como cerveza, zumo de frutas, bebidas gaseosas y similares.

[0027] La superficie de costura 52 del rodillo de costura puede tomar una variedad de formas. En una posible realización, la superficie de costura 52 tiene forma tronco-cónica con un perfil recto de sección transversal. En esta realización, la inclinación del rodillo de costura (β) es simplemente el ángulo entre la superficie de costura y el eje longitudinal. En otras realizaciones, la superficie de costura puede ser una superficie curva, como un arco que forma una sección de un círculo. Esto se muestra por ejemplo en la Figura 4. En las realizaciones arqueadas, existen varios posibles métodos para medir el ángulo de inclinación β total de la superficie de cierre. En un método y con referencia a la figura 5, el perfil de sección transversal de la superficie de costura curva o arqueada 52 tiene unos puntos periféricos superiores e inferiores 54, 56, respectivamente, en los que la superficie curva 52 pasa a superficies adyacentes R1 y R2 del rodillo de costura. La medición de la inclinación de la superficie de la costura se realiza mediante el trazado de una cuerda 60 sobre dicho perfil, conectando dichos puntos superiores e inferiores 54 y 56, y mediante la medición de la inclinación de dicha cuerda 60 con respecto al eje longitudinal 62.

[0028] Hay varios posibles métodos alternativos de llegar a la inclinación de una superficie curva de costura 52. Como se muestra en la figura 5, la inclinación de la superficie de costura 52 está formada construyendo un arco 52' tiene que tiene el mismo perfil en una primera orientación (se muestra en líneas discontinuas) y rotando dicho arco 52' en torno a un punto periférico inferior 56 un ángulo de rotación R. En el ejemplo de la Figura 5, el ángulo de rotación R es 10 grados. La configuración original del perfil 52' es el perfil original del rodillo de la anterior técnica que se muestra en la

Figura 3. Dado que el perfil original 52' tiene una inclinación de 2 grados y la rotación es 10 grados, el ángulo β resultante es la suma de estos dos valores, o 12 grados. El mismo resultado puede obtenerse mediante una rotación de 10 grados respecto al centro de curvatura y el posterior traslado de la curva hacia arriba y por encima de forma que sea continua con el radio R2 inferior, y el radio superior es movido por encima para ser continuo con la parte superior del perfil de costura en la parte superior de la cuerda.

[0029] El rodillo de costura se forma (es decir, se mecaniza) entonces con la superficie curva de costura 52 de acuerdo con un arco 52', girado. La inclinación de la superficie de costura también se puede medir trazando una cuerda 60 sobre el perfil y midiendo la inclinación de dicha cuerda 60 en relación a un eje 62 paralelo al eje longitudinal del cuerpo de lata, como se ha descrito anteriormente.

[0030] Las Figuras 6A-6E son vistas que muestran cómo la superficie de costura se puede girar alrededor de un punto próximo al borde inferior 54 de la superficie de costura desde una configuración original 2, 4, 6, 8, y 12 grados, respectivamente, para inclinar por ello la superficie de costura una magnitud β . La inclinación β resultante es igual al ángulo de rotación R más la inclinación de la superficie de costura de la configuración original en 52' (aquí, 2 grados). Mientras que la rotación se muestra alrededor del centro de curvatura 72 del radio R2, la rotación podría tomarse respecto a cualquier punto conveniente próximo al borde inferior 56, incluido el propio punto 56.

[0031] La Figura 6E también muestra otro método para medir el ángulo de inclinación β de la superficie de costura. La medición de la inclinación de la superficie de costura podría realizarse mediante trazando una línea 66 desde el centro de curvatura C de la superficie curva de costura al punto medio C' de la superficie 52 y midiendo el ángulo γ entre esa línea (66) y una segunda línea 70 que se extiende desde el centro de curvatura C que corta el perfil 52 y que es perpendicular al eje longitudinal 62. Aquí, en la figura 6E, $\beta = \gamma = 14$ grados.

[0032] La Figura 7 muestra una tapa alternativa que puede utilizarse junto con el dispositivo de costura de esta invención. La tapa de lata está compuesta por un panel plano 80, una esquina doblada 82 y una pared de mandril 42 que tiene una parte superior 84 que está inclinada respecto al eje longitudinal formando, como se muestra, un ángulo de 27 grados. Un mandril de costura conforme a lo dispuesto en las realizaciones referidas de esta invención puede tener un ángulo de inclinación α de quizá 8 a 10 grados y un ángulo de inclinación del rodillo de costura β de 8 a 14 grados. Después de la doble costura, la costura resultante tiene una aceptable resistencia en el pliegue. El dispositivo de costura descrito en este documento sería también muy ventajoso para su uso con la tapa mostrada en la Figura 2A. En términos generales, la invención es ideal para ser utilizada con extremos de latas en las que el ángulo de la pared del mandril está inclinado en un ángulo mayor de 25 grados, como por ejemplo en tapas en las que la pared de mandril está inclinada formando un ángulo entre 25 y 60 grados. Con un mayor ángulo de inclinación de pared de mandril, podrán necesitarse mayores valores de α y β . Sin embargo, cuando estos valores aumentan por encima de por ejemplo 15 grados, el diámetro total de la tapa de lata aumenta lo que puede dificultar la instalación de anillos de plástico sobre las tapas con el fin de agrupar seis latas juntas en una configuración de paquete de seis, y otras cuestiones entran en juego como el apilamiento de las tapas de lata.

[0033] La siguiente tabla muestra los resultados experimentales de resistencia de pliegue de latas selladas conforme a esta invención, para diversas combinaciones de ángulo de yunque de mandril y de ángulo de inclinación de la superficie de costura. Diez latas fueron utilizadas en cada combinación de ángulo de mandril y ángulo de rodillo de costura. Las tapas eran del tipo que se muestra en la figura 7. En cada caso, los valores para el ángulo de inclinación de la superficie de costura (β) se obtuvieron mediante la suma del un ángulo de rotación de la superficie alrededor de un punto donde el borde inferior de la superficie corta a la parte adyacente de labio R2 de la inclinación de la barrera a la base de la superficie en la configuración nominal u original (en este caso + 2 grados). Los mismos valores pueden también obtenerse de la medición de la inclinación de la cuerda de intersección de la superficie de costura en sus bordes superiores e inferiores, o de las mediciones del desplazamiento del centro de la superficie desde una línea horizontal trazada desde el centro de curvatura, como se muestra en la figura 6E.

[0034] De la tabla, los mejores resultados, en términos de resistencia del pliegue, se obtuvieron cuando la inclinación del ángulo de yunque de mandril α ("ángulo del mandril") está entre 8 y 12 grados y el ángulo de inclinación del rodillo de costura β ("ángulo del rodillo") está entre 10 y 14 grados. En la tabla, las unidades de resistencia de pliegue están en kilopascales (KPa). 621° KPa (90 PSI) se considera la resistencia mínima aceptable de pliegue de latas de aluminio que contienen bebidas a presión. Para obtener mejores resultados, la costura no debe estar demasiado apretada, ya que una costura demasiado apretada puede causar adelgazamiento del metal en la doble costura en el cuerpo de lata.

TABLA 1

Angulo de Mandril/ Angulo de Rodillo	
6°	4°
Promedio de Resistencia de Pliegue 660KPa (95.7 PSI)	
Angulo de Mandril/ Ángulo de rodillo	

ES 2 395 065 T3

8° 6°

Promedio de Resistencia de la Anilla 663 KPa (96.1 PSI)

Angulo de Mandril/ Ángulo de rodillo

10° 8°

5 Promedio de Resistencia de la Anilla 655 KPa (95.0 PSI)

Angulo de Mandril/ Ángulo de rodillo

12° 10°

Promedio de Resistencia de la Anilla 677KPa (98.2 PSI)

Angulo de Mandril/ Ángulo de rodillo

10° 10°

10 Promedio de Resistencia de la Anilla 662 KPa (96.0 PSI)

Angulo de Mandril/ Ángulo de rodillo

8° 10°

Promedio de Resistencia de la Anilla 692KPa (1003 PSI)

Angulo de Mandril/ Ángulo de rodillo

6° 8°

15 Promedio de Resistencia de la Anilla 669KPa (97.0 PSI)

Angulo de Mandril/ Ángulo de rodillo

12° 14°

20 Promedio de Resistencia de la Anilla 696KPa (100.9 PSI)

Angulo de Mandril/ Ángulo de rodillo

10° 12°

Promedio de Resistencia de la Anilla 689KPa (100 PSI)

Angulo de Mandril/ Ángulo de rodillo

10° 14°

25

[0035] Se realizaron más pruebas sobre una combinación de una variedad de ángulos de rodillos de sellado y ángulos de yunque del mandril y una realización preferida actualmente utiliza un ángulo de yunque de mandril de 10 grados, un segundo rodillo con un ángulo de rotación de 10 grados (ángulo total de 12 grados medido utilizando las técnicas descritas anteriormente y con una inclinación de 2 grados en el ángulo nominal o cero de rotación), espesor de la costura o ancho de 1.1mm (0,044 pulgadas), radio del yunque del mandril de 0.38mm (0.015 pulgadas) (radio R_C en la parte inferior de la pared del yunque de mandril, figura 4). Se ha observado muy poca variación en la resistencia del pliegue para unos valores del yunque/ rodillo de costura de entre 4 y 12 grados. En las otras pruebas se observó que, en general, la resistencia del pliegue aumentaba con una costura más floja y un mayor grosor de la costura. Los intervalos preferidos para el grosor de la costura son 1.1mm - 1.2mm (45 a 47 milésimas de pulgada). Costuras más apretadas, por debajo de 1.06mm (42 milésimas), pueden tender a producir adelgazamiento de la pared del cuerpo de lata, lo que disminuye la resistencia del pliegue. También se observó que mientras que el radio nominal del yunque del mandril (R_C de la figura 4) de 0.38mm (0.015 pulgadas) dio los mejores resultados, radios más grandes eran mejores, y que los valores de radio pequeño con ángulos de yunque grandes eran inaceptables.

30

35

40

[0036] Se observó asimismo que con ángulos mayores de inclinación de la pared del mandril en la tapa de la lata, hay menos retroceso en el metal después de la costura, lo que tiende a reducir la holgura de la costura. Así, para extremos de latas que tienen por ejemplo un ángulo de pared de mandril de 20-60 grados, una costura floja con un mayor ángulo de yunque del mandril (como 12 grados) produciría un costura con suficiente resistencia del pliegue para satisfacer las necesidades del cliente.

5 **[0037]** De lo que antecede y con referencia a la figura 4, se apreciará que hemos descrito un método para unir un cuerpo de una lata una tapa de lata. El método incluye el paso de colocar la tapa de lata 10 sobre el cuerpo de lata 12 y recibir un mandril de costura 14 en la tapa de lata. El mandril tiene una parte de yunque y una pared periférica superior de yunque 20. La pared superior de yunque 20 está inclinada respecto al eje longitudinal del cuerpo de lata en un ángulo α superior a 6 grados. El método continúa con un paso de realizar una operación de costura sobre la tapa de lata y el cuerpo de lata con un rodillo de costura 24. El rodillo de costura tiene una superficie de costura 52 para engarzar el rizado periférico 32 en una operación de costura para comprimir el rizado periférico contra la pestaña periférica y la pared periférica superior del yunque para formar una costura entre la tapa de lata y el cuerpo de lata. La superficie de costura y la pared superior del yunque del mandril están construidas y dispuestas de tal forma que la superficie de costura está inclinada respecto al eje longitudinal en un ángulo β , donde β es superior a unos 4 grados, y en donde $\beta = \alpha \pm$ hasta 4 grados. Además, el espesor de la costura es tal que no esté muy apretado, es decir, hay una cantidad mínima, si la hay, de adelgazamiento del metal en el cuerpo de lata que debilite la resistencia del pliegue de la lata.

15 **[0038]** En otro aspecto, hemos descrito una mejora en la construcción de una lata que tiene una tapa de lata, un cuerpo de lata que define un eje longitudinal, y una costura que une dicha tapa a dicho cuerpo de lata, la mejora comprendiendo que la tapa tiene una pared de mandril inclinada en un ángulo superior a 20 grados antes de la costura de la tapa de lata con el cuerpo de lata, y la costura está inclinada respecto al eje longitudinal del cuerpo de lata en una magnitud mayor de 6 grados. Se espera que esta magnitud de inclinación sea casi igual al ángulo de yunque del mandril. En la práctica, la inclinación del ángulo de costura, de hecho puede aumentar un grado o dos después de la costura. Por ejemplo, con una tapa de lata teniendo una pared de mandril inclinada en un ángulo de 25 grados y sellada a un cuerpo de lata con un ángulo del mandril de 10 grados y un rodillo de costura de 12 grados, la tapa/lata sellada resultante puede tener un ángulo de costura de 10 a 12 grados, dependiendo de la magnitud de recuperación elástica en el metal. Para formar tal costura, el rodillo y el mandril se colocan uno respecto del otro de forma que la costura sea lo suficientemente floja como para que la resistencia de pliegue haya mejorado, por ejemplo, 1·1 o 1·2 mm (46 o 47 milésimas de pulgada) de ancho de costura y no esté tan apretada que cause cualquier adelgazamiento del metal en el cuerpo de lata debido a la costura. La lata resultante se espera que tenga resistencia de pliegue de aproximadamente 689 kPa (100 PSI), que es considerablemente superior a los 621 kPa (90 PSI) de estándar mínimo aceptable en la resistencia de pliegue de la industria actual.

25 **[0039]** La discusión anterior sobre dimensiones de costuras (por ejemplo, anchura o espesor de la costura) ha sido para 202 tapas de latas de 54 mm de diámetro (tapas de diámetro 2 2/16) con metal (aluminio) de 2·1 mm (0.0084 pulgadas) de espesor del material de tapas en bruto. Con latas de diferentes tamaños y diferentes calibres de metales, el grosor de la costura puede apartarse de los rangos descritos. No obstante, una costura relativamente floja será preferible para estos otros tamaños y calibres; es decir, aquel en el que el ancho de costura está lo suficientemente apretado como para proporcionar suficiente resistencia de pliegue, pero no tan apretado como para producir un adelgazamiento del metal del cuerpo de lata en la doble costura.

35

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) para formar una costura de unión de una tapa de lata (10) a un cuerpo de lata (12), dicha tapa de lata (10) teniendo un rizado periférico (32), dicho cuerpo de lata (12) definiendo un eje longitudinal y teniendo una pestaña periférica (22), que comprende:
- 5 un mandril de costura (14) recibido por dicha tapa de lata (10) cuando dicha tapa de lata (10) es colocada sobre dicho cuerpo de lata (12) para unir el cuerpo de lata (12) y la tapa de lata (10) conjuntamente, dicho mandril (14) teniendo una parte de yunque (18) y una pared periférica de yunque (20) y
- 10 un rodillo de costura (40) que tiene una superficie de costura (52) para acoplar tal rizado periférico (32) en una operación de costura para comprimir dicho rizado periférico (32) contra dicha pestaña periférica (22) y dicha pared periférica de yunque (20) para formar una costura entre ambas; **caracterizado porque** (20) dicha pared de yunque (20) está inclinada respecto a dicho eje longitudinal con un ángulo α igual o mayor a 6 grados, y **porque** dicha superficie de costura (52) está inclinada respecto a dicho eje longitudinal con un ángulo β , donde β es igual o mayor a 4 grados, y donde el valor del ángulo $\beta = \alpha \pm$ hasta 4 grados,
- 15 y en el que dichos rodillo de costura (40) y mandril de costura (14) están dispuestos entre sí de manera que dicha costura se forma de tal manera que se evita sustancialmente el adelgazamiento del metal en dicho cuerpo de lata (12) debido a la formación de dicha costura.
2. El dispositivo (100) de la reivindicación 1, donde el valor de α está entre 6 y 14 grados y donde el valor de β está entre 4 y 14 grados.
3. El dispositivo (100), de la reivindicación 1, donde $\beta \geq \alpha$ y β y α se diferencian entre sí en al menos de 3 grados.
- 20 4. El dispositivo (100), de la reivindicación 1, en el que la superficie de costura (52) comprende una superficie curva con un perfil de sección transversal con puntos periféricos superiores e inferiores (54, 56) en los que dicha superficie curva hace una transición a superficies adyacentes de dicho rodillo de costura (40), y donde la medición de la inclinación de dicha superficie de costura (52) se realiza trazando una cuerda (60) sobre dicho perfil que conecta dichos puntos superiores e inferiores (54, 56) y midiendo la inclinación de dicha cuerda (60) con respecto al eje longitudinal.
- 25 5. El dispositivo (100) de la reivindicación 1, en el que la superficie de costura (52) comprende una superficie curva que tiene un perfil de sección transversal y un centro de curvatura, y en el que la medición de la inclinación de dicha superficie de costura (52) se realiza trazando una línea (66) desde el centro de curvatura a un punto medio de dicho perfil y midiendo el ángulo entre dicha línea (60) y una segunda línea (70) desde dicho centro de curvatura que corta dicho perfil que es perpendicular al eje longitudinal.
- 30 6. El dispositivo (100) de la reivindicación 1, en el que el rodillo de costura (40) comprende una superficie curva que tiene puntos periféricos superiores e inferiores (54, 56), en los que dicha superficie curva hace una transición a superficies adyacentes de dicho rodillo de costura, y en el que la inclinación de dicha superficie curva de dicho rodillo de costura (40) está formada construyendo un arco (52') que tiene el mismo perfil que dicha superficie curva en una primera orientación, rotando dicho arco (52') en torno a un punto cercano a dicho punto periférico inferior (56) para formar el ángulo de inclinación β y conformando dicho rodillo (40) con dicha superficie curva con arreglo a dicho arco (52') cuando se gira.
- 35 7. El dispositivo (100) de la reivindicación 1, en el que dicha superficie de costura (52) comprende una superficie prácticamente plana.
8. El dispositivo (100) de la reivindicación 2, en el que el valor de α está comprendido entre 8 y 12 grados, y en el que el valor de β está entre 10 y 14 grados.
- 40 9. El dispositivo (100) de la reivindicación 8, en donde el valor de β es aproximadamente igual a $\alpha + 2$ grados.
10. El dispositivo (100) de la reivindicación 8, en el que dichos cuerpo de lata (12) y tapa de lata (10) comprenden el cuerpo y la tapa de una lata de aluminio para bebidas.
- 45 11. El dispositivo (100) de la reivindicación 1, en el que la tapa de lata (10) además define un eje central y además comprende una pared de mandril, y en el que dicha pared de mandril, antes de la colocación de dicha tapa de lata sobre dicho cuerpo de lata (12), se inclina formando un ángulo de entre 20 y 60 grados respecto al eje central de dicha tapa de lata (10).
- 50 12. Un método de unir un cuerpo de lata (12) a una tapa de lata (10), dicha tapa de lata (10) teniendo un rizado periférico (32), dicho cuerpo de lata (12) definiendo un eje longitudinal y teniendo una pestaña periférica (22), que comprende los pasos de:
- colocar la tapa de lata (10) sobre el cuerpo de lata (12),

recibir un mandril de costura (14) en dicha tapa de lata (10), dicho mandril (14) teniendo una parte de yunque (18) y una pared periférica superior de yunque (20), y

5 realizar una operación de costura sobre dichos tapa de lata (10) y cuerpo de lata (12) con un rodillo de costura (40) para formar una costura, dicho rodillo de costura (40) teniendo una superficie de costura (52) para acoplar tal rizado periférico (32) en una operación de costura para comprimir dicho rizado periférico (32) contra dicha pestaña periférica (22) y dicha pared superior de yunque de mandril (20) para formar una costura entre dicha tapa (10) y dicho cuerpo de lata (12); **caracterizado porque** dicha pared superior de yunque (20) está inclinada respecto a dicho eje longitudinal formando un ángulo α de más de 6 grados y **porque** dicha superficie de costura (52) está inclinada respecto a dicho eje longitudinal formando un ángulo β , donde β es mayor de 4
10 grados, y donde $\beta = \alpha \pm$ hasta 4 grados y

en el que dicho rodillo de costura (40) y dicho mandril de costura (14) estén dispuestos entre sí de manera que dicha costura se forme de tal manera que se evite sustancialmente el adelgazamiento del metal en dicho cuerpo de lata (12).

15 **13.** El método de la reivindicación 12, en el que el valor de α está entre 6 y 14 grados y en el que el valor de β está entre 6 y 14 grados.

14. El método de la reivindicación 12, donde $\beta > \alpha$ y donde β y α se diferencian entre sí menos de 3 grados.

15. El método de la reivindicación 12, en el que el valor de α está entre 8 y 12 grados, y en el que el valor de β está entre 10 y 14 grados.

16. El método de la reivindicación 15, en el que el valor de β es aproximadamente igual a $\alpha + 2$ grados.

20 **17.** El método de la reivindicación 15, en el que dichos cuerpo de lata (12) y tapa de lata (10) comprenden el cuerpo y tapa de una lata de aluminio para bebidas.

18. El método de la reivindicación 12, en el que dichos cuerpo de lata (12) y tapa de lata (10) comprenden el cuerpo y tapa de una lata de aluminio para bebidas.

25 **19.** El método de la reivindicación 12, en el que dicha tapa de lata (10) además define un eje central y además comprende una pared de mandril, y en el que dicha pared de mandril, antes de la colocación de dicha tapa de lata sobre dicho cuerpo de lata (12), está inclinada formando un ángulo de entre 20 y 60 grados respecto al eje central de dicha tapa de lata (10).

20. El método de la reivindicación 12, en el que dicha costura tiene un espesor de costura entre 1,1 y 1,2 mm (0,044 y 0,047 pulgadas).

Fig. 1A

Técnica anterior

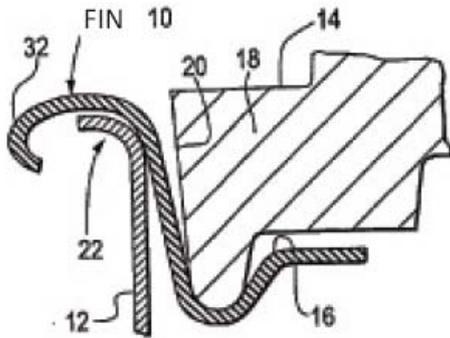


Fig. 1B

Técnica anterior

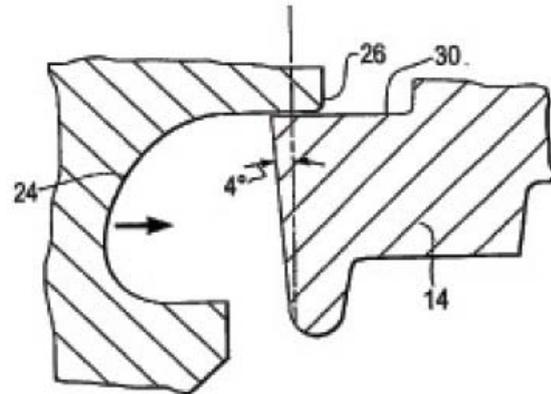


Fig. 1C

Técnica anterior

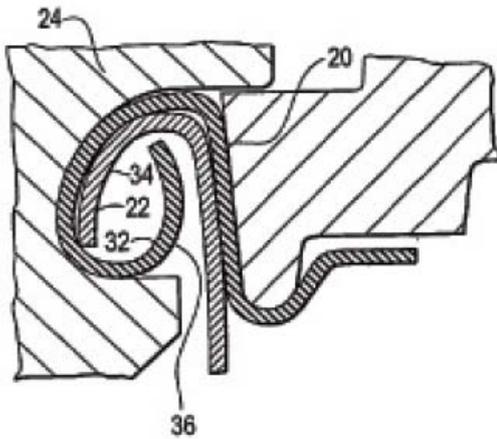


Fig. 1D

Técnica anterior

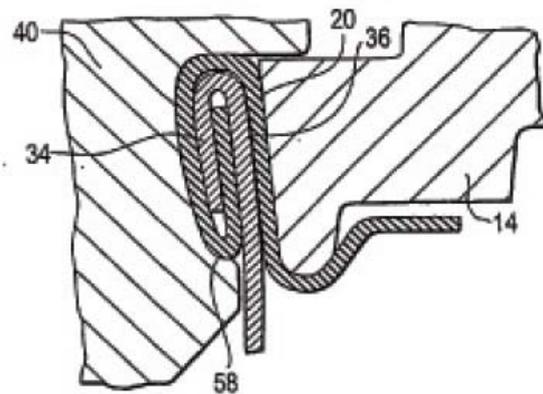


Fig. 2A

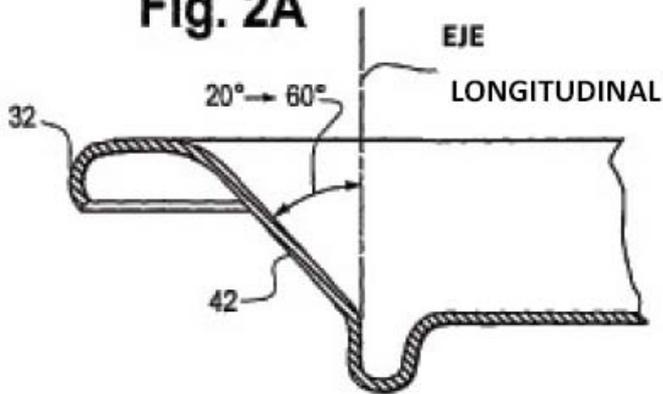


Fig. 2B

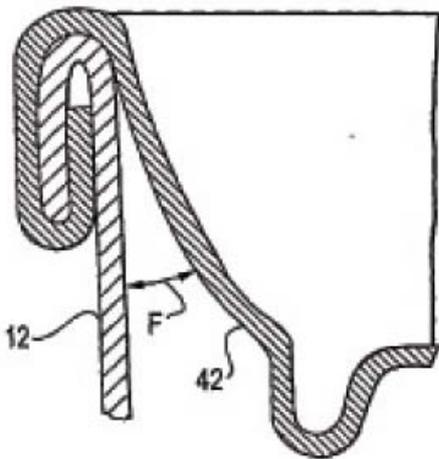


Fig. 3

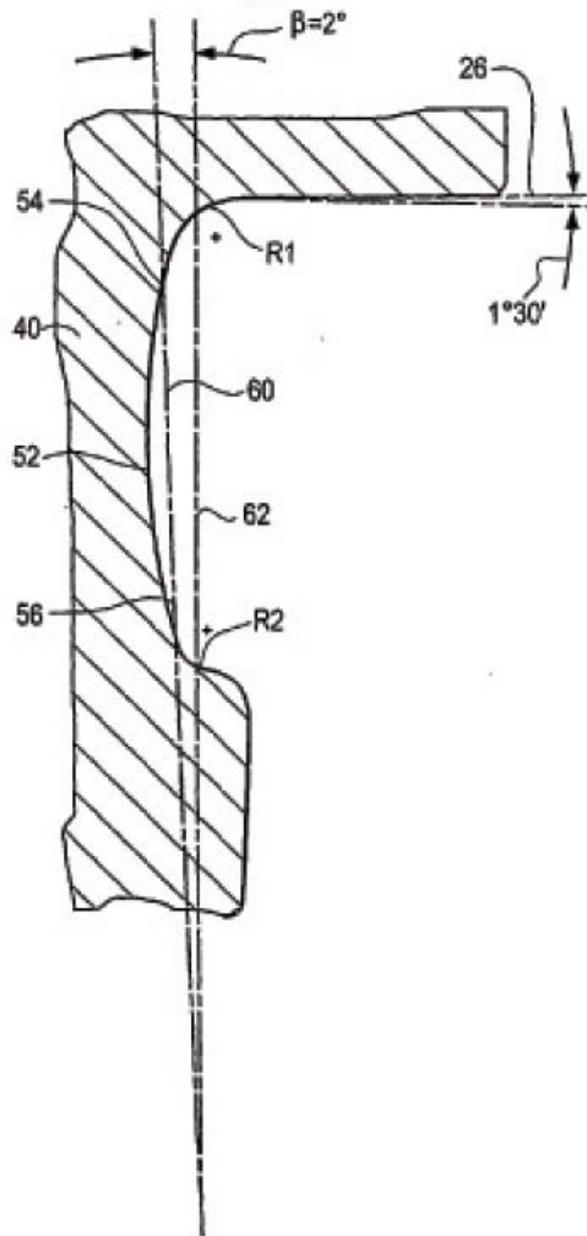


Fig. 4

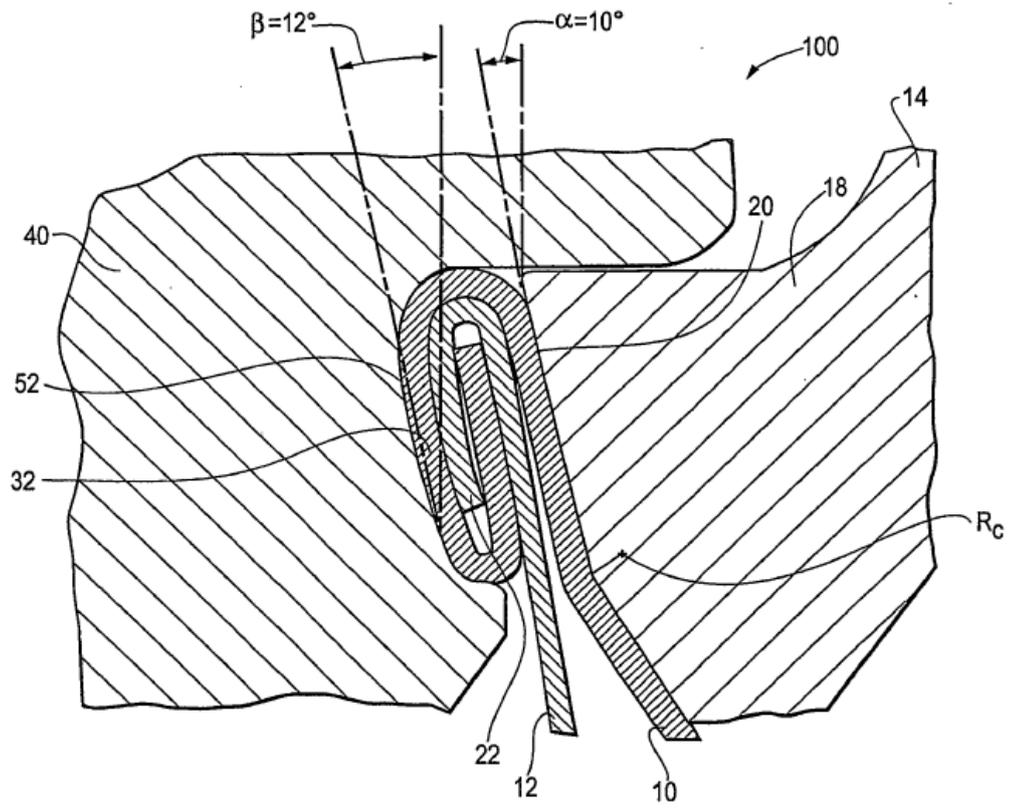
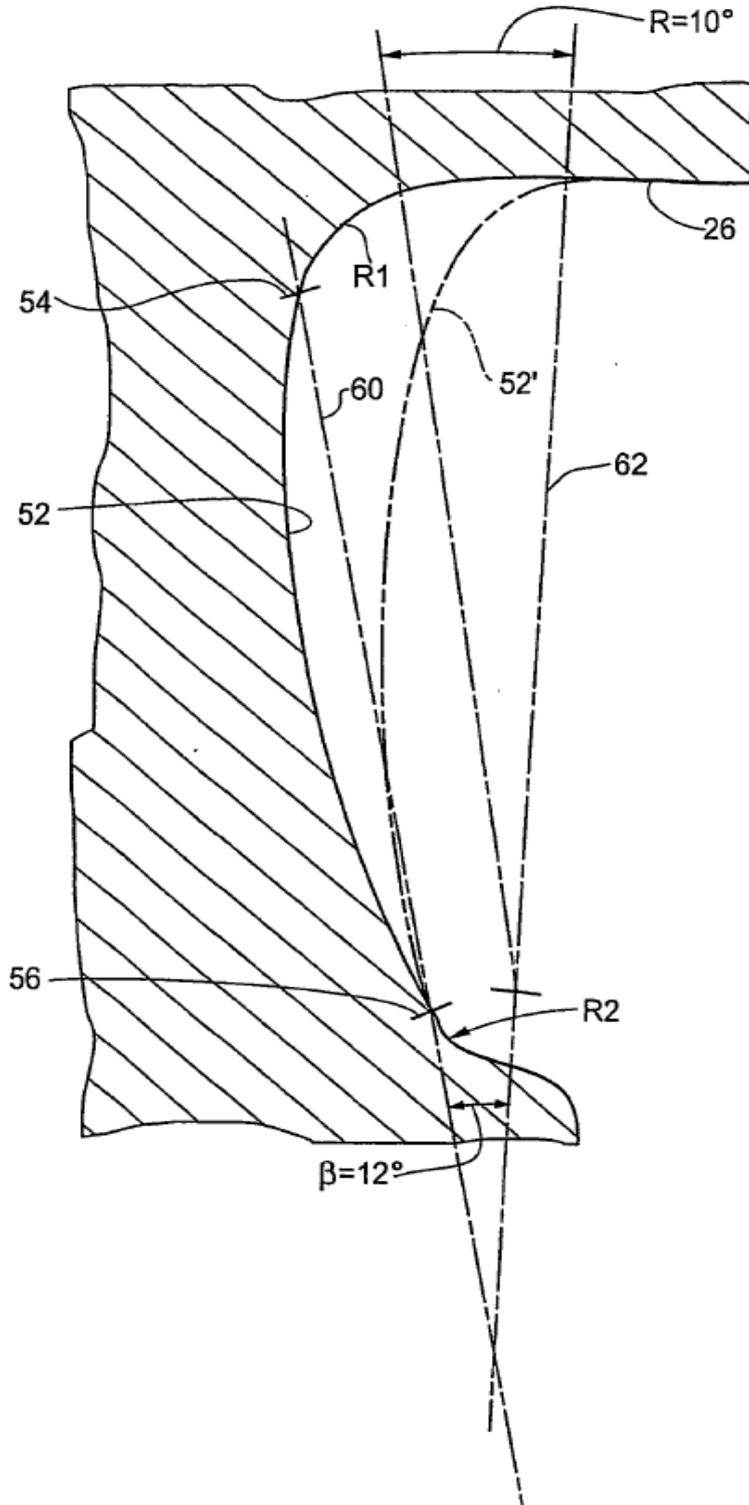


Fig. 5



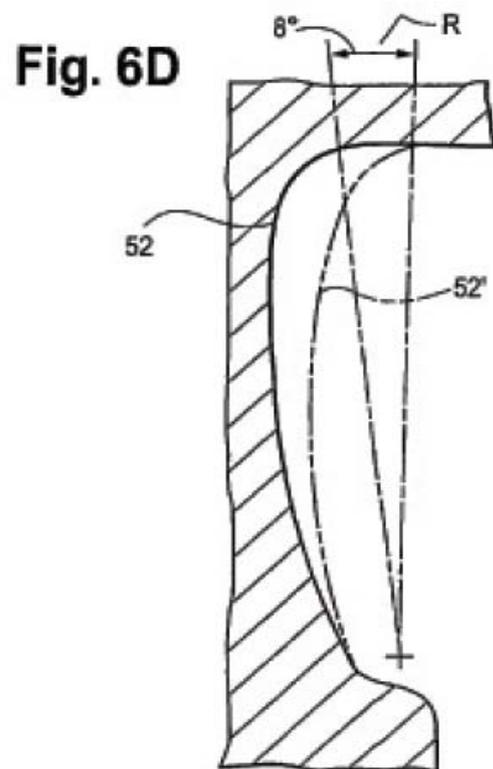
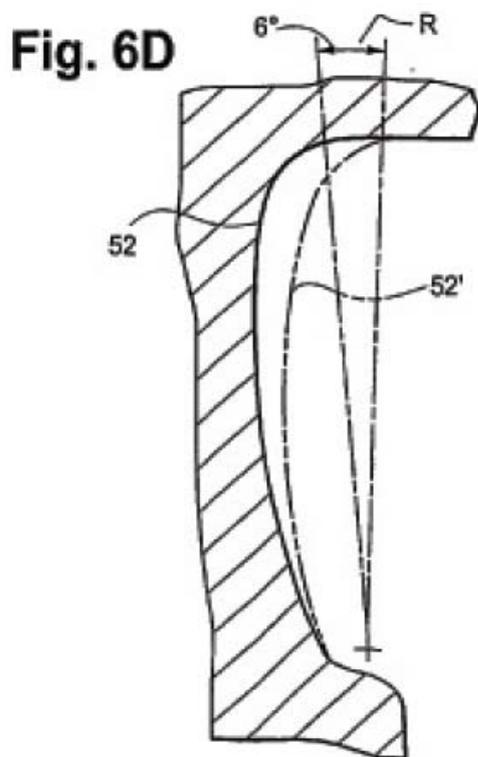
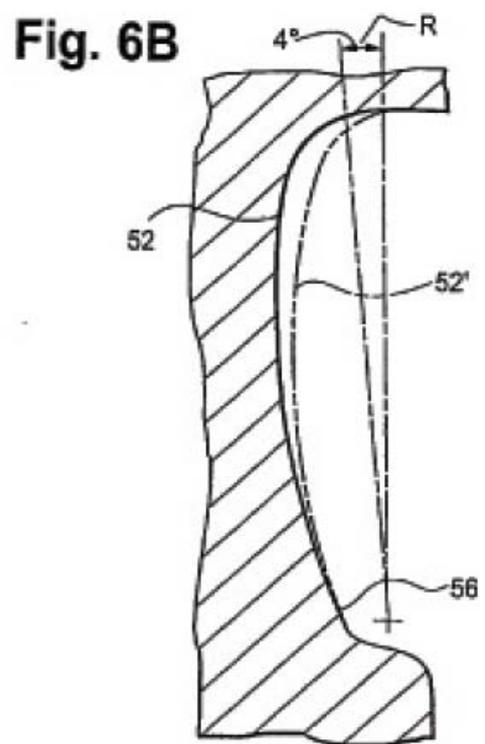
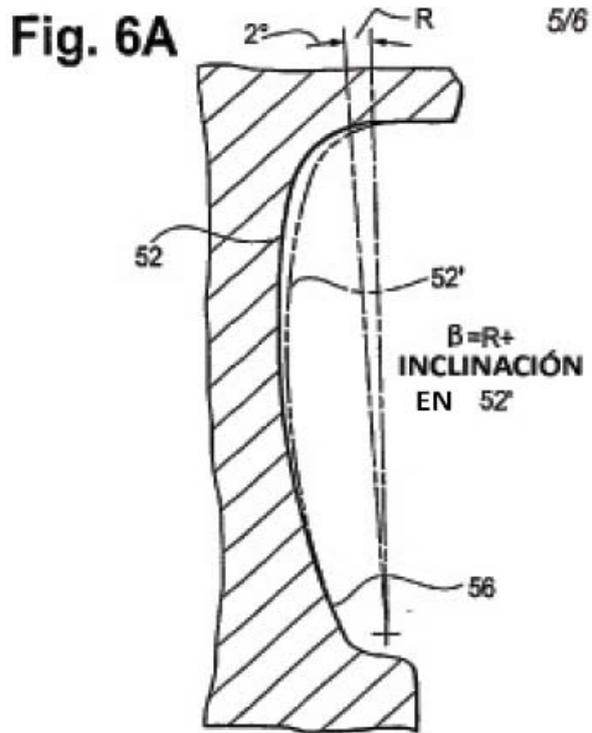


Fig. 6E

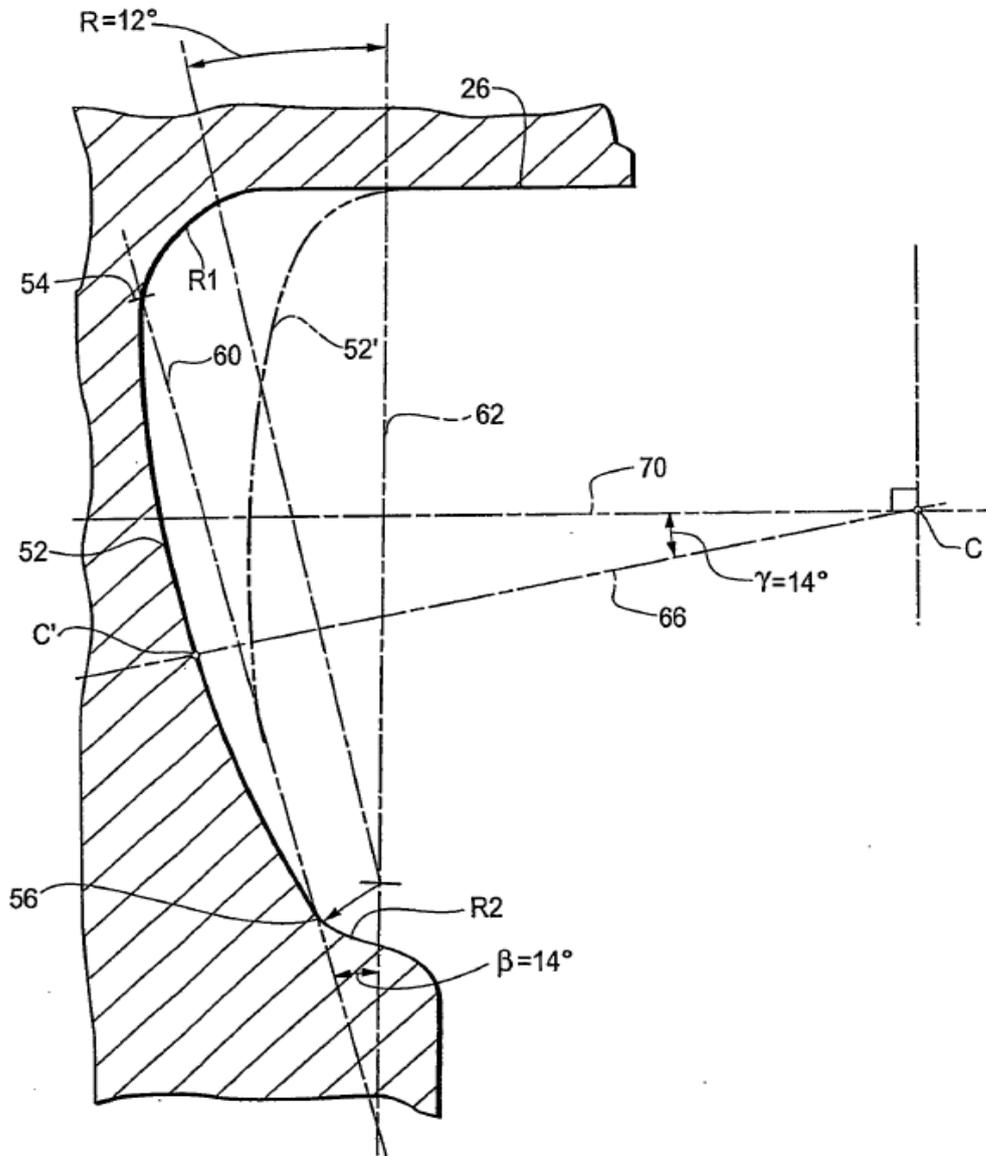


Fig. 7

