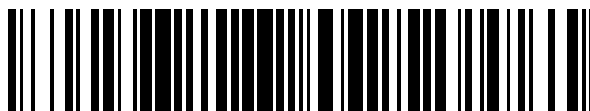


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 804**

51 Int. Cl.:

**B21D 5/14** (2006.01)

**B21D 51/26** (2006.01)

**B23K 11/06** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09014827 .1**

96 Fecha de presentación: **30.11.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2196269**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

54 Título: **Elemento de redondeo previo en un aparato de redondeo**

30 Prioridad:  
**09.12.2008 CH 19292008**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.11.2012**

73 Titular/es:  
**SOUDRONIC AG (100.0%)  
INDUSTRIESTRASSE 35  
8962 BERGDIENTIKON, CH**

72 Inventor/es:  
**HUG, PETER;  
BOISSIN, GUY y  
SCHULTHESS, OLIVER**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 391 804 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

Elemento de redondeo previo en un aparato de redondeo

## Antecedentes

5 La invención se refiere a un aparato de redondeo con un elemento de redondeo previo o con un elemento de redondeo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 o de la reivindicación 9, así como a un dispositivo de soldadura para soldar cercos de latas con un aparato de redondeo de este tipo.

## Estado de la técnica

10 Los aparatos de redondeo se emplean en la fabricación de cercos de envases, en particular cercos de latas de chapa. Las piezas brutas de cercos de envases son transportadas a tal fin después del redondeo directamente a una máquina de soldar para la soldadura de la costura longitudinal del cerco. En este caso, en general, el apilamiento de las chapas, el aparato de redondeo y la máquina de soldar forman una unidad. Instalaciones correspondientes para la fabricación de las latas se conocen, por ejemplo, a partir de los documentos DE-A-33 30 171 o US-A-5 209 625. El redondeo se realiza en este caso de tal manera que el cerco de lata formado puede ser conducido directamente al carril-Z utilizado para el solape de la costura. Para el redondeo se insertan las secciones de chapa cortadas a medida de forma rectangular con dimensiones definidas y con propiedades del material establecidas en normas desde un sistema de inserción en una primera pareja de rodillos de transporte accionada, se transportan posteriormente por varios rodillos de transporte accionados a una velocidad de 100-450 m/min. y se doblan en una máquina de redondear con un sistema de redondeo con la ayuda de cuñas con rodillos o con sistemas de rodillos para formar un cerco redondo. En particular, delante de los rodillos de redondeo se emplea una cuña de redondeo previo, que influye en el resultado del redondeo. Eventualmente se lleva a cabo adicionalmente, por medio de un sistema de cuñas de una estación de flexión opcional, una deformación plástica preliminar, que sirve para la eliminación de la tensión en la chapa antes del redondeo. Tales aparatos de redondeo o bien instalaciones son conocidos por el técnico. De acuerdo con la calidad de la chapa, las chapas procesadas en serie presentan diferentes espesores de chapa y diferentes propiedades del material, tales como límite de estiramiento, comportamiento de dilatación y de compactación, que conducen después del proceso de redondeo a diferentes diámetros de los cercos y, por lo tanto, a diferentes aberturas en los extremos libres. Puesto que de esta manera no todos los cercos redondeados en serie se encuentran en la misma posición en la estación de redondeo y presentan diferentes radios de redondeo, esto puede tener como consecuencia variaciones de la medida de solape en la estación de soldar, lo que es problemático para la soldadura de los cercos, o puede conducir a problemas durante el desplazamiento lateral de los cercos desde la máquina de redondear hasta el dispositivo de soldar y, por lo tanto, a una parada de la máquina con tiempos de averías prolongados. Con ello se reduce la eficiencia de la máquina y se producen costes de averías para el operador de la máquina.

35 El ajuste de la cuña de redondeo previo se realiza manualmente de acuerdo con el estado de la técnica y depende de las propiedades mencionadas de la chapa, como límite de estiramiento, espesor de la chapa y también del tamaño del formato de las chapas. Si se trabaja con diferentes calidades de chapa, entonces la cuña de redondeo previo debe reajustarse de nuevo en cada caso en el estado parado del aparato de redondeo. Para la prevención de los problemas mencionados durante el redondeo y la soldadura de cercos de latas se utilizan chapas con oscilaciones reducidas de las propiedades del material y a ser posible de una serie de fabricación del fabricante de la chapa. A ser posible, se evita una mezcla de diferentes chapas. El redondeo debe verificarse con frecuencia y, en caso necesario, debe reajustarse el sistema de redondeo y en particular la cuña de redondeo previo, lo que debe realizarse en el estado parado y reduce la eficiencia del aparato de redondeo y de las etapas siguientes y resultan costes de averías para el operador de la máquina. En el funcionamiento de la máquina, el redondeo previo o el redondeo ajustado por medio del elemento de redondeo previo y/o del elemento de redondeo pueden oscilar a través de la fuerza diferente, que ejercen las chapas sobre el elemento. En la solicitud de patente CH N° 0608/08 publicada posteriormente bajo el número EP-A-2 110 191 (Artículo 54(3) del documento EPÜ) se propone un elemento de redondeo previo con un elemento de activación, que puede evitar estos inconvenientes.

## Representación de la invención

El cometido de la invención es mejorar un aparato de redondeo de este tipo.

50 Esto se consigue con un aparato de redondeo de acuerdo con la reivindicación 1 y/o la reivindicación 9, que permite la modificación de la impulsión de la chapa a redondear en el funcionamiento y en este caso mantiene lo más constante posible la actuación ajustada sobre la chapa.

55 El elemento de redondeo previo o elemento de redondeo del aparato de redondeo está provisto con una articulación de cuerpo fijo, lo que da como resultado una estructura especialmente sencilla. La articulación de cuerpo fijo trabaja libre de juego y libre de desgaste. La articulación de cuerpo fijo está configurada en este caso de tal forma que resulta una articulación lo más uniforme posible a través del elemento de activación. Esto da como resultado una

actuación uniforme del elemento sobre la chapa y, por lo tanto, un resultado de redondeo bueno y uniforme.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el elemento de redondeo previo o el elemento de redondeo están constituidos por las características reivindicadas, de tal manera que su parte inferior se dobla en la menor medida posible en dirección longitudinal durante la actuación sobre la chapa. Esto da como resultado una actuación uniforme del elemento sobre la chapa y, por lo tanto, un resultado de redondeo bueno y uniforme.

En un dispositivo de soldadura de acuerdo con la invención se utiliza un aparato de redondeo correspondiente.

Breve descripción de los dibujos

Las configuraciones, ventajas y aplicaciones de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes y a partir de la descripción siguiente con la ayuda de las figuras. En este caso:

10 La figura 1 muestra una vista lateral de un elemento de redondeo para la explicación general de su estructura.

La figura 2 muestra de forma esquemática la disposición de un elemento de redondeo previo en un aparato de redondeo de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra una vista ilustrativa de una forma de realización de un elemento de redondeo previo.

La figura 4 muestra una vista lateral del elemento de redondeo previo de la figura 3.

15 La figura 5 muestra una vista de la sección vertical del elemento de redondeo previo de las figuras 3 ó 4.

La figura 6 muestra una vista trasera de un elemento de redondeo previo.

La figura 7 muestra una vista de la sección vertical a través de una parte de otra forma de realización de un elemento de redondeo previo; y

La figura 8 muestra una a vista de la sección horizontal a través de la forma de realización según la reivindicación 7.

20 Modos de realización de la invención

La figura 1 muestra en vista lateral un elemento de redondeo previo 14. Su empleo en un aparato de redondeo 4 se representa de forma esquemática en la figura 2. También el elemento de redondeo 13 del aparato de redondeo 4 puede estar configurado de acuerdo con los aspectos de la invención. En los ejemplos siguientes, estos aspectos se describen con la ayuda de un elemento de redondeo previo, pero no comprende en este caso la forma de realización y utilización correspondientes como elemento de redondeo.

25 El elemento de redondeo 14, que es en la forma de realización mostrada una cuña de redondeo previo, puesto que su parte inferior 22, que actúa sobre la chapa respectiva, está configurada en forma de cuña en su parte delantera, presenta una parte superior rígida 20 del elemento o bien fija estacionaria en el funcionamiento. Ésta es en esta forma de realización una pieza 20, que está realizada para la fijación en una parte de la máquina del aparato de redondeo y que presenta en el ejemplo mostrado a ambos lados unos medios de fijación, por ejemplo taladros 26 y guías 24, que permiten la fijación en el aparato de redondeo y posibilitan un ajuste básico vertical en éste. La parte superior 20 fija en la máquina en el aparato de redondeo podría ser también directamente una parte fija del aparato de redondeo. Una fijación alternativa se puede realizar a través de barras roscadas verticales para la regulación de la altura y a través de al menos una guía vertical y una fijación con al menos un tornillo horizontal, que tira de la parte 20 contra la guía vertical.

30 En la parte 20 o bien en la parte superior del elemento está dispuesta a través de una disposición de articulación 21 la parte inferior del elemento 22 articulable o bien la parte inferior de la cuña 22. La articulación se representa por medio de una flecha a. La articulación se posibilita por medio de un elemento de activación 23, que se designa a continuación también como actuador. El actuador está dispuesto fijamente con su parte de reposo en la parte superior 20 y la parte móvil 23' activable del actuador actúa sobre la parte inferior de la cuña 22; de manera alternativa, la parte móvil está fijada en la parte superior y la otra parte del actuador actúa sobre la parte inferior de la cuña. Si en este caso la parte 23' presiona en la figura hacia abajo, entonces la parte inferior de la cuña 22 es articulada de tal forma que, en el caso de articulación máxima, puede adoptar la posición representada con puntos. Si la parte 23' activable del actuador 23 está en la posición de reposo, entonces se alcanza la posición de la cuña 22 mostrada con línea continua. De acuerdo con la fuerza o articulación, que el actuador ejerce sobre la cuña 22, resulta una posición intermedia entre las posiciones mostradas. El actuador podría tirar de la parte 22 también hacia arriba. Por ejemplo, entonces una posición intermedia entre las dos posiciones mostradas puede ser la posición no articulada.

45 La disposición de articulación, que conecta la parte superior 20 y la cuña 22, es en este ejemplo de realización una articulación de cuerpo fijo, que está constituida por una parte de cuerpo fijo dimensionada de forma adecuada, que

se deforma elásticamente a través de la fuerza del actuador 23. De manera correspondiente resulta una reposición cuando se reduce la fuerza del actuador o su articulación. Pero la fuerza de recuperaciones puede generar también a través del actuador. Con preferencia, la disposición de articulación 21 está realizada como articulación de cuerpo fijo en una sola pieza con la parte superior 20 y la parte inferior 22, como se representa en la figura 1. El actuador 23 puede ser un accionamiento controlable discrecional. Se prefiere un actuador piezoeléctrico, puesto que solamente son necesarias articulaciones pequeñas y es ventajoso un tiempo de reacción rápido. También se pueden emplear otros accionamientos controlables, tales como accionamientos electromotores, accionamientos magnéticos o un accionamiento neumático o un accionamiento hidráulico como elementos de activación 23.

La figura 2 muestra de forma esquemática la conducción de una chapa 1 hacia un aparato de redondeo 4, en el que se encuentra otra chapa 2 ya en redondeo. Las chapas han sido desapiladas desde una pila no representada aquí y son redondeadas continuamente a través del aparato de redondeo. La conducción al aparato de redondeo se realiza por medio de un transporte, por ejemplo con los rodillos representados. En el aparato de redondeo puede estar prevista una estación de flexión con rodillos de flexión 8 y 9 y con una cuña de flexión 7. Tales estaciones de flexión son conocidas y eliminan, por una parte, tensiones desde la chapa y, por otra parte, consigue un redondeo de la zona delantera de los cantos de la chapa respectiva. En particular, se puede conectar una instalación de medición explicada a continuación en detalle, por ejemplo para la medición de la propiedad de redondeo de la chapa respectiva, se puede conectar en la estación de flexión o puede ser una parte de la misma. A continuación de la estación de flexión se representa de forma esquemática la estación de redondeo propiamente dicha del aparato de redondeo 4. Ésta presenta los cilindros de redondeo 11 y 12 y una cuña de redondeo 13 que sigue en la dirección de transporte. Estos elementos se conocen, en principio, y no se explican aquí en detalle. En el lugar de una estación de redondeo de este tipo puede entrarse también otro tipo de estación de la estación de redondeo, por ejemplo una estación de redondeo sin cuña de redondeo y con rodillos deslizados. Este tipo se conoce por el técnico y no se explica aquí en detalle.

En el aparato de redondeo de acuerdo con la invención, delante de los rodillos de redondeo está dispuesto el elemento de redondeo previo 14 e impulsa la chapa a redondear. Esto se lleva a cabo de acuerdo con la invención a través de la parte inferior del elemento 22 que se puede articular en la operación de redondeo. De esta manera, durante el redondeo se puede actuar individualmente sobre cada chapa a través del elemento de redondeo previo 14 y se puede ejercer una influencia sobre el resultado de redondeo para cada chapa. En este caso, el actuador 23 se controla a través de una señal, que procede de un control 5. Éste puede ser el control del aparato de redondeo o el control de un dispositivo de soldadura para cercos de envases, que contiene el aparato de redondeo 4. Pero el control 5 puede ser también un control separado, que colabora en todo caso con dichos controles. El control del elemento de redondeo previo 14 se realiza en este caso, por ejemplo, en el sentido de un ajuste previo a través del operador del aparato de redondeo, predeterminando éste una articulación determinada de la parte inferior 22 a través del control 5. Éste se mantiene entonces para todas las chapas hasta que el operador ajusta otra articulación. La articulación se puede seleccionar también de otra manera por el control 5 a partir de valores de previsión memorizados. El operador introduce entonces, por ejemplo, el formato de la chapa y/o el material de la chapa y/o el espesor de la chapa y/o la designación del código y el control selecciona a tal fin a partir de valores registrados la articulación correspondiente de la parte inferior del elemento 22. En una forma de realización preferida, se lleva a cabo la medición de al menos una propiedad de la chapa a través de al menos una instalación de medición 27 y el valor de medición induce al control 5 al ajuste del actuador 23 o bien a la articulación de la parte inferior del elemento 22. La medición se puede realizar en este caso con preferencia para cada chapa y de esta manera se puede ajustar o bien controlar el elemento de redondeo previo individualmente para cada chapa de la secuencia de chapas a redondear. Pero la medición se puede realizar también sólo para chapas individuales, por ejemplo una de cada 10 chapas o solamente para una chapa de una cantidad de chapas, por ejemplo la primera chapa de una pila de chapas. Como valor de medición se puede medir, por ejemplo, el espesor de la chapa. Se conocen instalaciones de medición correspondientes y no se explican aquí en detalle. Con preferencia, se mide el comportamiento de redondeo de la chapa y se utiliza para el control del elemento de redondeo previo 14, lo que se explica con más detalle a continuación.

Las figuras 3 a 6 muestran una forma de realización de un elemento 14, en la que están previstos ambos aspectos de la invención. Por una parte, la articulación 21 está realizada de tal manera que su momento de resistencia contra la articulación es diferente a lo largo de su extensión longitudinal. Por otra parte, el intersticio de transporte 21' entre la parte superior 20 y la parte inferior 22 no está realizado de forma que se extiende en la dirección horizontal (es decir, no como se muestra en la figura 1) y la abertura del intersticio de separación 21' opuesta a la articulación se encuentra por encima de la articulación 21. Estos aspectos se explican con más detalle a continuación.

La vista ilustrativa del elemento de redondeo previo 14 muestra este elemento con la parte superior 20 y la parte inferior 22, que están conectadas por medio de la articulación 21. Ésta es una articulación de cuerpo fijo, que puede estar realizada en este ejemplo por medio de la realización en una sola pieza de la parte superior 20 y de la parte inferior 22. Pero la articulación de cuerpo fijo puede estar realizada también de otra manera, por ejemplo a través de una disposición de lámina de resorte. La realización en una sola pieza se refiere en todo caso también solamente a la unión entre la parte superior 20 y la parte inferior 22. La parte inferior 22 puede estar realizada ella misma en una sola pieza, en particular la punta de la cuña 22' propiamente dicha del elemento de redondeo previo 14 puede estar

realizada de otro material distinto que la parte inferior 22. En este caso, para la punta de la cuña 22' se puede seleccionar especialmente un material más duro, más resistente al desgaste que para la parte inferior 22. La unión de las partes 22 y 22' se puede realizar a través de soldadura, encolado o de otra manera. En una forma de realización preferida, la parte trasera de la cuña y la parte delantera de la cuña están atornilladas entre sí, lo que permite la sustitución de la parte delantera, ya sea debido al desgaste o a la modificación de la forma de la cuña. En la figura 3 se muestran claramente las guías laterales 24 y 24' ya mencionadas del elemento 4 así como los taladros 26, especialmente los taladros roscados, para la fijación vertical del elemento 14 en la máquina de redondeo, como se explica. En las figuras 3, 4 y 5 no se representa en el elemento de activación 23. Esto está previsto en esta forma de realización de tal manera que se fija por encima de la parte superior 20 en esta parte superior por medio de los taladros roscados 17, de manera que el empujador 23' indicado en la figura 1 es guiado a través de la escotadura o bien la guía 19 hacia la parte inferior 22. Un taladro roscado horizontal 18, que puede estar dispuesto sobre el lado delantero, como se muestra en la figura 3, y en el lado trasero, como se muestra en la figura 5, sirve para la introducción de un bulón roscado, que puede servir para la alineación del empujador 23'. Pero el empujador del actuador puede estar guiado también de otra manera. En la figura 6, por encima de la parte superior 20 se puede ver un soporte de fijación 23" para el actuador, que no se representa propiamente en la figura.

En la figura 3 se muestra claramente uno de los extremos de la articulación de cuerpo fijo 21. Esta articulación se extiende con preferencia sin interrupción sobre toda la longitud del elemento de redondeo previo 14. En todo caso, la articulación puede presentar interrupciones. En la figura 3 y especialmente en la figura 4, que muestra una vista en planta superior sobre el lado del elemento 14 visible en la figura 3 con la guía 24, el espesor del material de la articulación 21 es reducido en el extremo. Esto se muestra en la vista lateral de la figura 4 a través del espesor de material reducido representado con 54. En cambio, la figura 5 muestra una sección vertical a través del centro del elemento 14 y, por lo tanto, a través de la guía 19, donde se muestra claramente que el espesor de material 54 de la articulación es mayor. El espesor del material de la articulación 21 se reduce entonces de nuevo hacia el otro extremo lateral con la guía 24' hasta que también en este extremo lateral es tan reducido como se muestra en la figura 4. En este elemento de redondeo 14, en el que la aplicación de la fuerza se realiza en el centro a través del elemento de activación, lo que es una forma de realización preferida, a través del espesor del material de la articulación, que se reduce desde el centro lateralmente hacia fuera, durante su flexión a través del actuador se consigue una articulación más uniforme de la parte inferior 22 sobre toda la longitud del elemento de redondeo que sin esta medida. Esto da como resultado una actuación más uniforme de la parte inferior 22 sobre la chapa a redondear y, por lo tanto, un resultado mejorado del redondeo. La figura 5 muestra la aplicación de la fuerza, provocando la fuerza F, que se aplica desde el elemento de activación, la articulación 'a' de la parte inferior 22. En el lugar del elemento de redondeo previo 14, en el que la aplicación de la fuerza se realiza a través del elemento de activación, se realiza la articulación 21 a través de la selección del espesor del material, de manera que allí el elemento de resistencia a la flexión es máximo y se reduce a distancia del lugar de aplicación de la fuerza. Esto se puede realizar de la manera mostrada a través de reducción del espesor del material o bien de la sección transversal de la articulación a medida que se incrementa la distancia desde el lugar de aplicación de la fuerza. Esto se podría realizar también a través de una modificación de otro parámetro del material de la articulación de cuerpo sólido, tal como, por ejemplo, a través de la realización de la articulación de cuerpo sólido en secciones de diferentes materiales, que presentan un momento de resistencia diferente contra la flexión.

La realización de la modificación del espesor del material se puede realizar, por ejemplo, desde el lado exterior del elemento 14, como se representa en el ejemplo de realización de las figuras 3 a 6. Allí se muestra claramente que el espesor del material de la articulación de cuerpo sólido se reduce desde el lugar de aplicación de la fuerza, en el centro en este ejemplo de realización, porque sobre el lado exterior, en el lado trasero, está prevista al menos una erosión del material 51, que reduce el espesor del material de la articulación de cuerpo sólido hacia ambos lados. Con preferencia, están previstas otras erosiones 52 y 53, de manera que resulta una erosión del material del tipo de facetas sobre el lado trasero. De la misma manera se consigue una modificación exterior del espesor del material cuando la articulación del cuerpo fijo está formada por un paquete de láminas de resorte y éste presenta en el lugar de aplicación de la fuerza más láminas de resorte que hacia los lados del elemento 14. El espesor diferente del material 54 puede estar realizado también a través de diámetros diferentes de una escotadura 21", especialmente de un taladro, que define la articulación de cuerpo sólido; en lugar de un proceso de perforación se puede realizar también otra mecanización, como por ejemplo fresado. La previsión de una escotadura de este tipo se representa en las figuras 7 y 8, en las que solamente se representa la parte de articulación del elemento de redondeo previo 14. En la figura 7 se representa en este caso una sección de la parte superior 20 y una sección de la parte inferior 22 en vista lateral y se muestra claramente que la escotadura 21", especialmente el taladro, que define la articulación 21, es una escotadura escalonada o bien un taladro escalonado. Esto se representa en la vista de la sección horizontal con la línea de intersección A-A de la figura 7 en la figura 8. Ésta muestra una sección de la parte inferior 22 y el taladro 21" de la articulación, que presenta, por secciones, hacia el centro de la articulación un diámetro más reducido. De esta manera, se reduce el espesor del material de la articulación de cuerpo fijo hacia el centro o bien hacia los lados. En lugar de un taladro escalonado se podría prever también una configuración cónica del taladro. La escotadura se puede formar también de otra manera, por ejemplo a través de una ranura con un radio unilateral.

Los ejemplos mostrados parten desde una aplicación central de la fuerza y, por lo tanto, desde un momento de resistencia a la flexión reducido hacia los lados del elemento 14. Esto se podría realizar también de otra manera,

5 realizando la aplicación de la fuerza en ambos lados y, por lo tanto, el momento de resistencia a la flexión o bien el espesor mayor del material están previstos en los lados. El espesor del material se ha realizado entonces de forma decreciente hacia el centro. Los ejemplos emplazan la articulación también en el lado trasero del elemento 14; pero esto no es forzosamente necesario, la articulación se puede disponer también en el lado delantero del elemento 14 o en su centro o en otras posiciones intermedias entre el lado trasero o el lado delantero.

10 En las figuras 3 a 6 se muestra el segundo aspecto de la invención, de acuerdo con el cual el intersticio de separación 21' se extiende entre la parte superior 20 y la parte inferior 22 alejándose de la dirección horizontal. Como ya se ha mencionado, sobre la parte inferior 22 actúa la fuerza F del elemento de activación. Durante el proceso de redondeo, sobre la parte inferior 22 actúa también la fuerza de resistencia  $F_{\text{Blech}}$ . Estas dos fuerzas provocan una deformación de la parte inferior, en particular del canto de la punta en cuña 22'. A través del desarrollo del intersticio de separación 21', que se desvía de la horizontal, la parte inferior 22 del elemento 14 presenta un volumen mayor y, por lo tanto, un momento de resistencia a la flexión mayor contra la flexión del canto 22'. A través de la reducción de esta flexión se consigue un resultado mejorado del redondeo. El intersticio de separación 21' se extiende con preferencia inclinado con respecto a la dirección horizontal y en particular linealmente, lo que da como resultado una fabricación sencilla. La desviación desde la horizontal se puede ver en este caso cuando el elemento 15 14 está correctamente montado o bien cuando el elemento está retenido a través de los medios de fijación en su posición de montaje. Además, se prefiere que la superficie 55 del elemento 22, que está dirigida hacia el rodillo de redondeo 11 del aparato de redondeo 4, presente una sección redondeada cóncava y en particular esencialmente en forma de envolvente cilíndrica. Esta forma actúa de la misma manera con efecto de reducción sobre la flexión. En lugar de un redondeo se pueden prever también varias superficies planas inclinadas, que equivalen esencialmente a un redondeo.

20

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Aparato de redondeo (4) para la fabricación de cercos de envases, con un elemento de redondeo previo (14) o elemento de redondeo (13), que comprende una parte superior (20) del elemento esencialmente rígida, que está equipada con medios de fijación (26) para la fijación en el aparato de redondeo, o que está formada por una parte fija en el aparato del aparato de redondeo, una parte inferior (22) del elemento, que está destinada para la actuación sobre las chapas que deben ser redondeadas en el aparato de redondeo, una disposición de articulación (21), a través de la cual la parte inferior del elemento está conectada de forma articulada con la parte superior del elemento, así como al menos un elemento de activación (23), a través del cual se puede articular la parte inferior del elemento, de tal manera que a través de éste se pueden impulsar de forma diferente las chapas a redondear, caracterizado porque la disposición de articulación presenta una articulación de cuerpo fijo, que conecta de forma esencialmente continua la parte superior del elemento (20) y la parte inferior del elemento y a lo largo de su extensión longitudinal presenta zonas con momento de resistencia a la flexión diferente para el movimiento de articulación, especialmente como zonas con diferente espesor del material, siendo el momento de resistencia a la flexión o bien el espesor del material máximo en la zona del lugar de introducción de la fuerza del elemento de activación sobre la parte inferior del elemento.
- 2.- Aparato de redondeo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el momento de resistencia a la flexión o bien el espesor del material se modifica esencialmente de forma continua.
- 3.- Aparato de redondeo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el momento de resistencia a la flexión o bien el espesor del material se modifica de forma gradual.
- 4.- Aparato de redondeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el momento de resistencia a la flexión o bien el espesor del material es máximo en el centro de la extensión longitudinal de la articulación.
- 5.- Aparato de redondeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el espesor del material se reduce a través de una erosión exterior del material (51, 52, 53) en el elemento.
- 6.- Aparato de redondeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el espesor del material se reduce a través de una erosión interior del material en el elemento, en particular a través de una escotadura escalonada o una escotadura cónica.
- 7.- Aparato de redondeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la parte superior del elemento y la parte inferior del elemento están unidas entre sí en una sola pieza.
- 8.- Aparato de redondeo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la parte superior del elemento y la parte inferior del elemento están unidas entre sí por medio de una disposición de lámina de resorte.
- 9.- Aparato de redondeo con un elemento de redondeo previo (14) o elemento de redondeo (13), que comprende una parte superior (20) del elemento esencialmente rígida, que está equipada con medios de fijación (26) para la fijación en el aparato de redondeo, o que está formada por una parte fija en el aparato del aparato de redondeo, una parte inferior (22) del elemento, que está destinada para la actuación sobre las chapas que deben ser redondeadas en el aparato de redondeo, una disposición de articulación (21), a través de la cual la parte inferior del elemento está conectada de forma articulada con la parte superior del elemento, así como al menos un elemento de activación (23), a través del cual se puede articular la parte inferior del elemento, de tal manera que a través de éste se pueden impulsar de forma diferente las chapas a redondear, especialmente de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el intersticio de separación (21'), que se conecta en la articulación de la disposición de articulación se extiende entre la parte superior del elemento (20) y la parte inferior del elemento (22) desviándose de la dirección horizontal y el extremo del intersticio de separación, que está opuesto a la articulación, está colocado con respecto a la dirección horizontal por encima de la articulación, extendiéndose el intersticio de separación inclinado con respecto a la dirección horizontal.
- 10.- Aparato de redondeo (13) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la superficie del elemento, que está dirigida hacia el rodillo de redondeo (11) del aparato de redondeo (4), presenta una sección con forma cóncava (55) y especialmente una forma (55) redondeada cóncava y especialmente una forma configurada esencialmente en forma de envolvente cilíndrica.
- 11.- Aparato de redondeo (4) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende, además, un control (5) para la activación del elemento de redondeo previo en función de un valor de entrada y/o valor de previsión o en función de un valor de medición de la propiedad de la chapa de chapas individuales a redondear.
- 12.- Dispositivo de soldar para soldadura de cercos de latas, con un carril-Z para el posicionamiento de los cantos de los cercos y con rodillos de soldadura, especialmente con electrodos intermedios de alambre que se extienden encima, que comprende un aparato de redondeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.

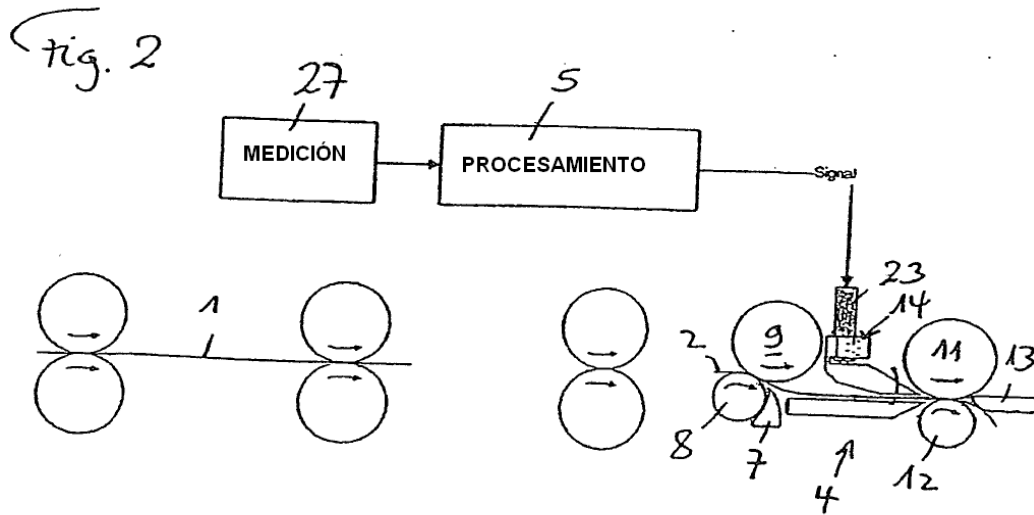
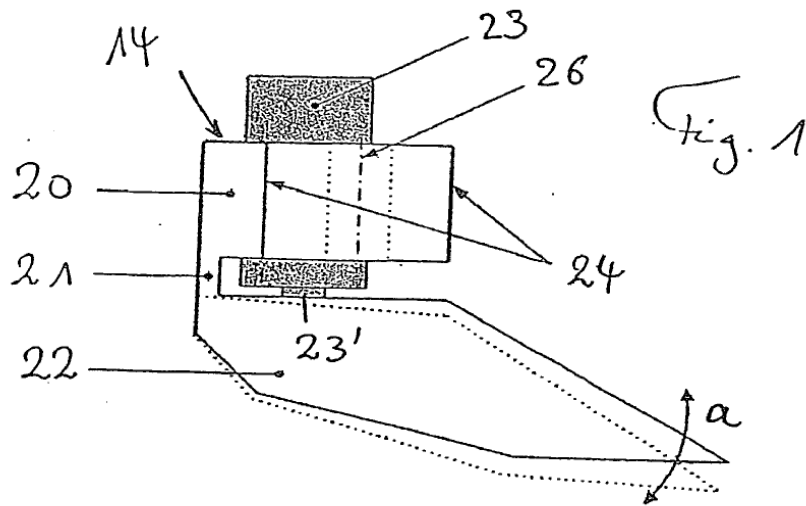
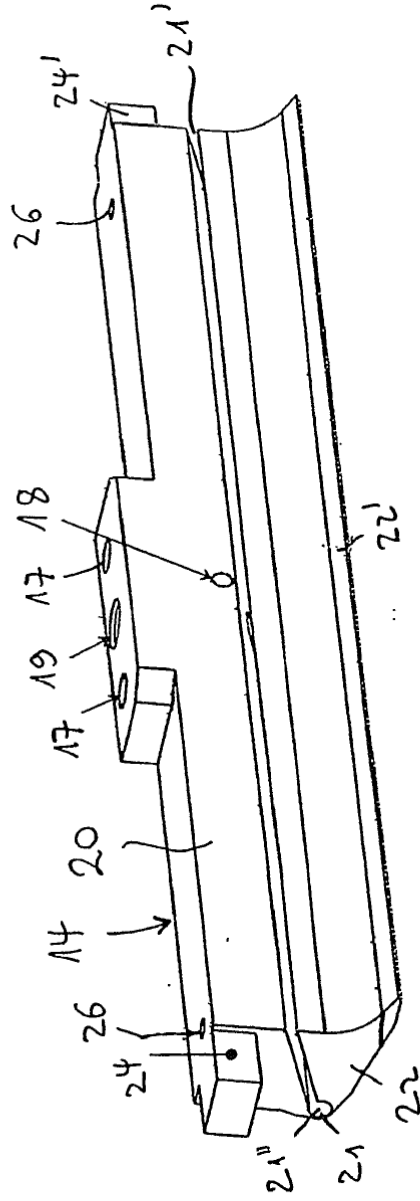




Fig. 3



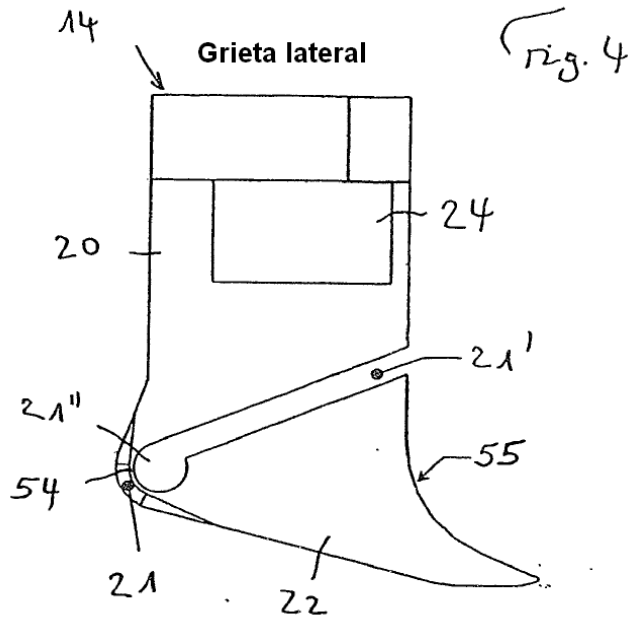
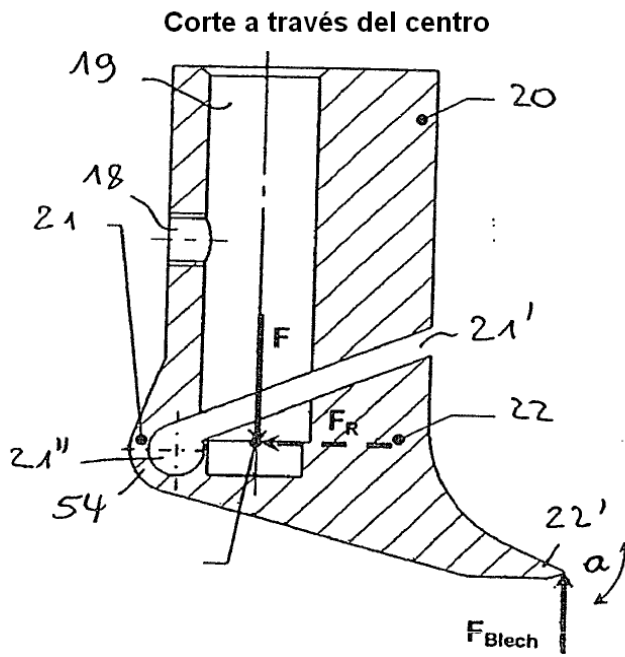


Fig. 5



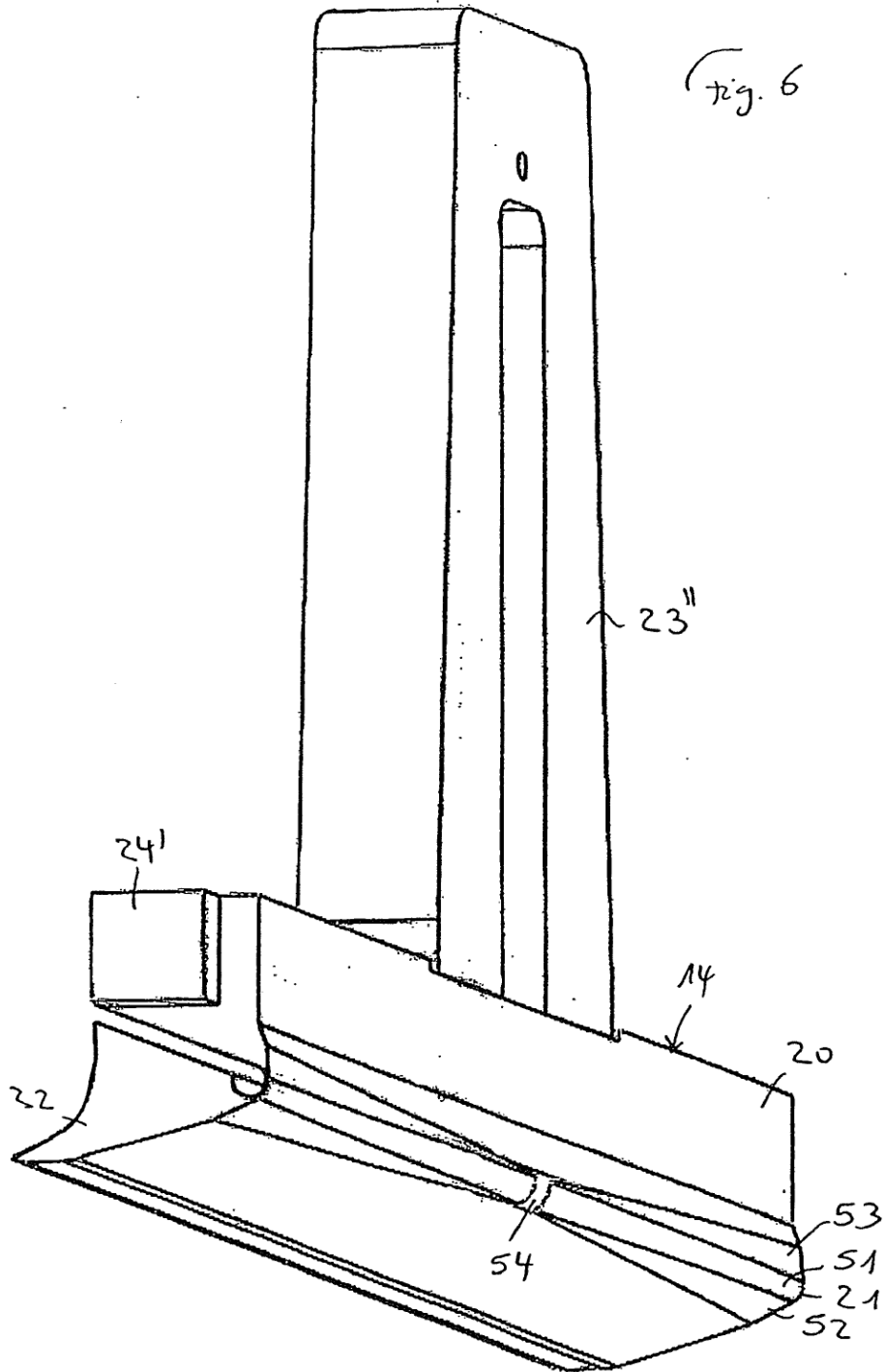


Fig. 7

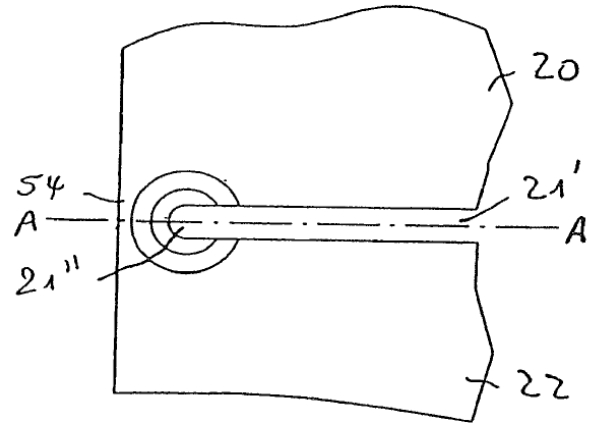


Fig. 8

