

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 795**

51 Int. Cl.:

B21D 5/14

(2006.01)

B21D 51/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08733799 .4**

96 Fecha de presentación: **17.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2148751**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.02.2010**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para redondear secciones de láminas de metal**

30 Prioridad:
30.05.2007 CH 862072007

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.11.2012

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

72 Inventor/es:
SCHREIBER, PETER

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

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).

ES 2 391 795 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para redondear secciones de láminas de metal

Antecedentes

5 La invención se refiere a un procedimiento para redondear secciones individuales de chapa para formar piezas brutas de cercos de envases así como a un procedimiento para la fabricación de cercos de latas a partir de secciones individuales de chapas de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 10, respectivamente. Además, la invención se refiere a una máquina de redondear para redondear secciones individuales de chapa de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 11 así como a un dispositivo de soldar cercos de latas con una máquina de redondear de este tipo.

10 Estado de la técnica

Los procedimientos y dispositivos del tipo mencionado se utilizan en la fabricación de cercos de envases, especialmente de cercos de envases 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
15 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
20 100-450 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. 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. De acuerdo con la calidad de la chapa, las chapas
25 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 Durante la formación comparativamente muy lenta de tubos o cuerpos individuales a partir de una chapa introducida por el operador en una máquina de redondeo, se conoce también a partir del documento EP-A-477 752 medir el espesor de la chapa y/o el límite de estiramiento o el límite de dilatación y adaptar la posición de rodillos laterales de redondeo. Además, se conoce a partir del documento DE-A-2 221 776 en la formación de tubos de costuras helicoidales, medir la resistencia a la deformación de la banda antes de la entrada de la banda de chapa en la instalación de flexión del borde, para que se mantenga la medida de la recuperación elástica dentro de límites
40 admisibles. Durante el redondeo y la soldadura de cercos de latas, que se realiza a dicha velocidad muy alta, no se pueden utilizar los tipos de procedimiento mencionados. El documento US 5 497 935 muestra un procedimiento del tipo indicado al principio y un dispositivo de este tipo para el redondeo y soldadura de cercos de envases, en los que durante el redondeo se mide el espesor de la chapa y el valor de medición se utiliza para el control del medio de redondeo, para mantener lo más constante posible el radio de redondeo.

45 Representación de la invención

Para la prevención de los problemas mencionados durante el redondeo y la soldadura de cercos de latas se utilizan actualmente, a ser posible, 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.

50 El cometido de la invención es evitar estos inconvenientes.

Esto se consigue por medio de un procedimiento para el redondeo de secciones de chapas individuales para obtener piezas brutas de cercos de envases con las características de la reivindicación 1. Este cometido se soluciona de la misma manera por medio de un procedimiento para la fabricación de cercos de latas a partir de secciones individuales de chapas con las características de la reivindicación 10. Esto se puede realizar porque en el trayecto de alimentación se lleva a cabo, en parte, un redondeo previo o porque en la máquina de redondeo se
55 realiza, en parte, un redondeo previo, especialmente en la estación de flexión y porque el comportamiento de

redondeo se mide eléctrica y/o mecánica y/u óptica y/o acústicamente.

El cometido mencionado anteriormente se soluciona también por medio de una máquina de redondeo con las características de la reivindicación 11.

5 En el procedimiento o bien en un dispositivo se realiza la medición en la operación de redondeo de forma no destructiva en secciones sucesivas de chapa, de manera que se mide, por lo tanto, en la operación de redondeo en curso y se ajusta el redondeo de acuerdo con la medición. El redondeo se realiza durante la formación de cercos de latas y especialmente con una velocidad de 100 a 450 m/minuto y las piezas brutas de cercos de envases redondeadas son conducidas desde la máquina de redondeo a un dispositivo de soldar cercos de latas con rodillos de soldadura, en particular con electrodos intermedios de alambre que se extienden encima, y a un carril-Z para el posicionamiento de los cantos de los cercos. En este caso, como propiedad de la chapa se puede medir el espesor de la chapa.

15 A través del valor de medición o el valor derivado del mismo se controla al menos uno de los rodillos de redondeo de la máquina de redondear y/o con preferencia una cuña de redondeo de la máquina de redondear. Adicional o alternativamente, a través del valor de medición o del valor derivado del mismo se puede controlar una cuña de redondeo previo de la máquina de redondear. Además, a través del valor de medición o del valor derivado del mismo se puede controlar una estación de flexión de la máquina de redondear, en particular una cuña de flexión dispuesta en ella.

Breve descripción de los dibujos

20 Otras 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:

La figura 1 muestra de forma esquemática un dispositivo para la explicación de primeras formas de realización de la invención.

La figura 2 muestra de forma esquemática un dispositivo para la explicación de otras formas de realización de la invención.

25 La figura 3 muestra de forma esquemática una forma de realización similar a la mostrada en la figura 2 con una cuña en la instalación de medición.

La figura 4 muestra una representación esquemática de una instalación de medición.

La figura 5 muestra una representación parcialmente en perspectiva de la instalación de medición de la figura 4, y

La figura 6 muestra una representación del circuito eléctrico de la instalación de medición de las figuras 4 y 5.

30 Modos de realización de la invención

La figura 1 muestra de forma esquemática en vista lateral diferentes formas de realización de la presente invención. En este caso se muestra claramente que secciones de chapa, de las cuales se representan como ejemplos las secciones 1 y 2, son desapiladas desde una pila 10 y son cargadas en una instalación de transporte 3, que sirve como trayecto de alimentación para una máquina de redondeo 4. Las chapas pasan en este caso a través de esta disposición desde el trayecto de alimentación y la máquina en la dirección en la flecha A. El desapilamiento desde la pila 10 y la introducción en la dirección de transporte 3 no se explica aquí en detalle, puesto que esto se conoce por el técnico. La instalación de transporte 3 se considera, además, como opcional, aunque se prefiere, de manera que las chapas podrían ser cedidas directamente desde la pila 10 a la máquina de redondeo 4. Esto condiciona entonces que la instalación de medición, que se explica a continuación, esté posicionada en la entrada de la máquina de redondeo 4 o en ésta, lo que no se explica tampoco en detalle. Una disposición de la instalación de medición en la máquina de redondeo 4 o en su entrada es, naturalmente, también posible cuando está presente una instalación de transporte 3. En la forma de realización representada, la instalación de transporte 3 esta equipada con varias parejas de rodillos 19, 20; 21, 22 y 23, 24, que transportan la sección de chapa respectiva a la entrada 25 de la máquina de redondeo 4. Este transporte podría realizarse también de otra manera conocida por el técnico como con parejas de rodillos representadas. En la máquina de redondeo 4 se redondea cada sección de chapa para forma una pieza bruta de cerco, como es muestra para la parte delantera en la dirección de avance de la sección de chapa 2. El redondeo se realiza en este caso con un radio teórico de redondeo predeterminado por el ajuste de la máquina de redondeo y conduce al radio de redondeo R; esto se realiza con una velocidad de redondeo VR, por ejemplo, de 100 a 450 m/minuto. Las máquinas de redondeo se conocen en una pluralidad de formas de realización, en particular también para cercos de latas, pudiendo estar prevista la máquina de redondeo de manera sencilla como máquina de redondeo de dos rodillos con los dos rodillos 11 y 12. También se conocen máquinas de redondeo con una pluralidad de rodillos, tal como por ejemplo a partir del documento EP-A-1 197 272. También tales máquinas de redondeo se pueden utilizar en el marco de la presente invención, como también otras máquinas de redondeo

discrecionales; de acuerdo con la invención, deben ser controlables en su ajuste para la determinación del redondeo en la operación de redondeo, como se explica todavía en detalle. En el presente ejemplo de realización se muestra que delante de los rodillos de redondeo 11 y 12 puede estar prevista una cuña de redondeo previo 14. De la misma manera puede estar prevista una cuña de redondeo 13 después de los rodillos de redondeo 11, 12. Además, es posible y también se prefiere que delante de la estación de redondeo propiamente dicha esté prevista una estación de flexión que, en la forma de realización mostrada, forma parte de la máquina de redondeo 4, pero que podría ser también una estación separada. En el ejemplo mostrado, la estación de flexión presenta los rodillos 9 y 8 así como la cuña de flexión 7, que actúa sobre la chapa que sale desde los rodillos. Las estaciones de flexión para la eliminación de tensiones en la chapa se conocen por el técnico como tales, en principio, para el tratamiento previo de la chapa y para facilitar el redondeo siguiente, por ejemplo a partir del documento US 5.209.625 mencionado al principio, y no se explican aquí en detalle como tales; la instalación de medición descrita a continuación para la determinación del comportamiento de redondeo se puede disponer en la estación de flexión y su redondeo se puede utilizar para la determinación del comportamiento de redondeo de la chapa, lo que se explica todavía con mayor exactitud.

Los elementos regulables de la máquina de redondeo y con preferencia también de la estación de flexión están provistos con accionamientos (mencionados en adelante como actuadores), que pueden mover estos elementos en el marco de sus posibilidades de ajuste habituales, para posibilitar al control de la máquina de redondeo una influencia sobre el resultado de redondeo; la influencia de los actuadores sobre los elementos de la máquina de redondeo se simboliza en las figuras a través de flechas que parten desde los actuadores hasta el elemento respectivo, el movimiento del elemento se simboliza por medio de otra flecha, la conexión de los actuadores con el control 5 se simboliza a través de líneas 40. De esta manera, la cuña de flexión 7 se puede mover a través del actuador 6 en la dirección de la flecha B. La cuña de redondeo previo 14 se puede mover a través del actuador 15 en la dirección de la flecha C. Para los rodillos 11 y 12 se puede prever un accionamiento que determina su distancia mutua, que actúa sobre uno o sobre los dos rodillos y que se representa de forma esquemática como actuador 16. Además, el actuador 17 puede actuar sobre la cuña de redondeo 13, para moverla en el sentido de la flecha D. Se pueden prever todos estos actuadores o solamente uno de los mismos y son posibles combinaciones discrecionales, que permiten al control 5 de la máquina de redondeo 4 influir directamente a través del control de los actuadores y, por lo tanto a través del ajuste de los rodillos movidos de esta manera y/o de las cuñas de redondeo sobre el resultado del redondeo o bien sobre el radio de redondeo R en el funcionamiento. La configuración de los elementos de movimiento correspondientes y de los accionamientos se puede variar de acuerdo con la estructura constructiva de la máquina de redondeo, pero esto es evidente sin más para el técnico. Los actuadores se pueden basar sobre una base electromotriz, magnética, neumática, hidráulica o piezoeléctrica, para regular los elementos respectivos de la máquina de redondeo. Esto debe ser posible, como se ha mencionado, durante el funcionamiento de la máquina de redondeo para provocar una modificación del radio de redondeo a través del control entre chapas sucesivas, y con preferencia incluso durante el redondeo de una chapa. La máquina de redondeo es accionada en este caso, en general, en un ajuste básico adecuado para las secciones de chapa de la pila 10, que presentan determinadas propiedades de la chapa, cuyo ajuste básico durante el mantenimiento de esta propiedad de la chapa al radio de redondeo R deseado. Si se producen propiedades discrepantes de la chapa, que se miden de acuerdo con la invención, lo que se explica todavía, entonces el control 5, en virtud de la medición, puede controlar al menos un actuador, para adaptar las propiedades de redondeo a propiedades medidas, modificadas de la chapa, de manera que se consigue de nuevo el resultado de redondeo con el radio de redondeo R deseado. Si está presente solamente uno de los actuadores, por ejemplo el actuador 17, que actúa sobre la cuña de redondeo 13, entonces la modificación se puede realizar fácilmente a través del control 5 y éste se puede ajustar o bien programar a través de pocas pruebas de ensayo con chapas de diferente propiedad, de manera que se consigue el resultado correcto para estas chapas diferentes. Si se reconoce entonces durante la medición en el funcionamiento que existe una chapa con un valor de medición, que corresponde a un valor previamente registrado o se encuentra en un intervalo de valores previamente registrados para el valor de medición, entonces el control reaccionará de acuerdo con las pruebas de ensayo y efectuará el ajuste correspondiente de la cuña de redondeo, que conduce al resultado deseado del redondeo para una chapa para este valor de medición. Está claro que con la previsión de varios actuadores y, por lo tanto, de varias posibilidades de influencia, se incrementa también la complejidad de las variantes de instrucción depositadas en el control 5, puesto que éstas deciden, por ejemplo, si en el caso de una propiedad variable de la chapa, se consigue el mantenimiento del radio R deseado a través de la cuña de redondeo 14 o bien a través del actuador 15 o de una manera más adecuada a través del actuador 16 y la regulación de los rodillos. También esto se puede determinar a través de chapas de ensayo por medio del instalador de la máquina y se puede ajustar o bien programar el control 5 de manera correspondiente. Lo mismo se aplica para la variante, en la que también la cuña de flexión 7 es regulable por medio de un actuador. Puesto que los efectos alcanzables por medio de los elementos 7, 14, 11 y 12 o, dado el caso, 13 correspondientes son conocidos por el técnico de máquinas de redondeo puede programar sin más el control de una manera correspondiente, para que la modificación que fue realizada de manera conocida a través del ajuste fuera del funcionamiento (fuera de línea) para una propiedad determinada de la chapa, se pueda realizar también durante el funcionamiento (en línea) a través de los actuadores.

De acuerdo con ejemplos de realización de la invención, está prevista una instalación de medición para las secciones de chapa, por medio de la cual se puede detectar, antes del redondeo, al menos una propiedad de la chapa respectiva, de manera que la máquina de redondeo se ajusta de forma correspondiente para el redondeo de

esta chapa. De acuerdo con la invención, a continuación se explica un proceso, en el que se realiza una medición en la operación de redondeo. En la forma de realización mostrada, tanto de la figura 1 como también de las figuras 2 ó 3, se lleva a cabo una medición de al menos una propiedad de la chapa dentro del trayecto de alimentación 3, que se forma aquí por la instalación de transporte mostrada. Si se suprime tal trayecto de alimentación, es decir, que si la chapa llega directamente por medio de una desapiladora desde la pila 10 a la zona de entrada 25 de la máquina de redondeo, donde es detectada por ésta y es transportada en adelante, entonces la medición de al menos una propiedad de la chapa o bien se realiza en la desapiladora y/o directamente a la entrada de la máquina de redondeo o en la máquina de redondeo 4, en particular en la estación de flexión. A tal fin, el técnico puede disponer sin más las instalaciones de medición descritas a continuación de tal manera que éstas no se encuentran, como se muestra, en el trayecto de alimentación 3, sino en la desapiladora y/o en la entrada de la máquina de redondeo o en la máquina de redondeo, especialmente en una estación de flexión de la misma. Un ejemplo de este tipo se representa en las figuras 4 y 5. En el ejemplo mostrado de la figura 1, se representa una instalación de medición 27, que se encuentra entre las parejas de rodillos 21, 22 y 23, 24. Esta instalación de medición está conectada con la instalación de control 5, de manera que el valor de medición o un valor derivado del mismo, que indica las propiedades de la chapa, se puede emitir al control 5.

Adicionalmente a la instalación de medición 27 y a las otras instalaciones de medición que se explicarán más adelante de los ejemplos según las figuras 2 a 6, se puede prever una instalación de medición 28, que mide el espesor de la chapa de la sección respectiva de la chapa de una manera conocida, en principio, por el técnico. Tales aparatos de medición de espesores de chapa son igualmente conocidos y están normalmente en el comercio y no se explican aquí en detalle. El valor de partida de la medición de los espesores de chapa es conducido al control 5 y es utilizado allí de la misma manera para el ajuste de uno de los controles, que permite el ajuste de al menos uno de los actuadores. En el ejemplo mostrado de la figura 1, se representa una instalación de medición 27, que se encuentra entre las parejas de rodillos 21, 22 y 23, 24. Esta instalación de medición está conectada con la instalación de control 5, de manera que el valor de medición o un valor derivado del mismo, que indica la propiedad de la chapa, se puede emitir al control 5. De manera especialmente preferida, la instalación de medición 27 es una instalación, que permite la medición de la resistencia de la sección respectiva de chapa, en la figura la medición de la sección de chapa 1. Por ejemplo, en este caso se trata de un procedimiento de medición que trabaja sin contacto. Un procedimiento de medición sin contacto conocido, que se aplica en bandas de acero, y que se utiliza aquí de nuevo para secciones individuales de chapa, se basa en una magnetización periódica del metal y en la medición siguiente del gradiente de la intensidad de campo magnético residual sobre el lado superior y sobre el lado inferior de la banda o bien aquí de la sección. El valor medido de la intensidad de campo magnético residual o bien el gradiente calculado se asocia, a través de relaciones de correlación a la resistencia mecánica de la sección de chapa, que comprende especialmente la resistencia a la tracción y el límite de estiramiento de la chapa respectiva. Tal instalación de medición se conoce bajo la marca IMPOC® y se puede adquirir en el comercio y es fabricada y distribuida por la Firma EMG Automation GmbH, Wenden, Alemania. Con una instalación de medición de este tipo se pueden calcular las propiedades de resistencia de las secciones de chapa, que tienen directamente una influencia sobre las propiedades de redondeo y el valor de medición correspondiente se emite al control 5, que especialmente en el caso de una elevación o una reducción de los valores de resistencia con respecto a un valor teórico preajustado o intervalo de valores teóricos preajustado activa al menos uno de los actuadores para adaptar la máquina de redondeo a los valores variables de la resistencia en el funcionamiento. Por lo tanto, si el valor de la resistencia medido para la sección de chapa 1 se desvía de un valor teórico preajustado o del intervalo de valores teóricos preajustado y se encuentra en otro valor preajustado o intervalo de valores preajustado, para el que el control posee instrucciones para el ajuste de la máquina de redondeo, entonces el control 5 activará para esta sección de chapa 1, por ejemplo el actuador 17 para la cuña de redondeo 13 y en todo caso también el actuador 15 para la cuña de redondeo 14, después de que la sección de chapa 2 precedente ha abandonado los rodillos de redondeo 11, 12, de manera que el comportamiento de redondeo de la máquina de redondeo está adaptado a la propiedad de resistencia de la chapa 1, que es diferente de la chapa 2, de manera que de nuevo resulta el radio de redondeo R deseado, cuando la chapa 1 pasa por la máquina de redondeo. De la misma manera se procede con las secciones de chapas siguientes y posteriores, de manera que en el funcionamiento se lleva a cabo, si es necesario, una adaptación para cada sección de chapa. En lugar del producto INPOC® mencionado también se puede aplicar un producto de venta en el comercio 3R-AQC de la Firma 3R Technics GmbH, Zurich, Suiza, que mide de la misma manera propiedades de la chapa sin contacto y de forma no destructiva, generando a través de una bobina de medición corrientes parásitas en la chapa y midiéndolas de nuevo. A partir de la medición de la corriente parásita se pueden medir de la misma manera a través de correlación las propiedades de resistencia mecánica, como dureza, resistencia a la tracción, límite de estiramiento, de la chapa.

Adicionalmente o en lugar de la instalación de medición 27 y de otras instalaciones de medición que se explican todavía de los ejemplos según las figuras 2 a 6, puede estar prevista una instalación de medición 28, que mide de una manera conocida, en principio, por el técnico el espesor de la chapa de la sección respectiva de chapa. Tales aparatos de medición de espesores de chapa son igualmente conocidos y se pueden adquirir en el comercio, y no se explican aquí en detalle. El valor de partida de la medición de espesores de la chapa es conducido al control 5 y es utilizado allí de la misma manera para el ajuste de al menos uno de los actuadores, para adaptar la máquina de redondeo 4 a la propiedad de la chapa "espesor".

Las figuras 2 y 3 muestran otras formas de realización, en las que los mismos signos de referencia designan de nuevo los mismos elementos. Todas las ponderaciones que se han realizado para las formas de realización de la figura 1, se aplican de la misma manera para las formas de realización de las variantes según las figuras 2 y 3. También aquí el control 5 influye a través de los actuadores sobre la máquina de redondeo 4, dado el caso incluyendo la estación de flexión. Como instalación de medición está previsto en esta forma de realización un redondeo previo, en el que se redondea una parte de la sección de chapa y se mide el comportamiento actual de esta sección de chapa sobre este redondeo previo. Para el redondeo previo pueden estar previstos, por ejemplo, los rodillos 30 y 31, delante de los cuales está conectada, en general, una cuña 32. Los rodillos son accionados por medio de una disposición no representada, de manera que provocan un redondeo solamente para una parte de la sección de chapa, con preferencia para una sección delantera, como se representa en la figura. La sección de chapa se puede doblar a continuación también de nuevo recta. En la figura, se designan tres curvas de redondeo posibles diferentes de una chapa con a, b y c y se representan con diferente representación de trazos en la figura. A través de una disposición de medición 33 a 35 se puede determinar cómo se comporta la sección de la chapa en este redondeo de medición. A tal fin, se pueden disponer, por ejemplo, varios sensores 34 en secuencia lineal en la dirección de avance de la chapa. Estos sensores pueden reaccionar mecánicamente a contacto o pueden ser sensores eléctricos, que reaccionan en virtud de la conductividad eléctrica de la chapa. En particular, pueden ser contactos eléctricos, como se explica todavía en detalle también con la ayuda del ejemplo de las figuras 4 a 6. Los sensores pueden ser sensores ópticos, por ejemplo barreras ópticas o sensores acústicos, por ejemplo sensores ultrasónicos de distancia. A través de los sensores se puede establecer especialmente en qué lugar de incidencia 35 o en qué tiempo de incidencia, el canto delantero de la chapa 1 incide sobre la disposición de sensor, o que representa una medida del comportamiento de redondeo de la chapa respectiva o bien la curva a o b o c. Óptimamente, a través del procesamiento de imágenes o acústicamente con medición de la distancia se puede determinar también directamente la forma de la zona redondeada a, b ó c. El comportamiento de redondeo de la chapa medido de esta manera es conducido al control 5 como valor de medición o valor derivado y sirve allí para el ajuste de al menos uno de los actuadores. En este ejemplo de realización se muestra de la misma manera el actuador 6 y un actuador 15' individual, que simboliza el ajuste tanto de la cuña de redondeo previo 14 como también al menos uno de los rodillos 11, 12 o bien el ajuste de la posición inclinada de los rodillos. Naturalmente, también se podría prever aquí una cuña 13 con actuador correspondiente. Además de la instalación de medición 33, podrían estar previstas adicionalmente una o las dos instalaciones de medición 27, 28 representadas en la figura 1. De la misma manera, la instalación de medición 33 podría estar prevista en la forma de realización según la figura 1 o dentro de la máquina de redondeo 4, por ejemplo en la estación de flexión. La figura 3 muestra una forma de realización, en la que se aplican de la misma manera las explicaciones anteriores los mismos signos de referencia designan elementos iguales o similares. En esta forma de realización, en la instalación de medición 33 está prevista adicionalmente una cuña 36 de manera similar a la cuña de flexión de la estación de flexión. Esta cuña 36 influye sobre la medición del redondeo previo de manera similar a la cuña de flexión influye sobre el redondeo, de manera que con ello se adapta mejor la medición de la propiedad de redondeo al redondeo posterior. De manera correspondiente, también la cuña de flexión 36 se ajusta con preferencia a través de un actuador y a través del control 5.

Con la ayuda de las figuras 4 a 6 se explica una forma de realización preferida para la determinación del comportamiento de redondeo de la chapa respectiva. La instalación de medición 50 correspondiente puede estar dispuesta en el trayecto de alimentación 3, como es el caso para las instalaciones de medición 27 ó 33 a 35 ó 33 a 36 descritas anteriormente. Pero también se puede disponer en el aparato de redondeo propiamente dicho, en particular entre la estación de flexión con los rodillos 8, 9 y la cuña de flexión 7; pero entonces es con preferencia una parte de la estación de flexión o bien está dispuesta en ésta. Así, por ejemplo, los rodillos 28 y 29 representados de la instalación de medición pueden entrar en lugar de los rodillos 8 y 9 de la estación de flexión del aparato de redondeo o en lugar de los rodillos 31 y 30 en el trayecto de alimentación 3. Para el caso preferido, puesto que ahorra espacio, de que la instalación de medición 50 esté dispuesta en el aparato de redondeo, los rodillos 41 y 42 son, por lo tanto, los rodillos de redondeo (que corresponden a los rodillos de redondeo 11 y 12 de los ejemplos precedentes) y, por lo tanto, los elementos o bien las cuñas 14 y 13 de los mismos descritos anteriormente podrían estar dispuestos delante o bien detrás de los rodillos de redondeo 41, 42, lo que solamente se indica en la figura 4 con los rectángulos 13 y 14. También son posibles, naturalmente, otros emplazamientos delante del aparato de redondeo 4 o en este aparato de redondeo. En el ejemplo mostrado, la instalación de medición 50 presenta una cuña de flexión 37. Por lo tanto, si se coloca la instalación de medición de una manera correspondiente a la instalación de medición 33 a 36 en el trayecto de alimentación 3, entonces esta cuña de flexión 37 se puede instalar como la cuña de flexión 7 en el aparato de redondeo. Si la instalación de medición está dispuesta en el propio aparato de redondeo y en particular en la estación de flexión, entonces la cuña de flexión 37 de la instalación de medición asume directamente también la función de la cuña de flexión 7 del aparato de redondeo de acuerdo con los ejemplos precedentes, de manera que se mide el comportamiento de redondeo con la cuña de flexión. La instalación de medición 50 podría prescindir, por lo tanto, también de su cuña de flexión 37. La instalación de medición presenta al menos un sensor 45, con el que se puede detectar la llegada de la chapa respectiva 1 en la instalación de medición 50. En particular, se detecta el canto delantero de la chapa en la dirección de transporte, especialmente a través de un sensor óptico, en particular una barrera óptica o varias barreras ópticas. Este reconocimiento de la chapa 1 inicia en la instalación de medición 50 una medición de tiempo. Esta medición de tiempo se puede realizar a través de un

medio de medición del tiempo separado o a través del control 5, que ya ha sido mencionado, y que controla en este caso también la instalación de medición o bien es parte de ella. Esta variante se representa en la figura 4. La medición del tiempo se termina cuando el canto delantero de la chapa incide sobre una placa de medición 38, lo que se anuncia a través de una línea en el control 5. Como se muestra claramente en la vista lateral de la figura 4, el tiempo es diferente de acuerdo con el comportamiento de redondeo y, por lo tanto, representa una medida del comportamiento de redondeo de la chapa. Con esta medida se controla, por lo tanto, de una manera correspondiente a continuación el aparato de redondeo, como ya se ha descrito. En la figura 4 esto se indica con la sección de la línea 40, que conduce desde el control 5 de la manera descrita anteriormente hacia los actuadores explicados anteriormente de la máquina de redondeo para ejercer una influencia sobre el comportamiento de redondeo.

El reconocimiento de la incidencia del canto delantero de la chapa sobre la placa de medición 38 de la instalación de medición 50 se realiza con preferencia por medios eléctricos. Esto se puede realizar de tal manera que la placa de medición se encuentra en un primer potencial eléctrico y al menos uno de los rodillos 28, 29 se encuentra en otro potencial eléctrico (y en el caso de que esté presente, también la cuña de flexión 27 de la instalación de medición se encuentra en el potencial eléctrico del rodillo). Si el canto delantero de la chapa conductora de electricidad incide sobre la placa de medición 38, entonces se cortocircuitan los dos potenciales, lo que se puede determinar a través de un flujo de corriente correspondiente o una caída de la tensión correspondiente de la tensión de medición. De esta manera, se detiene la medición del tiempo o bien se determina el tiempo entre la detección del canto delantero a través del sensor 45 y la incidencia del canto delantero sobre la placa de medición 38 y con ello el redondeo de la chapa en la instalación de medición 50. En el caso de chapas revestidas, el contacto eléctrico entre los rodillos 28, 29 y, dado el caso, la cuña de flexión 37 y la chapa puede ser insuficiente. Por lo tanto, con preferencia se realiza la placa de medición 38 con una pluralidad de puntos de medición 38a, 38b, 38c, 38d, etc. colocados adyacentes, aislados eléctricamente unos de los otros, que se encuentran de forma alterna de la misma manera en diferente potencial. De este modo, también a través del cortocircuito de tales puntos de medición a través del canto delantero de la chapa, que está siempre al descubierto, se puede detectar eléctricamente la incidencia sobre la placa de medición 38. Estas partes pueden estar configuradas en forma de cuña, como se muestra claramente en las figuras 4 y 5. La figura 5 muestra algunas de las cuñas de medición dispuestas adyacentes entre sí en representación ilustrativa. La figura 6 muestra un circuito de medición correspondiente con una fuente de tensión de medición U_s , en la que los rodillos 28, 29 y la cuña de flexión 37 se encuentran en potencial de medición. De la misma manera, las cuñas de medición 38b, 38d, etc. se encuentran en potencial de masa (en la figura 6 solamente se presenta la cuña de medición 38b para mayor simplificación). En cambio, las cuñas de medición 38a, 38c, etc. se encuentran en potencial positivo (en la figura 6 solamente se representa la cuña de medición 38a). Las posibilidades de cortocircuito eléctrico para la tensión de medición a través de la incidencia de la chapa sobre la placa de medición 38, de manera que cae la tensión de medición de una manera detectable y, por lo tanto, se detiene la medición del tiempo, están, por lo tanto, en el cortocircuito cuña de medición – cuña de medición o cuña de medición – cuña de flexión o cuña de medición – cilindro. La detección de la caída de la tensión se representa a través de los símbolos de voltímetros en la figura 6.

El procedimiento y el dispositivo se emplean especialmente en la soldadura de cercos de latas.

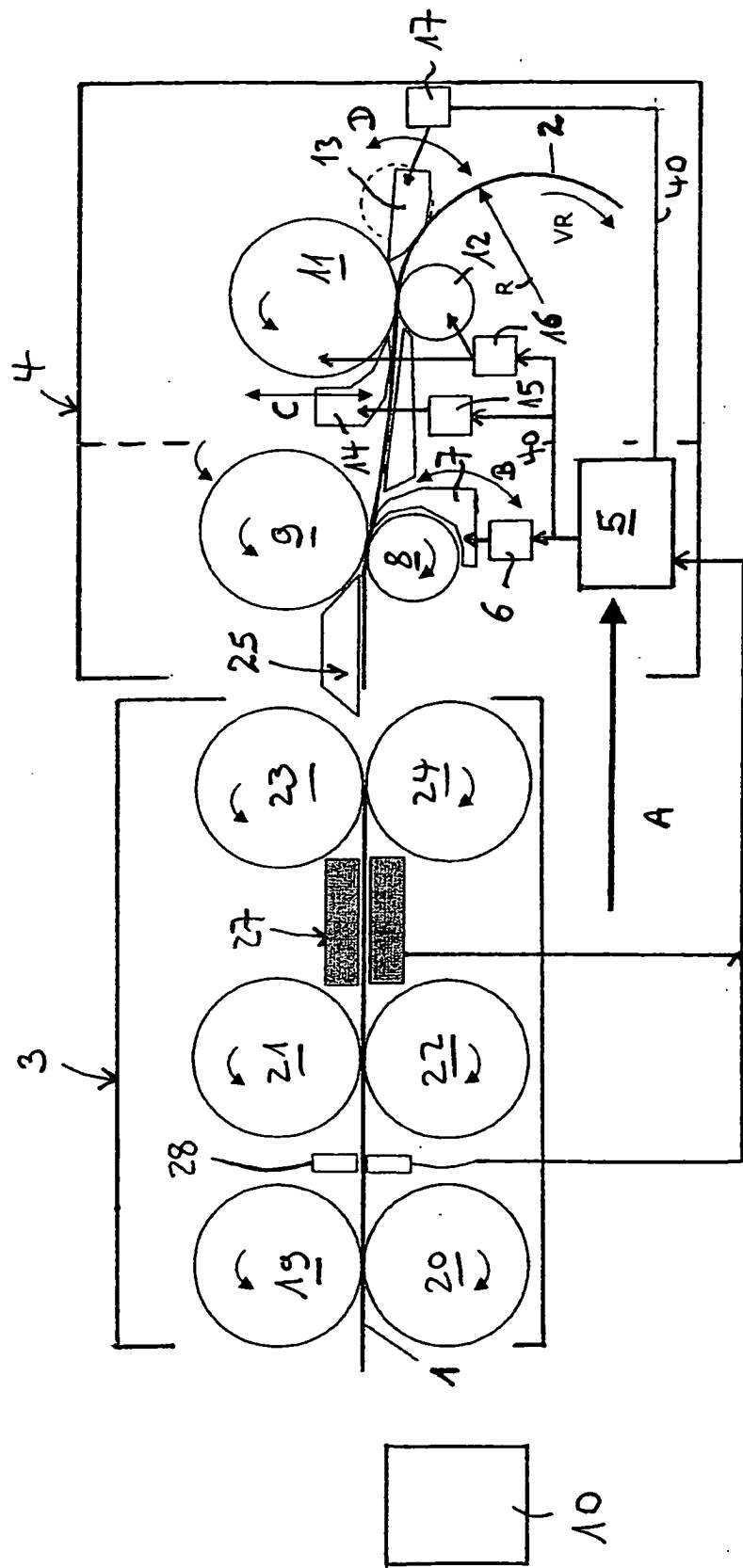
Aunque en la presente solicitud se han descritos formas de realización preferidas de la invención, hay que indicar que la invención no está limitada a éstas y también se puede realizar de otra manera dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para el redondeo de secciones de chapas individuales (1, 2) para formar piezas brutas de cercos de envases individuales, en el que las secciones de chapas individuales son alimentadas desde una pila (10) a través de un trayecto de alimentación (3) o directamente a una máquina de redondeo (4) y sin redondeadas en ésta, en el que delante y/o en el trayecto de alimentación (3) y/o junto o en la máquina de redondeo (4) se mide una propiedad de la chapa, que influye en el redondeo, de tal manera que el valor de medición o un valor derivado del mismo es alimentado al control (5) de la máquina de redondeo (4), y de tal manera que la máquina de redondeo es controlada en función del valor de medición o del valor derivado del mismo, de tal manera que se mantiene esencialmente constante el radio de redondeo (R) del cerco a medida que se modifica la propiedad de la chapa, caracterizado porque como propiedad de la chapa se mide el comportamiento de redondeo, siendo realizada la medición en la operación de redondeo de forma no destructiva en secciones de chapa sucesivas.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el redondeo se realiza a una velocidad de 100 a 450 m/minuto y porque las piezas brutas de cercos de envase redondeadas son alimentadas desde la máquina de redondeo a un dispositivo de soldar para cercos de envase con un carril-Z para el posicionamiento de los cantos de los cercos y de los rodillos de soldar, en particular con electrodos intermedios de alambre que se extiende encima de ellos.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la medición se realiza en una estación de flexión.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 3, caracterizado porque el comportamiento de redondeo se mide eléctrica y/o mecánica y/u óptica y/o acústicamente.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el comportamiento de redondeo se mide eléctricamente, siendo detectada durante el paso de la chapa esta chapa en un lugar predeterminado y siendo detectado en este caso especialmente su canto delantero, y porque se realiza una medición del tiempo, con la que se determina el tiempo hasta que la chapa pre-redondeada entra en contacto eléctrico con una placa de medición (38).
- 6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 3, caracterizado porque durante la medición del comportamiento de redondeo se actúa sobre la chapa con rodillos de redondeo (28, 29; 30, 31) y en todo caso con una cuña de flexión (37; 36) que sigue a los rodillos de redondeo.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque a través del valor de medición o del valor derivado del mismo se controla al menos un rodillo de redondeo (11, 12) y/o una cuña de redondeo (13) de la máquina de redondeo.
- 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque a través del valor de medición o del valor derivado del mismo se controla una cuña de redondeo previo (14) de la máquina de redondeo.
- 9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque a través del valor de medición o del valor derivado del mismo se controla una estación de flexión de la máquina de redondeo, en particular una cuña de flexión (7) dispuesta en ella.
- 10.- Procedimiento para la fabricación de cercos de latas a partir de secciones de chapas (1, 2) individuales, en el que las secciones de chapas individuales son alimentadas desde una pila (10) a través de un trayecto de alimentación (3) o directamente a una máquina de redondeo (4) y son redondeadas en ésta y las piezas brutas de cercos de envases redondeados son alimentadas desde la máquina de redondeo a un dispositivo de soldar para cercos de latas con un carril-Z para el posicionamiento de los cantos de los cercos y de los rodillos de soldar, en particular con electrodos intermedios de alambre que se extienden sobre ellos, siendo medida delante y/o en trayecto de alimentación (3) y/o junto o en la máquina de redondeo (4) al menos una propiedad de chapa, que influye sobre el redondeo, de tal manera que el valor de medición o un valor derivado del mismo es alimentado al control (5) de la máquina de redondeo (4), y de tal manera que la máquina de redondeo es controlada en función del valor de medición o de un valor derivado del mismo, de tal manera que se mantiene esencialmente constante el radio de redondeo (R) del cerco a medida que se modifica la propiedad de la chapa, en el que a través del valor de medición o del valor derivado del mismo se controla al menos un rodillo de redondeo (11, 12) y/o una cuña (13) de la máquina de redondeo, caracterizado porque el redondeo se realiza a una velocidad de 100 a 450 m/minuto, y porque como propiedad de la chapa se mide el comportamiento de redondeo, siendo realizada la medición en la operación de redondeo de una manera no destructiva en secciones de chapa sucesivas y siendo medido el comportamiento de redondeo eléctrica y/o mecánica y/u óptica y/o acústicamente y durante la medición del comportamiento de redondeo se actúa sobre la chapa con rodillos de redondeo (28, 29; 30, 31) y en todo caso con una cuña (37; 36) que sigue a los rodillos de redondeo.
- 11.- Máquina de redondeo (4) para el redondeo de secciones de chapa (1, 2) individuales, en la que la máquina de

- redondeo comprende como elementos de redondeo unos rodillos de redondeo (11, 12) y, dado el caso, una cuña de redondeo (13) y/o, dado el caso, una cuña de redondeo previo (14) así como presenta medios de ajuste para estos elementos, y en la que la máquina de redondeo presenta al menos un actuador (6, 15, 16, 17) para al menos uno de los elementos, a través del cual se puede accionar de forma regulable el elemento, y porque a través del control (5) de la máquina de redondeo se puede regular el elemento por medio del actuador, en la que el control presenta, además, una entrada para un valor de medición de la propiedad de la chapa o un valor derivado del mismo, caracterizado porque la máquina de redondeo está configurada para el redondeo a una velocidad de 100 a 450 m/minuto y la máquina de redondeo presenta una instalación de medición, con la que se mide como propiedad de la chapa el comportamiento de redondeo, en la que la medición se realiza en la operación de redondeo de una manera no destructiva en secciones de chapa sucesivas.
- 12.- Máquina de redondeo de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada porque el comportamiento de redondeo se puede medir eléctrica y/o mecánica y/u óptica y/o acústicamente.
- 13.- Máquina de redondeo de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada porque el comportamiento de redondeo se mide eléctricamente, pudiendo realizarse una medición del tiempo durante el paso de la chapa a partir de un lugar determinado y pudiendo determinarse de esta manera el tiempo hasta que la chapa pre-redondeada entre en contacto eléctrico con una placa de medición (38).
- 14.- Máquina de redondeo de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizada porque la placa de medición (38) está dividida en varias partes de medición (38a, 38b, 38c, 38d) dispuestas adyacentes y aisladas eléctricamente unas de las otras.
- 15.- Máquina de redondeo de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, caracterizada porque durante la medición del comportamiento de redondeo se actúa sobre la chapa con rodillos de redondeo (28, 29; 30, 31) y en todo caso con una cuña (37; 36) que sigue a los rodillos de redondeo.
- 16.- Dispositivo de soldar para cercos de latas, con un carril-Z para el posicionamiento de los cantos de cercos y con rodillos de soldar, en particular con electrodos intermedios de alambre que se extienden sobre ellos, que comprende una máquina de redondeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 15.

FIG. 1



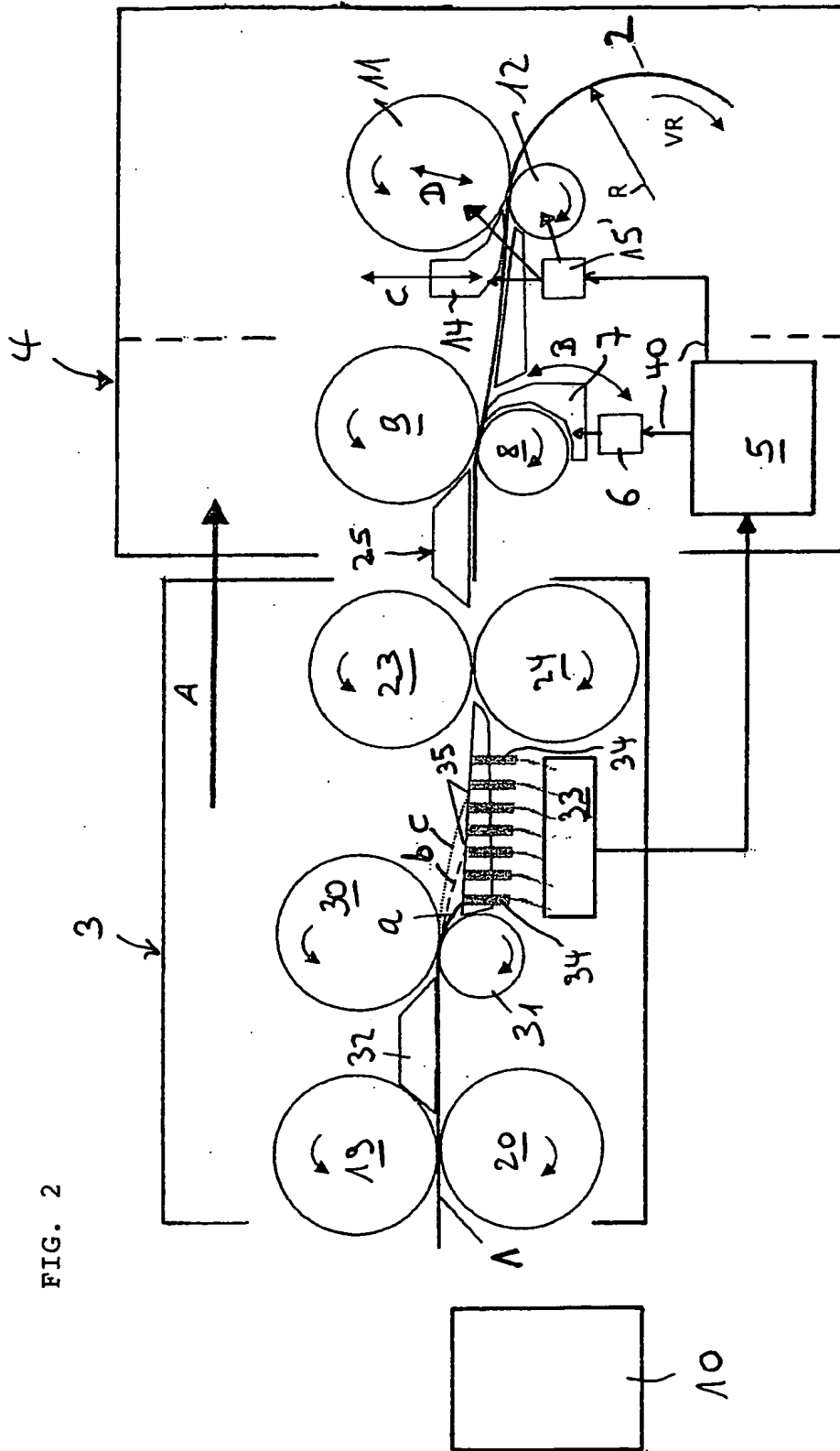


FIG. 2

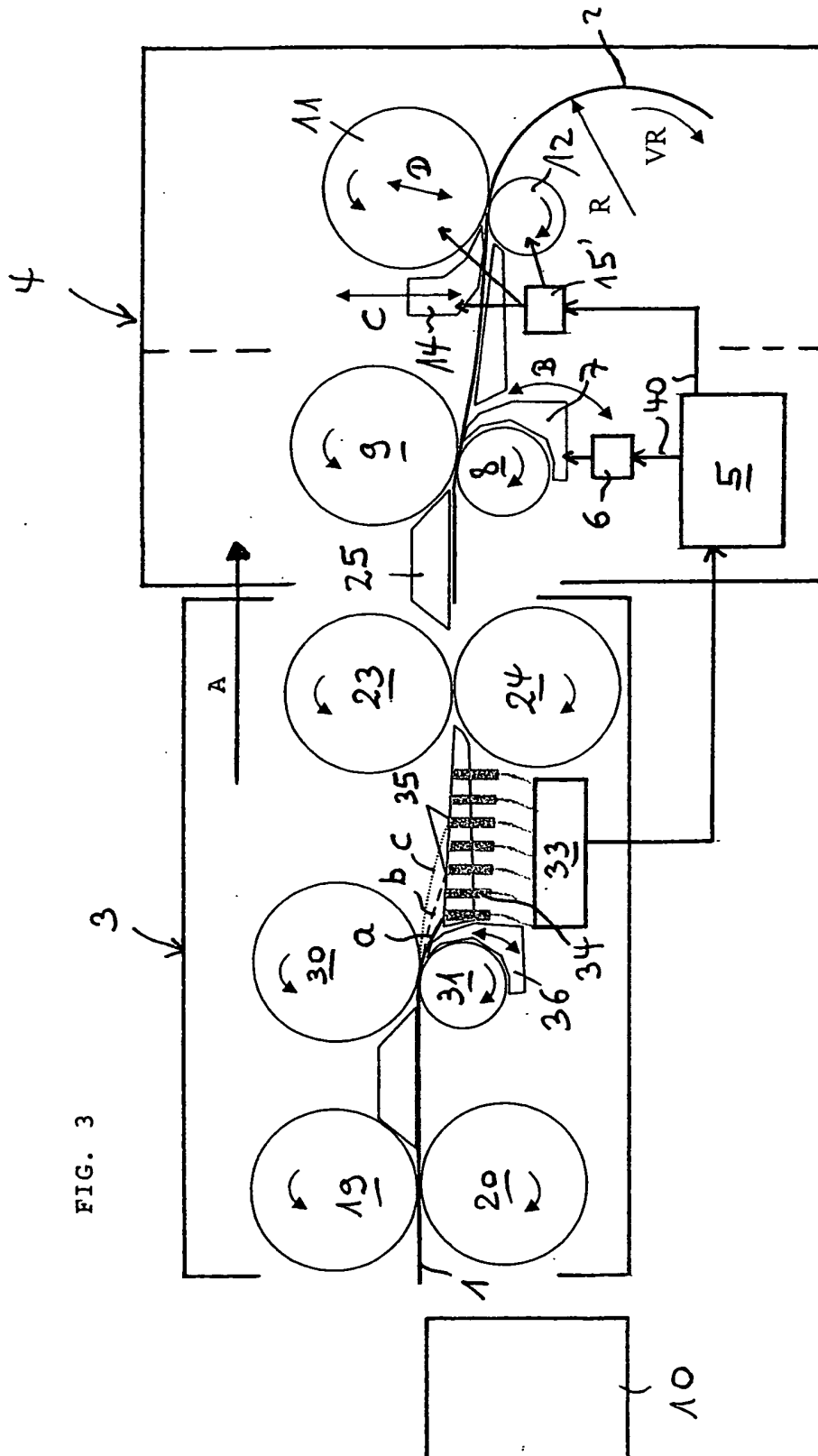


FIG. 3

