

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 759**

51 Int. Cl.:

**B21C 47/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2013 PCT/EP2013/059204**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2013 WO13164431**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2013 E 13720387 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2844406**

54 Título: **Un método para hacer funcionar un dispositivo de formación de bobinas**

30 Prioridad:

**04.05.2012 GB 201207811**

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

**14.04.2020**

73 Titular/es:

**PRIMETALS TECHNOLOGIES AUSTRIA GMBH  
(100.0%)  
Turmstrasse 44  
4031 Linz , AT**

72 Inventor/es:

**CASTLE, ROBERT JOHN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 753 759 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**

Un método para hacer funcionar un dispositivo de formación de bobinas

5 Esta invención se refiere a un método para hacer funcionar un dispositivo de formación de bobinas de una cámara de reformación, en particular, para un molino de barras laminado, según el preámbulo según la reivindicación 1. La invención puede instalarse en molinos nuevos para proporcionar la capacidad de división de la bobina sin la alta zona de reformación requerida para un elemento de cizalladura de balde de reformación, o puede usarse para permitir una actualización en molinos existentes.

10 En determinados molinos, los operarios están lo suficientemente familiarizados con el funcionamiento del molino como para poder determinar el requisito de tocho de acero para producir una bobina completa sin cálculos adicionales, evitando de este modo la necesidad de cortar el vástago tras fabricar la bobina. Sin embargo, estos molinos más antiguos pueden requerir una actualización, tanto para beneficiarse de una tecnología más eficaz como para ofrecer un mayor abanico de productos a sus clientes. Por ejemplo, en lugar de solo ofrecer bobinas completas, se puede desear producir medias bobinas, o bobinas de un peso especificado por el cliente. Con el fin de poder cumplir lo anterior, necesitan hacer funcionar la entrada de manera continua y cortar el vástago en el punto correcto para lograr el peso de bobina requerido. La formación de bobina se lleva a cabo en una cámara de reformación. Para cortar el vástago continuo se requiere la provisión de un elemento de cizalladura tras la etapa de formación de bobina, el elemento de cizalladura y otras partes en movimiento tienen, normalmente, sistemas de control y de alimentación independientes para hacerlos funcionar, todos los cuales aumentan el coste y cada etapa ocupa un espacio, lo que puede conllevar un coste. En una cámara de reformación típica, un conjunto de soportes o dedos retráctiles, también conocido como iris, se usa para soportar de manera temporal la bobina cuando comienza a caer a la cámara, de modo que puede retirarse una bobina recogida anteriormente desde debajo de la cámara. El iris también puede usarse para interrumpir la recogida de los anillos con el fin de separar la bobina, tal como se describe en la patente estadounidense 3.776,076, que conforma la base para el preámbulo según la reivindicación 1, y en los documentos DE2515643A, JP2001121342A, JPS5617513U.

25 La modernización de un balde de reformación con uno o más iris de soporte y un elemento de cizalladura puede resultar un problema porque los molinos más antiguos no tienen una altura vertical suficiente en la que la cámara de reformación existente pueda ajustar el balde de reformación con iris y un elemento de cizalladura. Para superar lo anterior, la única opción es excavar el suelo hacia abajo, dado que los equipos del molino anterior no pueden moverse. En los nuevos molinos, resulta ventajoso minimizar la altura de la estación de reformación al final del transportador para reducir el coste de los cimientos y otras estructuras.

30 Según un primer aspecto de la divulgación, una unidad combinada para un dispositivo de formación de bobinas comprende un accionador y una pluralidad de elementos de soporte acoplados en conjunto conectados en serie al accionador; en el que cada elemento de soporte comprende, además, una cuchilla de cizalladura retráctil.

35 Los elementos de soporte pueden retraerse, o hacerse pivotar para moverse dentro y fuera de una trayectoria descendente de un anillo de una bobina durante la formación de bobina.

Según un segundo aspecto de la divulgación, un dispositivo de formación de bobinas comprende un alojamiento, dos o más soportes montados de manera retráctil en el alojamiento; y una placa de bobina en la base del alojamiento; en el que cada soporte se hace funcionar de manera independiente; y en el que un soporte comprende, además, cuchillas de corte.

40 Preferiblemente, el dispositivo comprende, además, un sensor de altura de bobina en la parte superior del alojamiento y un controlador, mediante el que se controla la retracción o extensión de los soportes en respuesta a señales procedentes del sensor de altura recibidas por el controlador.

Preferiblemente, el alojamiento comprende un balde de reformación.

Preferiblemente, uno de los soportes comprende un iris.

45 Los dedos del iris pueden hacerse pivotar dentro y fuera del alojamiento para proporcionar soporte durante la formación de bobina, o para permitir que una bobina formada caiga al siguiente nivel de soporte.

Preferiblemente, uno de los soportes comprende una unidad combinada según el primer aspecto.

50 Según un primer aspecto de la presente invención tal como se describe en la reivindicación 1, un método para hacer funcionar un dispositivo de formación de bobinas comprende recibir un producto enrollado de manera continua en una entrada a un alojamiento; guiar el producto hacia el alojamiento; formar una bobina parcial soportada por un primer soporte en el alojamiento, retraer el primer soporte y dejar caer la bobina parcial sobre un segundo soporte que comprende una unidad según el primer aspecto; añadir bobinas adicionales a la bobina parcial; extender el primer soporte; retraer el segundo soporte; y dejar caer la bobina formada sobre la placa de bobina.

Preferiblemente, el método comprende, además, bajar la placa de bobina para separar la bobina formada de las

bobinas por encima del primer soporte, extender el segundo soporte y provocar que las cuchillas de corte del segundo soporte realicen un corte entre la parte superior de la bobina formada y la parte inferior de la bobina que permanece por encima del primer soporte.

5 Preferiblemente, el accionador mueve el segundo soporte entre posiciones de cizalladura, abierta y cerrada en respuesta a señales procedentes de un controlador.

La presente invención permite la modernización de una disposición de iris y cizalladura en la cámara de reformación sin necesidad de excavar el suelo o su instalación como parte de un nuevo molino, de modo que la altura necesaria para el elemento de cizalladura puede minimizarse. En molinos en los que existe suficiente espacio, la invención permite incluir una etapa de soporte adicional en el procedimiento, mejorando adicionalmente la calidad del envasado de bobina para proporcionar un envase menor para el mismo peso de bobina.

10 Ahora se describirá un ejemplo de un método según la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 ilustra etapas en un procedimiento térmico-mecánico para producir vástago de acero;

la figura 2 ilustra partes la cámara de reformación en más detalle;

15 la figura 3 ilustra un ejemplo de funcionamiento de un dispositivo para la formación de bobinas; y,

la figura 4 ilustra un ejemplo de funcionamiento de un dispositivo de formación de bobinas según la presente invención; y,

la figura 5 ilustra la unidad combinada de la figura 4 en más detalle.

20 En la presente invención, se proporciona una mejora a la parte de manipulación de bobina en la formación de productos largos redondeados mediante un procedimiento térmico-mecánico que incluye tanto un vástago sencillo, normalmente con un diámetro mínimo de 5,5mm como barras de refuerzo (rebar), normalmente con un diámetro mínimo de 6,0mm, que pueden usarse, por ejemplo, en productos con refuerzo de hormigón. Normalmente, el diámetro de vástago se encuentra en el intervalo entre 5,5mm y 25 mm, pero la mejora no se limita a la formación de vástagos dentro de este intervalo de tamaño. Aunque el procedimiento puede ser una etapa adicional tras el procedimiento de formación de acero, generalmente se lleva a cabo de manera independiente del procedimiento de formación de acero en molinos de barras laminados. Tal como se muestra en la figura 1, un ejemplo de un procedimiento típico para formar un vástago de acero en un molino de barras laminado implica recalentar tochos de acero fundido en un horno 1 y llevar a cabo un procedimiento de laminado en caliente continuo en sección 2 de pulido, sección 3 intermedia y sección 4 de acabado para formar un tren de laminado continuo. El tren de laminado se enfría parcialmente en la sección de enfriamiento 5 y se forma en bucles 6 mediante un cabezal 7 de colocación y se coloca en un transportador 8 de enfriamiento, tal como un transportador de tipo Stelmor, que transporta los bucles a una cámara 9 de reformación. En la cámara 9 de reformación, se dejan caer los bucles verticalmente sobre una guía central en un balde de reformación y se conforman en una bobina anular en el balde de reformación con la ayuda de una superficie de guiado rotatoria, por ejemplo, del tipo descrito en el documento EP0583099.

35 En sistemas tales como los mencionados anteriormente, tal como los descritos en la patente estadounidense 3.776.076, elementos de separación pivotantes, también conocidos como iris, pueden usarse para interrumpir la recogida de los anillos con el fin de separar la bobina, pero cada etapa de división y cizalladura ocupa altura vertical lo cual puede conllevar un coste en el molino. La cámara de reformación en la que puede usarse un elemento de división de este tipo se ilustra en más detalle en las figuras 2a a 2c. Tal como se muestra en la figura 2a, se proporciona un anillo 10 distribuidor en la entrada al balde de reformación. El balde es generalmente cilíndrico alrededor de un eje 12 y se proporciona un cono 13 nariz por encima de un tallo 14, coaxial con el balde 11 de reformación. Un primer iris 15 y un segundo iris 16 están montados en el balde de reformación, así como un elemento 17 de cizalladura. En la parte inferior del balde 11 de reformación se encuentra una placa 18 de bobina. Un primer sistema 19 de accionamiento y control se proporciona para el iris 15 y un segundo sistema 20 de accionamiento y control se proporciona para el elemento de cizalladura. Sensores 21 en la parte superior del balde de reformación están conectados con el primer sistema 19 de control. La figura 2b muestra el iris en su posición de funcionamiento, mediante el que las pestañas 22, o dedos, del iris sobresalen a través de la pared del balde de reformación, estando las puntas de los dedos próximas a, o en contacto con el cono 13 nariz para proporcionar soporte a una bobina que está formándose. En la figura 2c, el iris se encuentra en su posición abierta con las pestañas retraídas a través de las paredes, de modo que la bobina puede caer al siguiente nivel de soporte.

45 La presente invención presenta mejoras con respecto al procedimiento de formación de bobina. La figura 3 ilustra un ejemplo de funcionamiento del dispositivo de reformación de la figura 2. Tal como se muestra en la figura 3a, los bucles 6 se llevan mediante el transportador 8 hacia la entrada a la cámara 9 de reformación. En la entrada a la cámara 9 de reformación la superficie de guiado rotatoria, o el distribuidor 10 de anillos, ayuda a producir una distribución uniforme de bobinas de manera controlada. Los bucles caen verticalmente pasando a través del distribuidor 10 de anillos sobre el primer iris 15 en el balde 11 de reformación. Una bobina 35 se forma en el interior del balde 11 de reformación cilíndrico, soportado en los dedos 22 del primer iris 15 que se disponen en una posición

a medio camino hacia abajo del balde de reformación. Normalmente, las pestañas 22 están montadas de manera retráctil para sobresalir a través de la pared del balde de reformación, estando sus puntas próximas a, en contacto con, o pasando a través de ranuras en el cono 13 nariz en el centro de y de manera coaxial con el balde 11 de reformación cuando proporcionan soporte, entonces se retraen a través de la pared de balde y se sacan del balde de reformación cuando el iris 15 se encuentra en su posición abierta. El cono nariz ayuda a guiar las bobinas a medida que se forman. Los sensores 21 determinan el momento en que la bobina 35 ha alcanzado un límite superior predeterminado de altura de bobina y envía una señal al controlador 19 para provocar que las pestañas 22 del primer iris se retraigan, permitiendo que la bobina formada caiga una distancia fija con respecto al segundo iris 16, tal como se ilustra en la figura 3b. El segundo iris se encontrará en la posición tal como se ilustra en la figura 2c, con las pestañas 22 extendidas hacia el balde de reformación.

El procedimiento de bobinado continúa aumentando el tamaño de bobina 36 hasta que se determina que la parte superior de la bobina ha alcanzado el límite superior de altura de bobina y una señal procedente del sensor 21 al controlador 19 provoca que las pestañas 23 del segundo iris 16 se retraigan y hagan que esta bobina 36 caiga una distancia predeterminada sobre la placa 18 de bobina. Entre la placa de bobina y el segundo iris, está montado el elemento 17 de cizalladura en una posición abierta y no interfiere con la caída de la bobina 36 hacia la placa 18 de bobina. La formación de la bobina 37 continúa tal como se muestra en la figura 3c hasta que las bobinas se encuentran de nuevo por encima de la posición del primer iris 15. Entonces, el controlador 19 provoca que los accionadores muevan las pestañas 22 del primer iris 15 de vuelta a su sitio, tal como se ilustra en la figura 3d y se hace que la placa 19 de bobina caiga una cantidad requerida con el fin de que la bobina 38 se separe de la bobina 39 que ahora se mantiene por encima del primer elemento 15 de cizalladura. La distancia de separación abre una hélice, de modo que existe vástago entre las dos bobinas 38, 39 dispuesto a un ángulo adecuado para el corte y entonces el elemento 17 de cizalladura funciona para cortar el vástago. Cuando las pestañas pasan a través del cono nariz, esto permite que el cono nariz y el distribuidor de anillos se eleven mediante el primer iris, de modo que el controlador puede mover el tallo hacia abajo y alejándose del cono nariz. Alternativamente, el tallo puede bajarse, mientras que el iris proporciona soporte. La bobina 38 completa en la placa 18 de bobina se mueve hacia abajo y se extrae tal como se muestra en la figura 3e. Entonces, la placa de bobina se devuelve a su posición inicial.

Tal como se explicó anteriormente, aunque este mecanismo puede producir una bobina con una mejor compactación, que sea más corta, por lo que más fácil de manejar para el mismo peso y como resultado tiende menos a sufrir daños, puede resultar problemático aplicar este diseño a molinos antiguos. Cuando se necesitan dos iris para realizar una división de bobina de una bobina y el espacio para la cizalladura posterior es tal que la bobina se forma de manera estructurada, entonces puede haber una altura disponible insuficiente en molinos existentes, o aumentaría el coste de una nueva instalación de molino. Por ejemplo, la distancia de cada componente para el resultado deseado puede ser de 0,8m a 1,0m en un conjunto de 2,4m a 3,0m. Para superar el problema de falta de espacio, la presente invención proporciona un iris y elemento de cizalladura combinados en lugar del iris y elemento de cizalladura finales. Esto permite que las mismas dos etapas se lleven a cabo en un espacio menor, o cuando el espacio y la longitud de balde no suponen un problema, entonces puede obtenerse un mayor control usando un procedimiento de tres etapas para controlar el bobinado que comprende dos iris y un tercero de iris y elemento de cizalladura combinados.

La parte inicial del procedimiento es muy similar. Tal como se muestra en la figura 4a, los bucles 6 se llevan por el transportador 8 a la entrada a la cámara 9 de reformación. En la entrada a la cámara 9 de reformación está montada la superficie de guiado rotatoria, o distribuidor 10 de anillos, para ayudar a producir una distribución uniforme de bobinas de manera controlada. El vástago en bucle cae en vertical pasando a través del distribuidor 10 de anillos sobre el primer iris 15 y las bobinas se forman en el interior del balde 11 de reformación. El primer iris 15 se dispone en una posición a medio camino hacia abajo del balde de reformación. La pluralidad de pestañas 22 del iris sobresalen a través de la pared del balde de reformación, estando sus puntas próximas a o en contacto con el cono 13 nariz en el centro de y coaxiales con un eje central del balde 11 de reformación, para soportar una bobina 40 y retraerse posteriormente a través de la pared para permitir que la bobina caiga hacia abajo al siguiente nivel de soporte cuando los sensores 21 determinan que las bobinas han alcanzado un límite de altura superior predeterminado y envían una señal a un controlador 19 para provocar que las pestañas 22 de iris se retraigan. En este caso, permitiendo que la bobina 41 formada caiga una distancia fija al siguiente nivel de soporte tal como se muestra en la figura 4b.

Sin embargo, el siguiente nivel de soporte es una unidad 25 combinada de iris y elemento de cizalladura. Las cuchillas 26 de la unidad combinada de iris y elemento de cizalladura se extienden en el balde de reformación y proporcionan soporte a la bobina. Cuando se requiere una bobina completa y la bobina completa se forma basándose en suministrar un tocho de tamaño apropiado en la entrada, entonces esta unidad combinada de iris y elemento de cizalladura solo realiza la función de soporte del iris y se usa para proporcionar la acumulación de bobina gradual necesaria dentro del balde de reformación. Cuando la bobina está completa, las cuchillas 26 se retraen y la bobina cae hacia abajo a la placa 18 de bobina. Entonces, la placa de bobina se mueve hacia abajo llevando la bobina devanada con la misma y esta se extrae entonces de la manera habitual.

La ventaja radica en la capacidad de usar la misma disposición para media bobina u otros pesos de bobina bajo el control del controlador, sin cambiar la disposición estructural. Se usa la misma operación de doble caída, pero cuando se activa el sensor 21 de límite de altura por segunda vez, la unidad 25 combinada se abre tal como se

- muestra en la figura 4c para dejar que la bobina 42 caiga hacia abajo a la placa 18 de bobina y cuando los sensores en la placa de bobina determinan que se ha logrado el peso requerido, el primer iris 15 se cierra tal como se muestra en la figura 4d, impidiendo que ninguna bobina por encima del primer iris caiga adicionalmente y la siguiente bobina comienza a formarse. La placa 18 de bobina desciende para abrir la parte superior de la bobina para dar una hélice abierta, lo que da como resultado que una sección de vástago pase a un ángulo empinado a través de la unidad 25 combinada abierta desde la parte superior de la bobina devanada hasta la parte inferior de la siguiente bobina soportada en el primer iris 15. Con la bobina detenida y abierta, la unidad combinada se cierra y las cuchillas 26 de la unidad 25 combinada se mueven para colocar un borde de corte de la cuchilla a una posición de corte en el balde de reformación y las cuchillas realizan una acción de cizalladura para cortar la bobina.
- 10 Inmediatamente después del corte, las cuchillas 26 de la unidad combinada se retiran de nuevo a la posición de soporte para facilitar la formación de bobina en dos etapas habitual para la segunda bobina (figura 4e). El tallo y la bobina formada se mueven para un procesado adicional y se engancha un segundo tallo para permitir que la secuencia comience de nuevo. Entonces, se mueve la bobina hacia debajo de nuevo (figura 3e) en la placa 19 de bobina y se extrae, mientras continúa la formación de la siguiente bobina en el balde de reformación. La compacidad de la bobina formada, la altura de bobina, está regida por el distribuidor 10 de anillos, cómo de lejos está permitido que la bobina caiga entre los iris 15, 25 y la longitud del balde 11 de reformación. De manera ideal, se usan dos iris. La unidad 25 combinada de iris y elemento de cizalladura permite un mayor control cuando existe un balde de reformación más corto y existe un requisito de cizalladura para medias bobinas. La unidad combinada proporciona una mayor precisión de la que habría si la longitud de desplazamiento tuviera que calcularse de antemano para cada bobina parcial y el corte de vástago antes del bobinado, pero no ocupa más espacio en la cámara de reformación. Al sustituir el elemento de cizalladura independiente y la segunda hélice por una unidad combinada, normalmente, puede ahorrarse una distancia de 600mm a 800mm en vertical, lo que permite la misma funcionalidad en un menor espacio. Efectivamente, puede retirarse un conjunto completo de equipos, junto con sus sistemas de control y la altura total de los equipos puede reducirse por un tercero.
- 15 La figura 5 ilustra la unidad combinada de iris y elemento de cizalladura en más detalle en sus tres etapas diferentes, abierta (figura 5a), soporte (figura 5b) y cizalladura final (figura 5c). La unidad comprende una pluralidad de elementos 30 de montaje articulados, acoplados en conjunto en serie mediante barras 31. En cada elemento 30 de montaje se encuentra una pestaña de iris, que puede rotar para moverse hacia o alejándose del balde 11 de reformación. La pestaña de iris comprende una cuchilla 26 de cizalladura, que tiene un borde de corte para realizar su función de cizalladura y también puede actuar como un soporte que depende de la posición en la que se encuentra la cuchilla. La figura 5a muestra la unidad 25 en su posición abierta con las cuchillas retraídas, alejadas de la pared de balde de reformación, de modo que la formación de bobina tiene lugar dentro del balde de reformación sin interferencia. La figura 5b muestra las cuchillas movidas a la posición de soporte para el procedimiento de formación de bobina y la figura 5c ilustra las cuchillas en la posición de cizalladura para cortar una bobina antes de extraerla. Un accionador 34 recibe señales procedentes del controlador 19 para provocar que las cuchillas se muevan a la posición requerida. En cada caso, el movimiento de los elementos de montaje articulados se controla mediante el accionador y el movimiento de cada cuchilla en su elemento de montaje articulado puede producirse junto con el movimiento del elemento de montaje de soporte.
- 20 Tal como se mencionó anteriormente, una alternativa es seguir usando dos iris y añadir una unidad combinada en el procedimiento de formación de bobina si se requiere un control adicional, por ejemplo, cuando el acero es acero de alto carbono. En algunos casos, la distancia vertical del balde es menor que la longitud de la bobina que va a formarse, por ejemplo, puede formarse una bobina de 3m en un balde de reformación de 1m, en cuyo caso la bobina formada parcialmente en la placa de bobina se mueve hacia abajo lo suficiente como para permitir la formación de la siguiente etapa de bobina en el balde, una vez que la primera etapa has pasado a través del uno o dos iris.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45

**REIVINDICACIONES**

1. Método para hacer funcionar un dispositivo de formación de bobinas que comprende un alojamiento, comprendiendo el método recibir un producto enrollado de manera continua en una entrada al alojamiento que comprende un balde de reformación; guiar el producto hacia el alojamiento; formar una bobina (40, 44) parcial soportada por un primer soporte (15) en el alojamiento, caracterizado por retraer el primer soporte y dejar caer la bobina (41) parcial sobre un segundo soporte (25) que comprende una unidad combinada de iris y elemento de cizalladura, comprendiendo la unidad de iris y elemento de cizalladura un accionador (34) y una pluralidad de elementos (30) de soporte acoplados en conjunto en serie y conectados al accionador; y en el que cada elemento de soporte comprende, además, una cuchilla (26) de cizalladura retráctil, estando los elementos de soporte de la unidad combinada de iris y elemento de cizalladura adaptados para retraerse alejándose de una pared del balde de reformación, de modo que la formación de bobina tiene lugar dentro del balde de reformación sin interferencia; o para extenderse hacia el balde de reformación y proporcionar soporte para la bobina; o para estar en una posición de cizalladura para cortar una bobina antes de extraerla; comprendiendo, el método, además, añadir bobinas adicionales a la bobina parcial; extender el primer soporte; retraer el segundo soporte; y dejar caer la bobina (42) formada sobre una placa (18) de bobina.
2. Método según la reivindicación 1, que comprende, además, bajar la placa de bobina para separar la bobina formada de las bobinas por encima del primer soporte, extender el segundo soporte y provocar que las cuchillas de corte del segundo soporte realicen un corte entre la parte superior de la bobina formada y la parte inferior de la bobina que permanece por encima del primer soporte.
3. Método según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el accionador mueve el segundo soporte entre posiciones de cizalladura, abierta y cerrada en respuesta a señales procedentes de un controlador.

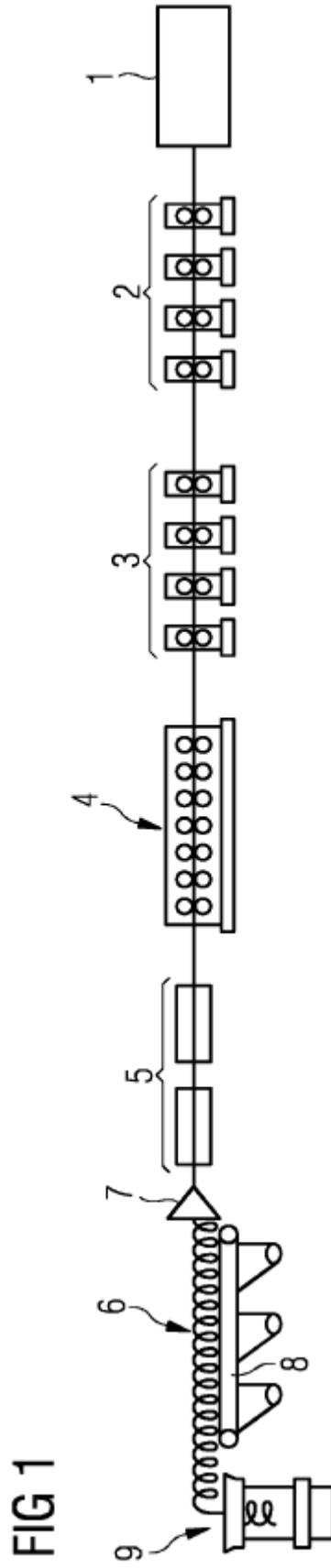


FIG 1

FIG 2A

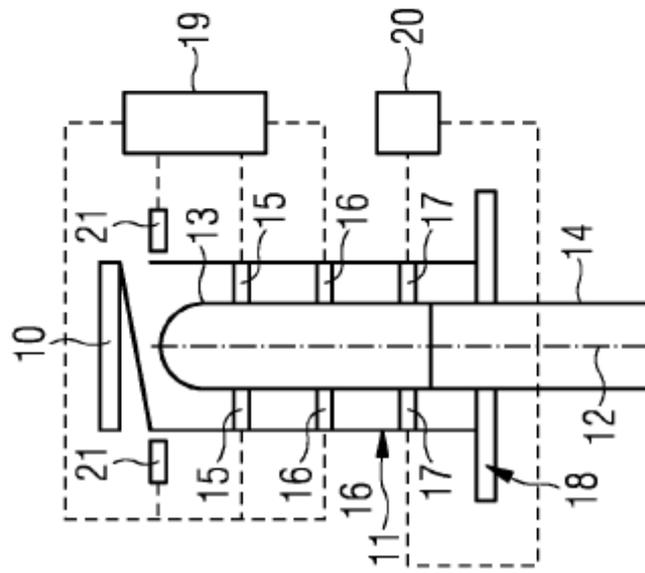


FIG 2B

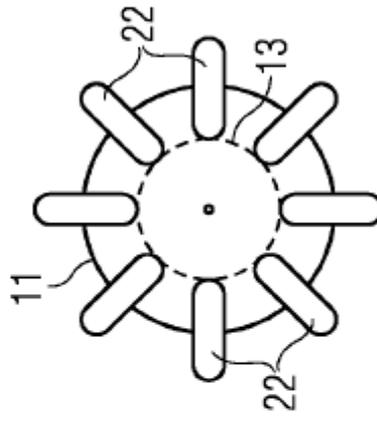


FIG 2C

