

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 268**

51 Int. Cl.:

B21D 7/022 (2006.01)

B21D 11/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.12.2013 PCT/IB2013/002694**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2014 WO14087221**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2013 E 13824334 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 2928627**

54 Título: **Máquina dobladora para productos metálicos y método de doblado correspondiente**

30 Prioridad:

05.12.2012 IT UD20120210

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

09.10.2020

73 Titular/es:

**M.E.P. MACCHINE ELETTRONICHE PIEGATRICI
S.P.A. (100.0%)
Via Leonardo da Vinci, 20
33010 Reana del Rojale (UD), IT**

72 Inventor/es:

DEL FABRO, GIORGIO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 786 268 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

Máquina dobladora para productos metálicos y método de doblado correspondiente

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una máquina dobladora y al método de doblado correspondiente para productos metálicos, tales como, por ejemplo, barras, piezas redondas de refuerzo, formas estructurales, tubos u otros perfiles con cualquier forma de sección.

10

Antecedentes de la invención

Se tiene conocimiento de máquinas dobladoras para productos metálicos, tales como, por ejemplo, barras, piezas redondas de refuerzo, formas estructurales, tubos u otros perfiles, con cualquier forma de sección, para conformar estribos u otros productos de refuerzo conformados. Se muestran ejemplos de tales máquinas dobladoras en los documentos WO 2007/141273 A1, WO 03/24640 A1 y WO 2012/143776 A1, todos a nombre del presente solicitante.

15

Estas máquinas consisten normalmente en una unidad de arrastre principal, por ejemplo, con rodillos, que alimenta las barras hacia una unidad de doblado, y una unidad de corte, por ejemplo, cizallas, interpuestas entre la unidad de arrastre principal y la unidad de doblado, que corta las barras conformadas para adaptarlas al tamaño correspondiente al desarrollo lineal de los segmentos a formar.

20

Puesto que este desarrollo lineal, o la longitud de la barra de partida cuando se están trabajando las barras, no se corresponde exactamente con la longitud o un submúltiplo exacto de las barras cortadas, un segmento terminal de las barras, o recorte, permanece entre la unidad de arrastre y las cizallas, y debe retirarse antes de comenzar un nuevo ciclo de trabajo.

25

Por lo tanto, los recortes, cuando no caen por sí mismos, deben descargarse del eje de avance de las barras; esto se produce o bien de manera manual o mediante dispositivos de expulsión adecuados.

30

La solución manual a menudo implica detener la máquina, levantar la cubierta y retirar el segmento, con una evidente pérdida de tiempo y problemas en términos de seguridad para el operario.

35

También hay dispositivos automatizados que intervienen después de que se haya realizado el corte para que se descargue el recorte, liberando de este modo el eje de trabajo de las cizallas y la unidad de arrastre. Sin embargo, existe el riesgo de que el recorte descargado pueda interferir con la unidad de doblado o con otras unidades operativas que puedan estar presentes en la máquina dobladora, comprometiendo el correcto funcionamiento de la misma y obligando al operario a intervenir en cualquier caso.

40

Además, esta solución no garantiza una seguridad suficiente para el operario, ya que los recortes se descargan de manera incontrolada y pueden golpear al operario.

Otra desventaja es la cantidad y la longitud de los recortes. En otras palabras, el descarte del material que se eliminará del ciclo de trabajo es un coste considerable.

45

Estas desventajas pueden conducir a pérdidas en la productividad, incluso considerables, por ejemplo, cuando el segmento se atasca, o pueden provocar lesiones al operario, por ejemplo, cuando el espesor se coloca en una posición anómala e insegura.

50

Un fin de la presente invención es obtener una máquina dobladora para productos metálicos, y un método de doblado correspondiente, que permita descargar los recortes de manera rápida, fácil y segura.

Otro fin de la presente invención es obtener una máquina dobladora que pueda limitar la cantidad y la longitud de los recortes a descargar.

55

El solicitante ha ideado, probado y materializado la presente invención para superar los inconvenientes del estado de la técnica y para conseguir estos y otros fines y ventajas.

Sumario de la invención

60

La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

De acuerdo con los fines anteriores, una máquina dobladora y el método de doblado correspondiente, que superan los límites del estado de la técnica y eliminan los defectos del mismo, se usan para doblar productos metálicos, tales como, por ejemplo, barras, piezas redondas de refuerzo, formas estructurales, tubos u otros perfiles con cualquier

65

forma de sección.

A partir de ahora en la descripción, se entenderá que la palabra barra incluye tanto barras como piezas redondas de refuerzo, formas estructurales, tubos u otros perfiles con cualquier forma de sección.

5 La máquina dobladora comprende al menos una unidad de doblado, una unidad de arrastre principal capaz de hacer que las barras avancen a lo largo de un eje de avance hacia la unidad de doblado, y una unidad de corte principal, por ejemplo, cizallas, capaz de cortar las barras a un tamaño determinado para definir el producto semitrabajado saliente.

10 De acuerdo con una característica de la presente invención, la máquina dobladora también comprende una unidad de arrastre o extracción secundaria, dispuesta entre la unidad de arrastre principal y la unidad de corte principal.

15 Ventajosamente, la unidad de arrastre o extracción secundaria está dispuesta corriente arriba de la unidad de corte principal, con respecto a la unidad de doblado, en una posición cerca de la unidad de corte principal.

La unidad de arrastre o extracción secundaria está configurada y programada para mover una parte terminal de la barra, que sale de la unidad de arrastre principal, a lo largo del eje de avance, hacia la unidad de doblado.

20 La presencia de la unidad de arrastre o extracción secundaria permite trabajar una parte de la barra que no es posible trabajar con las soluciones actuales, lo que limita los recortes o su longitud, dado que la unidad de arrastre o extracción secundaria se coloca inmediatamente corriente arriba de la unidad de corte principal.

25 La unidad de arrastre o extracción secundaria también es capaz de llevar la parte posterior de cada barra a una posición tal que permita que se descargue automáticamente, simplemente por la barra posterior enviada al ciclo de corte y doblado: esto ofrece ventajas en términos de seguridad para el operario, que, por lo tanto, no tiene que intervenir manualmente para retirar los recortes.

30 De acuerdo con la invención, es la barra introducida posteriormente la que empuja y descarga el segmento de la primera barra que avanza después de la ejecución del ciclo de doblado.

De acuerdo con una primera formulación de la invención, corriente arriba de la unidad de corte principal, y en cooperación con la unidad de arrastre secundaria, se proporciona un tubo de contención para cada barra de metal que la máquina puede trabajar simultáneamente.

35 De acuerdo con una variante, el tubo de contención tiene una conformación al menos en el extremo que facilita la introducción de la barra de metal.

40 De acuerdo con otra variante, el tubo de contención funciona conjuntamente con dos rodillos opuestos de la unidad de arrastre secundaria; de acuerdo con otra variante, uno o ambos de dichos rodillos pueden estar motorizados. Si están motorizados, en el intervalo entre aproximadamente el extremo del producto conformado obtenido con la primera barra y la introducción de otra barra sucesiva, los rodillos expulsan el segmento o recorte, que, por lo tanto, cae hacia delante.

45 En otras palabras, cuando una primera barra que se dobla tiene su extremo de cola, que ha salido de la unidad de arrastre principal, la unidad de arrastre secundaria proporciona movimiento a la barra de acuerdo con el programa de doblado.

50 Cuando no hay rodillos, la invención permite, como una variante adicional, que los medios de retención de segmento funcionen conjuntamente con el tubo de contención; en este caso, la llegada de la barra sucesiva expulsa el segmento.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, corriente arriba de la unidad de arrastre secundaria se proporciona una segunda unidad de corte de tipo bilateral, que sirve para juntar a tope la barra, con la posibilidad de juntar a tope por la parte de cabeza y/o la parte de cola.

55 Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones, proporcionadas como un ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 60
- las figuras 1-7 muestran esquemáticamente una máquina dobladora de acuerdo con la presente invención, durante una secuencia de etapas de trabajo;
 - la figura 8 es una variante de la máquina dobladora de las figuras 1-7.

Descripción detallada de una forma de realización

65 Con referencia a las figuras 1-7, una máquina dobladora 10, mostrada solo parcialmente, de acuerdo con la presente

invención, se usa para doblar productos metálicos, tales como, por ejemplo, barras, piezas redondas de refuerzo, formas estructurales, tubos u otros perfiles con cualquier forma de sección.

5 A partir de ahora en la descripción, se entenderá que la palabra barra incluye tanto barras como piezas redondas de refuerzo, formas estructurales, tubos u otros perfiles con cualquier forma de sección.

La máquina dobladora 10 está configurada para trabajar selectivamente una o más barras de manera simultánea.

10 A partir de ahora en la descripción, las barras se identificarán genéricamente con el número de referencia 11. Dado que las barras 11 se insertan y trabajan en secuencia, una tras otra, una primera barra introducida se identificará con el número de referencia 11a, mientras que la barra introducida después de 11a se identificará con el número de referencia 11b.

15 En este caso, la máquina dobladora 10 comprende una unidad de doblado 12, en este caso un disco, capaz de doblar una o más barras 11, una unidad de corte principal o cizallas 13, dispuestas corriente arriba del disco de doblado 12 y capaces de terminar o más bien cortar las barras dobladas 11, eliminando las partes sobrantes de las mismas con respecto al desarrollo lineal del segmento formado, y una unidad de arrastre principal 14 con unos pares de rodillos 15, capaz de hacer que las barras 11 avancen a lo largo de un eje de avance X hacia el disco de doblado 12.

20 El disco de doblado 12, las cizallas principales 13 y la unidad de arrastre principal 14 pueden ser de cualquier tipo, lo que no es restrictivo para los fines de la presente invención.

En este caso, las cizallas principales 13 comprenden una cuchilla superior 13a y una cuchilla inferior 13b, al menos una de las cuales es móvil para realizar el corte al tamaño deseado.

25 De acuerdo con la invención, la máquina dobladora 10 también comprende, entre la unidad de arrastre principal 14 y las cizallas principales 13, unas cizallas secundarias de tipo bilateral 17 y una unidad de arrastre o extracción secundaria 19. En algunas realizaciones, al menos una de entre dicha unidad de arrastre principal 14 o dicha unidad de arrastre o extracción secundaria 19 está regulada por una unidad central de control y regulación. La unidad de arrastre o extracción secundaria 19 está dispuesta ventajosamente corriente arriba de las cizallas principales 13, con respecto al disco de doblado 12, en una posición cerca de las cizallas principales 13.

35 Las cizallas bilaterales secundarias 17 comprenden un primer canal de entrada 18 provisto de una primera entrada en forma troncocónica 21 capaz de facilitar la inserción y el posterior avance de las barras 11. Las cizallas bilaterales secundarias 17 también comprenden dos cuchillas superiores 17a y 17b asociadas con las dos cuchillas inferiores respectivas 17c, 17d, al menos una de las cuales, para cada par, es móvil para interferir selectivamente con el primer canal 18. Como puede verse en los dibujos, en este caso la cuchilla superior 17a está asociada con la cuchilla inferior 17c y se localiza en un lado de las cizallas bilaterales 17 que se orienta hacia la unidad de arrastre principal 14, mientras que la otra cuchilla superior 17b está asociada con la cuchilla inferior 17d y se localiza en el otro lado de las cizallas bilaterales 17 que se orienta hacia la unidad de arrastre o extracción secundaria 19.

40 El uso de cizallas bilaterales secundarias, con dos cuchillas superiores 17a y 17b y dos cuchillas inferiores respectivas 17c y 17d, permite usar, como se verá, dichas cuchillas para realizar, respectivamente, una la acción de juntar a tope los extremos de cabeza de las barras 11, y la otra la acción de juntar a tope los extremos de cola de las mismas barras 11.

45 La unidad de arrastre o extracción secundaria 19 puede comprender unos medios de empuje, en este caso unos rodillos 20. La unidad de arrastre o extracción secundaria 19 se acciona al menos cuando la barra 11 ya no está sujeta por la unidad de arrastre principal 14.

50 La unidad de arrastre o extracción secundaria 19 comprende un segundo canal de entrada 22 dispuesto entre los rodillos 20, que está provisto de una entrada en forma troncocónica 23 que facilita la alineación e inserción de las barras 11, y de unas aberturas 24 que permiten que los rodillos 20 funcionen conjuntamente con las barras introducidas en el segundo canal 22.

55 Si hay dos o más barras 11 en paralelo, hay respectivamente dos o más canales 18 y 22, uno para cada barra 11, en las cizallas bilaterales secundarias 17 y la unidad de arrastre o extracción secundaria 19.

La máquina dobladora 10 que se ha descrito hasta ahora funciona de la siguiente manera.

60 En una primera etapa (figura 1), la o las primeras barras 11a se introducen de manera conocida entre los rodillos 15 de la unidad de arrastre principal 14.

65 A partir de ahora en la descripción, se hará referencia a dos barras 11a insertadas en un par, de las cuales solo una es visible en los dibujos, aunque no se excluye la posibilidad de trabajar una o más de dos barras 11a.

- 5 La unidad de arrastre principal 14 arrastra las barras 11a a lo largo del eje de avance X hasta las cizallas bilaterales 17. En particular, durante esta etapa, las primeras barras 11a se juntan a tope, es decir, los extremos de cabeza respectivos se igualan y alinean, en la cuchilla superior 17a de las cizallas bilaterales 17, que está en una posición baja y, por lo tanto, funciona como una superficie de apoyo para las primeras barras 11a. De esta manera, las barras 11a se alinean con su extremo delantero.
- De acuerdo con una variante, la acción de juntar a tope las primeras barras 11a puede realizarse en una de las cuchillas 13a o 13b de las cizallas principales 13, de la misma manera que se produce con las cizallas bilaterales 17.
- 10 En una segunda etapa (figura 2), las cuchillas superiores 17a, 17b de las cizallas bilaterales 17 se abren y la unidad de arrastre principal 14 arrastra las primeras barras 11a hasta el disco de doblado 12 por medio del que se forman los estribos u otros productos conformados semitrabajados, de acuerdo con los ciclos de trabajo habituales.
- 15 Durante esta etapa, se hace que las barras 11a pasen a través de las cizallas bilaterales 17 y la unidad de arrastre o extracción secundaria 19, sin que intervenga esta última. En particular, las primeras barras 11a pasan a través del primer canal 18 y el segundo canal 22 que las guían hasta el disco de doblado 12.
- En esta etapa, de acuerdo con una variante, la unidad de arrastre o extracción secundaria 19 puede actuar, si está adecuadamente sincronizada por medio de la unidad de regulación y control, además de la unidad de arrastre principal 14, para proporcionar una mayor tracción a las primeras barras 11a.
- 20 También durante esta etapa, las cizallas principales 13 cortan las barras 11a arrastradas por la unidad de arrastre principal 14, usando las cuchillas superiores 13a y las cuchillas inferiores 13b, y de acuerdo con intervalos de tiempo determinados, por ejemplo, regulares, con el fin de obtener una pluralidad de productos semitrabajados, por ejemplo, todos con los mismos tamaños.
- 25 En una tercera etapa (figura 3), el extremo de cola o posterior 16a de las barras 11a sale de la unidad de arrastre principal 14, no estando ya, a continuación, las barras 11a sujetas por la unidad de arrastre principal 14. A continuación, se acciona la unidad de arrastre o extracción secundaria 19, ya que la unidad de arrastre principal 14 ya no puede arrastrar las primeras barras 11a.
- 30 La unidad de arrastre o extracción secundaria 19 permite continuar trabajando sobre el segmento restante de las barras 11a entre las cizallas principales 13 y la unidad de arrastre principal 14.
- 35 Esto permite limitar la cantidad y longitud de los recortes, lo que implica una reducción de los residuos y un beneficio económico.
- Además, si la distancia entre las cizallas principales 13 y la unidad de arrastre principal 14 es diferente de la longitud de uno de los productos semitrabajados obtenidos previamente, es posible obtener de la misma máquina dobladora 40 al menos dos tipos de productos, en el sentido de productos con diferentes longitudes.
- Durante la tercera etapa, las cizallas principales 13 actúan de la misma manera que en la segunda etapa.
- 45 La unidad de arrastre o extracción secundaria 19 lleva los extremos de cola 16a de las primeras barras 11a a una distancia suficiente para garantizar que se junten a tope por la parte de cola en la cuchilla superior 17b de las cizallas bilaterales 17, localizada en una posición baja.
- Si solo se está trabajando una barra 11a, la acción de juntar a tope por la parte de cola es útil para conocer el estado de avance de la barra 11a.
- 50 Si dos o más barras 11a se trabajan en paralelo, la acción de juntar a tope por la parte de cola es necesaria para las etapas posteriores, como se describirá a partir de ahora en la descripción.
- 55 En una cuarta etapa (figura 4), la unidad de arrastre o extracción secundaria 19 continúa arrastrando las barras 11a a un tamaño predeterminado. En particular, la cuarta etapa se concluye cuando las barras 11a se detienen en una posición determinada en la que sus extremos de cola 16a están un poco antes de la unidad de arrastre o extracción secundaria 19. En este punto, la parte de la barra 11a restante define el recorte a descargar.
- 60 También durante la cuarta etapa, las cizallas principales 13 pueden cortar las barras 11a en segmentos regulares con el fin de obtener una pluralidad de productos semitrabajados.
- En una quinta etapa (figura 5), similar a la vista antes, las segundas barras 11b se introducen en la unidad de arrastre principal 14 y se juntan a tope por la parte de cabeza en la cuchilla superior 17a, que está en una posición baja, de las cizallas bilaterales 17.
- 65 En una sexta etapa (figura 6), las cuchillas superiores 17a de las cizallas bilaterales 17 se abren y la unidad de arrastre

principal 14 arrastra las segundas barras 11b hasta que entran en contacto con las primeras barras estacionarias 11a, es decir, con sus segmentos a descargar, a menos que la máquina 10 permita fabricar pequeños productos conformados que puedan obtenerse a partir de dichos segmentos de las primeras barras 11a.

5 De acuerdo con una primera solución, las etapas quinta y sexta son posteriores a las etapas tercera y cuarta.

De acuerdo con una variante, las etapas quinta y sexta pueden realizarse parcial o completamente de manera simultánea con las etapas tercera y cuarta, obteniendo de este modo un ahorro en términos de tiempos de ciclo.

10 En una séptima etapa (figura 7), las segundas barras 11b empujan los segmentos de las primeras barras 11a a lo largo del eje de avance X con el fin de completar el trabajo y posiblemente expulsar los recortes, que están representados por el segmento final de las barras 11a.

15 Por lo tanto, es importante realizar una acción de juntar a tope por la parte de cola adecuada, como en las etapas anteriores, de las barras 11a y 11b, de manera que los extremos de cabeza de las segundas barras 11b entren en contacto con los extremos de cola 16a de las primeras barras 11a al mismo tiempo y a la misma altura, sin desalineación, con el fin de tener un empuje uniforme.

20 Por lo tanto, de acuerdo con la invención, los recortes se expulsan a lo largo del eje de avance X de manera fácil y sustancialmente automática, sin interferencia con las unidades de trabajo de la máquina dobladora 10. Además, se evita la intervención manual del operario, lo que limita el riesgo de que el operario sufra lesiones y/o accidentes.

25 Ventajosamente, la presencia de la unidad de arrastre o extracción secundaria 19 permite fabricar, con la misma máquina dobladora 10, estribos y productos semitrabajados que tienen diferentes tamaños, aumentando de este modo la productividad. Esto se debe a que, como se ha dicho, pueden obtenerse productos conformados de tamaño pequeño usando los segmentos de barra que no están sujetos ni siquiera por la unidad de arrastre o extracción secundaria 19, obteniendo la alimentación de tales segmentos al disco de doblado 12 empujando las barras alimentadas para el ciclo de trabajo posterior.

30 Esto también implica un límite a los recortes, ya que se reduce la longitud de los segmentos de las barras que no pueden trabajarse.

35 Es evidente que pueden hacerse modificaciones y/o adiciones de partes a la máquina dobladora 10 y al método, como se ha descrito hasta ahora, sin alejarse del campo ni del alcance de la presente invención.

También es evidente que, aunque la presente invención se ha descrito con referencia a algunos ejemplos específicos, los expertos en la materia podrán lograr, sin duda, muchas otras formas equivalentes de la máquina y el método de doblado, que tengan las características expuestas en las reivindicaciones y, por lo tanto, que entren todas dentro del campo de protección definido de ese modo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina dobladora para uno o más productos metálicos, tales como, por ejemplo, barras (11a, 11b), piezas redondas de refuerzo, formas estructurales, tubos u otros perfiles, que comprende al menos una unidad de doblado (12), una unidad de arrastre principal (14), capaz de arrastrar dicha barra (11a, 11b) a lo largo de un eje de avance (X) hacia dicha unidad de doblado (12), y una unidad de corte principal (13) dispuesta entre dicha unidad de doblado (12) y dicha unidad de arrastre principal (14), comprendiendo dicha máquina también una unidad de arrastre o extracción secundaria (19) dispuesta entre dicha unidad de arrastre principal (14) y dicha unidad de corte principal (13), estando dicha unidad de arrastre o extracción secundaria (19) configurada y programada para arrastrar una parte de extremo de la barra (11a), que sale de dicha unidad de arrastre principal (14), a lo largo de dicho eje de avance (X) hacia dicha unidad de doblado (12), caracterizada por que también comprende una unidad de corte secundaria, o cizallas, de tipo bilateral (17), dispuesta entre dicha unidad de arrastre o extracción secundaria (19) y dicha unidad de arrastre principal (14).
- 15 2. Máquina dobladora de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que dichas cizallas bilaterales (17) comprenden al menos un par de cuchillas superiores (17a, 17b) asociadas con las cuchillas inferiores respectivas (17c, 17d), en la que una primera cuchilla superior (17a) se localiza en un lado de las cizallas bilaterales (17) que se orienta hacia la unidad de arrastre principal (14), mientras que la otra cuchilla superior (17b) se localiza en el otro lado de las cizallas bilaterales (17) que se orienta hacia la unidad de arrastre o extracción secundaria (19).
- 20 3. Máquina dobladora de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que dichas cuchillas superiores (17a, 17b) pueden interferir con un primer elemento de guía (18) para dicha barra (11a, 11b) fabricada en dicha unidad de corte secundaria de tipo bilateral (17).
- 25 4. Máquina dobladora de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada por que dicha unidad de arrastre o extracción secundaria (19) comprende al menos un segundo elemento de guía (22), sustancialmente tubular, para facilitar al menos el avance de dicha barra (11a, 11b) a lo largo de dicho eje de avance (X).
- 30 5. Máquina dobladora de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que dicho segundo elemento de guía (22) comprende una entrada con un perfil inclinado (23) para facilitar la entrada y avance de dicha barra (11a, 11b) a lo largo de dicho eje de avance (X).
- 35 6. Máquina dobladora de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, caracterizada por que dicho segundo elemento de guía (22) tiene al menos una abertura (24) capaz de permitir la cooperación entre los medios de empuje (20) de dicha unidad de arrastre o extracción secundaria (19) y dicha barra (11a, 11b).
- 40 7. Máquina dobladora de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, caracterizada por que al menos una de entre dicha unidad de arrastre principal (14) o dicha unidad de arrastre o extracción secundaria (19) está regulada por una unidad central de control y regulación.
- 45 8. Método para doblar uno o más productos metálicos (11a, 11b), tales como, por ejemplo, barras (11a, 11b), piezas redondas de refuerzo, formas estructurales, tubos u otros perfiles, en el que se usa una máquina dobladora (10) que comprende al menos una unidad de doblado (12), una unidad de arrastre principal (14), una unidad de corte principal (13) dispuesta entre dicha unidad de doblado (12) y dicha unidad de arrastre principal (14), y una unidad de arrastre o extracción secundaria (19) dispuesta entre dicha unidad de arrastre principal (14) y dicha unidad de corte principal (13), en el que se proporcionan las siguientes etapas:
- una primera etapa en la que dicha unidad de arrastre principal (14) arrastra una primera barra (11a) a lo largo de un eje de avance (X) hasta que dicha primera barra (11a) sale de dicha unidad de arrastre principal (14),
 - una segunda etapa en la que solo dicha unidad de arrastre o extracción secundaria (19) arrastra dicha primera barra (11a) a lo largo de dicho eje de avance (X) hacia dicha unidad de doblado (12),
 - una tercera etapa en la que dicha unidad de arrastre principal (13) arrastra una segunda barra (11b) a lo largo de dicho eje de avance (X),
 - una cuarta etapa en la que dicha segunda barra (11b) empuja dicha primera barra (11a) a lo largo de dicho eje de avance (X) con el fin de descargarla del eje de trabajo de la máquina dobladora (10),
- 55 proporcionando el método al menos una etapa de juntar a tope por la parte de cabeza o la parte de cola de las barras, realizada por una unidad de corte secundaria de tipo bilateral (17), dispuesta entre dicha unidad de arrastre o extracción secundaria (19) y dicha unidad de arrastre principal (14).

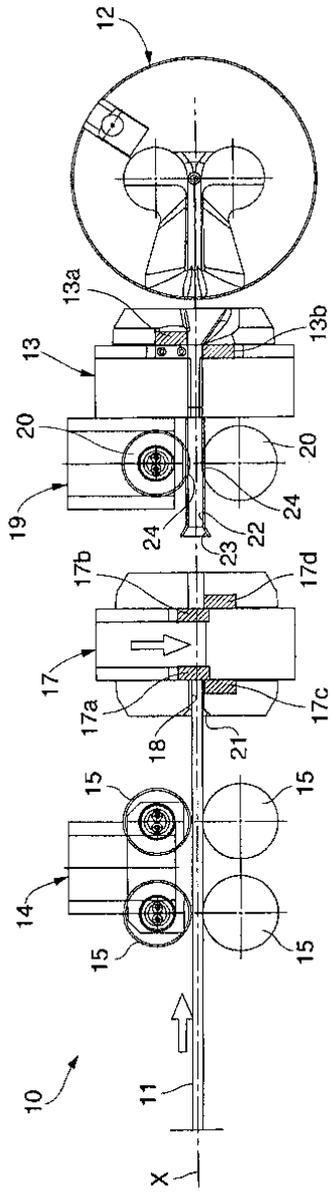


fig. 1

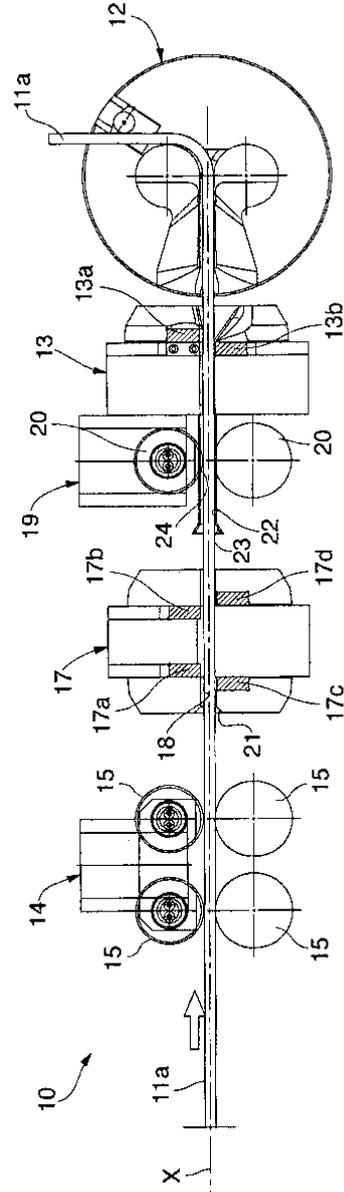


fig. 2

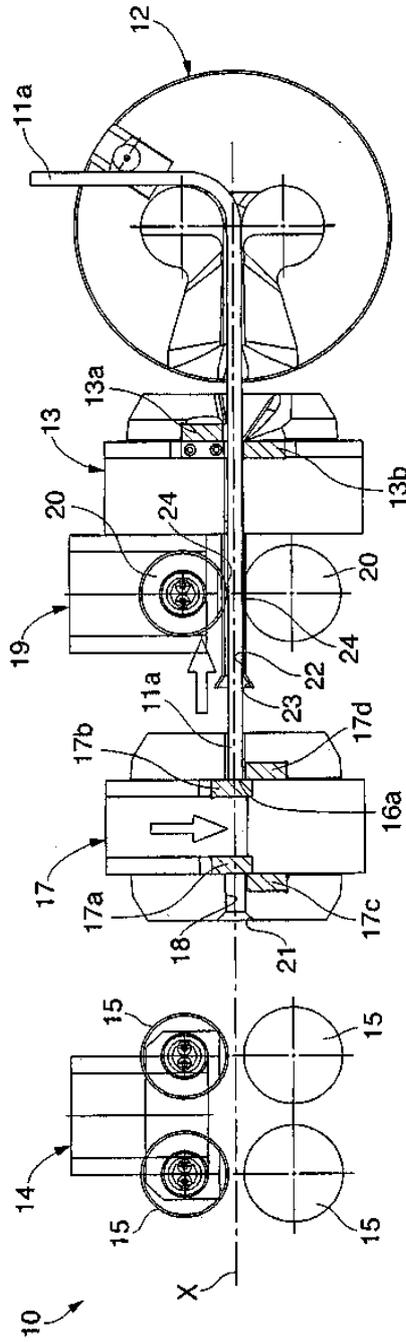


fig. 3

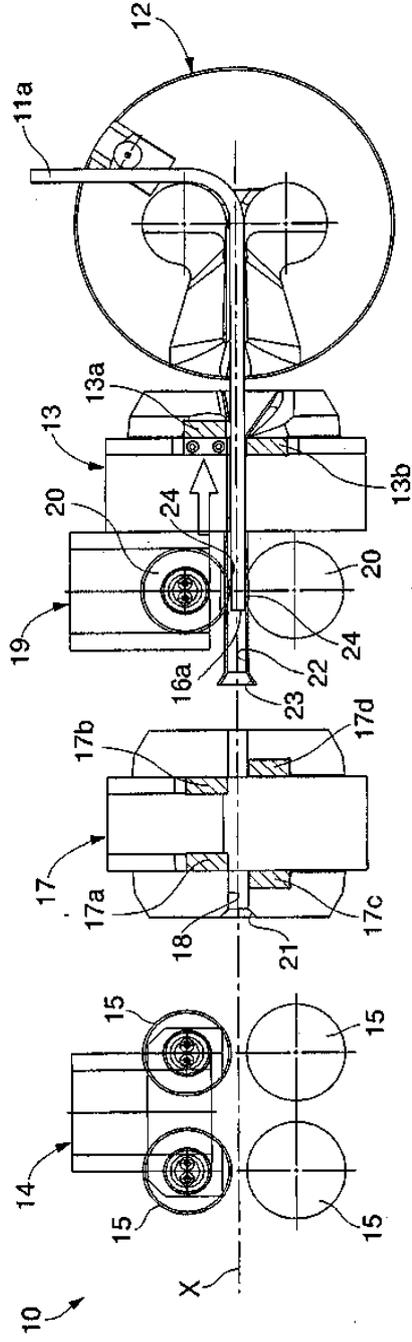


fig. 4

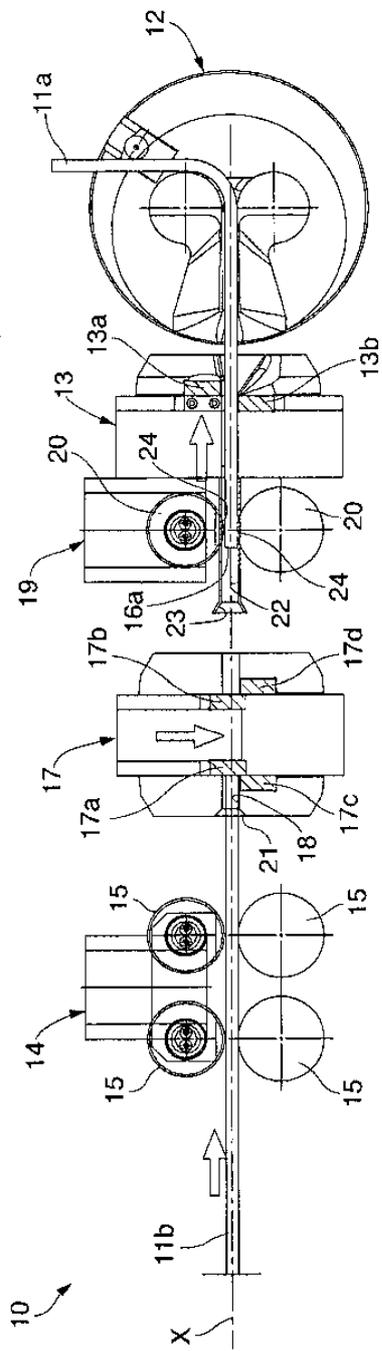


fig. 5

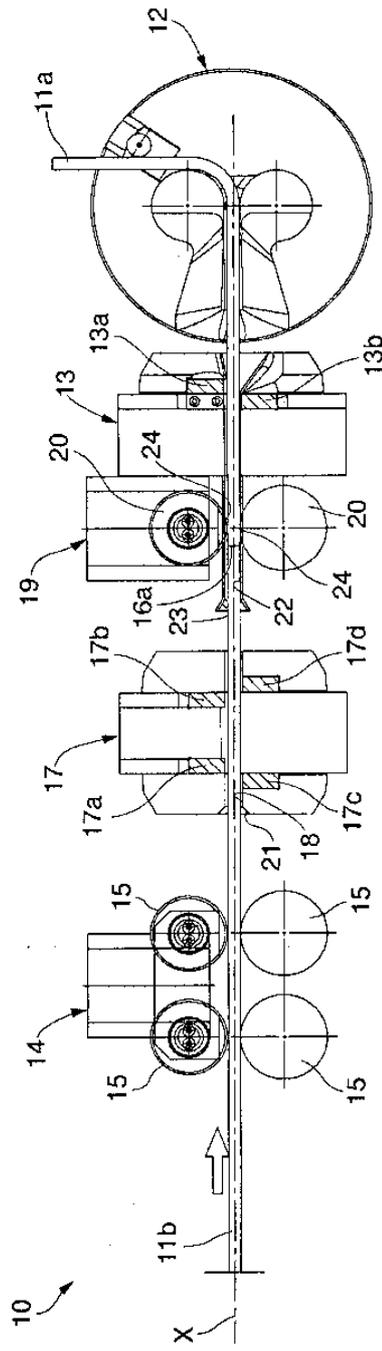


fig. 6

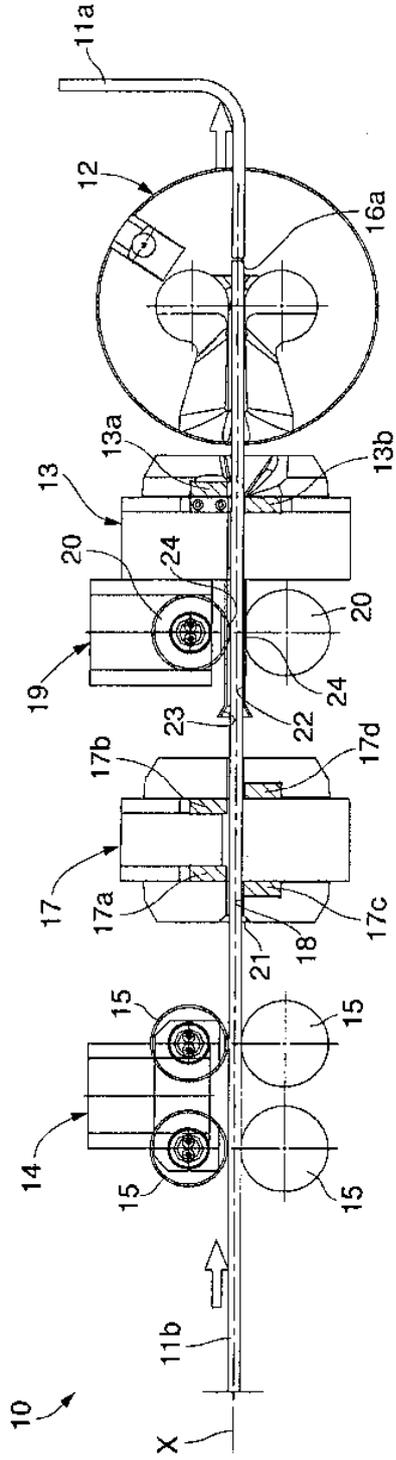


fig. 7

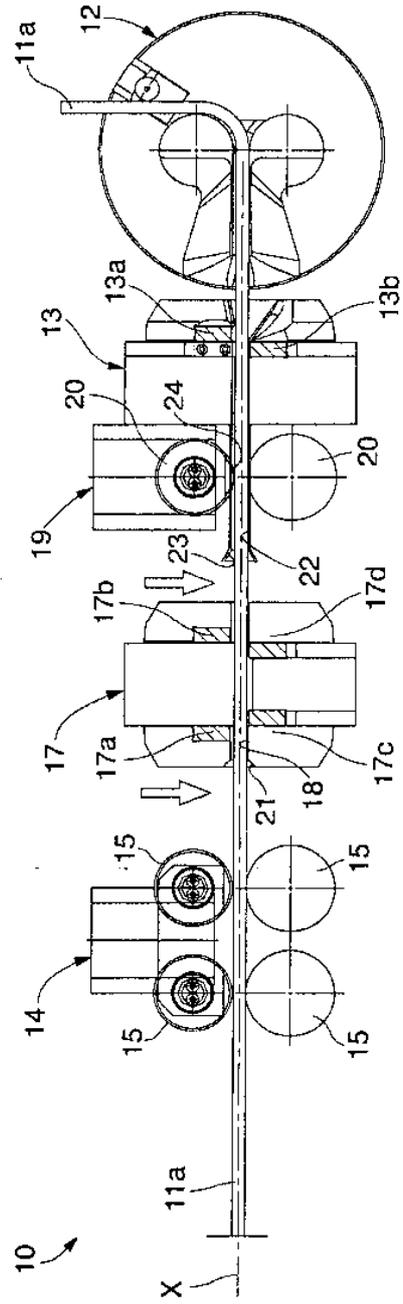


fig. 8