

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 194 019**

21 Número de solicitud: 201731025

51 Int. Cl.:

B21B 13/00 (2006.01)

B21B 23/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

05.09.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

18.10.2017

71 Solicitantes:

BASQUE TITANIUM ALLIANCE S.L. (100.0%)

**C/ Astigarragako bidea 2 - 2º
20180 OIARTZUN (Gipuzkoa) ES**

72 Inventor/es:

**KONDRATIEV, Andrii y
KONDRATIEV, Oleksii**

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

54 Título: **Utillaje para tren de laminado y tren de laminado universal que comprende dicho utillaje**

ES 1 194 019 U

DESCRIPCIÓN

5 “Utillaje para tren de laminado y tren de laminado universal que comprende dicho
utillaje”

SECTOR DE LA TÉCNICA

10 La presente invención se relaciona con trenes de laminado y con utillajes para trenes
de laminado.

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

15 Son conocidos trenes de laminado convencionales en los que una materia prima,
normalmente en forma de barra continua, se hace pasar a través de uno o más pares
de rodillos a través de varias estaciones de trabajo para reducir su espesor,
obteniéndose el espesor uniforme deseado.

20 Un tren de laminado en general está compuesto por una primera parte donde se
alimenta la materia prima, una parte central con varios utillajes de estiramiento donde
se reduce progresivamente el diámetro de la materia prima y una tercera parte por
donde sale del producto obtenido.

25 Los trenes de laminado convencionales pueden estar configurados para laminación
en caliente o para laminación en frío, dependiendo dicha clasificación de la
temperatura de la materia prima a laminar. Si la temperatura de la materia prima está
por encima de su temperatura de recristalización, entonces el proceso se conoce
30 como laminación en caliente. Si la temperatura de la materia prima está por debajo
de su temperatura de recristalización, entonces el proceso se conoce como
laminación en frío.

35 En el laminado en caliente, la máquina comprende adicionalmente un horno,
preferentemente en la primera parte, para calentar la materia prima antes de ser
laminada.

Normalmente, hay un tipo de tren de laminado convencional para producir barras sólidas y otro tipo de tren de laminado para producir tubos. En el tren de laminado para producir tubos, adicionalmente existe una unidad mandril que forma la superficie
5 interna del tubo.

Sin embargo, también son conocidos equipamientos de laminado universales en donde en la misma máquina se producen tanto barras sólidas como tubos.

10 En este sentido, ES2243904T3 describe un tren de laminado universal que produce barras o tubos sin soldadura a partir de la materia prima caliente compuesta por una barra redonda de metal sólida. En un primer horno, la materia prima es calentada hasta la temperatura de laminación. Después del horno, el tren de laminado universal comprende una unidad mandril en la que se forma un orificio interno en la materia
15 prima para producir tubos, y varios utillajes de estiramiento situados aguas abajo. En el caso de la producción de alambres o varillas, después de la unidad de enfriamiento, en una subsiguiente estación se lleva a cabo otra etapa de estiramiento. En la estación de estiramiento principal los utillajes comprenden una configuración de tres rodillos que son utilizados para producir tanto barras sólidas como tubos, es decir con
20 la misma configuración de rodillos.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

25 El objeto de la invención es el de proporcionar un utillaje de laminación para un tren de laminado y un tren de laminado universal que comprende dicho utillaje de laminación, tal y como se describe en las reivindicaciones.

El utillaje de laminación para el tren de laminado de la invención es capaz de producir
30 tanto barras o varillas sólidas como tubos sin costura y comprende una primera configuración operativa con tres unidades de rodillo orientadas entre sí para producir barras o varillas sólidas y una segunda configuración operativa con dos unidades de rodillo orientadas entre sí para producir tubos sin costura.

El tren de laminado universal de la invención para producir tanto barras o varillas sólidas como tubos sin costura comprende un utillaje de laminación, tal y como se describe en las reivindicaciones.

- 5 Con el utillaje de laminación de la invención es posible ahorrar costes ya que sólo es necesaria una estación de trabajo, es decir, un único utillaje, para fabricar tanto barras o varillas sólidas como tubos sin costura utilizando la mejor configuración posible de rodillos en cada caso. Es decir, el utillaje de laminación de la invención es capaz de cambiar su configuración operativa, de una configuración de tres rodillos a una de dos
10 rodillos o viceversa, de una manera simple. De hecho, sólo es necesaria una única estación de trabajo, por lo que la construcción del tren de laminado es más sencilla y por lo tanto requiere menos mantenimiento.

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista
15 de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 20 La figura 1 muestra una vista en planta de una primera realización del tren de laminado universal según la invención.

La figura 2A muestra una primera vista frontal del utillaje de laminación del tren de laminado universal de la figura 1.

25

La figura 2B muestra una primera vista lateral del utillaje de laminación del tren de laminado universal de la figura 1.

- La figura 3A muestra una segunda vista frontal del utillaje de laminación del tren de
30 laminado universal de la figura 1.

La figura 3B muestra una segunda vista lateral del utillaje de laminación del tren de laminado universal de la figura 1.

- 35 La figura 4A muestra una tercera vista frontal del utillaje de laminación del tren de laminado universal de la figura 1.

La figura 4B muestra una cuarta vista frontal del utillaje de laminación del tren de laminado universal de la figura 1.

5 La figura 5A muestra una primera realización de una unidad de rodillo y una unidad de posicionamiento del utillaje de laminación de la invención.

La figura 5B muestra una segunda realización de una unidad de rodillo y una unidad de posicionamiento del utillaje de laminación de la invención.

10

La figura 6A muestra una primera vista de la primera configuración operativa del utillaje de laminación del tren de laminado universal de la figura 1.

15 La figura 6B muestra una segunda vista de la primera configuración operativa del utillaje de laminación del tren de laminado universal de la figura 1.

La figura 6C muestra una tercera vista de la primera configuración operativa del utillaje de laminación del tren de laminado universal de la figura 1.

20 La figura 7A muestra una primera vista de la segunda configuración operativa del utillaje de laminación del tren de laminado universal de la figura 1.

La figura 7B muestra una segunda vista de la segunda configuración operativa del utillaje de laminación del tren de laminado universal de la figura 1.

25

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

30 La figura 1 muestra una realización del tren de laminado universal 1000 de la invención en el cual es posible producir tanto barras o varillas sólidas como tubos sin costura con un único utillaje de laminado 100 en una estación de trabajo.

35 El tren de laminado universal 1000 de la realización preferente comprende una zona de entrada 106 desde la cual se alimenta la materia prima 120, preferentemente en forma de barra sólida, y una zona de salida 107 desde la cual las barras o varillas

sólidas o tubos procesados son extraídos. El utillaje de laminación 100 de la invención está dispuesto entre la zona de entrada 106 y la zona de salida 107.

5 El utillaje de laminación 100 de la invención está configurado para producir tanto barras o varillas sólidas como tubos sin costura y comprende una primera configuración operativa con tres unidades de rodillo 1, 2 y 3 orientadas entre sí para producir barras o varillas sólidas, y también comprende una segunda configuración operativa con dos unidades de rodillos 1 y 2 orientadas entre sí para producir tubos sin costura.

10

El utillaje de laminación 100 comprende dos partes según la realización preferente de la invención, una primera parte A y una segunda parte B, siendo la segunda parte B separable de la primera parte A, tal y como se puede apreciar por ejemplo en las figuras 4A y 4B. Cada parte A y B comprende al menos una de las unidades de rodillo 1, 2 y 3.

15

La segunda parte B está configurada para acoplarse a la primera parte A en una primera posición (véase por ejemplo la figura 4A) en la que tres unidades de rodillo 1, 2 y 3 están orientadas según la primera configuración operativa, tal y como se puede observar en las figuras 2A, 6A, 6B o 6C, o en una segunda posición (véanse por ejemplo las figuras 3A o 4B) en la que dos de dichas unidades de rodillo 1 y 2 están orientadas según la segunda configuración operativa, tal y como se puede observar en las figuras 7A o 7B.

20

25 La primera parte A comprende dos unidades de rodillo 1 y 3 orientadas entre sí, tal y como se muestra en la figura 4A, para producir barras o varillas sólidas, y la segunda parte B comprende una unidad de rodillo adicional 2 también orientada con respecto a cada una de las otras unidades de rodillo 1 y 3, como se explicará más adelante, para producir barras o varillas sólidas cuando la segunda parte B está acoplada a la primera parte A en la primera posición.

30

Tal y como se ha indicado anteriormente, la segunda parte B está configurada para acoplarse a la primera parte A en la primera posición para producir barras o varillas sólidas, pero también está configurada para acoplarse a la primera parte A en la segunda posición en la que la unidad de rodillo adicional 2 está orientada con respecto a una de las unidades de rodillo 1 de la primera parte A para producir tubos sin costura

35

mientras que la otra unidad de rodillo 3 es extraída de la primera parte A, tal y como se puede ver en la figura 3A o 4B. Por lo tanto, de acuerdo con la realización preferida de la invención, la unidad de rodillo 3 de la primera parte A del utillaje de laminación 100 es extraíble.

5

Cada una de las unidades de rodillo 1, 2 y 3 comprende un rodillo 1.1, 2.1 y 3.1 respectivo, tal y como se aprecia mejor en las figuras 6A ó 6B, y una unidad de acoplamiento 1.2, 2.2 y 3.2 respectiva. La figura 5A muestra una vista esquemática de la unidad de rodillo 1 con un rodillo 1.1, teniendo las otras unidades de rodillo 2 y 10 3 la misma configuración que la unidad de rodillo 1.

Tal y como se muestra en la figura 5A, la unidad de rodillo 1 comprende un eje 1.3 en el que en un extremo se dispone la unidad de acoplamiento 1.2 y en el extremo opuesto se dispone el rodillo 1.1 a través de los correspondientes rodamientos 1.4. 15 La unidad de rodillo 1 mostrada en esta figura 5A comprende el rodillo 1.1 configurado para fabricar barras o varillas sólidas. Sin embargo, en la unidad de rodillo 1 mostrada en la figura 5B, el rodillo 1,1', soportado por los rodamientos 1,4' correspondientes, está configurado para fabricar tubos sin costura mientras que la unidad de acoplamiento 1,2 puede ser la misma.

20

Los rodillos de la invención necesitan rotar para procesar la materia prima 120, por lo tanto, el tren de laminado universal 1000 de la realización preferida comprende una unidad motriz por cada unidad de rodillo 1, 2 y 3 dispuesta en la zona de entrada 106. Cada unidad motriz comprende un eje de accionamiento 101, 102 o 103, tal y como 25 se puede ver en la figura 1. La tercera unidad motriz sólo funcionará cuando la tercera unidad de rodillo 3 esté en funcionamiento, es decir, en la primera configuración operativa.

Un extremo de cada eje de accionamiento 101, 102 y 103 es acoplado a la unidad de 30 acoplamiento 1.2, 2.2 y 3.2 de la unidad de rodillo correspondiente 1, 2 y 3 mientras que el otro extremo está acoplado a un motor 111.1, 111.2 y 111.3, de manera que el movimiento necesario es transmitido al rodillo correspondiente 1.1, 1.1', 2.1, 2.1', 3.1.

Cada eje de accionamiento 101, 102 y 103 hace que la unidad de rodillo 1, 2 y 3 35 correspondiente gire, por lo tanto, el rodillo 1.1, 1.1', 2.1, 2.1', 3.1 de la correspondiente unidad de rodillo 1, 2 y 3 también gira.

Cada unidad de rodillo 1, 2 y 3 está dispuesta inclinada con respecto a un eje de posicionamiento D, E y F correspondiente, véase por ejemplo la figura 5A para una unidad de rodillo 1 con un rodillo 1.1 para barras o varillas sólidas o la figura 5B para una unidad de rodillo 1 con un rodillo 1.1' para tubos sin costura, de modo que cuando la segunda parte B se dispone en la primera posición los rodillos 1.1, 2.1 y 3.1 configurados para fabricar barras o varillas sólidas están dispuestos en el espacio tal y como se muestra en las figuras 6A, 6B y 6C con respecto a un eje de laminación C, y cuando la segunda parte B está dispuesta en la segunda posición, los rodillos 1.1' y 2.1' configurados para fabricar tubos sin costura están dispuestos en el espacio tal y como se muestra en las figuras 7A y 7B con respecto al eje de laminación C (habiendo sido la tercera unidad de rodillo 3 extraída del utillaje de laminación 100 en esta posición).

El eje de laminación C es el eje de la materia prima 120 en su movimiento desde la zona de entrada 106 hasta la zona de salida 107 durante la operación de laminado en el utillaje de laminación 100.

En la primera configuración operativa, en plano, perpendicular al eje de laminación C, los ejes de posicionamiento D y E radiales de las unidades de rodillo 1 y 3 se disponen a 120 grados entre sí, tal y como se puede ver en la figura 2A. En el mismo plano, perpendicular al eje de laminación C, el eje de posicionamiento F radial de la unidad de rodillo 2 de la segunda parte B del utillaje de laminación 100 también está dispuesto a 120 grados con respecto a cada eje D y E.

Además, todos los rodillos 1.1, 2.1 y 3.1 en la primera configuración operativa están dispuestos a la misma distancia H desde el eje de laminación C, tal y como se puede apreciar mejor en las figuras 6A, 6B o 6C. Es decir, la distancia H desde el eje de laminación C al centro del rodillo 1.1, 2.1 y 3.1 correspondiente (en el mismo plano de corte) es el mismo para todos los rodillos, como puede verse por ejemplo en la figura 6C.

La primera parte A y la segunda parte B están configuradas de manera que girando 180 grados la segunda parte B con respecto a un eje vertical, tal y como se puede apreciar en las figuras 4A y 4B, éste pasa de la primera posición a la segunda posición y viceversa, tal y como se explicará más adelante.

Tal y como se representa en las figuras 4A y 4B, el plano de acoplamiento de la primera parte A y la segunda parte B, es decir, el plano en el que la segunda parte B descansa sobre la primera parte A, está inclinada un ángulo α con respecto a un plano horizontal. Esta configuración permite que las unidades de rodillo 1 y 2 se dispongan correctamente entre sí cuando la segunda parte B es girada para producir tubos sin costura en la segunda posición y cuando la segunda parte B es girada de nuevo para producir barras o varillas sólidas en la primera posición.

En la realización preferente de la invención el ángulo α es de 30° , lo cual permite que el eje de posicionamiento F dispuesto a 120° con respecto al eje de posicionamiento D en la primera posición sea dispuesta a 180° cuando la segunda parte B es girada 180° con respecto al eje vertical para alcanzar la segunda posición y viceversa. Es decir, el ángulo entre el eje de posicionamiento D de rodillos, relacionado con la unidad de rodillo 1, y el eje de posicionamiento F de rodillos, relacionado con la unidad de rodillo 2, cambia de 120 grados a 180 grados, tal y como se puede observar en las figuras 4A y 4B (la tercera unidad de rodillo 3 es extraída de la primera parte A en esta segunda posición, figura 4B), o de 180 grados a 120 grados, tal y como se puede observar en las figuras 4B y 4A (la tercera unidad de rodillo 3 es incorporada de nuevo en esta primera posición, figura 4A).

Por lo tanto, en la segunda configuración operativa, es decir, cuando la segunda parte B del utillaje de laminación 100 está en la segunda posición, los ejes de posicionamiento D y F de las unidades de rodillo 1 y 2 están dispuestos a 180 grados entre sí, estando en esta posición la tercera unidad de rodillo 3 deshabilitada, la cual se correspondería con el eje de posicionamiento E, tal y como se puede ver en la figura 3A.

En esta segunda configuración operativa todos los rodillos 1.1' y 2.1' también están dispuestos a la misma distancia H del eje de laminación C, es decir, la distancia H desde el eje de laminación C al centro del rodillo 1,1' o 2,1' correspondiente (en el mismo plano de corte) es la misma para todos los rodillos, tal y como se puede observar en la figura 7B.

La primera parte A y la segunda parte B están unidas entre sí mediante elementos de sujeción, como por ejemplo tornillos (no mostrados en los dibujos). Para mover la

segunda parte B de la primera posición a la segunda posición, o viceversa, la segunda parte B tiene que ser desacoplada de la primera parte A y luego con la ayuda de una grúa o de una herramienta similar, la segunda parte B es elevada y girada 180 grados con respecto al eje vertical, tal como se representa en las figuras 4A y 4B, pero
5 primero los ejes de accionamiento 101, 102 y 103 tienen que ser desacoplados de las unidades de acoplamiento 1,2, 2,2 y 3,2 correspondientes.

En esta posición, es decir, cuando la segunda parte B está separada de la primera parte A, la tercera unidad de rodillo 3 es extraída de la primera parte A.

10

Si es necesario, también se pueden cambiar los rodillos en cada una de las unidades de rodillo 1 y 2, ya que los requisitos para producir barras o varillas sólidas y tubos son diferentes. Los rodillos 1.1, 2.1 y 3.1 mostrados en las figuras 5A, 6A o 6B son rodillos configurados para fabricar barras o varillas sólidas, mientras que los rodillos
15 1.1' y 2.1' mostrados en las figuras 5B, 7A o 7B son rodillos configurados para fabricar tubos sin costura.

Una vez que las correspondientes unidades de rodillo 1 y 2, y 3 si es necesario, están correctamente montadas en el utillaje de laminación 100, la segunda parte B es
20 apoyada sobre la primera parte A en la posición correspondiente y es fijada de nuevo a dicha primera parte A. Finalmente, los correspondientes ejes de accionamiento 101 y 102, y 103 si es necesario, son acoplados a las unidades de acoplamiento 1,2 y 2,2 y 3,2 si es necesario, respectivas de manera que el movimiento necesario es transmitido a los rodillos correspondientes.

25

La disposición de los tres rodillos 1.1, 2.1 y 3.1 para la producción de barras o varillas sólidas en la primera configuración operativa, o los dos rodillos 1.1' y 2.1' para la producción de tubos sin costura en la segunda configuración operativa, es tal que en el centro se crea un hueco para permitir el paso de la materia prima 120 para que ésta
30 pueda ser procesada, tal y como se puede ver en las figuras 6B, 6C, 7A y 7B, siendo el eje central de este hueco el eje de laminación C.

Este hueco puede ser ampliado o reducido, tal y como se explicará a continuación, para poder producir barras o varillas sólidas o tubos sin costura de diferentes
35 tamaños.

Cada una de las unidades de rodillo 1, 2 y 3 del utillaje de laminación 100 según la realización preferente de la invención coopera con una unidad de posicionamiento 4, 5 y 6 respectiva, tal y como se representa en las figuras 2A, 3A, 4A o 4B o con más detalle en figuras 5A y 5B. Las unidades de posicionamiento 4, 5 y 6 están
5 configuradas para acercar la correspondiente unidad de rodillo 1, 2 y 3 hacia el eje de laminación C o para alejarla de la misma.

En la realización preferida, la primera parte A comprende una unidad de posicionamiento 4 y 6 respectiva para cada unidad de rodillo 1 y 3 respectivamente,
10 y la segunda parte B comprende una unidad de posicionamiento 5 para la unidad de rodillo 2.

Cada unidad de posicionamiento 4, 5 y 6 según la realización preferida comprende un mecanismo de movimiento radial, es decir, un mecanismo que se mueve en la
15 dirección de su eje de posicionamiento D, F y E correspondiente. Cada mecanismo comprende una tuerca 10 fijada en el utillaje de laminación 100 y un tornillo de ajuste de presión 11 que gira sobre dicha tuerca 10, tal y como puede verse en las figuras 5A y 5B. Un extremo de dicho tornillo de ajuste de presión 11 coopera con una unidad de rodillo 1, 2 y 3 correspondiente para acercar dicha unidad de rodillo 1, 2 y 3 hacia
20 el eje de laminación C cuando el tornillo 11 es accionado en una dirección, es decir, el hueco formado por los rodillos correspondientes se hace más pequeño, o para alejar dicha unidad de rodillo 1, 2, 3 del eje de laminación C cuando el tornillo 11 es accionado en la dirección opuesta, es decir, el hueco formado por los rodillos correspondientes se hace más grande.

25

El tornillo de ajuste de presión 11 de cada unidad de posicionamiento 4, 5 y 6 comprende un eje de rotación correspondiente que coincide con un eje de posicionamiento D, F y E de cada una de las unidades de rodillo 1, 2 y 3 respectivo.

30 Los ejes de rotación de los tornillos de ajuste de presión 11, es decir, los ejes de posicionamiento D, F y E de las unidades de rodillo 1, 2 y 3, de la primera configuración operativa para producir barras o varillas sólidas están orientados entre sí a 120 grados en el plano vertical, tal y como se muestra en la figura 2A, y los ejes de rotación de los tornillos de ajuste de presión 11, es decir, los ejes de
35 posicionamiento D y F de las unidades de rodillo 1 y 2, de la segunda configuración operativa para producir tubos sin costura están orientados entre sí a 180 grados en el

plano vertical, tal y como se muestra en la figura 3A.

Para poder producir tubos sin costura, el tren de laminado universal 1000 de la realización preferente de la invención comprende además una unidad mandril 160
5 ubicada en la zona de salida 107. Dicha unidad mandril 160 está configurada para ser posicionada en una posición de trabajo en la que coopera con el utillaje de laminación 100 cuando la segunda parte B está acoplada a la primera parte A en la segunda posición para producir tubos sin costura, y en una posición inoperativa cuando la segunda parte B está acoplada a la primera parte A en la primera posición para
10 producir barras o varillas sólidas.

En la figura 7A se representa cómo la unidad mandril 160, que comprende un mandril 160.1 y un eje de mandril 160.2, es dispuesta para producir tubos sin costura.

15 Cuando la unidad mandril 160 no es necesaria, es decir, cuando se están procesando barras o varillas sólidas, dicha unidad mandril 160 es retirada o desplazada a la posición inoperativa para que no moleste.

REIVINDICACIONES

1. Utillaje de laminación para un tren de laminado para producir barras o varillas sólidas y tubos sin costura, **caracterizado porque** comprende una primera configuración operativa con tres unidades de rodillo (1, 2, 3) orientadas entre sí para producir barras de sólidas, y una segunda configuración operativa con dos unidades de rodillo (1, 2) orientadas entre sí para producir tubos sin costura
2. Utillaje de laminación según la reivindicación 1, que comprende una primera parte (A) y una segunda parte (B), siendo la segunda parte (B) separable de la primera parte (A), comprendiendo cada parte (A, B) al menos una de las unidades de rodillo (1, 2, 3), estando la segunda parte (B) configurada para acoplarse a la primera parte (A) en una primera posición en la que las tres unidades de rodillo (1, 2, 3) están orientadas de acuerdo con la primera configuración operativa, o en una segunda posición en la que dos de dichas unidades de rodillo (1, 2) están orientadas de acuerdo con la segunda configuración operativa.
3. Utillaje de laminación según la reivindicación 2, en donde la primera parte (A) comprende dos unidades de rodillo (1, 3) orientadas entre sí para producir barras o varillas sólidas y la segunda parte (B) comprende una unidad de rodillo (2), estando dicha unidad de rodillo (2) orientada con respecto a las otras unidades de rodillo (1, 3) para producir barras o varillas sólidas cuando la segunda parte (B) está acoplada a la primera parte (A) en la primera posición, y estando dicha unidad de rodillo (2) orientada con respecto a una de las unidades de rodillo (1) de la primera parte (A) para producir tubos sin costura cuando la segunda parte (B) está acoplada a la primera parte (A) en la segunda posición, siendo la otra unidad de rodillos (3) extraíble de la primera parte (A).
4. Utillaje de laminación según la reivindicación 3, en donde la primera parte (A) y la segunda parte (B) están configuradas de manera que la segunda parte (B) es girada 180 grados con respecto a un eje vertical para moverse desde la primera posición a la segunda posición, y viceversa.
5. Utillaje de laminación según la reivindicación 4, en donde el plano de acoplamiento de la primera parte (A) y la segunda parte (B) está inclinado un ángulo de 30 grados con respecto a un plano horizontal.

6. Utillaje de laminación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una unidad de posicionamiento (4, 5, 6) respectiva para cada unidad de rodillo (1, 2, 3), estando configuradas las unidades de posicionamiento (4, 5, 6) para acercar la correspondiente unidad de rodillo (1, 2, 3) hacia un eje de laminación (C) o para alejarla de la misma.
7. Utillaje de laminación según la reivindicación 6, en donde cada unidad de posicionamiento (4, 5, 6) comprende un mecanismo de movimiento radial que comprende una tuerca fijada en el utillaje de laminación (100) y un tornillo de ajuste de presión que es móvil sobre dicha tuerca, (1, 2, 3), cooperando un extremo de dicho tornillo de ajuste de presión con una unidad de rodillo (1, 2, 3) correspondiente para acercar dicha unidad de rodillo (1, 2, 3) hacia el eje de laminación (C) cuando el tornillo es accionado en una dirección o para alejar dicha unidad de rodillo (1, 2, 3) del eje de laminación (C) cuando el tornillo es accionado en una dirección opuesta.
8. Utillaje de laminación según la reivindicación 7, en donde el tornillo de ajuste de presión de cada unidad de posicionamiento (4,5,6) comprende un eje de rotación (D, F, E) correspondiente, estando los ejes de rotación (D, F, E) de las unidades de rodillos (1,2,3) de la primera configuración operativa para producir barras o varillas sólidas orientados entre sí a 120 grados en un plano vertical, y estando los ejes de rotación (D, F) de las unidades de rodillo (1, 2) de la segunda configuración operativa para producir tubos sin costura orientados entre sí a 180 grados en el plano vertical.
9. Tren de laminado universal para producir barras o varillas sólidas y tubos sin costura, **caracterizado porque** comprende un utillaje de laminación (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
10. Tren de laminado universal según la reivindicación 10, que además comprende una unidad mandril (160) configurada para ser posicionada en una posición de trabajo en la que coopera con el utillaje de laminación (100) cuando la segunda parte (B) está acoplada a la primera parte (A) en la segunda posición para producir tubos sin costura, estando dicha unidad mandril (160) también configurada para posicionarse en una posición inoperativa cuando la segunda

ES 1 194 019 U

parte (B) está acoplada a la primera parte (A) en la primera posición.

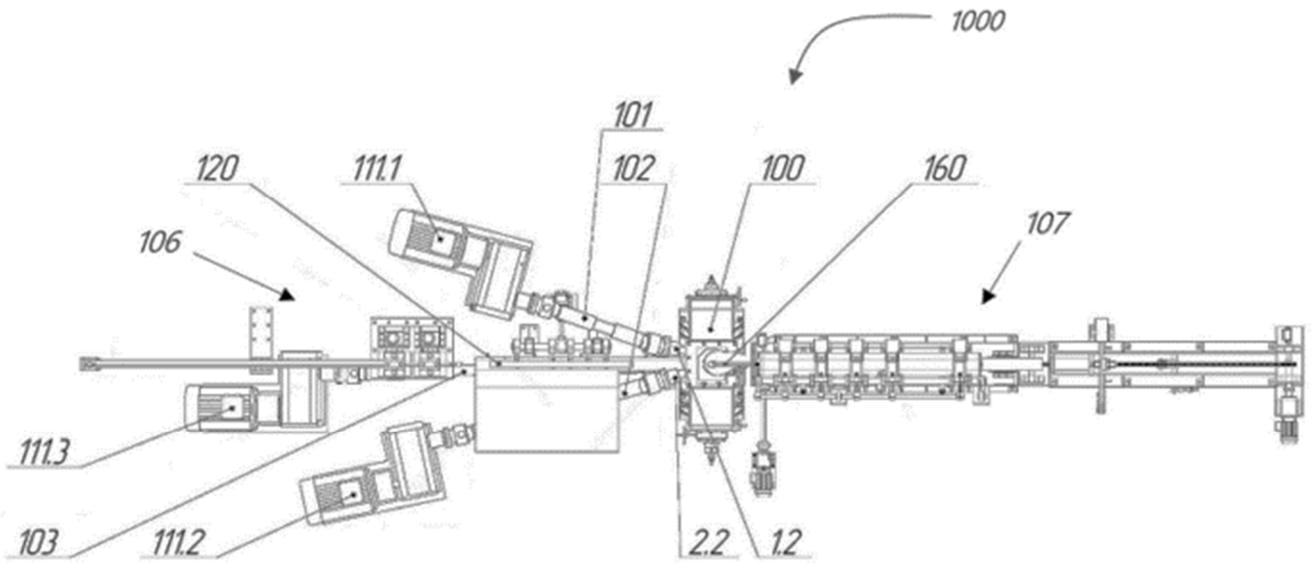


FIG. 1

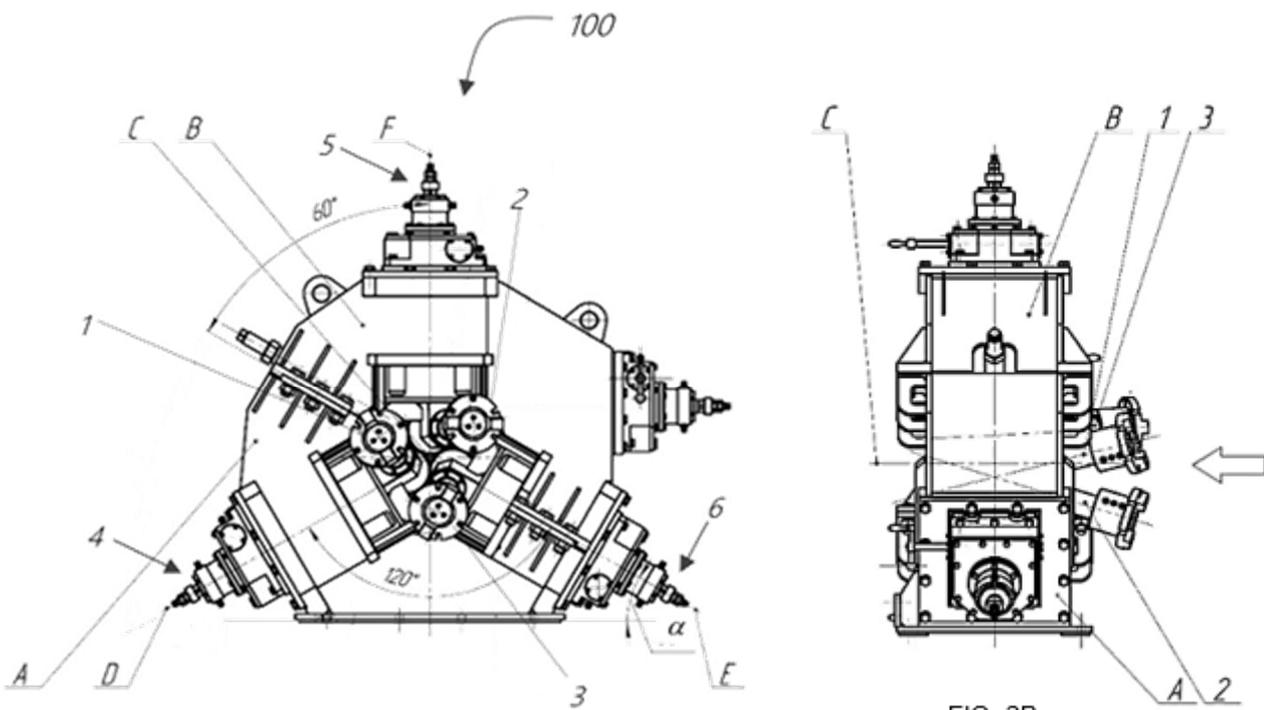


FIG. 2A

FIG. 2B

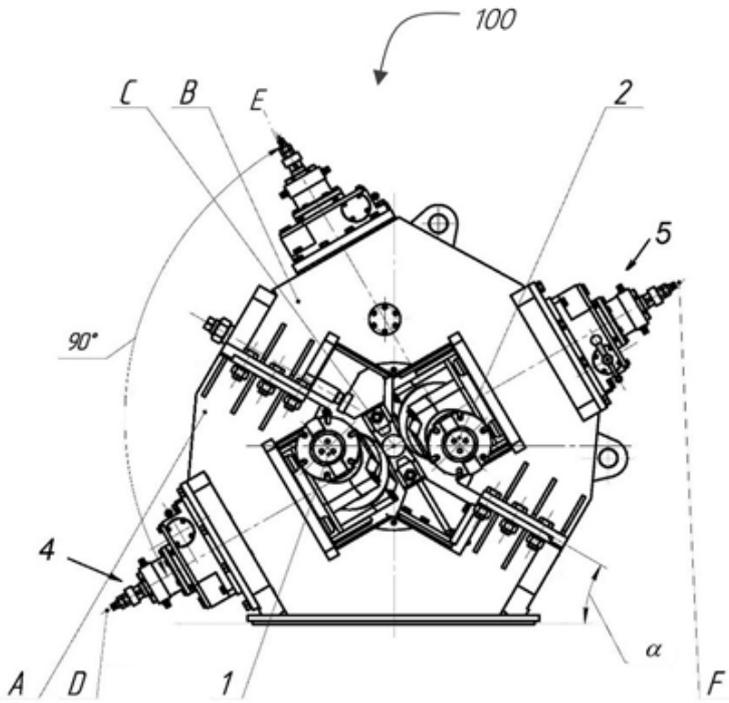


FIG. 3A

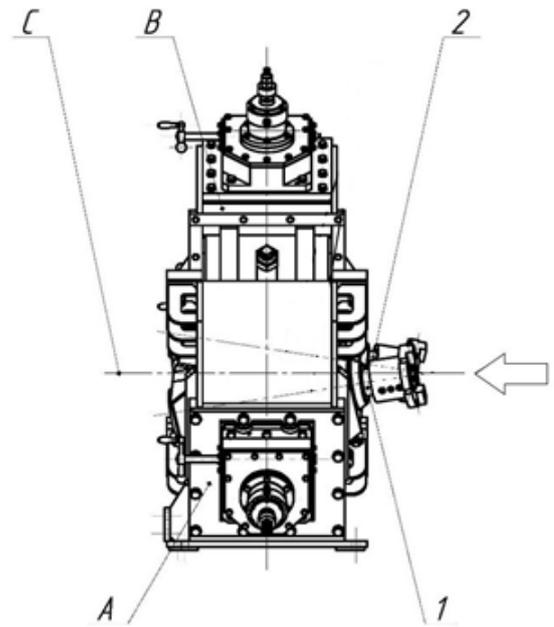


FIG. 3B

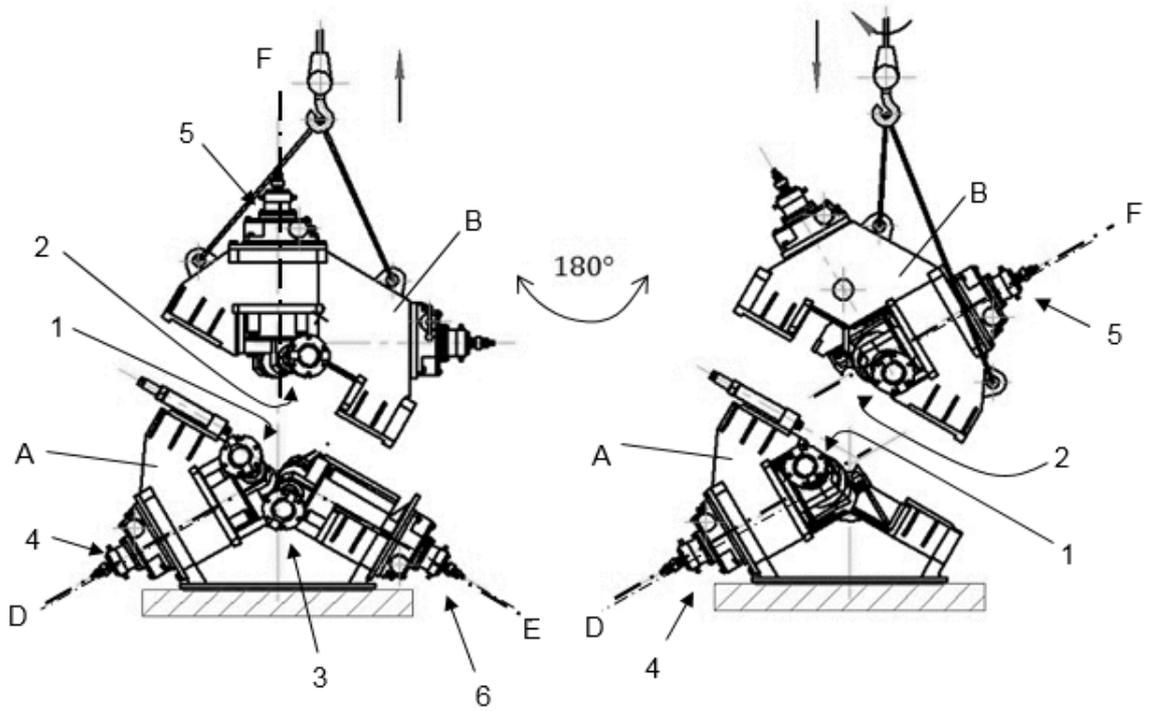


Fig. 4A

Fig. 4B

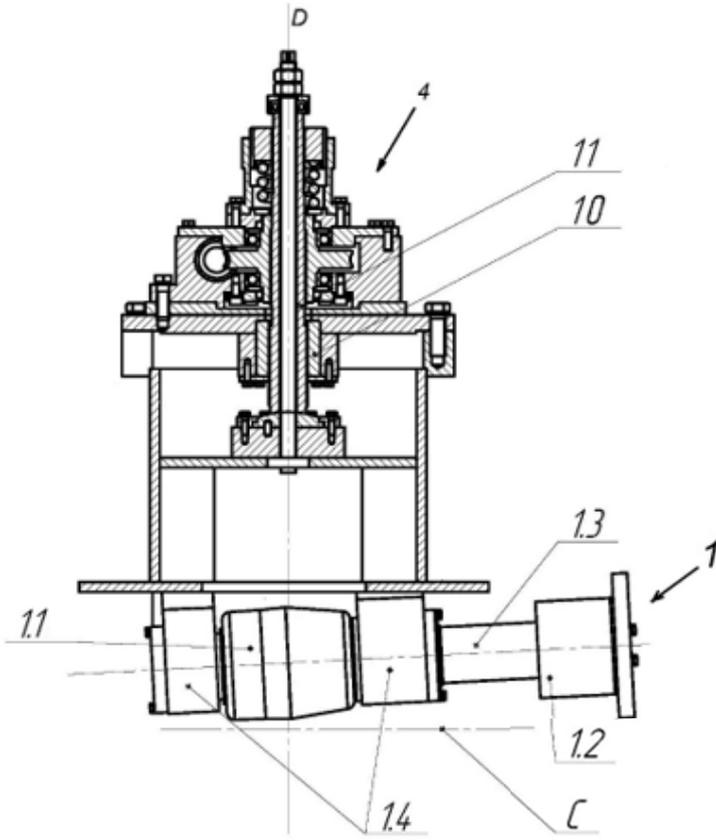


Fig. 5A

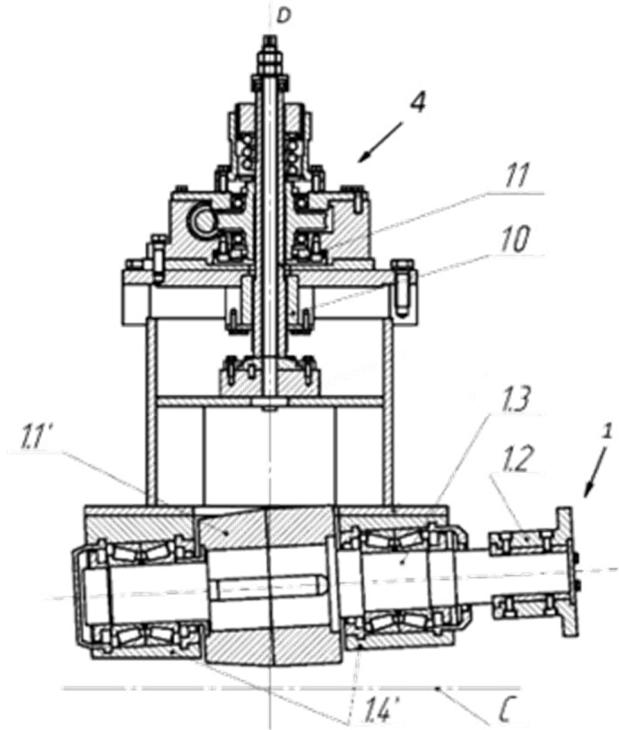


Fig. 5B

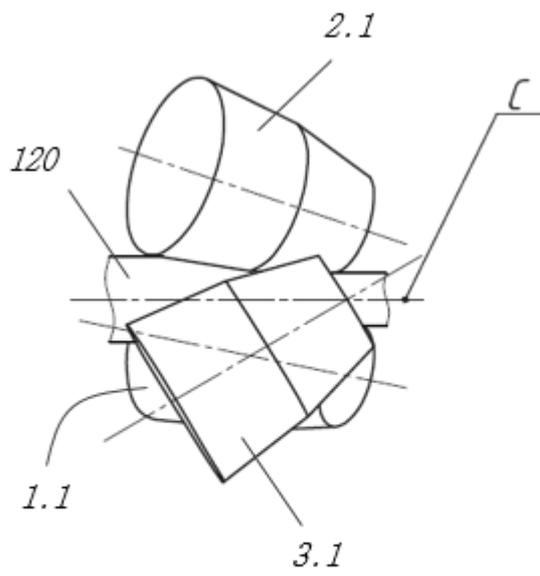


Fig. 6A

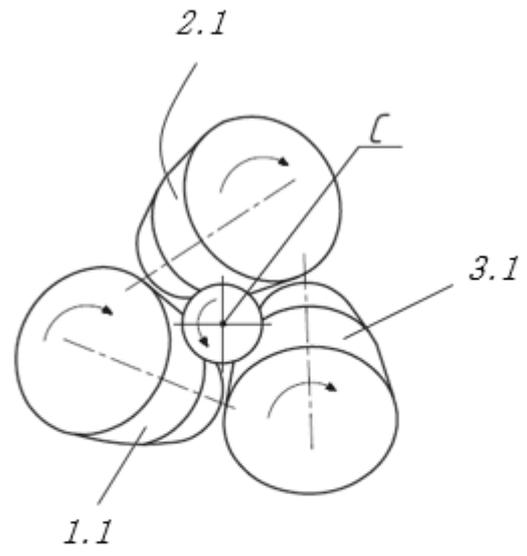


Fig. 6B

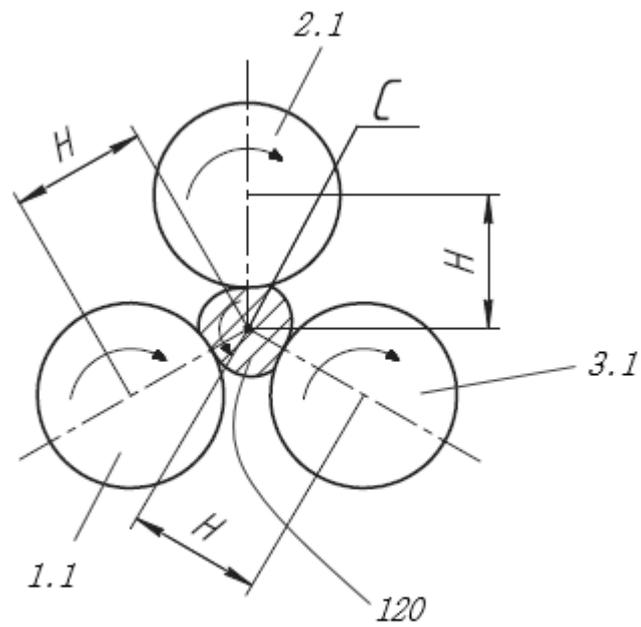


Fig. 6C

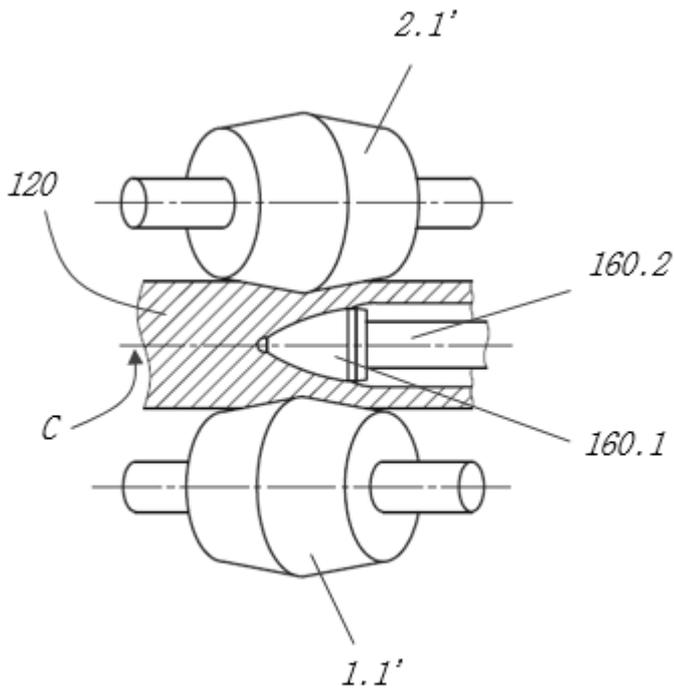


Fig. 7A

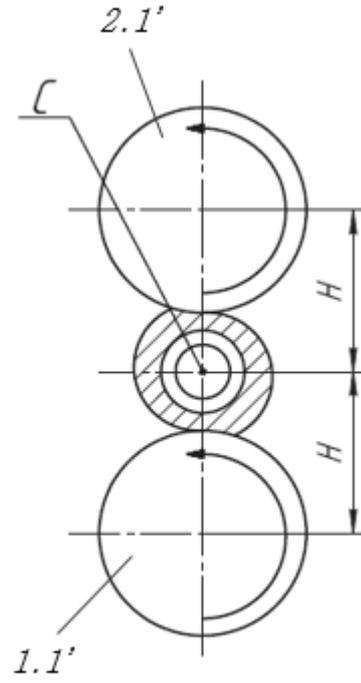


Fig. 7B