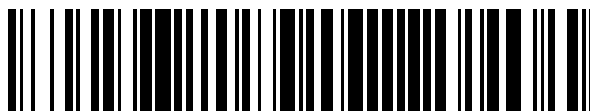


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 127**

51 Int. Cl.:

**B23D 47/06** (2006.01)

**B26D 3/16** (2006.01)

**B26D 7/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2014 E 14171460 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2810727**

54 Título: **Unidad de alimentación para una máquina de corte de sierra automática para cortar tubos en modo de corte de doble tubo**

30 Prioridad:

**06.06.2013 IT TO20130468**

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

**15.12.2016**

73 Titular/es:

**ADIGE S.P.A. (100.0%)  
Via per Barco, 11  
38056 Levico Terme (TN), IT**

72 Inventor/es:

**CASAGRANDA, MARCO y  
TRENTIN, EDOARDO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 594 127 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**

Unidad de alimentación para una máquina de corte de sierra automática para cortar tubos en modo de corte de doble tubo

5 La presente invención se refiere a una unidad de alimentación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Tal unidad es conocida por el documento EP 1136198 A1.

10 En la descripción y en las reivindicaciones que siguen, el término "tubo" se utiliza para designar cualquier cuerpo alargado que tiene una sección transversal uniforme a lo largo de su eje longitudinal, independientemente de si la sección transversal es abierta o cerrada. Por otra parte, los términos "longitudinal" y "transversal" se utilizan para designar la dirección de avance (o dirección de alimentación) de los tubos y cualquier dirección que se encuentre en un plano perpendicular a la dirección longitudinal, respectivamente.

15 Como es conocido, una máquina del tipo identificado anteriormente comprende, básicamente, una unidad de carga para cargar los tubos a cortar, una unidad de alimentación de rodillos para la alimentación de los tubos a una zona de corte, un mandril para sujetar los tubos durante la operación de corte, y un cabezal de corte provisto de una sierra circular para cortar los tubos. Las máquinas disponibles actualmente en el mercado se pueden clasificar en dos categorías principales: 1) máquinas dispuestas para llevar a cabo el proceso de corte en el llamado modo de corte de un solo tubo, es decir, dispuestas para cortar un tubo cada vez; y 2) máquinas dispuestas para llevar a cabo el proceso de corte en el llamado modo de corte de doble tubo, es decir, dispuestas para cortar dos tubos cada vez. La configuración y el funcionamiento de la unidad de carga y de la unidad de alimentación de la máquina varían, en particular, en función del modo de corte que se utiliza en esa máquina.

25 La unidad de carga comprende típicamente un área de recogida de tubos, un dispositivo de transporte y un dispositivo de selección. Los tubos a cortar se recogen en el área de recogida, con sus ejes longitudinales paralelos entre sí, y se mueven lateralmente desde dicha área mediante el dispositivo de transporte, que comprende, por ejemplo, un conjunto de cadenas, al dispositivo de selección, que selecciona los tubos de dos en dos.

30 La unidad de alimentación recibe los dos tubos desde la unidad de carga y los alimenta al área de corte, donde los dos tubos se sujetan mediante el mandril y luego se cortan a medida mediante la sierra circular del cabezal de corte. En las máquinas de corte de sierra con unidad de alimentación de rodillos, como la de la presente invención, la longitud de corte de los dos tubos se define por un respectivo elemento de tope contra el cual se empuja el tubo a cortar hasta que tope.

35 Las figuras 1 y 2 de los dibujos adjuntos muestran esquemáticamente una vista en sección transversal (es decir, una vista en sección a través de un plano de sección perpendicular al eje longitudinal de los tubos a cortar) y una vista lateral, respectivamente, de un ejemplo conocido de una unidad de alimentación de rodillos para una máquina de corte de sierra para el corte de tubos en el modo de corte de doble tubo. Con referencia a las figuras 1 y 2, la unidad de alimentación está indicada en general con el 10, y comprende en primer lugar un primer par de rodillos inferiores 12a, 12b, es decir, un rodillo inferior aguas arriba y un rodillo inferior aguas abajo (en el que los términos "aguas arriba" y "aguas abajo" hacen referencia a la dirección de avance de los tubos, indicados por la flecha F), respectivamente, que están asociados a una primera línea de alimentación de tubos (la línea de la izquierda, respecto al punto de vista de una persona que mira la figura 1), cuyo eje está indicado como x1, y un segundo par de rodillos inferiores 14a, 14b, es decir, un rodillo inferior aguas arriba y un rodillo inferior aguas abajo, respectivamente, que están asociados a una segunda línea de alimentación de tubos (la línea de la derecha, respecto al punto de vista de una persona que mira la figura 1), cuyo eje está indicado como x2. Los rodillos inferiores aguas arriba 12a, 14a están montados de manera giratoria alrededor del mismo eje transversal de rotación  $y_a$ , en particular un eje horizontal de rotación. Del mismo modo, los rodillos inferiores aguas abajo 12b, 14b están montados de manera giratoria alrededor del mismo eje transversal de rotación  $y_b$ , en particular un eje horizontal de rotación, por consiguiente paralelo al eje de rotación  $y_a$  de los rodillos inferiores aguas arriba. Los rodillos inferiores 12a, 12b, 14a, 14b son todos rodillos accionados por motor y, por lo tanto, también se denominarán en lo sucesivo rodillos de accionamiento.

55 La unidad de alimentación 10 de las figuras 1 y 2 comprende, además, un primer par de rodillos superiores 16a, 16b, es decir, un rodillo superior aguas arriba y un rodillo superior aguas abajo, respectivamente, que están asociados a la primera línea de alimentación de tubos (eje x1), y un segundo par de rodillos superiores 18a, 18b, es decir, un rodillo superior aguas arriba y un rodillo superior aguas abajo, respectivamente, que están asociados a la segunda línea de alimentación de tubos (eje x2). Al igual que los rodillos inferiores, los rodillos superiores aguas arriba 16a, 18a están montados de forma giratoria alrededor del mismo eje transversal de rotación  $y'_a$ , en particular un eje horizontal de rotación, y los rodillos superiores aguas abajo 16b, 18b están también montados de forma giratoria alrededor del mismo eje transversal de rotación  $y'_b$ , en particular un eje horizontal de rotación, que es, por lo tanto, paralelo al eje de rotación  $y_a$  de los rodillos superiores aguas arriba. Los rodillos superiores 16a, 16b, 18a, 18b pueden o bien estar montados inactivos sobre los respectivos ejes de rotación o bien estar accionados por motor. Por otra parte, los rodillos superiores 16a, 16b, 18a, 18b son verticalmente desplazables, por ejemplo por medio de un soporte basculante 20, para ser empujados cada uno hacia un respectivo rodillo inferior 12a, 12b, 14a, 14b con

una precarga dada (que se puede ajustar para cada rodillo superior independientemente de los otros rodillos), para garantizar que cada tubo (indicado como T1 para la primera línea de alimentación y T2 para la segunda línea de alimentación) se sujeta con una fuerza de sujeción dada entre un rodillo inferior y un rodillo superior. Por lo tanto, los rodillos superiores también se denominarán en lo sucesivo rodillos de presión.

5 La unidad de alimentación 10 de las figuras 1 y 2 comprende además unos rodillos laterales de retención, que están montados inactivos sobre respectivos ejes verticales de rotación, a saber, una serie de primeros rodillos laterales 22 (solo se muestran en la figura 1) adaptados para retener lateralmente el o los tubos a lo largo de la primera línea de alimentación (eje x1), una serie de segundos rodillos laterales 24 (solo se muestran en la figura 1) adaptados para  
10 retener lateralmente el o los tubos a lo largo de la segunda línea de alimentación (eje x2) y una serie de rodillos intermedios 26 que están interpuestos entre las dos líneas de tubos T1 y T2 que se alimentan al área de corte.

En una unidad de alimentación conocida para una máquina de corte de sierra automática para el corte de tubos en el modo de corte de doble tubo como el descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 y 2, las dos líneas de  
15 alimentación son claramente distintas entre sí, ya que los tubos en las dos líneas de alimentación se mantienen siempre a una cierta distancia entre sí por medio de los rodillos intermedios.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una unidad de alimentación para una máquina de corte de sierra automática para el corte de tubos en el modo de corte de doble tubo que sea estructuralmente más simple y menos  
20 cara que la técnica anterior descrita anteriormente.

Este y otros objetos se consiguen plenamente de acuerdo con la presente invención en virtud de una unidad de alimentación que tiene las características expuestas en la reivindicación independiente 1 adjunta.

25 Realizaciones ventajosas de la unidad de alimentación de acuerdo con la invención forman el objeto de las reivindicaciones dependientes, cuyo contenido ha de considerarse como una parte integral e integrante de la siguiente descripción.

Las características y las ventajas de la invención resultarán claramente a partir de la siguiente descripción detallada, dada puramente a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:  
30

las figuras 1 y 2 muestran esquemáticamente una vista en sección transversal y una vista lateral, respectivamente, de una unidad de alimentación de rodillos para una máquina de corte de sierra para el corte de tubos en el modo de  
35 corte de doble tubo de acuerdo con la técnica anterior;

las figuras 3 y 4 muestran esquemáticamente una vista en sección transversal y una vista lateral, respectivamente, de una unidad de alimentación de rodillos para una máquina de corte de sierra para el corte de tubos en el modo de  
corte de doble tubo de acuerdo con una realización de la presente invención;

40 las figuras 5 y 6 son vistas en perspectiva, desde dos puntos de vista diferentes, de una unidad de alimentación de rodillos para una máquina de corte de sierra para el corte de tubos en el modo de corte de doble tubo de acuerdo con una realización de la presente invención; y

la figura 7 es una vista en alzado frontal de la unidad de alimentación de las figuras 5 y 6.  
45

Con referencia a las figuras 3 a 7, en las que a partes y elementos idénticos o correspondientes a los de las figuras 1 y 2 se les ha dado los mismos números de referencia, una unidad de alimentación de rodillos (denominada simplemente en lo sucesivo "unidad de alimentación") para una máquina de corte de sierra para el corte de tubos en  
50 el modo de corte de doble tubo (denominada simplemente en lo sucesivo "máquina de corte de sierra") se indica en general con el 10.

La unidad de alimentación 10 comprende un primer par de rodillos inferiores, o rodillos de accionamiento, 12a, 12b que están adaptados para mover los primeros tubos (indicados como T1) hacia adelante a lo largo de un primer eje  
55 de alimentación x1 y están situados aguas arriba y aguas abajo, respectivamente, respecto a la dirección de avance (indicada por la flecha F) de los tubos.

La unidad de alimentación 10 comprende además un segundo par de rodillos inferiores, o rodillos de accionamiento, 14a, 14b, que están adaptados para mover los segundo tubos (indicados como T2) hacia adelante a lo largo de un  
60 segundo eje de alimentación x2 paralelo al primer eje de alimentación x1 y están situados aguas arriba y aguas abajo, respectivamente, respecto a la dirección de avance F de los tubos.

Los rodillos inferiores aguas arriba 12a, 14a están montados de forma giratoria alrededor del mismo eje transversal de rotación y<sub>a</sub>, en particular un eje de rotación inclinado un ángulo  $\alpha$  (mostrado en las figuras 3 y 7) respecto a la  
65 horizontal. El ángulo de inclinación  $\alpha$  es un ángulo agudo y estará típicamente comprendido entre 0° y 60° (límites incluidos), preferiblemente igual a aproximadamente 30°. Del mismo modo, los rodillos inferiores aguas abajo 12b, 14b están montados de forma giratoria alrededor del mismo eje transversal de rotación y<sub>b</sub>, que está inclinado el

mismo ángulo de inclinación  $\alpha$  respecto a la horizontal.

Los rodillos inferiores 12a, 12b, 14a, 14b son todos rodillos accionados por motor. Preferiblemente, estos rodillos son accionados al mismo tiempo mediante un solo motor 28, que puede ser, por ejemplo, un motor hidráulico o un motor eléctrico.

Aunque en la realización propuesta en el presente documento se estipulan dos rodillos inferiores aguas arriba 12a, 14a distintos, estos rodillos también pueden hacerse como una sola pieza. Cuando los dos rodillos inferiores aguas arriba 12a, 14a se hacen como partes separadas, es ventajoso, sin embargo, conectar estos rodillos entre sí, de tal manera que giren como un solo cuerpo alrededor del eje transversal de rotación  $y_a$ . Lo mismo se aplica a los rodillos inferiores aguas abajo 12b, 14b. Aunque en la realización propuesta en el presente documento se proporcionan dos rodillos inferiores aguas abajo 12b, 14b distintos, estos rodillos también pueden estar hechos en una sola pieza. Cuando los dos rodillos inferiores aguas abajo 12b, 14b se hacen como partes separadas, es ventajoso, sin embargo, conectar estos rodillos entre sí, de tal manera que giren como un solo cuerpo alrededor del eje transversal de rotación  $y_b$ .

La unidad de alimentación 10 comprende además un primer par de rodillos superiores, o rodillos de presión, 16a, 16b, que están situados aguas arriba y aguas abajo, respectivamente, respecto a la dirección de avance F de los tubos y están asociados al primer eje de alimentación  $x_1$ , y un segundo par de rodillos superiores 18a, 18b, que están situados aguas arriba y aguas abajo, respectivamente, respecto a la dirección de avance F de los tubos y están asociadas al segundo eje de alimentación  $x_2$ . Al igual que los rodillos inferiores, los rodillos superiores aguas arriba 16a, 18a están montados de forma giratoria alrededor del mismo eje transversal de rotación  $y'_a$ , en particular un eje de rotación inclinado el mencionado ángulo de inclinación  $\alpha$  respecto a la horizontal, y los rodillos superiores aguas abajo 16b, 18b están también montados de manera giratoria alrededor del mismo eje transversal de rotación  $y'_b$ , inclinado el mismo ángulo de inclinación  $\alpha$  con la horizontal.

Los rodillos superiores 16a, 16b, 18a, 18b están montados de manera inactiva alrededor de los respectivos ejes de rotación. Por otra parte, cada rodillo superior 16a, 16b, 18a, 18b es desplazable hacia un respectivo rodillo inferior 12a, 12b, 14a, 14b con una precarga dada (que se puede ajustar para cada rodillo superior de forma independiente de los otros rodillos), para garantizar que cada tubo se sujete con una fuerza de sujeción dada entre un rodillo inferior y un rodillo superior. En esta conexión, los rodillos superiores aguas arriba 16a, 18a están soportados por un respectivo cuerpo de soporte 30a, que se puede mover con relación a los rodillos inferiores aguas arriba 12a, 14a, a lo largo de la dirección que une los ejes de rotación  $y_a$  e  $y'_a$  de estos rodillos, mediante un respectivo dispositivo de accionamiento lineal 32a hecho, por ejemplo, como un dispositivo de accionamiento hidráulico. Del mismo modo, los rodillos superiores aguas abajo 16b, 18b están soportados por un respectivo cuerpo de soporte 30b, que se puede mover con relación a los rodillos inferiores aguas abajo 12b, 14b, a lo largo de la dirección que une los ejes de rotación  $y_b$  e  $y'_b$  de estos rodillos, mediante un respectivo dispositivo de accionamiento lineal 32b, que también está hecho, por ejemplo, como un dispositivo de accionamiento hidráulico y es operable de forma independiente del dispositivo de accionamiento lineal 32a.

La unidad de alimentación 10 comprende además una serie de primeros rodillos laterales 22 para retener lateralmente los tubos T1 que se están moviendo hacia adelante a lo largo del primer eje de alimentación  $x_1$  y una serie de segundos rodillos laterales 24 para retener lateralmente los tubos T2 que se están moviendo hacia adelante a lo largo del segundo eje de alimentación  $x_2$ . Tanto rodillos laterales 22 como los rodillos laterales 24 están montados de manera inactiva, cada uno alrededor del respectivo eje de rotación. Como se puede ver en la figura 7, los primeros rodillos laterales 22 están montados en la porción estacionaria de la unidad de alimentación 10 y están orientados con sus propios ejes de rotación inclinados un ángulo  $\beta$  comprendido entre  $45^\circ$  y  $90^\circ$  (límites incluidos), preferiblemente un ángulo igual a  $75^\circ$ , con respecto al plano que pasa a través de los ejes de rotación  $y_a$  e  $y_b$  de los rodillos inferiores 12a, 12b, 14a, 14b. En cuanto a los segundos rodillos laterales 24, un cierto número de ellos están soportados por el cuerpo de soporte 30a de modo que sean desplazables con este último a lo largo de la dirección que une los ejes de rotación  $y_a$  e  $y'_a$  de los rodillos aguas arriba 12a, 14a, 16a, 18a, mientras que los restantes están montados en la porción estacionaria de la unidad de alimentación 10. En el ejemplo ilustrado en las figuras 5 a 7 hay cuatro primeros rodillos laterales 22 y dos segundos rodillos laterales 24, uno de los cuales está soportado por el cuerpo de soporte 30a, mientras que el otro está soportado por la porción estacionaria de la unidad de alimentación 10, pero el número de rodillos laterales, por supuesto, puede ser diferente del ilustrado en el presente documento.

Como puede observarse fácilmente en la figura 7, en virtud de la orientación inclinada de los ejes de rotación  $y_a$  e  $y_b$  de los rodillos inferiores, los dos tubos T1 y T2 que se cargan cada vez mediante el dispositivo de carga (no mostrado) de la máquina de corte de sierra están inicialmente en contacto entre sí y se mueven en la dirección de avance F, permaneciendo en contacto entre sí, sujetos en la parte inferior por los rodillos inferiores 12a, 12b, 14a, 14b, en la parte superior por los rodillos superiores 16a, 16b, 18a, 18b y lateralmente por los primeros rodillos laterales 22 y los segundos rodillos laterales 24.

La unidad de alimentación 10 comprende además un elemento de separación 34, que está hecho, en particular, como un elemento a modo de lámina o placa delgada y está interpuesto longitudinalmente entre los rodillos inferiores aguas arriba 12a, 14a y los rodillos inferiores aguas abajo 12b, 14b y transversalmente interpuesto entre

los dos ejes de alimentación de tubos x1 y x2. Más específicamente, el elemento de separación 34 está dispuesto con su propio plano medio perpendicular al plano que pasa a través de la ejes x1 y x2 (que también se denominará en lo sucesivo plano de deslizamiento y coincide con el plano que pasa por los ejes de rotación  $y_a$  e  $y_b$  de los rodillos inferiores 12a, 12b, 14a, 14b) y a la misma distancia del mismo, como se muestra en la figura 3.

5 El elemento de separación 34 es accionable por medio de un respectivo dispositivo de accionamiento 42 para desplazarse, alternativamente, entre una posición de reposo (figura 4), en la que se coloca totalmente por debajo del plano de deslizamiento, y por lo tanto no está interpuesto entre los tubos que se están moviendo hacia adelante simultáneamente hacia el área de corte a lo largo de los dos ejes de alimentación, y una posición de trabajo (figura 10 3), en la que, en cambio, se interpone entre los tubos que se están moviendo hacia adelante simultáneamente hacia el área de corte a lo largo de los dos ejes de alimentación, evitando así que estos tubos estén en contacto -como se produciría normalmente- entre sí.

15 De acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de accionamiento 42 asociado al elemento de separación 34 es un dispositivo de accionamiento lineal, tal como un cilindro neumático, y, más específicamente, un dispositivo de accionamiento lineal adaptado para controlar el movimiento del elemento de separación en una dirección perpendicular al plano de deslizamiento (dirección indicada por la doble flecha L en la figura 3).

20 El elemento de separación 34 se mueve desde la posición de reposo a la posición de trabajo definida anteriormente durante un tiempo corto durante la fase de cambio de tubo bajo el control de una unidad electrónica de control que gobierna el funcionamiento de la máquina. En el funcionamiento normal de la máquina, los dos tubos T1 y T2 a cortar están cada uno en contacto con los respectivos rodillos de accionamiento tanto aguas arriba como aguas abajo (rodillos 12a, 12b para el tubo T1 y rodillos 14a, 14b para el tubo T2) y se mueven hacia adelante simultáneamente mediante estos rodillos cada vez una distancia suficiente para llevar cada tubo a tope contra un elemento de tope adecuadamente colocado, como para definir la longitud de corte deseada. La fase de cambio de 25 tubo tiene lugar cuando los dos tubos T1 y T2 que se están trabajando (denominados en lo sucesivo "tubos antiguos") están a punto de terminarse y en cierto momento pierden contacto con los rodillos aguas arriba (los rodillos accionados por motor 12a, 14a y los rodillos de presión 16a, 18a), de manera que son accionados a partir de ese momento por los rodillos de accionamiento aguas abajo 12b, 14b solamente.

30 A este respecto, en la presente realización, la condición de pérdida de contacto, es decir, el hecho de que los tubos que se están trabajando pierdan contacto con los rodillos aguas arriba, se detecta por medio de sensores giratorios 40 (figuras 5 y 6) asociados con los rodillos de presión aguas arriba 16a, 18a, así como por medio de dos fotocélulas o dispositivos similares de detección óptica (que no se muestran en los dibujos, pero que de todos modos son de tipo conocido por sí mismo), cada uno de los cuales se coloca aguas arriba de los rodillos aguas arriba de un respectivo eje de alimentación de tubos. Otras formas para detectar el hecho de que los tubos bajo trabajo han perdido contacto con los rodillos aguas arriba pueden, por supuesto, preverse y se considera que todas caen dentro del ámbito de la presente invención.

40 Una vez que la condición de pérdida de contacto ha sido detectada, la máquina carga automáticamente dos tubos nuevos por medio del dispositivo de carga descrito en la parte introductoria de la presente descripción. Para permitir que cada uno de los dos tubos nuevos se inserte entre el respectivo rodillo de accionamiento aguas arriba, 12a, 14a y el respectivo rodillo de presión aguas arriba 16a, 18a de la unidad de alimentación 10, los rodillos de presión aguas arriba 16a, 18a se alejan de los rodillos de accionamiento aguas arriba 12a, 14a asociados mediante el movimiento adecuado del cuerpo de soporte 30a por medio del respectivo dispositivo de accionamiento lineal 32a. 45

Los tubos nuevos cargados en la unidad de alimentación 10 estarán cada uno a una cierta distancia del tubo antiguo a lo largo del mismo eje de alimentación. Para garantizar que la máquina funciona correctamente, en particular que se cumplen las tolerancias de corte requeridas, cada tubo nuevo debe ponerse en contacto con el tubo antiguo a lo largo del mismo eje de alimentación. Esto se obtiene mediante la sujeción de los tubos antiguos por medio del mandril y moviendo los tubos nuevos hacia adelante por medio de los rodillos de accionamiento aguas arriba 12a, 14a, hasta que los tubos nuevos topan contra los respectivos tubos antiguos. 50

El elemento de separación 34 se desplaza a la posición de trabajo tan pronto como se hayan cargado los dos tubos nuevos, interponiéndose así entre estos tubos, y se mantiene en esta posición hasta que los tubos nuevos han sido llevados a tope cada uno con el tubo antiguo a lo largo del mismo eje de alimentación. Con el elemento de separación 34 en la posición de trabajo, los dos tubos nuevos están separados entre sí y, por lo tanto, se pueden mover hacia adelante, sin el riesgo de que interfieran entre sí, para llevar a tope cada uno contra el tubo antiguo a lo largo del mismo eje de alimentación. Una vez que la condición de tope entre los tubos nuevo y antiguo se ha detectado, por ejemplo por medio de los sensores giratorios 40 anteriormente mencionados, el elemento de separación 34 se pone de nuevo en la posición de reposo y los tubos a lo largo de los dos ejes de alimentación vuelven a contactar entre sí. 60

Se utilizan las dos células fotoeléctricas (o dispositivos similares de detección óptica) mencionadas anteriormente, junto con los sensores giratorios 40, para establecer la diferencia en la posición longitudinal entre los dos tubos que están siendo alimentados simultáneamente al área de corte. Más específicamente, cuando cualquiera de las células 65

- fotoeléctricas ya no detecta la presencia del tubo, ya que la porción de extremo del tubo ha pasado más allá de la posición longitudinal comprobada por esa célula fotoeléctrica, la unidad de control electrónico de la máquina almacena la medida dada en ese momento por el sensor giratorio montado en el correspondiente rodillo de presión aguas arriba (16a o 18a). Lo mismo tiene lugar con la otra célula fotoeléctrica y con el otro sensor giratorio, en que la
- 5 unidad de control electrónico de la máquina almacena la medida dada por ese sensor giratorio en el momento en el que la célula fotoeléctrica asociada ya no detecta la porción de extremo del tubo. Las dos medidas así almacenadas se comparan entre sí para establecer la posición relativa longitudinal de los dos tubos y para controlar, sobre la base de esta posición, la operación de alimentación de tubos y la operación de recorte de tubos.
- 10 Como resultara evidente a partir de la descripción anterior, una unidad de alimentación para una máquina de corte de sierra automática para el corte de tubos en el modo de corte de doble tubo de acuerdo con la presente invención ofrece la ventaja de ser estructuralmente menos complicada y, por lo tanto, menos cara que la técnica anterior descrita en la parte introductoria de la descripción. En lugar de tener dos líneas de alimentación de tubos totalmente
- 15 independientes entre sí, con los tubos siempre separados entre sí mediante los rodillos intermedios, la unidad de alimentación de acuerdo con la presente invención funciona, de hecho, como una unidad de alimentación de un solo tubo, ya que mueve los dos tubos hacia adelante simultáneamente en pares de rodillos de accionamiento inclinados respecto a la horizontal y mantiene los dos tubos separados entre sí por medio del elemento de separación solo durante las fases de cambio de tubo. Una ventaja adicional que se obtiene con el uso de una unidad de alimentación de acuerdo con la presente invención es que se requiere menos tiempo para configurar la máquina, ya que el
- 20 número de partes que tienen que ser reemplazadas para adaptar la máquina a un diámetro diferente de los tubos a cortar es menor.

Aunque la invención se describe e ilustra en el presente documento con referencia a una realización en la que el ángulo de inclinación de los ejes de rotación de los rodillos inferiores y superiores, y por lo tanto del plano de deslizamiento, respecto a la horizontal es un ángulo mayor que  $0^\circ$ , en particular un ángulo aproximadamente igual a  $30^\circ$ , este ángulo puede ser también igual a  $0^\circ$ . En este caso, como la fuerza del peso que actúa sobre los tubos no tiene una componente que está orientada paralela al plano de deslizamiento y que, por tanto, puede mantener los tubos en movimiento hacia adelante a lo largo de los dos ejes de alimentación x1 y x2 en contacto entre sí, el

25 contacto entre los tubos se garantizara mediante la configuración adecuada de los rodillos laterales.

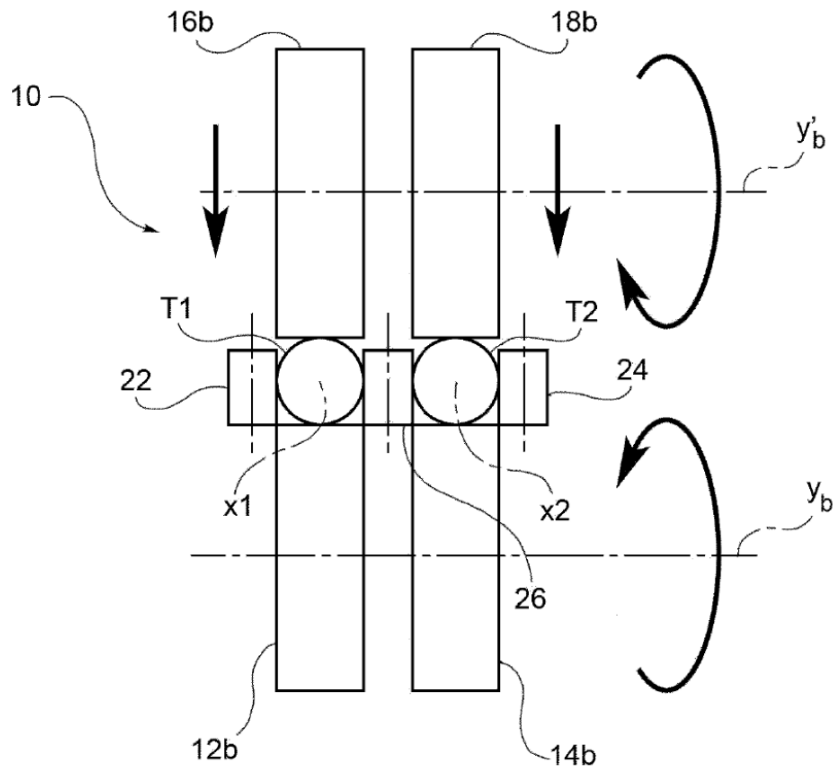
**REIVINDICACIONES**

- 1.- Unidad de alimentación (10) para una máquina de corte de sierra automática para el corte de tubos (T1, T2) en modo de corte de doble tubo, comprendiendo la unidad de alimentación:
- 5 un primer par de rodillos inferiores accionados por motor (12a, 12b), es decir, un rodillo inferior aguas arriba y un rodillo inferior aguas abajo, respectivamente, para mover primeros tubos (T1) hacia adelante a lo largo de un primer eje de alimentación (x1),
- 10 un segundo par de rodillos inferiores accionados por motor (14a, 14b), es decir, un rodillo inferior aguas arriba y un rodillo inferior aguas abajo, respectivamente, para mover segundos tubos (T2) hacia adelante a lo largo de un segundo eje de alimentación (x2) paralelo al primer eje de alimentación (x1),
- 15 un primer par de rodillos superiores (16a, 16b), es decir, un rodillo superior aguas arriba y un rodillo superior aguas abajo, respectivamente, para empujar dichos primeros tubos (T1) contra dicho primer par de rodillos inferiores (12a, 12b),
- 20 un segundo par de rodillos superiores (18a, 18b), es decir, un rodillo superior aguas arriba y un rodillo superior aguas abajo, respectivamente, para empujar dichos segundos tubos (T2) contra dicho par de segundos de rodillos inferiores (14a, 14b),
- una pluralidad de primeros rodillos laterales (22) para retener lateralmente dichos primeros tubos (T1), y
- 25 una pluralidad de segundos rodillos laterales (24) para retener lateralmente dichos segundos tubos (T2);
- en la que los rodillos aguas arriba (12a, 14a) de dicho primer par de rodillos inferiores (12a, 12b) y de dicho segundo par de rodillos inferiores (14a, 14b) están montados de forma giratoria alrededor de un primer eje transversal de rotación ( $y_a$ ),
- 30 en la que los rodillos aguas abajo (12b, 14b) de dicho primer par de rodillos inferiores (12a, 12b) y de dicho segundo par de rodillos inferiores (14a, 14b) están montados de forma giratoria alrededor de un segundo eje transversal de rotación ( $y_b$ ) paralelo a dicho primer eje transversal de rotación ( $y_a$ ),
- 35 en la que los rodillos aguas arriba (16a, 18a) de dicho primer par de rodillos superiores (16a, 16b) y de dicho segundo par de rodillos superiores (18a, 18b) están montados de forma giratoria alrededor de un tercer eje transversal de rotación ( $y'_a$ ) paralelo a dicho primer eje transversal de rotación ( $y_a$ ),
- 40 en la que los rodillos aguas abajo (16b, 18b) de dicho primer par de rodillos superiores (16a, 16b) y de dicho segundo par de rodillos superiores (18a, 18b) están montados de manera giratoria alrededor de un cuarto eje transversal de rotación ( $y'_b$ ) paralelo a dicho primer eje transversal de rotación ( $y_a$ ), y
- 45 en la que cada rodillo superior (16a, 16b, 18a, 18b) está adaptado para moverse hacia un respectivo rodillo inferior (12a, 12b, 14a, 14b) para sujetar un respectivo tubo (T1, T2) contra dicho rodillo inferior (12a, 12b, 14a, 14b);
- 50 caracterizada porque dicho primer eje transversal de rotación ( $y_a$ ) está inclinado un ángulo de inclinación ( $\alpha$ ) entre  $0^\circ$  y  $60^\circ$ , límites incluidos, respecto a la horizontal, y porque comprende además un elemento de separación (34) alternativamente desplazable entre una posición de reposo, en la que está colocado totalmente por debajo del plano que pasa a través de dichos ejes primero y segundo de alimentación (x1, x2) y, por lo tanto, no está interpuesto entre dichos tubos primero y segundo (T1, T2), por lo que dichos tubos primero y segundo (T1, T2) están en contacto entre sí, y una posición de trabajo, en la que está colocado entre dichos tubos primero y segundo (T1, T2) como para evitar que estos tubos estén en contacto entre sí.
- 2.- Unidad de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el elemento de separación (34) es un elemento a modo de lámina o placa delgada dispuesto con su plano medio perpendicular al plano que pasa a través de dichos ejes primero y segundo de alimentación (x1, x2) y a la misma distancia de dichos ejes primero y segundo de alimentación (x1, x2).
- 55 3.- Unidad de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende además un dispositivo de accionamiento lineal para controlar el movimiento del elemento de separación (34) entre dichas posiciones de reposo y de trabajo a lo largo de una dirección perpendicular al plano que pasa a través de dichos ejes primero y segundo de alimentación (x1, x2).
- 60 4.- Unidad de alimentación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un solo motor (28) para hacer girar al mismo tiempo dicho primer par de rodillos inferiores (12a, 12b) y dicho segundo par de rodillos inferiores (14a, 14b) alrededor de los respectivos ejes de rotación ( $y_a$ ,  $y_b$ ).
- 65

## ES 2 594 127 T3

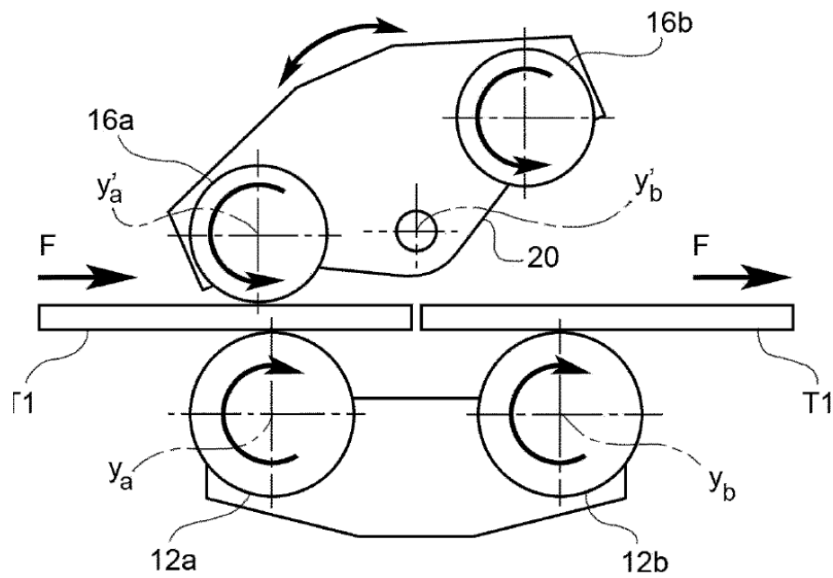
- 5.- Unidad de alimentación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los rodillos aguas arriba (12a, 14a) de dicho primer par de rodillos inferiores (12a, 12b) y de dicho segundo par de rodillos inferiores (14a, 14b) y/o los rodillos aguas abajo (12b, 14b) de dicho primer par de rodillos inferiores (12a, 12b) y de dicho segundo par de rodillos inferiores (14a, 14b) están hechos en una sola pieza.
- 5 6.- Unidad de alimentación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho primer par de rodillos superiores (16a, 16b) y/o dicho segundo par de rodillos superiores (18a, 18b) están montados de manera inactiva sobre los respectivos ejes de rotación ( $y'_a$ ,  $y'_b$ ).
- 10 7.- Unidad de alimentación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho ángulo de inclinación ( $\alpha$ ) es entre  $15^\circ$  y  $45^\circ$ , límites incluidos.
- 15 8.- Unidad de alimentación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos primeros rodillos laterales (22) están orientados con sus ejes de rotación inclinados respecto al plano que pasa a través de dichos ejes primero y segundo de rotación ( $y_a$ ,  $y_b$ ) un ángulo ( $\beta$ ) entre  $45^\circ$  y  $90^\circ$ , límites incluidos.





**FIG. 1**

(TÉCNICA ANTERIOR)



**FIG. 2**

(TÉCNICA ANTERIOR)

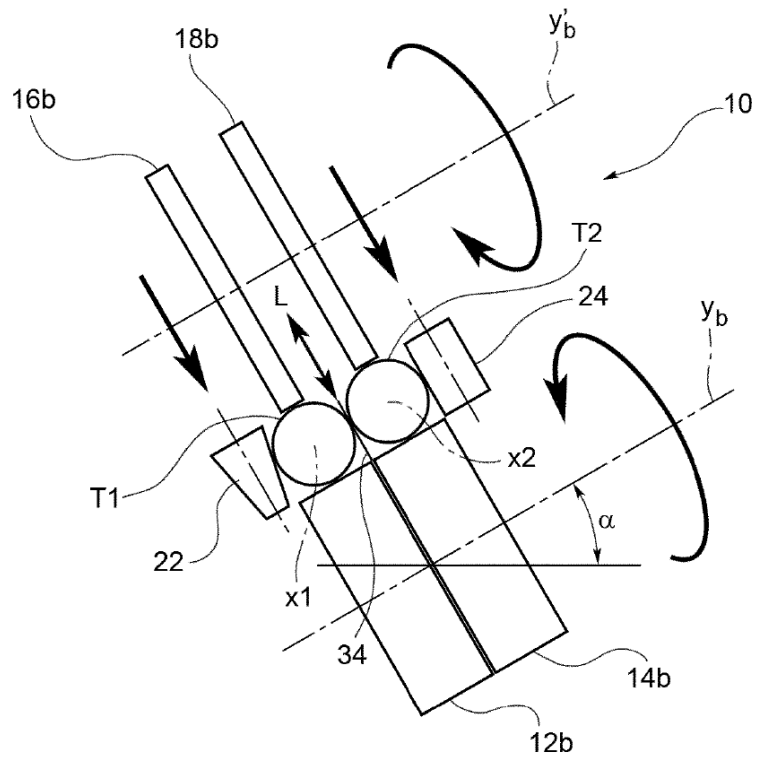


FIG. 3

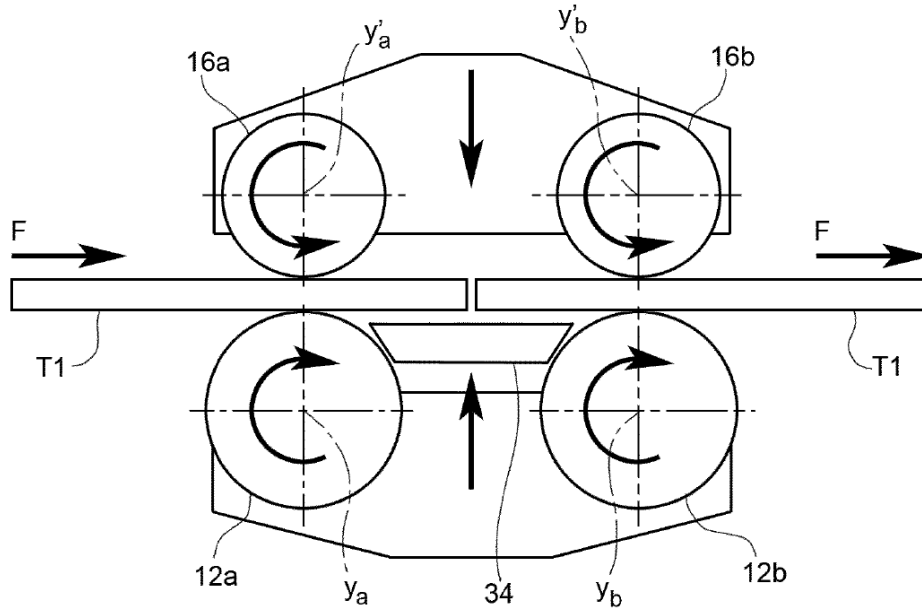


FIG. 4

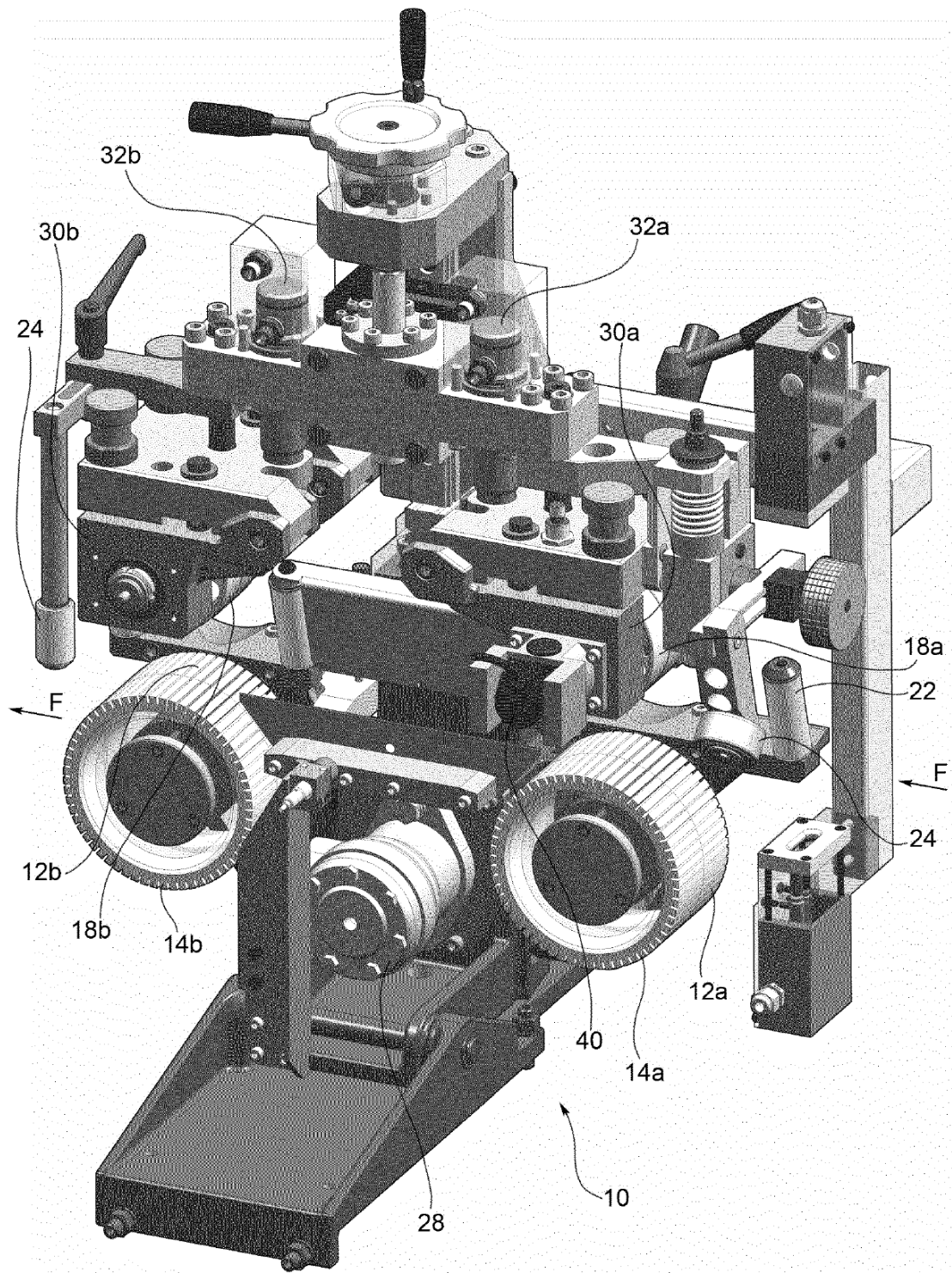


FIG. 5

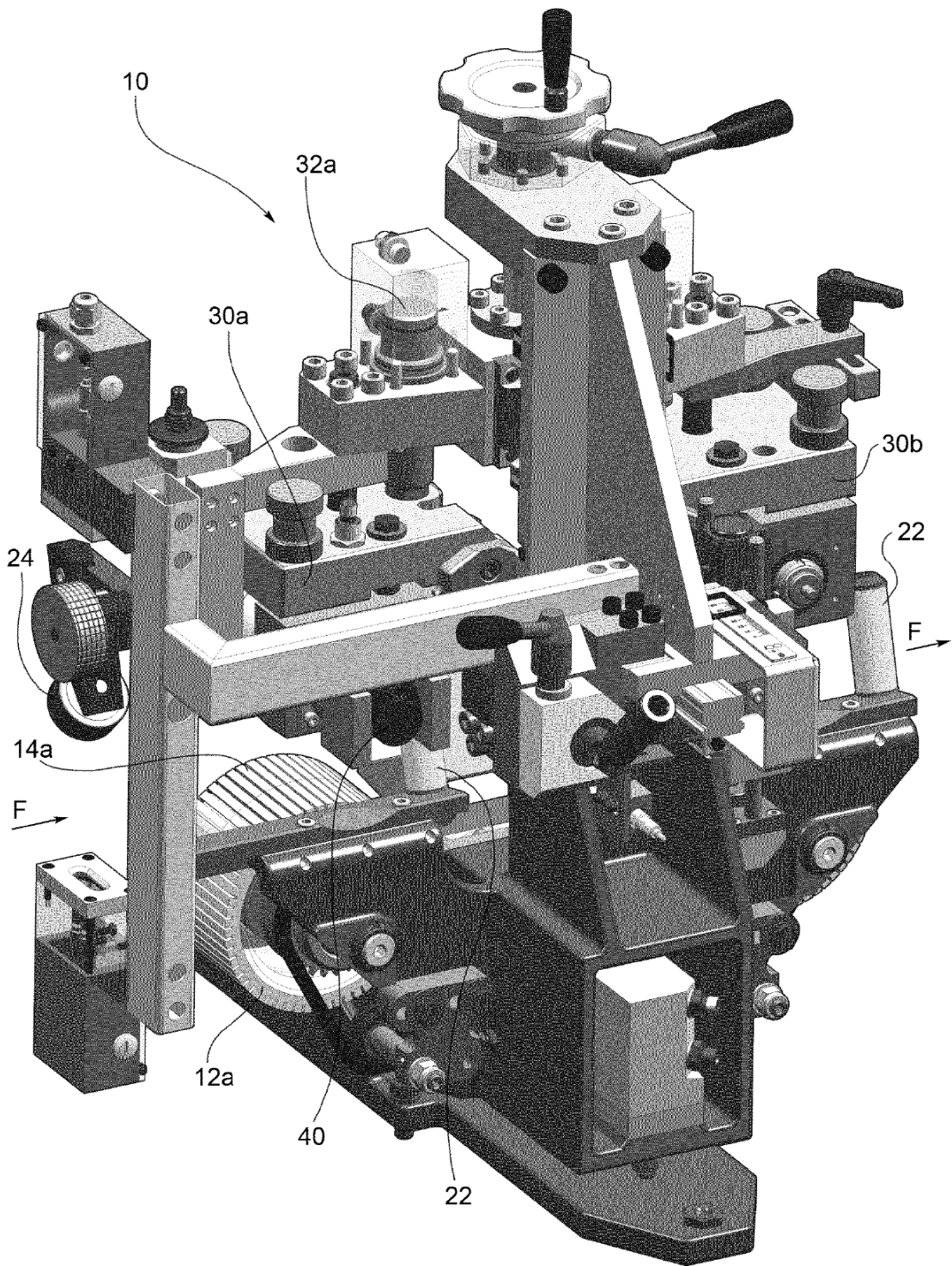


FIG. 6

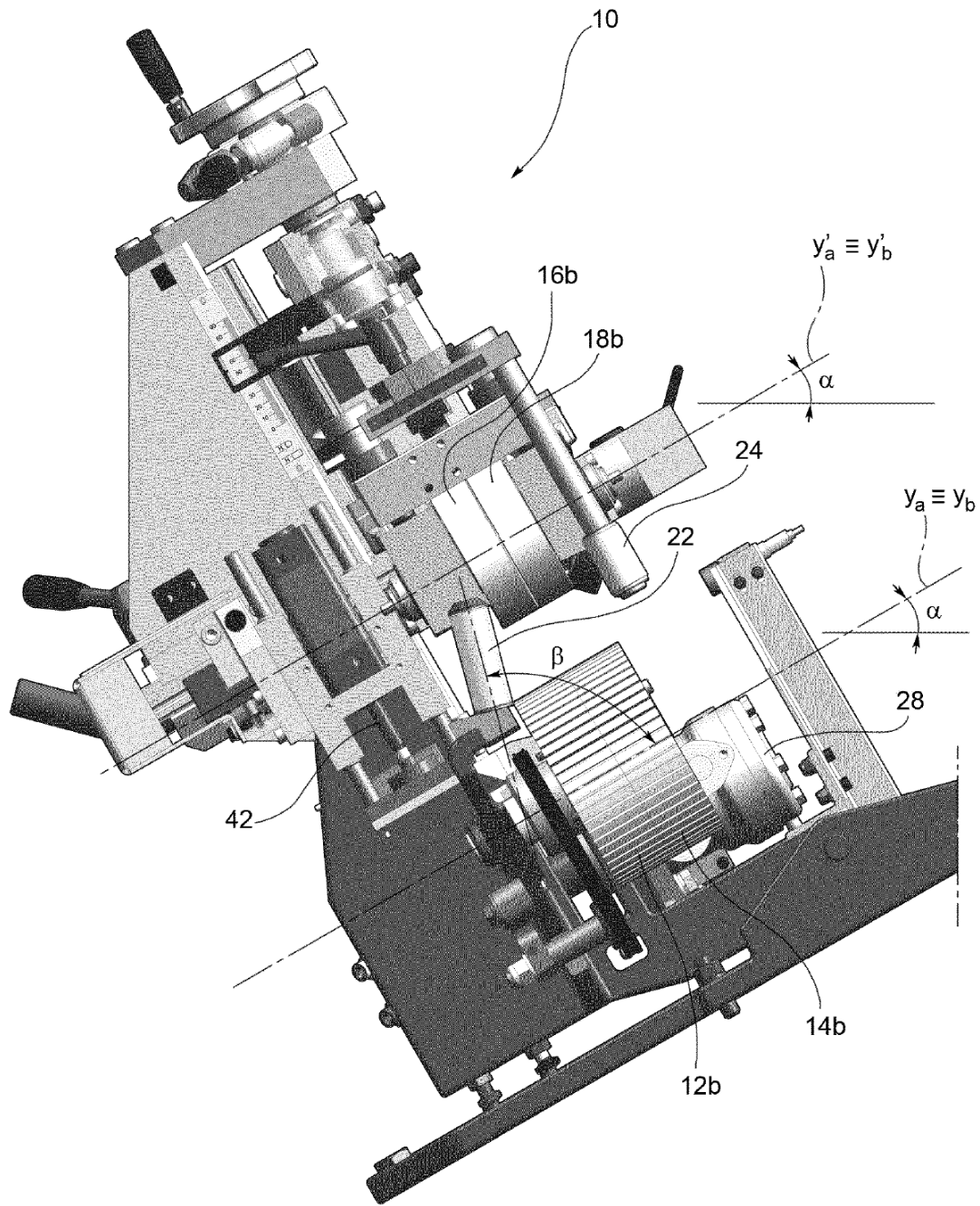


FIG. 7