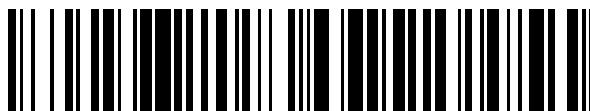


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 920**

51 Int. Cl.:

B23K 26/10 (2006.01)

B23D 21/04 (2006.01)

B23D 25/04 (2006.01)

B21C 37/08 (2006.01)

B26D 3/16 (2006.01)

B26D 1/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2014 E 14193503 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 2881214**

54 Título: **Máquina de troceado de tubos**

30 Prioridad:

06.12.2013 IT MO20130332

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

18.04.2016

73 Titular/es:

**FIVES OTO S.P.A. (100.0%)
Via D. Marchesi, 4 Zona Industriale Rondello
42022 Boretto, Reggio Emilia, IT**

72 Inventor/es:

**MICALI, LUCIANO;
ANESI, ANDREA;
VECCHINI, GIANLUCA y
CHEZZI, ALEARDO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 566 920 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 de troceado de tubos

5 La presente invención se refiere a una máquina de troceado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, en particular a una máquina adaptada para trocear un tubo continuo en tramos de tubo, en la que el tubo continuo se realiza por medio de la soldadura longitudinal de una lámina de metal curvada y un procedimiento para trocear un tubo. Tal máquina es conocido del documento US A 084 463 A, mientras que el procedimiento del estado de la técnica anterior es conocido del documento EP 0 384 721 A.

10 En el sector de la producción de tubos soldados por medio de soldadura longitudinal, se conoce la formación de una costura interna, esto es, que se extiende dentro del tubo, como consecuencia de la retirada (“desprendimiento”) de la costura de soldadura externa de dicho tubo. De hecho, el desprendimiento se realiza inmediatamente aguas abajo de la soldadura por medio de un útil en gancho que retira la costura externa en una dirección longitudinal, generando presiones que promueven la creación de una costura de soldadura interna.

15 La costura interna se retira asimismo inmediatamente aguas abajo de la soldadura longitudinal del tubo continuo y forma una costura continua que queda atrapada dentro del tubo, igualmente de modo subsiguiente al troceado de dicho tubo. El troceado del tubo continuo se lleva a cabo, de hecho, con máquinas de troceado especiales (por ejemplo, máquinas de corte orbitales), cuyos útiles de corte permanecen en la periferia del tubo y no dañan la costura interna continua.

20 La costura interna anteriormente mencionada, que es continua, no permite una descarga correcta de los tubos troceados, de modo que debe ser cortada.

25 En el estado de la técnica anterior, es conocido proporcionar un dispositivo para el corte de la costura interna aguas abajo de la máquina de troceado (esto es, la máquina adaptada para cortar el tubo soldado continuo en tramos de tubo) y actúa así una vez que los tubos individuales ya han sido liberados por la máquina de troceado. Esto se consigue acelerando el tubo recién troceado (que se desplaza sobre un lecho de rodillos motorizados), distanciándolo de la parte restante del tubo continuo, y por tanto de la máquina de troceado, de modo que quede expuesta una sección de la costura interna continua anteriormente mencionada.

30 Una vez que el tubo troceado se ha distanciado de la máquina de troceado y ha quedado así expuesta una sección de la costura interna continua, se activa una cuchilla de corte que corta la costura.

35 El funcionamiento y la seguridad del sistema quedan garantizados por la presencia de fotocélulas de barrera situadas tanto antes como después de la cuchilla de corte de la costura. En particular, las fotocélulas aguas arriba sirven para no permitir el movimiento de la cuchilla si el tubo está demasiado cerca de la zona de troceado, y evitar así impactos.

40 Las fotocélulas de seguridad son necesarias ya que el tubo no está ya en la máquina de troceado y, debido a deslizamientos/bamboleos del tubo sobre el lecho de rodillos, ya no es posible conocer con precisión la posición de los diversos tubos presentes sobre dicho lecho de rodillos.

45 Esta solución presenta actualmente diversos inconvenientes.

50 En primer lugar, la longitud de la sección expuesta de la costura interna continua en el momento del corte depende de la distancia recorrida por el tubo troceado que avanza sobre el lecho de rodillos y dicha distancia, que no puede ser controlada ya que el movimiento del tubo sobre el lecho de rodillos no puede ser controlado, puede ser asimismo considerable. Consecuentemente, el corte de la costura puede producir unos extremos colgantes de la costura muy largos, que podrían quedar accidentalmente atrapados entre los rodillos del lecho de rodillos, ralentizando el tubo que se va a descargar, enviando falsas señales a la fotocélulas, dañando cables/tubos presentes en la máquina y provocando otros problemas relacionados.

55 Además, las señales de la fotocélula no siempre son fiables debido a humos, suciedad, movimientos de bamboleo de los tubos y otras causas relacionadas. Esto puede conducir a que la cuchilla de corte no funcione o tenga un funcionamiento no óptimo o irregular, y consecuentemente a que la costura no se separe.

60 El objeto de la presente invención es por lo tanto proporcionar una máquina de troceado que obvie los inconvenientes del estado de la técnica anterior citados anteriormente.

En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de troceado que sea altamente fiable y segura.

65 El objeto especificado se consigue completamente mediante una máquina de troceado de acuerdo con la presente invención como se define por la reivindicación 1, y un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9.

Las características técnicas de la invención, de acuerdo con el objeto anteriormente mencionado, se pueden ver claramente de los contenidos de las reivindicaciones expuestas a continuación, y las ventajas de la misma emergerán más completamente de la descripción detallada que sigue, hecha con referencia a los dibujos adjuntos, que representan un modo de realización puramente ejemplar y no limitante de la misma, donde las figuras 1-5 muestran una vista lateral de la máquina de troceado de acuerdo con la invención, de acuerdo con una secuencia de etapas de funcionamiento en sucesión.

Dentro del ámbito de la presente invención, el término “troceado” se entiende como la separación completa de un tramo de tubo continuo o uno mucho más largo que dicho tramo. Dicho troceado es la suma de una primera operación de corte, realizada en el tubo para separar el tramo de tubo, y una operación de corte subsiguiente de la costura interna flotante (esto es, libre ya que se separó previamente del tubo por medio de un útil de desprendimiento interno especial) dentro del tubo.

Además, la invención tiene como objetivo el corte de tubos de cualquier sección transversal, obtenidos por medio de la soldadura de una lámina de metal a lo largo de una línea de soldadura longitudinal, y actúa preferiblemente aguas abajo de una unidad de retirada de la costura de soldadura externa.

La figura 1 muestra una máquina de troceado de acuerdo con la presente invención, que está adaptada para realizar el corte de un tubo 100 que se hace avanzar a lo largo de su propio eje longitudinal “X” de acuerdo con un sentido de avance “A”, por ejemplo por medio de un lecho de rodillos u otros medios de guiado y un soporte adaptado al propósito. Preferiblemente, los rodillos giran alrededor de ejes horizontales respectivos y tienen una forma de doble cono (forma de “reloj de arena”), con un diámetro central reducido para llevar a cabo el soporte y guiado del tubo 100.

La máquina de troceado 1 comprende, en primer lugar, una unidad de corte 1 adaptada para recibir un tubo 100 y cortar el tubo 100 en un plano transversal o perpendicular al eje longitudinal “X” del tubo 100, en particular en un plano vertical, con el fin de tener un tramo “S” de tubo separado de la parte restante del tubo 100.

Preferiblemente, la unidad de corte 2 es de tipo de corte orbital, esto es, que tiene al menos uno o más útiles de corte (no mostrados ya que son conocidos en sí mismos) móviles a lo largo de una trayectoria circular o curva que se extiende alrededor del eje longitudinal “X” del tubo 100. Las figuras 1- 5 muestran, de un modo completamente ejemplar y esquemático, dos útiles 3 opuestos en forma de cuchillas circulares, equipadas con un movimiento giratorio de revolución alrededor del eje longitudinal “X” del tubo 100 y que se aproximan y distancian radialmente con respecto al tubo 100. No obstante, es posible utilizar otros útiles de corte, tales como cabezales de corte por láser, agua, plasma, etc.

Alternativamente, es posible utilizar otros tipos de unidad de corte 2, por ejemplo una o más cuchillas de avance lineal.

La unidad de corte 2 corta el tubo 100 a lo largo de una línea de corte que apoya sobre un plano vertical, preferiblemente perpendicular, respecto al eje longitudinal “X” del tubo 100. Dicho plano es preferiblemente vertical.

La unidad de corte 2 es móvil a lo largo de un sentido paralelo al eje longitudinal “X” del tubo 100 para funcionar con una técnica de seguimiento del tubo 100. Dicho de otro modo, la unidad de corte 2 es móvil de un modo deslizante (por ejemplo sobre un carro 4 u otra estructura adaptada al propósito) paralelamente al eje longitudinal “X” del tubo que avanza paralelamente a dicho sentido de avance “A” del tubo 100 y retrocede de acuerdo al sentido “R” opuesto. Así pues, la unidad de corte 2 se puede mover con la misma velocidad de avance del tubo 100 durante un tiempo al menos suficiente para completar el corte del tubo 100 y, subsiguientemente, se puede hacer retroceder para realizar un nuevo corte en una parte subsiguiente del tubo 100. Lo anterior se puede resumir estableciendo que la unidad de corte 2 es móvil de un modo deslizante hacia delante y hacia atrás entre una primera posición, más aguas arriba con respecto al sentido de avance “A” y visible, por ejemplo, en la figura 1, con la cual se corresponde una posición de inicio del corte del tubo 100, y una segunda posición, más aguas abajo con respecto al sentido de avance “A” y visible, por ejemplo, en la figura 4, con la cual se corresponde una posición de corte completado del tubo 100. Las operaciones necesarias para completar el corte del tubo 100 se describirán a continuación en mayor detalle.

Inmediatamente aguas abajo de la unidad de corte 2, se dispone un dispositivo de recortado 5, configurado para cortar la costura de soldadura interna 200 que flota dentro del tubo 100 y que está parcialmente expuesta una vez que un tramo “S” del tubo, separado del resto del tubo 100, se distancia de dicha parte restante del tubo 100 por medio de la aceleración del tramo “S”. El dispositivo de recortado 5 comprende una cuchilla 6 móvil de acuerdo con un plano transversal respectivo, preferiblemente perpendicular, al eje longitudinal “X” del tubo 100 bajo la acción de un actuador 7. Preferiblemente, la cuchilla 6 actúa en un plano vertical respectivo de acuerdo con un movimiento de guillotina.

El dispositivo de recortado 5 es móvil igualmente a lo largo de un sentido paralelo al eje longitudinal “X” del tubo 100 para funcionar con una técnica de seguimiento del tubo 100. En un modo similar a la unidad de corte 2, el dispositivo

de recortado 5 es móvil de un modo deslizante paralelamente al eje longitudinal "X" del tubo 100 que avanza paralelamente a dicho sentido de avance "A" del tubo 100 y retrocede de acuerdo con un sentido opuesto "R". Así pues, el dispositivo de recortado 5 se puede mover a la misma velocidad de avance que el tubo 100 durante un tiempo al menos suficiente para completar el corte de la costura interna 200 y, subsiguientemente, se puede hacer retroceder para realizar un nuevo corte en una parte subsiguiente de la costura interna 200. Lo anterior se puede resumir estableciendo que la unidad de corte 2 es móvil de un modo deslizante hacia delante y hacia atrás entre una primera posición, más aguas arriba con respecto al sentido de avance "A" y visible, por ejemplo, en la figura 1, con la cual se corresponde una posición de inicio del corte del tubo 100, y una segunda posición, más aguas abajo con respecto al sentido de avance "A" y visible, por ejemplo, en la figura 4, con la cual se corresponde una posición de corte completado del tubo 100.

De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, la unidad de corte 2 y el dispositivo de recortado 5 están unidos solidariamente en el movimiento de avance/retroceso "A", "R" a lo largo del eje longitudinal "X" del tubo 100. Para este propósito, la unidad de corte 2 y el dispositivo de recortado 5 se pueden disponer en el mismo carro 4 que se mueve hacia delante y hacia atrás a lo largo del eje longitudinal "X" del tubo 100 entre dicha primera y segunda posición.

La máquina de troceado 1 comprende además medios de movimiento 8 adaptados para agarrar de modo estable un tramo "S" del tubo 100 previamente troceado y para distanciar el tramo "S" de la unidad de corte 2 a lo largo de un sentido de avance "A" del tubo 100. Dicho de otro modo, los medios de movimiento 8 agarran el tramo "S" del tubo 100 recién troceado por la unidad de corte 2 y lo aceleran a lo largo de un sentido de avance "A", de modo que distancien el tramo "S" respecto a la parte restante del tubo 100, exponiendo así una sección de la costura interna 200 (figura 3).

En el modo de realización mostrado, los medios de movimiento 8 comprenden una garra 9, preferiblemente una garra de rodillos, montada deslizantemente en un carro 10 respectivo móvil hacia delante y hacia atrás a lo largo del eje longitudinal "X" del tubo 100. Los medios de movimiento 8 se podrían realizar de otro modo, suponiendo que están adaptados para el propósito de agarrar el tramo "S" y distanciarlo de la parte restante del tubo 100 para exponer una sección de la costura interna 200.

Los medios de movimiento 8 son móviles de un modo deslizante hacia delante y hacia atrás entre una primera posición, más aguas arriba con respecto al sentido de avance "A" y visible, por ejemplo, en la figura 1, con la cual se corresponde una posición de inicio del corte del tubo 100, y una segunda posición, más aguas abajo con respecto al sentido de avance "A" y visible, por ejemplo, en la figura 4, con la cual se corresponde una posición de corte completado del tubo 100.

La distancia entre las posiciones terminales asumidas por los medios de movimiento 8 es mayor que la distancia entre las posiciones terminales alcanzadas por la unidad de corte 2 y por el dispositivo de recortado 5. Dicho de otro modo, los medios de movimiento 8 tienen un desplazamiento, a lo largo del eje longitudinal "X" del tubo que es mayor con respecto a la unidad de corte 2 y al dispositivo de recortado 5.

Ventajosamente, el dispositivo de recortado 5 se interpone entre la unidad de corte 2 y los medios de movimiento 8. Así pues, el dispositivo de recortado 5 está precisamente en la sección de la costura interna 200 expuesta tras la acción de distanciamiento ejercida por los medios de movimiento 8 sobre el tramo "S" que se acaba de cortar.

La máquina de troceado 1 comprende además una unidad de control (no mostrada) configurada para gestionar el funcionamiento de las distintas partes de la máquina de troceado 1.

En particular, la unidad de control se configura para activar inicialmente la unidad de corte 2 al alcanzar una posición predeterminada del tubo a lo largo del eje longitudinal "X". La unidad de corte 2 se activa tanto mediante la activación de la traslación del carro 4 y por la activación, inmediata o subsiguientemente, de los útiles de corte 3 (figura 2).

Además, la unidad de control se configura para realizar las siguientes operaciones en sucesión, tras completar el corte del tramo "S" por la unidad de corte 2:

- activar los medios de movimiento 8 para obtener un agarre estable del tramo "S" del tubo 100;
- mover los medios de movimiento 8 en una distancia preestablecida desde la unidad de corte 2 (consiguiendo una aceleración con respecto a la velocidad de la unidad de corte 2), y
- activar el dispositivo de recortado 5 para cortar la parte de la costura interna 200 expuesta tras el distanciamiento del tramo "S".

De acuerdo con un modo de realización alternativo, la activación de los medios de movimiento 8 para agarrar establemente el tramo "S" tras completar el corte del tramo "S" por la unidad de corte 2 se puede substituir por la

activación de los medios de movimiento 8 para agarrar establemente una parte delantera del tubo 100 antes de cortar el tramo "S" por la unidad de corte 2. En esa circunstancia, los medios de movimiento 8 agarran el tubo 100 en su parte que formará el tramo "S" al final del corte y el agarre permanece estable hasta cortar la costura interna 200.

5 Dicho de otro modo, en lugar de agarrar el tramo "S" del tubo tras el corte, es posible, por medio de los medios de movimiento 8 (abrazaderas), agarrar la parte delantera del tubo 100 antes del corte y, tras completar el corte, mantener el tramo "S" del tubo 100 agarrado y hacerlo avanzar hasta distanciarlo de la parte restante del tubo 100.

10 Ventajosamente, la unidad de control establece un avance de los medios de movimiento 8 para un desplazamiento suficiente que permita que un borde trasero del tramo "S" sobrepase el dispositivo de recortado 5 (y, en particular, sobrepase el plano en el que actúa la cuchilla 6, que se colocará así por encima de la sección de la costura interna 200 expuesta). Subsiguientemente al momento en el que el borde trasero del tramo "S" sobrepasa el dispositivo de recortado 5, la unidad de control mantiene los medios de movimiento 8 con la misma velocidad que el tubo 100 o puede continuar distanciarlo el tramo "S".

15 Subsiguientemente al corte de la costura interna 200, los medios de movimiento 8 (o alternativamente medios adicionales no mostrados) conducen el tramo "S" (que tiene dentro un tramo de la costura interna 200) hacia una estación de recepción que clasifica el tramo "S" o, alternativamente, envía el tramo "S" para un procesamiento adicional.

20 A continuación, se describirá el funcionamiento de la máquina de troceado 1 con referencia a las figuras 1-5. La figura 1 muestra la máquina 1 inmediatamente antes de que comience el corte, en donde el tubo 100 se inserta a través de la unidad de corte 2, todavía inactiva pero avanzando ya en el mismo sentido que el sentido de avance "A" del tubo 100 junto con el dispositivo de recortado 5, que está inactivo. Los medios de movimiento 8 avanzan igualmente a la misma velocidad que el tubo 100, aunque ellos están también inactivos (las garras o tenazas no agarran el tubo 100). En esta etapa, la unidad de corte 2, el dispositivo de recortado 5 y los medios de movimiento 8 se mueven siguiendo el tubo 100 a la misma velocidad que el tubo 100. La figura 2 muestra la activación de los útiles de corte 3 de la unidad de corte, que llevan a cabo el troceado del tubo 100 y por tanto la separación del tramo "S". La figura 3 muestra la etapa subsiguiente en la que, igualmente con el sistema de seguimiento del tubo, los medios de movimiento 8 aprietan las garras o las tenazas sobre el tramo "S" y son acelerados (el sentido del movimiento indicado con "AA" para identificar una mayor velocidad con respecto a la unidad de corte 2 y el dispositivo de recortado 5) para distanciar el tramo "S" de la parte restante del tubo 100. La figura 4 muestra la activación del dispositivo de recortado 5, que corta la sección expuesta de la costura interna 200 entre el tramo "S" y la parte restante del tubo 100, por medio del descenso de guillotina de la cuchilla 6. La figura 5 muestra la subsiguiente etapa de retorno (sentido "R") por la unidad de corte 2, el dispositivo de recortado 5, y los medios de movimiento 8 (cuyas tenazas o garras han liberado el agarre del tramo "S", que continúa su avance sobre el lecho de rodillos), que retornan a la posición inicial de la figura 1 para iniciar un nuevo ciclo de trabajo.

40 La presente invención logra los objetos propuestos, superando las desventajas de las que adolece el estado de la técnica conocido.

45 La configuración de la máquina de acuerdo con la invención permite, de hecho, completar el corte del tubo (corte del tramo y corte subsiguiente de la costura interna) de un modo absolutamente seguro y preciso, ya que los medios de movimiento determinan, en cada momento y de un modo controlado (por ejemplo, por medio de una curva de avance impuesta por la unidad de control), la posición asumida por el tramo recién cortado. Así pues es posible activar el dispositivo de corte al alcanzar una configuración óptima, particularmente en el momento en el que el tramo ha alcanzado una distancia segura respecto al tubo y respecto al dispositivo de corte.

50 Consecuentemente, se puede evitar el uso masivo de fotocélulas del estado de la técnica anterior, con los problemas relacionados de fiabilidad, obteniendo una estructura de la máquina de troceado que es sencilla y fiable

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de troceado, que comprende:
- 5 una unidad de corte (2) que es capaz de recibir un tubo (100) y cortar el tubo (100) de acuerdo con un plano transversal a un eje longitudinal (X) del tubo (100); caracterizado porque dicha máquina comprende además:
- medios de movimiento (8) que permiten agarrar establemente un tramo (S) de tubo (100) troceado y mover dicho tramo (S) alejándolo de la unidad de corte (2) a lo largo de un sentido de avance (A) del tubo (100);
- 10 un dispositivo de recortado (5) interpuesto entre dicha unidad de corte (2) y dichos medios de movimiento (8) y configurado para llevar a cabo el corte de una costura de soldadura interna (200) que flota dentro de dicho tubo (100).
- 15 2. La máquina según la reivindicación 1, en la que dicho dispositivo de recortado (5) y dicha unidad de corte (2) actúan a lo largo de planos transversales respectivos al eje longitudinal (X) del tubo (100).
3. La máquina según la reivindicación 1 o 2, que comprende además una unidad de control configurada para llevar a cabo las siguientes operaciones en sucesión:
- 20 - activar dichos medios de movimiento (8) para obtener un agarre estable del tramo (S) del tubo (100) troceado de un tubo (100) continuo por medio de dicha unidad de corte (2);
- mover dichos medios de movimiento (8) en una distancia preestablecida alejándolos de la unidad de corte (2) para distanciar el tramo (S) de la parte restante del tubo (100), y
- 25 - activar dicho dispositivo de recortado (5) para llevar a cabo el corte de una costura interna (200) presente dentro de dicho tramo (S) y dicha parte restante del tubo (100) en una zona entre dicho tramo (S) y dicha parte restante del tubo (100).
- 30 4. La máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho dispositivo de recortado (5) comprende una cuchilla (6) movable verticalmente de acuerdo con un movimiento de guillotina.
5. La máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos medios de movimiento (8) comprenden una garra o tenaza, montada de modo deslizante en un carro (4) movable hacia delante y hacia atrás a lo largo del eje longitudinal (X) del tubo (100).
- 35 6. La máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho dispositivo de recortado (5) es movable a lo largo de un sentido paralelo al eje longitudinal (X) del tubo (100) para funcionar con una técnica de seguimiento en el tubo (100).
- 40 7. La máquina según la reivindicación 6, en la que dicha unidad de corte (2) es movable a lo largo de un sentido paralelo al eje longitudinal (X) del tubo (100) para funcionar con una técnica de seguimiento en el tubo (100), y en el que la unidad de corte (2) y el dispositivo de recortado (5) están solidariamente vinculados entre sí en el movimiento a lo largo de dicho sentido paralelo al eje longitudinal (X) del tubo (100).
- 45 8. La máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha unidad de corte (2) es de tipo orbital, presentando al menos un útil de corte (3) movable a lo largo de una trayectoria que se desarrolla alrededor del eje longitudinal (X) del tubo (100).
- 50 9. Un procedimiento para trocear un tubo (100), que comprende las siguientes etapas en el orden específico indicado:
- preparar un tubo (100) soldado a lo largo de la línea de soldadura longitudinal y que presenta internamente una costura de soldadura (200) desprendida de dicho tubo (100);
- 55 - separar un tramo (S) de tubo de dicho tubo (100) por medio de un corte de acuerdo con un plano transversal al eje longitudinal (X) del tubo (100);
- hacer avanzar dicho tramo (S) alejándolo de la parte restante del tubo (100) a lo largo de un sentido (A) paralelo al eje longitudinal (X) del tubo (100) de modo que se exponga una sección de dicha costura interna (200);
- 60 - llevar a cabo un corte de dicha costura interna (200) por medio de un dispositivo de recortado (5) de guillotina.
- 65 10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicha etapa de hacer avanzar el tramo (S) alejándolo de la parte restante del tubo (100) se lleva a cabo haciendo avanzar dicho tramo (S) mediante un

desplazamiento suficiente para permitir que un borde trasero del tramo (S) llegue más allá de dicho dispositivo de recortado (5).

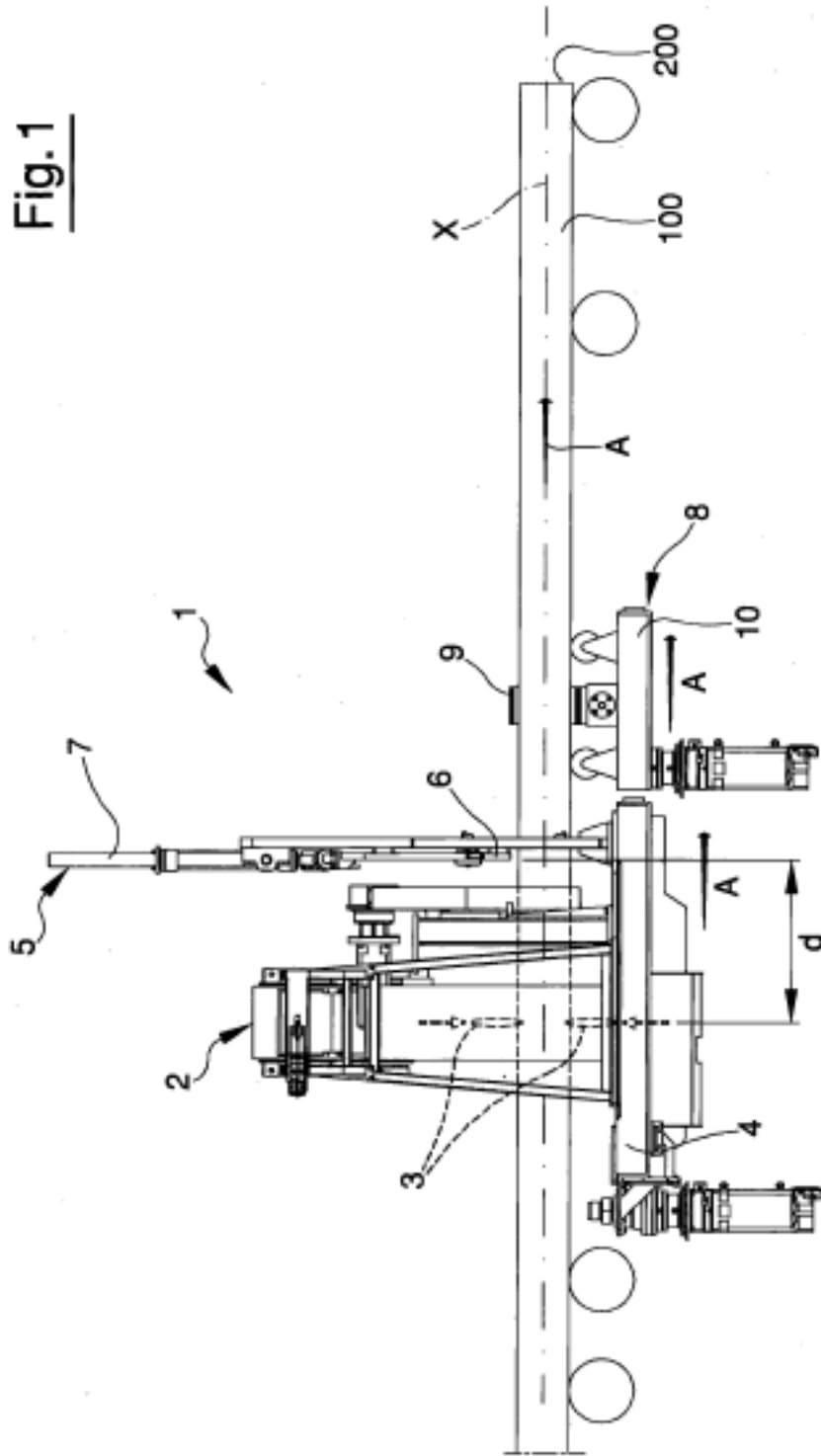


Fig. 3

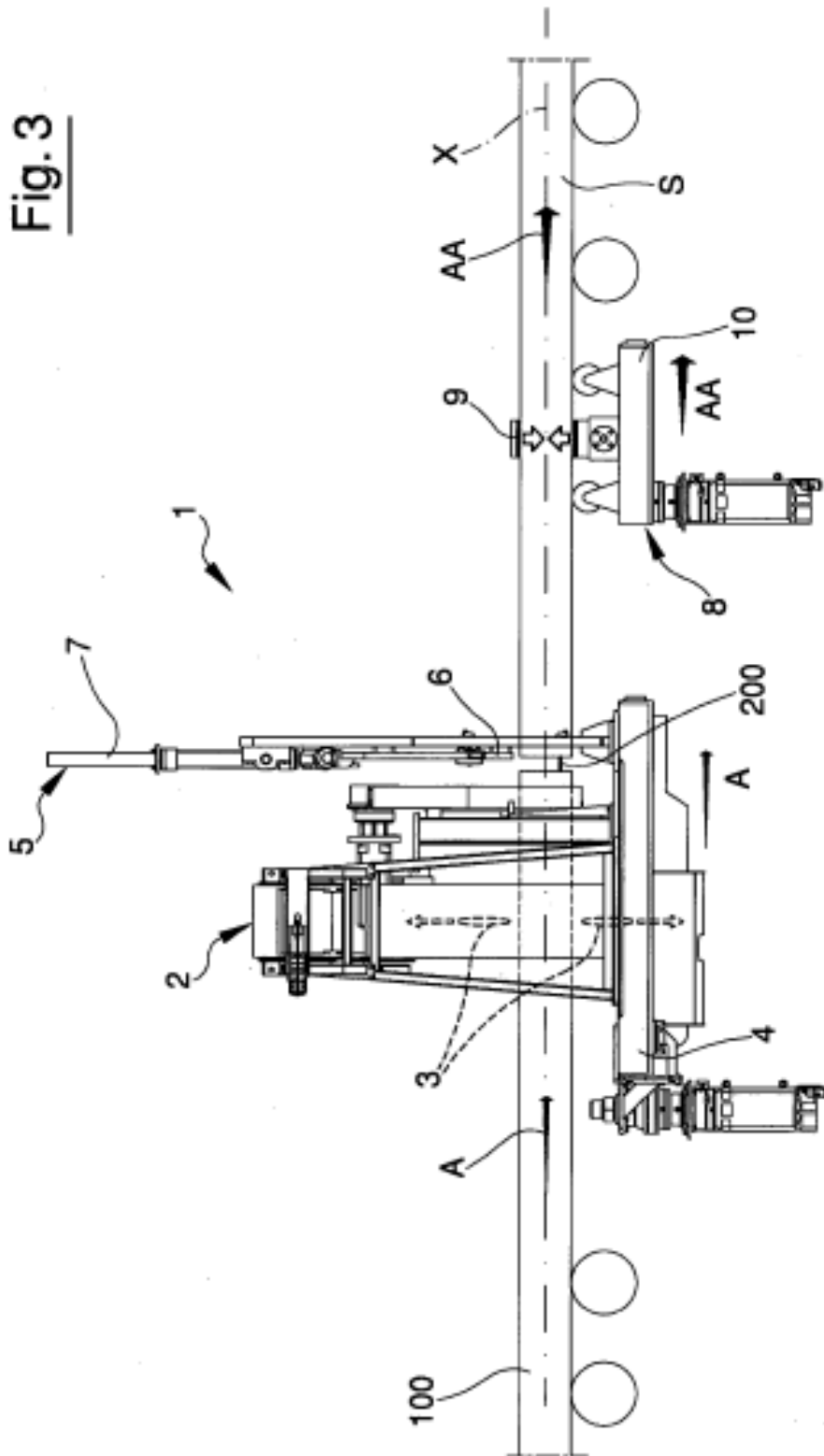


Fig. 4

