

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 407**

51 Int. Cl.:

**B65H 49/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2019 PCT/EP2019/057610**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2019 WO19185639**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2019 E 19716319 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2024 EP 3774625**

54 Título: **Sistema de transporte para un tubo y método para suministrar un tubo**

30 Prioridad:

**27.03.2018 DE 102018107306**

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

**14.11.2024**

73 Titular/es:

**ALLEIMA GMBH (100.0%)  
Dammstraße 27-29  
33824 Werther, DE**

72 Inventor/es:

**HEDVALL, CHRISTOFER y  
FROBÖSE, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 987 407 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**

Sistema de transporte para un tubo y método para suministrar un tubo

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema de transporte para un tubo.

5 La presente invención también se refiere a un método para suministrar un tubo.

**Antecedentes de la invención**

Una pluralidad de tubos, pero especialmente los tubos conformados en frío de acero inoxidable son difíciles de procesar después de la fabricación del tubo sin cambiar las propiedades del material del tubo. Como ejemplo se toman en cuenta los tubos de alta presión de acero inoxidable para el transporte de hidrógeno líquido, ya que son necesarios para conectar un tanque de almacenamiento con una bomba de combustible en una estación de servicio de hidrógeno. Hoy en día, estos tubos se suministran en la obra correspondiente como tramos de tubo y se conectan allí mediante uniones roscadas para tubos (racores). Los tubos se suministran en longitudes máximas para que puedan transportarse estirados en un camión. Por lo tanto, las longitudes máximas típicas de los tramos de tubo individuales suministrados son de aproximadamente 12 m. Sin embargo, a menudo es necesario instalar conducciones de tubos con una longitud significativamente mayor en la obra. Dado que la soldadura de tubos endurecidos en frío provoca cambios de material en la zona de soldadura, la única opción es atornillar los tubos entre sí. Sin embargo, las uniones atornilladas a menudo se encuentran bajo tierra una vez finalizada la obra, lo que hace que el mantenimiento de las uniones atornilladas respectivas sea complejo o imposible.

El documento WO 2017/147656 A1 describe un remolque desenrollador para desenrollar grandes tubos de plástico enrollados. El remolque de desenrollado utiliza un carrete reutilizable para asegurar el tubo enrollado dentro del remolque de desenrollado. En el remolque de desenrollado se puede cargar un carrete o secuencia de conjuntos de bobina y rollo tubular en sustitución de un carrete vacío o gastado del remolque de desenrollado. El carrete vacío se puede recargar con otro carrete de tubo más atrás en el tendido de instalación. La puerta trasera del remolque desenrollador tiene un cabezal extractor con un extractor de tubos. En uso, el cabezal de extracción se puede utilizar para tirar de la sección de tubo a desenrollar a través del cabezal de extracción contra una resistencia de frenado acoplada que actúa sobre la rotación del carrete de tubo que se va a desenrollar y/o el cuerpo del carrete.

El documento US 2011/0072874 A1 describe además un sistema de transporte que tiene un remolque especial para transportar un pequeño carrete de transporte para un cordón sin costura a una obra. El remolque tiene un soporte que puede girar la bobina. Un motor de cubo en los soportes puede hacer girar el carrete, y una unidad de transferencia y un doblador de hilo en el remolque pueden doblar o enderezar el hilo a medida que entra o sale del carrete. Un sistema hidráulico y de potencia opera los diversos componentes hidráulicos del remolque. El sistema de transporte también incluye soportes que pueden sujetar los pequeños rodillos de transporte en un remolque dentro de un espacio de transporte definido. Cuando están vacíos, estos soportes se pueden apilar uno encima del otro en el remolque para devolverlos a las instalaciones de fabricación.

El documento JP H03 180234 A describe un camión con una carrocería, proporcionando la carrocería un alojamiento para un tubo, un accionamiento para transportar el tubo, un dispositivo enderezador para enderezar el tubo y un dispositivo cortante para cortar el tubo.

Según un aspecto de la presente invención, se pretende proporcionar un sistema de transporte que permita el transporte de tubos de cualquier longitud y de la calidad requerida al lugar donde se va a utilizar el tubo.

**Resumen de la invención**

Por lo tanto, se propone un sistema de transporte para un tubo de acero inoxidable templado en frío con una plataforma de transporte, un alojamiento en donde se enrolla el tubo sobre el alojamiento, un accionamiento, estando configurado el accionamiento de tal manera que el tubo se puede transportar en la dirección de transporte con el accionamiento y un dispositivo enderezador, estando dispuesto el dispositivo enderezador de tal manera que el tubo se pueda enderezar con el dispositivo enderezador, y un dispositivo de corte, estando el dispositivo de corte montado y dispuesto de tal manera que el tubo se pueda cortar con el dispositivo de corte, de modo que se pueda producir un tramo de tubo con una longitud seleccionable, estando dispuestos el alojamiento, el accionamiento, el dispositivo enderezador y el dispositivo de corte en la plataforma de transporte de tal manera que con el accionamiento el tubo puede retirarse automáticamente del alojamiento y alimentarse al dispositivo enderezador y al dispositivo de corte, comprendiendo el sistema de transporte un contenedor de transporte, siendo la plataforma de transporte el suelo del contenedor de transporte o estando la plataforma alojada en un suelo del contenedor de transporte, y presentando el sistema de transporte cuatro paredes laterales y un techo, habiendo prevista una apertura de salida que se puede cerrar en una de las paredes laterales, de modo que un tramo de tubo se puede retirar del sistema de transporte a través de la apertura de salida, estando el alojamiento, el accionamiento, el dispositivo enderezador y el dispositivo de corte dispuestos de tal manera que se puede extraer un tramo de tubo a través de la apertura de salida.

- 5 La idea que subyace a este sistema de transporte es la de proporcionar un sistema de transporte para un tubo enrollado con una longitud esencialmente arbitraria, limitado únicamente por el volumen del rollo. Sin embargo, un tubo enrollado normalmente no cumple con los requisitos del cliente, al menos en lo que respecta a su rectitud. Por lo tanto, el sistema de transporte permite el procesamiento final automatizado del tubo en el lugar de uso del tubo, es decir, en las instalaciones del cliente. Esto permite que el sistema de transporte del tubo lo proporcione el fabricante del tubo, quien, por ejemplo, se responsabiliza del procesamiento final en las instalaciones del cliente, y el cliente solo retira del sitio los tramos de tubo terminados de la longitud y calidad deseadas. En una forma de realización, el procesamiento final está completamente automatizado.
- 10 El sistema de transporte presenta también un dispositivo de corte, estando el dispositivo de corte configurado y dispuesto de tal manera que el tubo se pueda cortar con el dispositivo de corte, de modo que se pueda producir un tramo de tubo con una longitud seleccionable, estando el alojamiento, el accionamiento, el dispositivo enderezador y el dispositivo de corte dispuestos en la plataforma de transporte de tal manera que el accionamiento permite sacar automáticamente el tubo del alojamiento y alimentarlo al dispositivo enderezador y al dispositivo de corte.
- 15 Una plataforma de transporte es un soporte que tiene suficiente estabilidad para acomodar los demás elementos del sistema de transporte, proporcionándose también esta estabilidad durante el transporte, por ejemplo, con un camión, de un lugar a otro.
- 20 Es decisivo que en una forma de realización la propia plataforma de transporte pueda moverse mediante grúa y/o transportarse o esté unida a un dispositivo, por ejemplo, la base de un contenedor de desenrollado o de un contenedor de transporte, que a su vez pueda moverse mediante grúa o transportarse. En una forma de realización de la presente invención, la plataforma de transporte puede transportarse, por ejemplo, con una carretilla industrial o un dispositivo de manipulación de contenedores y puede alojarse en un medio de transporte, como por ejemplo, un camión o un vagón de ferrocarril. En una forma de realización, la plataforma de transporte o el dispositivo conectado a ella presenta los dispositivos necesarios para grúas y/o medios de transporte. En una forma de realización, la plataforma de transporte o el dispositivo conectado a ella presenta argollas de grúa para la fijación de dispositivos de elevación y/o
- 25 escotaduras para el alojamiento de dientes de una carretilla industrial.
- 30 El sistema de transporte también cuenta con cuatro paredes laterales y un techo. En una forma de realización, las cuatro paredes laterales y el techo están conectados con la plataforma de transporte y forman juntos un contenedor de transporte, formando la plataforma de transporte el fondo del contenedor de transporte. En otra forma de realización, un contenedor de transporte está formado por las cuatro paredes laterales, el techo y un suelo adicional, estando alojada la plataforma de transporte en el suelo del interior del contenedor de transporte y preferiblemente unida con éste. Las paredes laterales y el techo permiten transportar el tubo protegido de las influencias ambientales. Las paredes laterales y el techo también protegen el resto de elementos de la plataforma de transporte.
- 35 Una solución de este tipo también permite mantener el tubo enrollado y los elementos dentro del contenedor de transporte completamente fuera del acceso del cliente. En un escenario, el fabricante de tubos entrega un tubo enrollado en un contenedor de transporte cerrado del sistema de transporte según la invención y el cliente retira automáticamente del contenedor de transporte el tubo y, en una forma de realización, retira automáticamente secciones de tubo de la longitud requerida.
- 40 En una forma de realización, en una de las paredes laterales o en el techo está prevista una apertura de carga que se puede cerrar para cargar el sistema de transporte con el tubo enrollado.
- 45 Además, en una de las paredes laterales está prevista una apertura de salida que se puede cerrar, de modo que el tubo o un tramo de tubo se puede extraer del sistema de transporte a través de la apertura de salida, estando el alojamiento, el accionamiento, el dispositivo enderezador y el dispositivo de corte dispuestos de tal manera que el tubo o un tramo de tubo pueda extraerse a través de la apertura de salida. Naturalmente, la apertura de salida está dispuesta detrás del último dispositivo de la plataforma de transporte en la dirección de transporte del tubo.
- 50 El sistema de transporte incluye un contenedor de transporte, por ejemplo, un contenedor de 40 pies, en particular, un contenedor ISO de 40 pies, en donde la plataforma de transporte es el suelo del contenedor de transporte o la plataforma de transporte está alojada en un suelo del contenedor de transporte. Se entiende que en una forma de realización de la presente invención, también se puede proporcionar una base rodante debajo del suelo del contenedor de transporte. La base rodante permite transportar y depositar o recoger un contenedor de transporte convencional como contenedor de desenrollado con un camión correspondientemente equipado. Para ello, en una forma de realización la base rodante presenta un ojal para agarrar el contenedor de desenrollado y, dado el caso, al menos un rodillo debajo del fondo del contenedor de desenrollado.
- 55 En el contexto de la presente solicitud, un tubo enrollado o en espiral se refiere a un tubo bobinado, es decir, un tubo doblado esencialmente en forma de arco circular en una o más vueltas.
- En una forma de realización, el alojamiento para un tubo enrollado de este tipo puede estar diseñado de modo que en él se pueda alojar un tambor, por ejemplo, de madera, enrollándose a su vez el tubo sobre el tambor. Casi cualquier longitud de tubo se puede enrollar en un tambor.

- 5 En lo que a los tubos conformados en frío de acero inoxidable respecta, su longitud está inicialmente limitada por la longitud y el peso de las piezas en bruto en donde se basa la producción (materia prima para el proceso de conformado en frío, como el laminado en frío o el estirado en frío).. Sin embargo, en el sistema de transporte según la presente invención, en una forma de realización también pueden estar previstos tramos que ya no pueden fabricarse en una sola pieza mediante conformación en frío.
- 10 Por lo tanto, en una forma de realización, varios tubos producidos mediante conformado en frío se conectan entre sí para formar un único tubo largo antes de enrollarlos en un tambor. Esto tiene la ventaja de que el material de tubo se puede alimentar de forma continua y sin interrupción a los dispositivos de la plataforma de transporte, en particular, al accionamiento, al dispositivo enderezador y, opcionalmente, al dispositivo de corte, sin que sea necesaria la intervención del usuario.
- 15 Por lo tanto, el sistema de transporte presenta un tubo enrollado, cuyo tubo está sujeto al alojamiento. En una forma de realización, el tubo se compone de varios tramos de tubo conformados en frío de acero inoxidable, unidos entre sí por sus caras frontales. De este modo se pueden suministrar tubos enrollados con una longitud de hasta 17.000 m, que luego se cortan *in situ* en tramos de tubo de la longitud necesaria. En una forma de realización de la invención, el tambor con el tubo enrollado en él es parte del sistema de transporte.
- 20 La unión de varios tubos por sus extremos para formar un tubo largo, que luego se enrolla, se puede realizar de muy diferentes maneras. En una forma de realización de la presente invención, los tubos individuales están conectados entre sí mediante soldadura orbital. Aunque la soldadura de las secciones de tubo individuales conformadas en frío cambia las propiedades del tubo en el área de la soldadura, la soldadura se puede cortar cuando las secciones de tubo se retiran del sistema de transporte y se reciclan como desechos. Alternativamente, los extremos de dos tubos conectados se pueden engarzar entre sí.
- 25 En una forma de realización según la presente invención, el sistema de transporte comprende un dispositivo de detección de cordones de soldadura, que puede estar dispuesto delante del dispositivo de corte en la dirección del flujo de material. El dispositivo de detección de cordones de soldadura está diseñado y dispuesto de tal manera que detecta un cordón de soldadura entre dos tramos de tubo unidos entre sí. Una detección de este tipo de un cordón de soldadura se puede realizar, por ejemplo, con ayuda de una cámara y un *software* de evaluación de imágenes adecuado o con ayuda de un sensor de corrientes parásitas. En una forma de realización, el control está conectado al dispositivo de detección de cordón de soldadura y está configurado de tal manera que controla el dispositivo de corte para que corte el cordón de soldadura del tubo.
- 30 En una forma de realización alternativa de la presente invención, el alojamiento para el tubo comprende un carrete sobre el cual se puede recibir un tubo enrollado de manera suelta sin núcleo ni tambor. Un tubo de este tipo enrollado sin núcleo ni tambor también se denomina "bobina suelta". Un cliente puede, por ejemplo, volver a aplicar dichas bobinas sueltas al carrete cuando se agote el material.
- 35 En una forma de realización de la presente invención, el alojamiento para el tubo comprende, además del carrete para colocar una bobina suelta, un dispositivo de ajuste que permite retirar el tubo del carrete a la altura de la entrada hacia los otros dispositivos del sistema de transporte. Además de tal ajuste de altura, el alojamiento puede presentar también un dispositivo de giro que permite girar el eje de enrollado del carrete. En una forma de realización preferida, el eje de enrollado es esencialmente horizontal para que un usuario coloque el tubo en espiral y esencialmente vertical para retirar el tubo en espiral.
- 40 El tubo presenta o está compuesto de acero inoxidable conformado en frío, es decir, templado en frío. En otra forma de realización, el tubo es un tubo templado en frío que ya no está recocido después del conformado en frío. En una forma de realización de la presente invención, el tubo es un tubo de acero inoxidable de alta presión, en el que el espesor de pared del tubo es al menos el doble del diámetro interior del tubo. El tubo es parte del sistema de transporte.
- 45 El accionamiento en el sentido de la presente invención puede ser bien un accionamiento integrado en uno de los otros elementos, en particular, el alojamiento, el dispositivo enderezador o el dispositivo de corte, que provoca el avance necesario del tubo, o un accionamiento independiente encargado de llevar a cabo la alimentación.
- 50 En una forma de realización de la presente invención, el dispositivo enderezador, en particular, un conjunto de enderezamiento, puede estar diseñado de tal manera que sea accionado activamente para proporcionar la alimentación necesaria para alimentar los dispositivos individuales, pero también para retirar el tubo del alojamiento.
- 55 En otra forma de realización de la presente invención, el accionamiento es parte del alojamiento, lo que hace que el alojamiento desenrolle el tubo y lo alimente a los otros dispositivos.
- En una forma de realización de la presente invención, el accionador es un transportador de rodillos, en el que el tubo a transportar se guía entre al menos dos rodillos, siendo los rodillos accionados automáticamente y por fricción con el tubo de manera que la rotación de los rodillos da como resultado el avance del tubo.
- En otra forma de realización de la presente invención, el dispositivo enderezador comprende un conjunto enderezador con al menos dos rodillos perfilados o una máquina enderezadora de rodillos transversales.

El dispositivo enderezador sirve para devolver el tubo enrollado a su forma recta y estirada con la rectitud requerida.

En otra forma de realización de la presente invención, el dispositivo de corte comprende una sierra o un cabezal de corte, que permite cortar el tubo. De esta manera, el cliente puede retirar del sistema de transporte tramos de tubo de casi cualquier longitud.

- 5 En otra forma de realización de la presente invención, el dispositivo de corte tiene un sistema de enfriamiento para enfriar una superficie cortada del tubo con CO<sub>2</sub>. Este enfriamiento es ventajoso para proporcionar superficies de corte de alta calidad.

10 Se entiende que el sistema de transporte cuenta con las instalaciones necesarias, es decir, el accionamiento, el dispositivo enderezador y opcionalmente el dispositivo de corte, así como cualquier otro dispositivo para procesar el tubo.

En una forma de realización de la presente invención, el sistema de transporte tiene un dispositivo de marcado dispuesto en la plataforma de transporte, por ejemplo, una impresora, para marcar un tramo de tubo. De esta manera se pueden marcar claramente los tramos de tubo retirados del sistema de transporte. La posible información que se puede aplicar a la sección de tubo incluye, por ejemplo, su material y longitud.

- 15 En otra forma de realización de la presente invención, el sistema de transporte presenta un dispositivo de doblado dispuesto en la plataforma de transporte para el doblado definido de un tramo de tubo. El dispositivo doblador permite doblar un tramo de tubo enderezado y cortado hasta darle la forma necesaria para su posterior procesamiento. Un dispositivo de doblado de este tipo es ventajoso, por ejemplo, cuando los tramos de tubo retirados del sistema de transporte se van a utilizar en la producción de aviones, donde los tramos de tubo deben tener una forma doblada con un radio de curvatura definido antes del montaje.

20 En otra forma de realización de la presente invención, el sistema de transporte tiene un sistema de disparo de tapón dispuesto en la plataforma de transporte, estando configurado y dispuesto el sistema de disparo de tapón de tal manera que una pared interior de una sección de tubo cortada a medida pueda limpiarse con el sistema de disparo de tapón utilizando un tapón que se dispara a través del tramo de tubo. De esta manera se pueden eliminar los restos del corte del tubo de la pared interior del tramo de tubo.

25 En otra forma de realización de la presente invención, el sistema de transporte tiene un dispositivo desengrasante dispuesto en la plataforma de transporte para desengrasar el tubo. De esta manera, se pueden eliminar los residuos de aceite que normalmente son el resultado de etapas previas de fabricación de tubos.

30 En otra forma de realización, el sistema de transporte comprende un dispositivo de pulido, que está configurado y dispuesto de tal manera que con el dispositivo de pulido se puede pulir una sección del tubo, en particular, una cara frontal o una superficie exterior cilíndrica.

En una forma de realización de la invención, el sistema de transporte comprende un dispositivo para desbarbar los extremos del tubo cortados por el dispositivo de corte.

- 35 En otra forma de realización, el sistema de transporte tiene un dispositivo de montaje que está configurado y dispuesto de tal manera que al menos un extremo de un tramo de tubo se puede ensamblar de tal manera que el tramo de tubo se puede conectar con otro tramo de tubo. Por ejemplo, en una forma de realización de la presente invención, el sistema de transporte tiene un dispositivo de montaje, estando el dispositivo de montaje configurado y dispuesto de tal manera que se puede montar una unión roscada de anillo cortante con el dispositivo de montaje en al menos un extremo de un tramo de tubo.

40 El sistema de transporte según la presente invención tiene la ventaja para el cliente del tubo de que puede retirar del sistema de transporte tramos de tubo estirados con una longitud especificada por el cliente. En una forma de realización, el cliente no tiene que preocuparse por el transporte ni por las etapas finales de producción, como enderezar y cortar.

45 Para el fabricante del tubo, el sistema de transporte según una realización de la presente invención tiene la ventaja de que integra las etapas finales de fabricación, como enderezar y cortar, en el proceso de producción del cliente.

50 En una forma de realización del sistema de transporte, el sistema de transporte tiene un control electrónico que está efectivamente conectado al alojamiento y/o al accionamiento y/o al dispositivo de corte, estando configurado el control de tal manera que, cuando el sistema de transporte está en funcionamiento, el control recibe datos del alojamiento y/o del accionamiento y/o del dispositivo de corte y/o envía órdenes de control al alojamiento y/o al accionamiento y/o al dispositivo de corte. Se entiende que en una forma de realización el control electrónico presenta un procesador, en particular, un ordenador.

En otra forma de realización de la presente invención, el control comprende una interfaz de comunicación que se puede conectar a una red de datos, estando configurada la interfaz de comunicación de tal manera que los datos se pueden transferir desde el sistema de transporte a un servidor y/o desde un servidor al sistema de transporte utilizando la interfaz de comunicación. Se entiende que en una forma de realización la red de datos es Internet.

- 5 Con el sistema de transporte según la presente invención, el fabricante de tubos puede conectarse directamente al proceso de producción de su cliente. Con ayuda del control se pueden registrar datos de los distintos dispositivos del sistema de transporte, pero también de los tubos contenidos en él, y se pueden introducir a través de la interfaz de comunicación en el proceso de producción del fabricante de tubos y en el proceso de producción del cliente.

- 10 En una forma de realización, el control registra qué longitudes de tubo de un tubo enrollado alojado en el alojamiento fueron retirados del sistema de transporte por el cliente y el control activa un nuevo pedido a través de la interfaz tan pronto como se detecta que el tubo alojado en el alojamiento se ha agotado.

Con ayuda del control y de la interfaz de comunicación se puede determinar una facturación de la cantidad de tubo retirada por el cliente del sistema de transporte y se puede activar una facturación.

- 15 Por otro lado, el cliente puede, por ejemplo, transmitir a través de la interfaz de comunicación la longitud de un tramo de tubo que se va a disponer junto al control, de modo que el sistema de transporte proporcione y extraiga la longitud deseada de un tramo de tubo. Además, a través del control y la interfaz de comunicación se puede transmitir directamente al cliente un certificado o comprobante de la calidad de un tramo de tubo retirado del sistema de transporte, de modo que el cliente pueda crear automáticamente su documentación sobre los tramos de tubo instalados.

- 20 El sistema de transporte según la presente invención permite así una conexión directa entre la producción del fabricante de tubos y el procesamiento posterior del tubo por parte del cliente.

Se entiende que en una forma de realización de la presente invención, la interfaz de comunicación es una interfaz de red para conexión a una LAN o una LAN inalámbrica. Sin embargo, en una forma de realización la interfaz de comunicación es en particular, una interfaz de telefonía móvil, por ejemplo, basada en el estándar LTE.

- 25 Además, en una forma de realización de la presente invención, el control presenta un dispositivo de lectura electrónico para la lectura sin contacto de un soporte de datos.

En el contexto de la presente solicitud, el término soporte de datos debe entenderse en sentido amplio. Ejemplos de soportes de datos legibles sin contacto son una etiqueta RFID o un código de barras. En una forma de realización, dicho dispositivo de lectura electrónico permite la detección automática del material de tubo alojado en el alojamiento.

- 30 Para ello, en una forma de realización el sistema de transporte presenta un tambor para el tubo enrollado, en particular, un tambor con el tubo enrollado, estando alojado el tambor en el alojamiento y dotado el tambor de un soporte de datos legible sin contacto y que se lee mediante el dispositivo de lectura del control. Después de cargar el sistema de transporte con el tambor, preferentemente el tambor con el tubo enrollado, el control dispone automáticamente de información sobre qué tipo de tubo el sistema de transporte puede proporcionar al cliente.

- 35 En otra configuración de la presente invención, el sistema de transporte presenta un tubo enrollado, que está alojado en el alojamiento y que está provisto de un soporte de datos legible sin contacto y que puede ser leído por el dispositivo de lectura. En una forma de realización de este tipo es posible determinar el tipo de tubo que se aloja en el sistema de transporte y que puede ponerse a disposición del cliente, no de manera indirecta ni exclusivamente indirecta a través del tambor para el tubo enrollado, sino directamente a través de la identificación del propio tubo. Naturalmente,  
40 el soporte de datos legible sin contacto se puede integrar, por ejemplo, en el tubo. En una forma de realización de la presente invención, el soporte de datos que puede leerse sin contacto está aplicado en el exterior de la camisa del tubo. Si el soporte de datos legible sin contacto se aplica sobre un tramo final del tubo, este tramo final se puede cortar al principio, para que el soporte de datos no perturbe procesos de procesamiento posteriores.

- 45 Además, se propone un método para suministrar un tubo con las etapas de enrollar el tubo, alojar el tubo en un alojamiento dispuesto en una plataforma de transporte, transportar la plataforma de transporte desde una primera ubicación a una segunda ubicación, transportar el tubo con un accionamiento dispuesto en la plataforma de transporte en una dirección de transporte, de modo que el tubo se retire automáticamente del alojamiento y se alimenta a un dispositivo enderezador y enderezar el tubo del dispositivo enderezador dispuesto en la plataforma de transporte, transportando el tubo de manera que se alimente el tubo a un dispositivo de corte y cortar el tubo con el dispositivo de  
50 corte dispuesto en la plataforma de transporte, de modo que se obtenga un tramo de tubo con una longitud seleccionada, comprendiendo el sistema de transporte un contenedor de transporte, siendo la plataforma de transporte el suelo del contenedor de transporte o estando alojada la plataforma de transporte sobre un suelo del contenedor de transporte, y presentando el sistema de transporte cuatro paredes laterales y un techo, estando prevista una apertura de salida que se puede cerrar en una de las paredes laterales, de modo que se pueda retirar un tramo de tubo del  
55 sistema de transporte a través de la apertura de salida, estando dispuestos el alojamiento, el accionamiento, el dispositivo enderezador y el dispositivo de corte de tal manera que una sección de tubo sea expulsada a través de la apertura de salida.

En la medida en que se describen aspectos anteriores y posteriores de la presente invención con respecto al sistema de transporte, estos también se aplican al método correspondiente para suministrar un tubo y viceversa. Si el método se lleva a cabo con un sistema de transporte según esta invención, este dispondrá de los dispositivos adecuados para ello. En particular, para la realización del método son adecuadas formas de realización del sistema de transporte.

5 Cabe señalar que las etapas del proceso antes mencionadas no necesariamente tienen que realizarse en el orden especificado. Por lo tanto, es posible transportar primero la plataforma de transporte y luego alojar el tubo enrollado en el alojamiento. Sin embargo, también es posible alojar primero el tubo enrollado en el alojamiento y luego transportarlo junto con el tubo en la plataforma de transporte.

10 En una forma de realización, las etapas de enderezamiento y corte también se pueden intercambiar, particularmente cuando se fabrican secciones de tubo con longitudes cortas.

En una forma de realización, el transporte, el enderezamiento y opcionalmente el corte se controlan mediante un control común, adquiriendo el control datos que son una medida de la longitud del tubo retirado del alojamiento, y transmitiendo el control los datos a través de una interfaz de comunicación y una red de datos a un servidor.

15 Otras ventajas, características y posibles aplicaciones de la presente invención quedarán claras a partir de la siguiente descripción de ejemplos de realización y de las Figuras asociadas. La descripción general anterior, así como la siguiente descripción detallada de las formas de realización, se entenderán mejor con referencia a los dibujos adjuntos. Cabe señalar que las formas de realización mostradas no se limitan a las disposiciones y medios exactos.

### Breve descripción de las figuras

20 Figura 1 Es una vista en perspectiva parcialmente cortada de un sistema de transporte según una variante de la presente invención.

Figura 2 Es una vista en perspectiva parcialmente cortada de otra variante de un sistema de transporte según la presente invención.

Figura 3 Es una vista lateral del sistema de transporte de la Figura 2 cuando se recoge en un camión.

25 Figura 4 Es una vista en perspectiva oblicua desde arriba de los dispositivos dentro de un contenedor de transporte, ya que son parte de un sistema de transporte según una variante de la presente invención.

Figura 5 Es una representación esquemática del control de un sistema de transporte según la Figura 2.

### Descripción de las figuras

En las figuras, los mismos elementos están designados con los mismos signos de referencia.

30 Todos los sistemas 1, 1', 1" de transporte en las Figuras 1 a 4 se basan en un contenedor 2 ISO de ultramar de 40 pies, como se muestra parcialmente de forma transparente en las Figuras 1 a 3.

35 El contenedor 2 presenta respectivamente una plataforma de transporte en forma del suelo 3 del contenedor 2, cuatro paredes 4, 5, 6, 7 laterales y un techo 8. En una de las paredes 4 longitudinales hay prevista una puerta 37 que cierra una apertura 9 de carga. Además, la pared 5 frontal está configurada como puerta de dos hojas, como es habitual en los contenedores de ultramar. En la pared 5 frontal también hay prevista una apertura 10 de salida, a través de la cual se pueden extraer tramos 11 de tubo del contenedor 2. Naturalmente, la apertura 10 de salida se puede cerrar con ayuda de una tapa para proteger completamente el interior del contenedor 2 de las influencias ambientales durante el transporte.

40 En la forma de realización representada, el contenedor está alojado adicionalmente en un adaptador rodante, de modo que el contenedor se puede transportar y depositar en un punto exacto con ayuda de un camión 12 equipado para ello, como se muestra a modo de ejemplo en la Figura 3. Un adaptador rodante de este tipo tiene el mismo gancho 13 de alojamiento y los mismos rodillos (no representados en las figuras) que se conocen en los contenedores rodantes.

45 Además del contenedor 2, el sistema 1, 1', 1" de transporte incluye dispositivos en el interior del contenedor 2. La base para el transporte o el suministro de un tubo 18 es el alojamiento 14 o 14' para el tubo enrollado. Las variantes de las Figuras 1 y 2 difieren en el diseño del alojamiento 14, 14' para el tubo enrollado.

50 En el sistema 1 de transporte de la Figura 1, el alojamiento 14 es un carrete 15 para colocar la denominada bobina suelta, es decir, un tubo enrollado que estaba enrollado sin núcleo. El carrete 15 es parte del alojamiento 14 y normalmente no se cambia incluso cuando se añade material de tubo. El alojamiento 14 incluye también un dispositivo 16 de giro, que permite ajustar la bobina 15 tanto en altura como en la orientación de su eje 17 de rotación. La altura del carrete 15 se ajusta a la altura de la entrada del tubo 18 a los otros dispositivos del sistema 1 de transporte. Para colocar la bobina suelta en el carrete 15, su eje 17 de rotación se puede girar de modo que el eje 17 de rotación quede alineado esencialmente horizontal (no se muestra en las figuras), de modo que sea fácil para un usuario colgar la

bobina suelta del carrete. Luego se hace pivotar el carrete de modo que su eje 17 de rotación sea esencialmente vertical (como se muestra en las Figuras 1 y 4).

5 El alojamiento 14' para el tubo enrollado de la variante de la Figura 2 presenta un cojinete 27 de alojamiento de dos piezas para un tambor 19 en donde está enrollado el tubo 18. En la variante con un tambor 19 de este tipo se puede suministrar casi cualquier longitud de tubo al cliente con la ayuda del sistema 1' de transporte. La longitud del tubo en última instancia sólo está limitada por el volumen del tambor 19.

10 Las variantes representadas del sistema 1, 1' de transporte son en cada caso un sistema de transporte para un tubo de acero inoxidable fabricado mediante conformado en frío. Los tubos largos en el tambor 19 se obtienen soldando orbitalmente varios tubos en sus caras frontales. Sin embargo, la soldadura modifica negativamente las propiedades del material de los tubos templados en frío en la zona alrededor de la soldadura. Por lo tanto, estas deben cortarse del tubo 18 antes de que se extraigan los tramos de tubo para el cliente y representan residuos que deben reciclarse.

15 En ambas variantes de las Figuras 1 y 2, el tubo 18 se inserta en un accionador 20 a modo de accionamiento en el sentido de la presente invención. Especialmente en el caso de tramos de tubo largos, como los previstos en el tambor 19 en la Figura 2, los extremos del tubo 18 ya están insertados en el accionador 20 cuando el sistema 1, 1' de transporte se entrega al cliente. La producción final de los tramos 11 de tubo puede comenzar inmediatamente. En la variante representada, el accionador 20 es un accionador de rodillos con dos rodillos 21, 22, que están accionados por motor y están en contacto por fricción con el tubo 18, de modo que el tubo 18 experimenta una propulsión hacia la apertura 10 de salida durante el funcionamiento.

20 Detrás del accionador 20 en la dirección de avance está previsto un dispositivo enderezador en forma de un conjunto 23, 24 de enderezamiento con varios rodillos perfilados. El conjunto enderezador tiene dos juegos 23, 24 de rodillos, siendo los ejes de rotación de los rodillos del primer juego 23 perpendiculares a los ejes de rotación de los rodillos del segundo juego 24. El dispositivo 24 enderezador sirve para dotar al tubo 18, cuyas superficies se han doblado mediante el enrollado, de la rectitud necesaria.

25 En la dirección de transporte detrás del dispositivo 23, 24 enderezador se prevé un dispositivo de corte en forma de un cabezal de corte que, accionado por un motor, gira alrededor del tubo 18 y lo corta. Después de separarlo con ayuda del dispositivo 25 de corte, el tramo 11 de tubo se puede retirar del sistema 1, 1' de transporte en la rectitud y longitud deseadas.

30 La Figura 4 muestra una variante adicional de los dispositivos dentro del contenedor 2, no mostrándose el contenedor 2 en la Figura 4 por motivos de simplicidad. Al igual que la variante de la Figura 1, el sistema de transporte de la Figura 4 también presenta un alojamiento para un tubo enrollado en forma de bobina suelta. Además del accionador 20, el conjunto 23, 24 de enderezamiento y el dispositivo 25 de corte, la variante de los dispositivos del sistema 1' de transporte de la Figura 4 tiene un dispositivo 26 de doblado, que dobla los distintos tramos de tubo después de separarlos con la ayuda del dispositivo 25 de corte de tal manera que los tramos de tubo se puedan procesar inmediatamente después, es decir, instalarlos, por ejemplo, en máquinas industriales.

35 Con referencia a la variante del sistema 1' de transporte de la Figura 2, a continuación se describirá brevemente el funcionamiento del sistema 1' de transporte. Durante la producción por parte del fabricante de tubos, el contenedor 2 se carga con un tubo 18 enrollado en el tambor 19. A continuación, el contenedor 2 cerrado se transporta al cliente por el tubo 18. El camión 12 de la Figura 3 se puede utilizar para el transporte, si bien el contenedor 2 también se puede cargar en un ferrocarril o en un barco. El contenedor 2 se coloca en el lugar de producción del cliente, que puede ser una fábrica o una obra, tras lo que se pueden iniciar inmediatamente las etapas finales del suministro. El control 21 extrae tanto tubo 18 del tambor 19 como sea necesario para el tramo 11 de tubo que se debe extraer. El cliente recibe un tramo 11 de tubo con una longitud y calidad acorde a sus especificaciones.

45 La Figura 5 muestra un diagrama esquemático de cómo el sistema 1' de transporte tiende un puente entre la producción del fabricante de tubos y el procesamiento posterior por parte del cliente. Para ello, el sistema 1' de transporte presenta un control 34 con un ordenador 28. Este ordenador 28 (no mostrado en las Figuras 1 a 3) está conectado a través de líneas 29 de datos correspondientes a los dispositivos individuales del contenedor 2, es decir, el alojamiento 14', el accionador 21 y el cabezal 25 de corte. El ordenador 28 asume ahora el control de todas las etapas de entrega posteriores hasta que el tramo 11 de tubo pueda retirarse del contenedor 2 a través de la apertura 10 de salida después de la extracción.

50 Además, el ordenador 28 también recibe información sobre el estado operativo de los distintos dispositivos 21, 24, 25 a través de las líneas 29 de datos. A partir de esta información sobre el estado operativo, el ordenador 28 puede deducir cuántos metros de tubo 18 ya se han extraído del tambor 19 y retirado en formas cortadas del contenedor 2. Dado que el control, además del ordenador 28, también tiene conectada al ordenador 28 una interfaz 30 de telefonía móvil, el ordenador 28 puede comunicarse a través de Internet 31 con un servidor 32 del fabricante de tubos. El servidor 32, a su vez, está conectado al ordenador 33 de un cliente a través de Internet. De esta manera, el servidor 32 del fabricante de tubos puede crear automáticamente facturas para las longitudes de tubo 18 extraídas del contenedor 2. Además, los certificados para los distintos tramos 11 de tubo se pueden transmitir automáticamente al cliente. Si el ordenador 28 determina que toda la longitud del tubo 18 alojado en el tambor 19 se habrá agotado dentro

de un tiempo determinado, el ordenador 28 realiza un nuevo pedido de un tubo 18 del mismo tipo a través de la interfaz 30 de comunicación, Internet 31 y el servidor 32 del fabricante del tubo. Luego se entrega al cliente en un nuevo contenedor 2 a tiempo. El camión 12 de entrega puede entonces cambiar el contenedor vacío por el contenedor lleno en la ubicación del cliente.

5 Además, el ordenador 28 del control 34 está conectado a un dispositivo de lectura electrónico en forma de un lector RFID 35 sin contacto. El lector RFID 35 se utiliza para leer etiquetas 36 RFID que están dispuestas en el tambor 19. De esta manera, el sistema 1' de transporte puede detectar automáticamente el tipo de tubo 18 que está dispuesto en el tambor 19. La información correspondiente se almacena en la etiqueta 36 RFID.

10 Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, esta ilustración y descripción se dan a modo de ejemplo únicamente y no pretenden limitar el alcance definido por las reivindicaciones. La invención no se limita a las formas de realización mostradas.

15 Las variaciones de las formas de realización descritas serán evidentes para los expertos en la materia a partir de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, el término "presentar" no excluye otros elementos o etapas y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. Los signos de referencia en las reivindicaciones no pretenden limitar el alcance de protección.

**Lista de signos de referencia**

|    |            |  |
|----|------------|--|
|    | 1, 1', 1"  | Sistema de transporte                  |
|    | 2          | Contenedor                             |
|    | 3          | Suelo del contenedor 2                 |
| 20 | 4, 5, 6, 7 | Pared lateral del contenedor 2         |
|    | 8          | Techo                                  |
|    | 9          | Apertura de carga                      |
|    | 10         | Apertura de salida                     |
|    | 11         | Tramo de tubo                          |
| 25 | 12         | Camión                                 |
|    | 13         | Gancho de alojamiento                  |
|    | 14, 14'    | Alojamiento para un tubo enrollado     |
|    | 15         | Carrete                                |
|    | 16         | Dispositivo de giro                    |
| 30 | 17         | Eje de rotación                        |
|    | 18         | Tubo                                   |
|    | 19         | Tambor                                 |
|    | 20         | Accionador                             |
|    | 21, 22     | Rodillos del accionador 20             |
| 35 | 23         | Primera parte del conjunto enderezador |
|    | 24         | Segunda parte del conjunto enderezador |
|    | 25         | Dispositivo de corte                   |
|    | 26         | Dispositivo de doblado                 |
|    | 27         | Cojinete de alojamiento                |
| 40 | 28         | Ordenador                              |
|    | 29         | Línea de datos                         |

|   |    |                                  |
|---|----|----------------------------------|
|   | 30 | Interfaz de telefonía móvil      |
|   | 31 | Internet                         |
|   | 32 | Servidor del fabricante de tubos |
|   | 33 | Ordenador del cliente            |
| 5 | 34 | Control                          |
|   | 35 | Lector RFID                      |
|   | 36 | Etiqueta RFID                    |
|   | 37 | Puerta                           |

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema (1, 1', 1'') de transporte para un tubo (18) con
- una plataforma (3) de transporte,
  - un alojamiento (14, 14'), estando el tubo (18) enrollado en el alojamiento (14, 14'),
  - 5 un accionamiento (20), estando configurado el accionamiento (20) de tal manera que el tubo (18) se pueda transportar en una dirección de transporte mediante el accionamiento (20), y
  - un dispositivo (24) enderezador, estando el dispositivo (24) enderezador configurado de tal manera que el tubo (18) se puede enderezar por medio del dispositivo (24) enderezador,
  - 10 un dispositivo (25) de corte, estando el dispositivo (25) de corte configurado y dispuesto de tal manera que el tubo (18) se puede cortar con el dispositivo (25) de corte, de modo que se puede producir un tramo (11) de tubo con una longitud seleccionable,
  - en el que el alojamiento (14, 14'), el accionamiento (20), el dispositivo (24) enderezador y el dispositivo (25) de corte están dispuestos en la plataforma (3) de transporte de tal manera que mediante el accionamiento (20) el tubo (18) puede extraerse del alojamiento (14, 14') y alimentarse de forma automática al dispositivo (24) enderezador y al dispositivo (25) de corte,
  - 15 caracterizado por que
  - el tubo (18) es un tubo (18) fabricado en acero inoxidable trabajado en frío,
  - el sistema (1, 1', 1'') de transporte comprende un contenedor de transporte, constituyendo la plataforma (3) de transporte el suelo del contenedor de transporte o estando la plataforma (3) de transporte alojada en un suelo del contenedor de transporte, y
  - 20 el sistema (1, 1', 1'') de transporte presenta cuatro paredes (4, 5, 6, 7) laterales y un techo (8), estando prevista una apertura (10) de salida que se puede cerrar en una de las paredes (4, 5, 6, 7) laterales, de modo que a través de la apertura (10) de salida se puede sacar un tramo (11) de tubo del sistema (1, 1', 1'') de transporte, estando el alojamiento (14, 14'), el accionamiento (20), el dispositivo (24) enderezador y el dispositivo (25) de corte dispuestos de tal manera que se puede extraer un tramo (11) de tubo a través de la apertura (10) de salida.
  - 25
2. Sistema (1, 1', 1'') de transporte según la reivindicación anterior, caracterizado por que la plataforma (3) de transporte puede al menos ser manipulada mediante grúa o transportada o por que la plataforma (3) de transporte está conectada a otro dispositivo que puede al menos ser manipulado con una grúa o transportado.
3. Sistema (1, 1', 1'') de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema (1, 1', 1'') de transporte tiene un control (34) electrónico conectado efectivamente al menos al alojamiento (14, 14'), al accionamiento (20) o al dispositivo (25) de corte, estando el control (34) configurado de tal manera que, durante una operación del sistema (1, 1', 1'') de transporte, el control (34) recibe datos de al menos el alojamiento (14, 14'), el accionamiento (20) o el dispositivo (25) de corte y/o envía comandos ( ) de control al menos al alojamiento (14, 14'), al accionamiento (20) o al dispositivo (25) de corte.
- 30
4. Sistema (1, 1', 1'') de transporte según la reivindicación anterior, caracterizado por que el control (34) comprende una interfaz (30) de comunicación, en el que la interfaz (30) de comunicación está configurada de manera que los datos del sistema (1, 1', 1'') de transporte se puedan transmitir a un servidor (32) a través de una red (31) de datos utilizando la interfaz (30) de comunicación.
- 35
5. Sistema (1, 1', 1'') de transporte según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que el control tiene un dispositivo (35) de lectura electrónico para leer sin contacto un soporte (36) de datos.
- 40
6. Sistema (1, 1', 1'') de transporte según la reivindicación 5, caracterizado por que el sistema (1, 1', 1'') de transporte presenta un tambor (19) para el tubo (18) enrollado, en el que el tambor (19) está alojado en el alojamiento (14, 14') y en el que el tambor (19) está provisto de un soporte (36) de datos legible sin contacto, que puede ser leído por el dispositivo (35) de lectura.
- 45
7. Sistema (1, 1', 1'') de transporte según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que el sistema (1, 1', 1'') de transporte presenta un tubo (18) enrollado, estando alojado el tubo (18) en el alojamiento (14, 14') y estando provisto el tubo (18) de un soporte de datos legible sin contacto que puede ser leído por el dispositivo de lectura.
- 50
8. Sistema (1, 1', 1'') de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el tubo (18) consta de una pluralidad de secciones de tubo conformadas en frío que están hechas de acero inoxidable y unidas entre sí por sus caras frontales.

9. Sistema (1, 1', 1'') de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema (1, 1', 1'') de transporte tiene un dispositivo de marcado dispuesto en la plataforma (3) de transporte para marcar un tramo (11) de tubo.
- 5 10. Sistema (1, 1', 1'') de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema (1, 1', 1'') de transporte presenta un dispositivo (26) de doblado dispuesto en la plataforma (3) de transporte para doblar de forma definida un tramo (11) de tubo.
11. Sistema (1, 1', 1'') de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema (1, 1', 1'') de transporte tiene un dispositivo desengrasante dispuesto en la plataforma (3) de transporte para desengrasar el tubo.
- 10 12. Sistema (1, 1', 1'') de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema (1, 1', 1'') de transporte tiene un dispositivo de montaje dispuesto en la plataforma (3) de transporte, estando el dispositivo de montaje configurado y dispuesto de tal manera que se puede montar una unión roscada de anillo cortante en al menos un extremo de una sección de tubo utilizando el dispositivo de montaje.
13. Método para suministrar un tubo (18) con las etapas de
- 15 enrollar el tubo (18),  
alojar el tubo (18) en un alojamiento (14, 14') dispuesto sobre una plataforma (3) de transporte,  
transportar la plataforma (3) de transporte desde una primera ubicación a una segunda ubicación,  
transportar el tubo (18) en la dirección de transporte mediante un accionamiento (20) dispuesto en la plataforma (3) de transporte, de modo que el tubo (18) se retira del alojamiento (14, 14') y se alimenta a un dispositivo (24)
- 20 enderezador de manera automatizada,  
enderezar el tubo (18) mediante el dispositivo (24) enderezador dispuesto en la plataforma (3) de transporte,  
transportar el tubo (18) de manera que el tubo (18) se alimenta a un dispositivo (25) de corte, y  
cortar el tubo (18) con el dispositivo (25) de corte dispuesto en la plataforma de transporte, de modo que se obtiene un tramo (11) de tubo con una longitud seleccionada,
- 25 caracterizado por que  
el tubo (18) es un tubo (18) fabricado en acero inoxidable trabajado en frío,  
el sistema (1, 1', 1'') de transporte comprende un contenedor de transporte, en el que la plataforma (3) de transporte es el suelo del contenedor de transporte o la plataforma (3) de transporte está alojada en un suelo del contenedor de transporte, y
- 30 el sistema (1, 1', 1'') de transporte presenta cuatro paredes (4, 5, 6, 7) laterales y un techo (8), estando prevista una apertura (10) de salida que se puede cerrar en una de las paredes laterales (4), 5, 6, 7), de modo que a través de la apertura (10) de salida se puede sacar un tramo (11) de tubo del sistema (1, 1', 1'') de transporte, estando el alojamiento (14, 14'), el accionamiento (20), el dispositivo (24) enderezador y el dispositivo (25) de corte dispuestos de manera que se extraiga un tramo (11) de tubo a través de la apertura (10) de salida.
- 35 14. Método según la reivindicación 13, caracterizado por que el transporte, el enderezamiento y el corte se controlan mediante un control común, en el que el control recoge datos que son una medida de la longitud del tubo (18) extraído del alojamiento (14, 14'), y en el que el control transmite los datos a un servidor a través de una interfaz de comunicaciones y una red de datos.

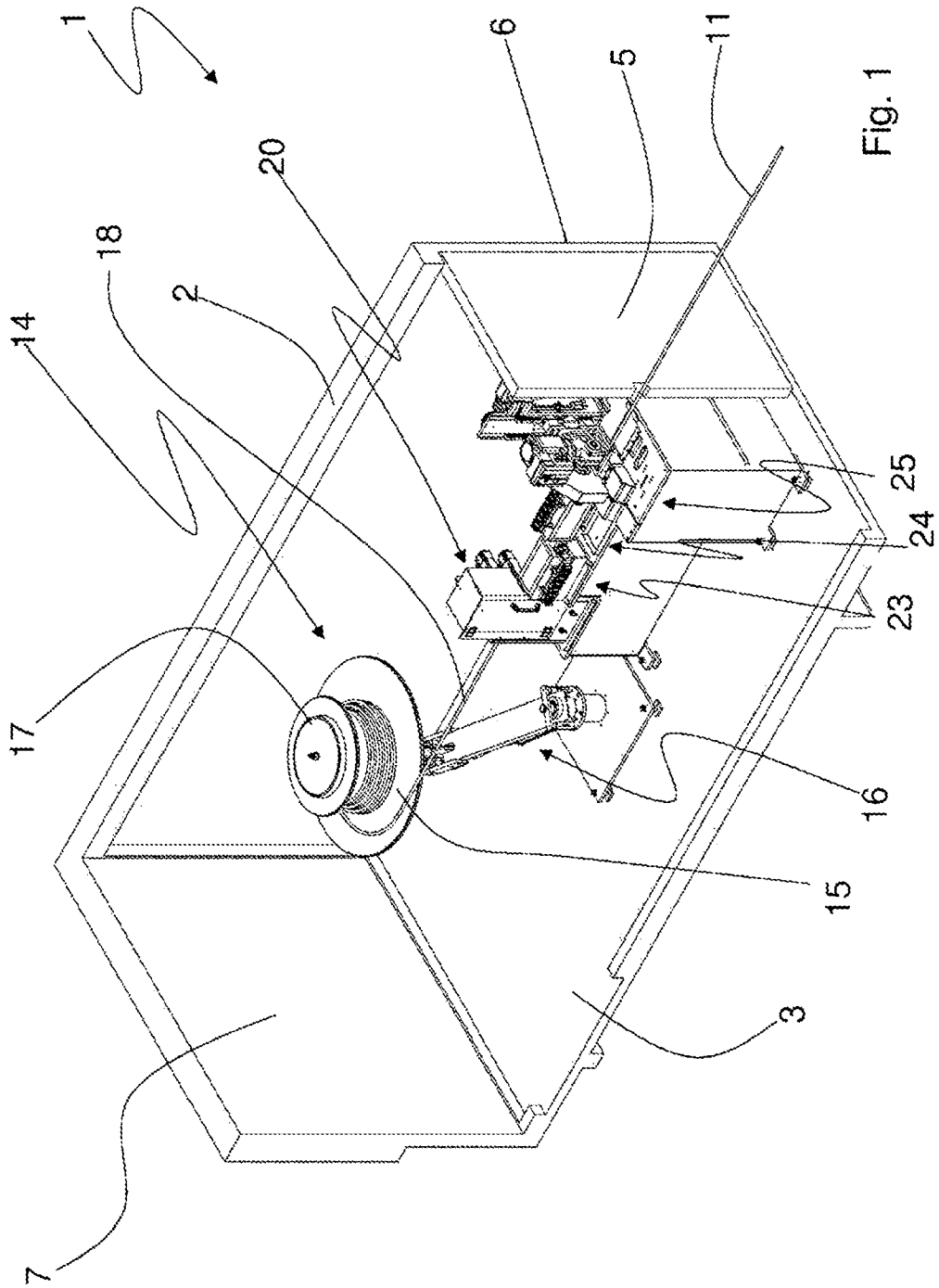


Fig. 1

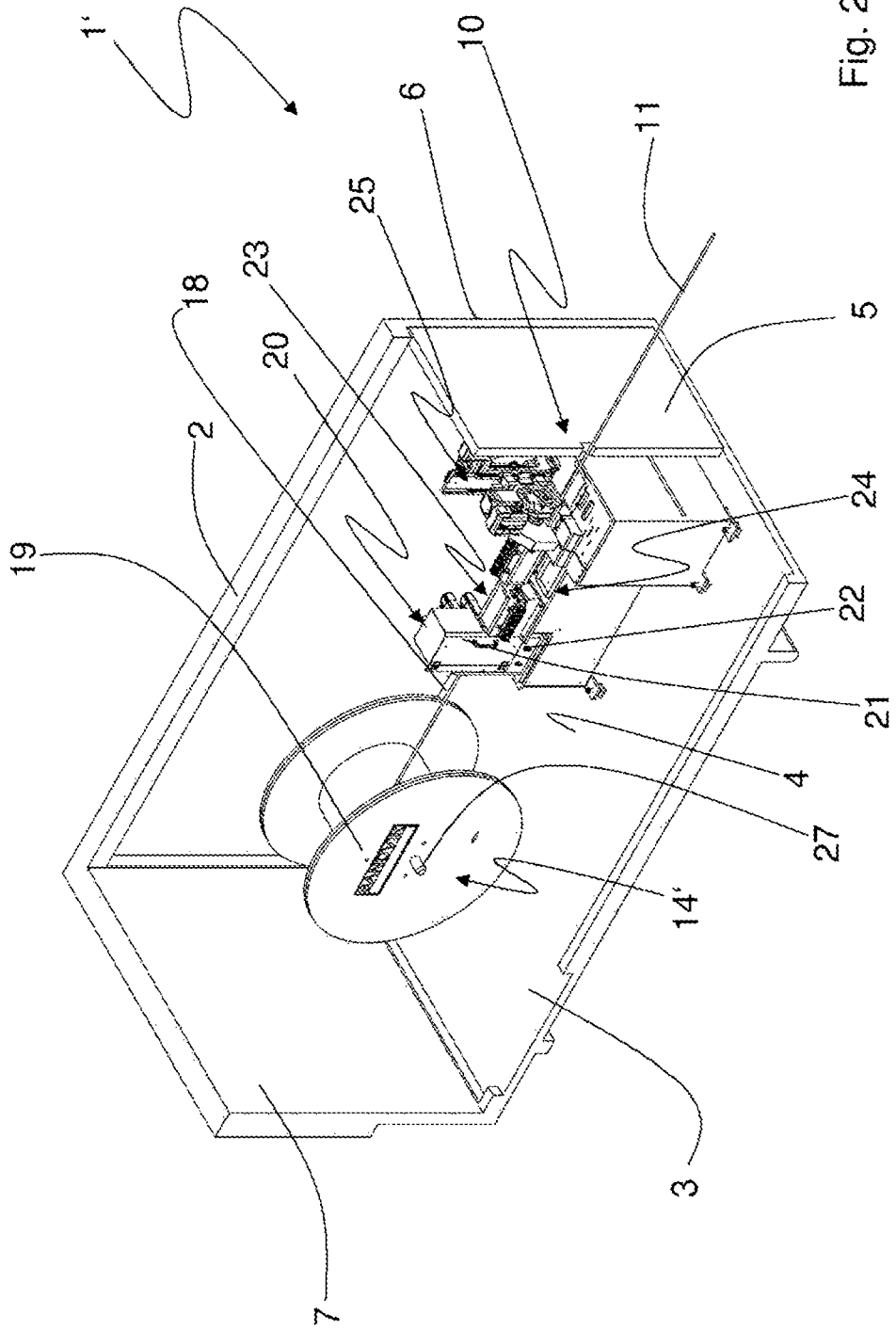
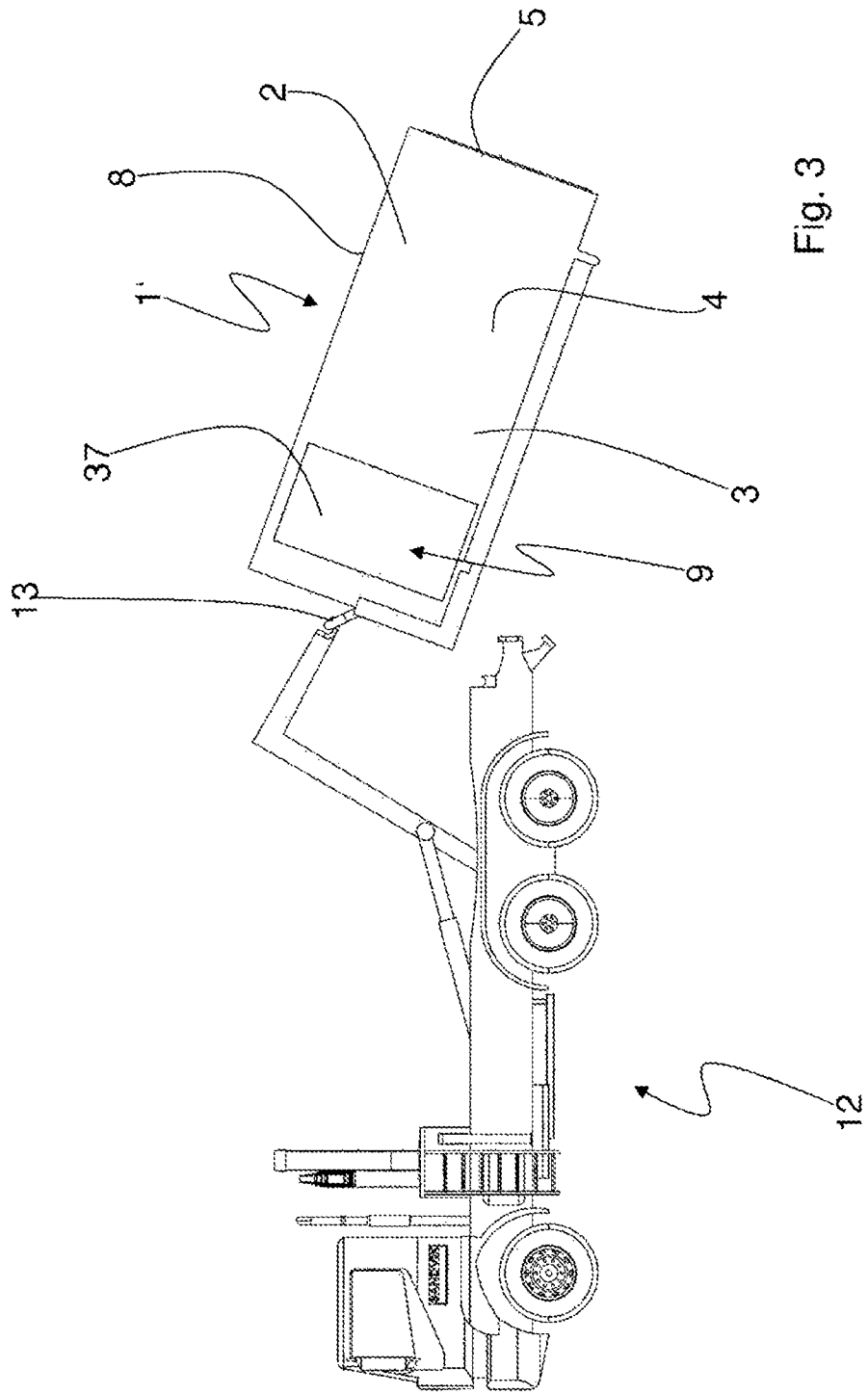


Fig. 2



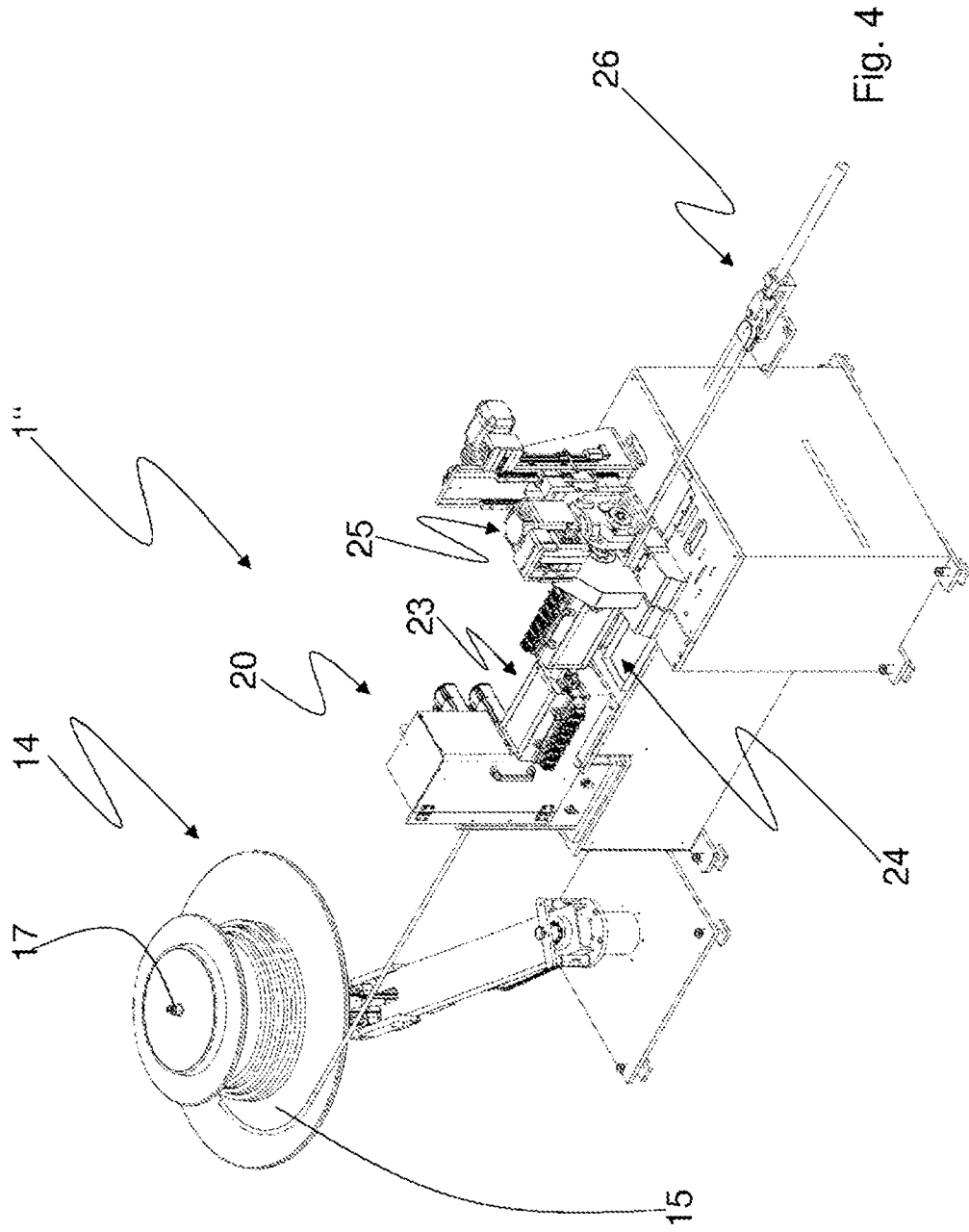


Fig. 4

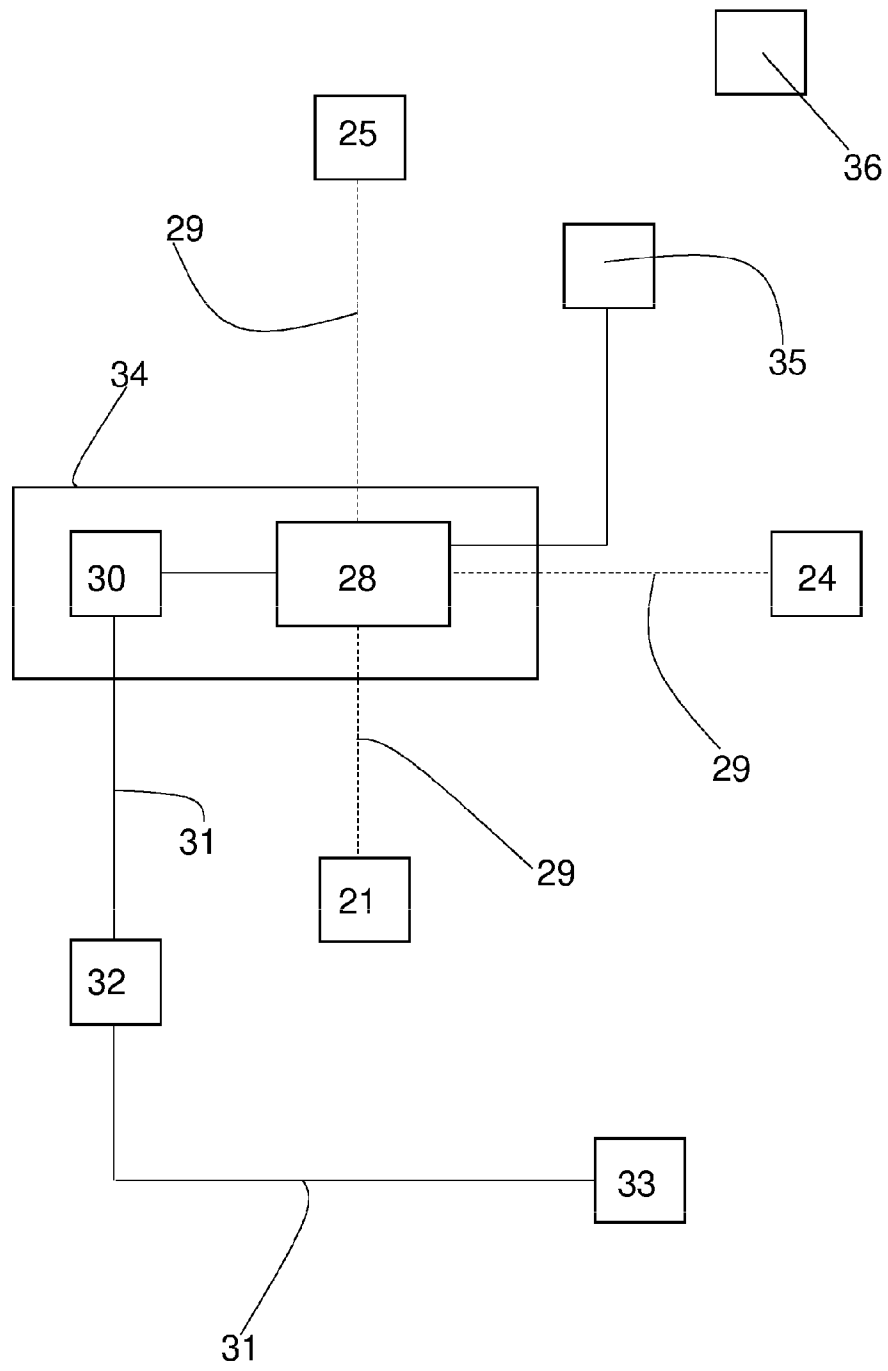


Fig. 5