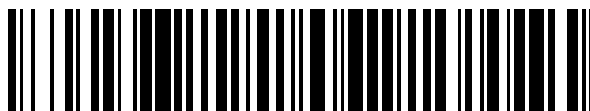


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 858**

51 Int. Cl.:

D07B 3/00 (2006.01)

H01B 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2009 PCT/NO2009/000343**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.04.2010 WO10041953**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2009 E 09819433 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 2350380**

54 Título: **Máquina bobinadora en SZ**

30 Prioridad:

06.10.2008 NO 20084172

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

06.11.2019

73 Titular/es:

AKER SOLUTIONS AS (100.0%)

Postboks 94

1325 Lysaker, NO

72 Inventor/es:

FIGENSCHOU, ARILD y

GJERULL, FINN PETER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 729 858 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 bobinadora en SZ

La presente invención se refiere a una máquina para cerrar/colocar en SZ un umbilical/umbilical de alimentación que comprende una pluralidad de elementos alargados, cuyos elementos alargados son diferentes en relación con la sección transversal, el material, la función y el número.

Habitualmente, tales elementos alargados constituyen uno o más de los siguientes componentes tradicionales de un umbilical/umbilical de alimentación: cables de alimentación para transferir grandes cantidades de energía eléctrica, tubos de fluido de dimensiones de sección transversal iguales o diferentes, alambres eléctricos para fines de control, etc., conductores ópticos, material de relleno en forma de elementos alargados rígidos o duros que están colocados al menos parcialmente alrededor de y entre los otros elementos alargados, como los tubos de fluido, los cables de alimentación y los alambres/conductores, y posiblemente uno o más elementos de transporte de carga predeterminados situados dentro de la sección transversal del umbilical, o umbilical de alimentación, como un alambre de acero o barras de carbono, individualmente o agrupadas en conjuntos. Sin embargo, varios de los elementos pueden ser similares entre sí. De este modo, debe entenderse que no es tan importante qué tipo de elementos se cierran entre sí, sino la forma en que se realiza y cómo se construye la máquina que es capaz de realizar esto, que es lo que resulta nuevo e inventivo.

Por consiguiente, la presente invención también se refiere a un método para cerrar/colocar en SZ un umbilical/umbilical de alimentación por medio de una máquina, como se definió anteriormente.

Una máquina de cierre de eficacia demostrada que se ha utilizado durante un largo período de tiempo para la producción de umbilicales clásicos, es decir, del tipo que está enrollado helicoidalmente alrededor de su eje longitudinal, se describe e ilustra brevemente en la figura 1-5 en el documento US 5 813 106 A. Otro tipo de máquina de cierre, en particular utilizada para el cierre en SZ de cables, se ilustra esquemáticamente en la figura 7 de la publicación WO 2008/075965. Por lo que sabemos, esto representa el estado de la técnica. Más ejemplos de la técnica anterior se muestran en los documentos US 4 459 799 A y US 4 813 223 A.

Un objeto con la presente invención es diseñar una máquina de cierre/colocación que esté sustancialmente simplificada con respecto a las voluminosas y complejas máquinas de colocación disponibles en la actualidad. Además, se desea poder diseñar una máquina de este tipo para ser móvil, es decir, poder mover la máquina de un lugar a otro sin operaciones demasiado exhaustivas y complicadas.

Esto se logra con una máquina de dicho tipo introductorio, que se distingue por que la máquina de colocación está dispuesta en la siguiente secuencia de componentes cuando se ve en la dirección de tracción que comienza en un extremo de entrada: un primer troquel que recibe y agrupa una primera serie de elementos sustancialmente rectilíneos de respectivos suministros de elementos alargados, un segundo troquel estático que recibe y agrupa una segunda serie de elementos alargados sustancialmente rectilíneos de respectivos suministros de elementos alargados y los cierra junto con la primera serie en un conjunto agrupado, al menos un medio de soporte que mantiene el conjunto agrupado radialmente en su lugar; un dispositivo giratorio capaz de girar el conjunto torsional hacia atrás y hacia delante de forma oscilante en SZ, y un aparato de envoltura de cinta o banda que, inmediatamente después del dispositivo giratorio, aplica una banda o una cinta circunferencialmente sobre el conjunto colocado en SZ de elementos alargados.

De este modo, se evitan las enormes cintas transportadoras giratorias que transportan una pluralidad de bobinas que, a su vez, giran alrededor de su eje de bobina. Véase la figura 1-5 del documento WO 93/17176. Estas condiciones se mejoran sustancialmente con la máquina que se muestra en la figura 7 del documento WO 2008/075965. Sin embargo, dicha máquina está diseñada principalmente para la fabricación de cables existentes durante la producción de cables comunes, pero se propuso el principio utilizado para fabricar el umbilical cerrado en SZ según el documento WO 2008/075965. Sin embargo, todavía no se ha llegado ahí, aparte de por que este umbilical se fabrica en longitudes de prueba más cortas. La máquina de cierre/colocación sugerida actualmente está realmente construida para la producción a gran escala de longitudes continuas de umbilicales de perfiles de sección transversal muy diferentes, lo que también incluye umbilicales de alimentación de la naturaleza mostrada en el documento WO 2008/075964.

Normalmente, los elementos alargados serán uno o más de los siguientes componentes tradicionales en un umbilical/umbilical de alimentación: cables de alimentación para transferir grandes cantidades de energía eléctrica, tubos de fluido, alambres eléctricos, conductores ópticos, material de relleno en forma de elementos plásticos (PVC) alargados rígidos que están colocados al menos parcialmente alrededor de y entre los cables de alimentación y los alambres/conductores, y uno o más elementos de transporte de carga predeterminados situados en la sección transversal del umbilical o del umbilical de alimentación.

Un tipo de elementos de transporte de carga son las barras de carbono que tienen fibras de resistencia incrustadas. Tienen una resistencia axial igual de grande que el acero, pero solo el 10% del peso. La fuerza real que transfiere cada barra de carbono es aproximadamente el 3% de su capacidad de carga solamente. La fundamental es la rigidez axial que se crea dentro del umbilical. El umbilical está cerca de estar sin alargamiento cuando está cerrado en SZ y la banda de resistencia externa está envuelta alrededor.

Convenientemente, los medios que proporcionan la acción de tracción del umbilical a través de la máquina pueden ser una o más series de pistas tipo oruga.

Preferiblemente, la máquina incluye mecanismos de giro que pueden alterar la dirección de los elementos alargados avanzados.

- 5 Preferiblemente, la máquina incluye medios que aplican una funda protectora que envuelve los respectivos elementos alargados que pueden estar incluidos en un umbilical/umbilical de alimentación dedicado.

En una realización preferible, los medios giratorios que realizan la acción de cierre, pueden girar una revolución por aproximadamente 10 metros de longitud umbilical.

- 10 Además, se proporciona un método de dicho tipo introductorio, que se distingue por que el método incluye la introducción de una primera serie de elementos alargados en el extremo de entrada de la máquina de cierre/colocación y en un primer troquel que recibe y agrupa los respectivos elementos alargados sustancialmente rectilíneos de los respectivos suministros de elementos alargados, que una segunda serie de elementos alargados avanza hacia un segundo troquel estático y se fusiona con la primera serie de elementos alargados avanzados desde el primer troquel, que todos los elementos alargados se introducen en el segundo troquel estático y se cierran en un conjunto de elementos alargados, que el conjunto después del cierre del mismo, avanza más hacia uno o más medios de soporte que mantienen el conjunto radialmente en su lugar, que el conjunto avanza aún más hacia un dispositivo giratorio que gira el conjunto torsional hacia delante y hacia atrás de forma oscilante en SZ, y que una cinta o banda se aplica circunferencialmente sobre el conjunto de elementos alargados cerrado/colocado en SZ.
- 15

Convenientemente, el cordón umbilical es arrastrado a través de la máquina por una o más series de pista tipo oruga.

- 20 Preferiblemente, una funda protectora que envuelve los respectivos elementos alargados que pueden estar incluidos en un umbilical/umbilical de alimentación dedicado, se aplica después de la envoltura de una banda o cinta.

Otros objetos, características y ventajas adicionales aparecerán a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas de la invención, que se proporcionan con el propósito de la descripción, y se dan en contexto con los dibujos adjuntos, donde:

- 25 la figura 1 muestra una vista en perspectiva de una máquina de cierre/colocación según la invención, las figuras 2a-2f muestran detalles redondeados de la máquina que se muestra en la figura 1, la figura 3 muestra una vista superior de una máquina de cierre/colocación según la invención, y la figura 4 muestra una vista en alzado de una máquina de cierre/colocación según la invención.

- 30 Con referencia a la figura 1 se muestra generalmente una máquina 1 para cerrar en SZ un umbilical 10 o un umbilical de alimentación. El umbilical está formado por una pluralidad de elementos alargados 10a-10e que son diferentes en relación con la forma de la sección transversal, el material, la función y el número. Típicamente, tales elementos alargados serán uno o más de los siguientes componentes tradicionales de un umbilical/umbilical de alimentación: cables de alimentación para transferir grandes cantidades de energía eléctrica, tubos de fluido, alambres eléctricos, conductores ópticos, material de relleno en forma de plástico alargados y rígidos, a menudo de PVC, y uno o más elementos de soporte de carga predeterminados situados en la sección transversal del umbilical o umbilical de alimentación. El material de relleno normalmente se situará al menos parcialmente alrededor de y entre los cables de alimentación y los alambres/conductores. Un tipo de elementos de transporte de carga son las barras de carbono que tienen fibras de resistencia incrustadas. Tienen una resistencia axial igual de grande que el acero, pero solo el 10% del peso.
- 35

- 40 La máquina de cierre/colocación 1 se monta de una manera particular y los componentes individuales que deben proporcionar funciones particulares están dispuestos en un orden definido. En ese extremo de la máquina de cierre 1, por el que sale el umbilical 10 terminado, se sitúan varios medios 2 de pista tipo oruga, aquí se muestran tres unidades similares, que pueden arrastrar el umbilical 10 a través de la máquina de cierre 1. Los medios 2 de pista tipo oruga están dispuestos de tal manera que dos series de correas alargadas 2a están enfrentados entre sí e intercalan el umbilical 10 entre estas. Al mismo tiempo, las correas 2a son accionadas en una trayectoria sin fin y, de este modo, arrastran el umbilical 10 a través de la máquina de cierre 1. Las dos series están equipadas con medios que proporcionan una fuerza de apriete ajustable contra el umbilical 10.
- 45

- En el extremo opuesto de la máquina, los elementos alargados 10a-10f a partir de los cuales se va a montar el umbilical 10, se introducen en la máquina de cierre 1. Cada elemento alargado individual 10a-10f se aleja del suministro respectivo, típicamente una bobina 11, o un carrete, en el que se almacena el elemento 10a-10f.
- 50

La máquina de cierre 1 típicamente se elevará desde el nivel del suelo L para tener espacio para una gran cantidad de bobinas 11, o carretes, que tienen un gran diámetro y capacidad, posiblemente dos en altura. La máquina de cierre 1 está situada en una plataforma 12, algo así como una pasarela, con un pasamanos 13. La plataforma 12 se sustenta sobre columnas 14, que a su vez descansan en la base o en el suelo L.

La máquina de cierre 1 se describe más detalladamente según un orden de componentes definido cuando se ve en la dirección de tracción y comienza desde un extremo de entrada. Un primer troquel 3 se posiciona en un pedestal 3a que se proyecta desde la plataforma 12. El primer troquel 3 tiene una abertura 3b que recibe y agrupa una primera serie de elementos alargados 10a-10c de respectivos suministros 11 de elementos alargados. Los elementos
5 alargados 10a-10c se extienden fácilmente de soslayo desde las bobinas 11 y hacia la máquina de cierre 1. Un mecanismo de giro 15 para cada elemento alargado 10a-10e está dispuesto adyacente al primer troquel 3. Cada mecanismo de giro 15 garantiza que la dirección en la que se avanza un elemento alargado desde las bobinas 11 se convierta en un movimiento sustancialmente rectilíneo, y sin ningún enrollamiento torsional hacia la abertura 3b del troquel. Desde el mecanismo de giro 15 y hacia la abertura 4b, todos los elementos alargados reales 10a-10e se
10 extienden en paralelo.

Un segundo troquel 4 también se posiciona en un pedestal 4a que se proyecta desde la plataforma 12. El segundo troquel 4 es estático y tiene una abertura 4b que recibe y agrupa una segunda serie de elementos alargados 10d-10f de los respectivos segundos suministros 16 de elementos alargados 10d-10f. También esta vez, los elementos
15 alargados 10d-10f se extienden fácilmente desde la posición de las bobinas 16 y hacia la máquina de cierre 1. Otro mecanismo de giro 17 para cada elemento alargado 10d-10f está dispuesto cerca del segundo troquel 4. Cada mecanismo de giro 17 garantiza, como antes, que la dirección en la que se avanza un elemento alargado desde las bobinas 16 se convierte en un movimiento sustancialmente rectilíneo, y sin enrollamiento torsional hacia la abertura 4b del troquel 4. Desde el mecanismo de giro 17 y hacia la abertura 4b, todos los elementos alargados reales 10d-10f se extienden en paralelo y ahora en paralelo con los elementos alargados 10a-10c que se extienden desde el primer
20 troquel 3.

En el troquel estático 4, todos los elementos alargados 10a-10f están cerrados conjuntamente en un conjunto 18 y donde el conjunto 18 después del cierre conjunto se extiende sustancialmente rectilíneo y sin ningún enrollamiento interno. El troquel estático 4 de estabilización tiene una abertura 4b que es complementaria a la forma externa del conjunto 18 cerrado conjuntamente. En la práctica, esto significa que la forma externa del conjunto 18 tiene muescas
25 o ranuras longitudinales que tienen una forma correspondiente en la abertura 4b del troquel. Esto se debe a que el troquel 4 podrá retener el umbilical frente a la rotación torsional.

Desde el troquel 4, el conjunto 18 ahora cerrado conjuntamente se avanza hacia uno o más medios de soporte 5, aquí se muestra un número de cinco, que pueden retener el conjunto 18 radialmente en su lugar, también cuando están
30 expuestos a fuerzas torsionales. Cada medio de soporte 5 se posiciona en un pedestal 5a que se proyecta desde la plataforma 12. El medio de soporte 5 tiene una abertura 5b que está dispuesta con varios rodillos 5c posicionados periféricamente que se apoyan contra la superficie del conjunto 18 y mantiene el conjunto 18 radialmente en su lugar.

Desde allí, el conjunto 18 se avanza hacia un dispositivo giratorio 6. El dispositivo giratorio 6 también está situado en la parte superior de un pedestal 6a que se proyecta desde la plataforma 12. El dispositivo giratorio 6 tiene una abertura
35 6b que también es complementaria de la forma externa del conjunto 18 cerrado conjuntamente. Esto indicará que la forma interna de la abertura 6b tiene ranuras o muescas longitudinales. Esto, porque el dispositivo giratorio 6 podrá enrollar el umbilical mientras pasa a través de la abertura 6b. Simultáneamente, el umbilical 1 está retenido frente a la rotación torsional mediante el troquel estático 4. Esto significa que el enrollamiento torsional puede tener lugar entre el dispositivo giratorio 6 y el troquel estático 4 solamente. El dispositivo giratorio 6 que garantiza que la acción de cierre normalmente girará una vuelta por aproximadamente 10 metros de longitud umbilical, sin resultar de ese modo una
40 limitación. Sin embargo, una larga longitud de colocación es preferible en muchas situaciones, particularmente con respecto al enrollamiento durante cargas axiales.

Posteriormente al dispositivo giratorio 6, se dispone un aparato 7 de envoltura de cinta o banda, que inmediatamente después del dispositivo giratorio 6 aplica una banda o una cinta circunferencialmente sobre el conjunto 18
45 cerrado/colocado en SZ de elementos alargados 10a-10f. El aparato 7 de envoltura de banda también se posiciona sobre un pedestal 7a que se proyecta desde la plataforma 12. El aparato 7 de envoltura de banda tiene una abertura 7b a través de la cual pasa el conjunto 18 cerrado conjuntamente y va más allá hacia un medio 2 de pista tipo oruga.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina para colocar en SZ un umbilical/umbilical de alimentación que comprende una pluralidad de elementos alargados, elementos alargados que son diferentes en relación con la sección transversal, el material, la función y el número, en donde la pluralidad de elementos alargados (10a-10f) comprende al menos uno de:

- 5 - un cable de alimentación,
- un tubo de fluido,
- un alambre eléctrico,
- un conductor óptico o un material de relleno,
- al menos un elemento de soporte de carga,

10 la máquina de colocación (1) está dispuesta en la siguiente secuencia de componentes cuando se ve en la dirección de tracción que comienza en un extremo de entrada: un primer troquel (3) configurado para recibir y agrupar una primera serie de elementos alargados (10a-10c) sustancialmente rectilíneos desde suministros respectivos (11) de elementos alargados (10a-10c), un segundo troquel estático (4) configurado para recibir y agrupar una segunda serie de elementos alargados (10d-10f) sustancialmente rectilíneos desde suministros respectivos (16) de elementos

15 alargados (10d-10f) y están adaptados para cerrarlos junto con la primera serie de elementos en un conjunto agrupado (18), al menos un medio de soporte (5) configurado para mantener el conjunto agrupado (18) radialmente en su lugar;

caracterizada por que la máquina de colocación (1) comprende además un dispositivo giratorio (6) para girar el conjunto (18) torsional hacia atrás y hacia delante de forma oscilante en SZ, y un aparato (7) de envoltura de cinta o banda que inmediatamente después del dispositivo giratorio (6) aplica una banda o una cinta circunferencialmente

20 sobre el conjunto (18) colocado en SZ de elementos alargados (10a-10f).

2. La máquina según la reivindicación 1, en donde un medio que permite arrastrar el umbilical (10) a través de la máquina (1) es una o más series de pistas tipo oruga (2).

3. La máquina según la reivindicación 1 o 2. en donde la máquina (1) incluye mecanismos de giro (15; 17) dispuestos cerca del primer troquel (3) y el segundo troquel (4) respectivos y están configurados para alterar la dirección de los

25 elementos alargados (10a-10f).

4. La máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la máquina (1) comprende medios que aplican una funda protectora que envuelve los respectivos elementos alargados (10a-10F) que podrían estar incluidos en un umbilical/umbilical de alimentación dedicado.

5. La máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el dispositivo giratorio (6) que realiza la acción de cierre está configurado para girar una revolución por aproximadamente 10 metros de longitud umbilical.

30

6. Un método para cerrar/colocar en SZ un umbilical/umbilical de alimentación que comprende una pluralidad de elementos alargados, elementos alargados que son diferentes en relación con la sección transversal, el material, la función y el número, en donde

la pluralidad de elementos alargados comprende al menos uno de:

- 35 - un cable de alimentación,
- un tubo de fluido,
- un alambre eléctrico,
- un conductor óptico o un material de relleno,
- al menos un elemento de soporte de carga por medio de una máquina según cualquiera de las reivindicaciones 1-5,

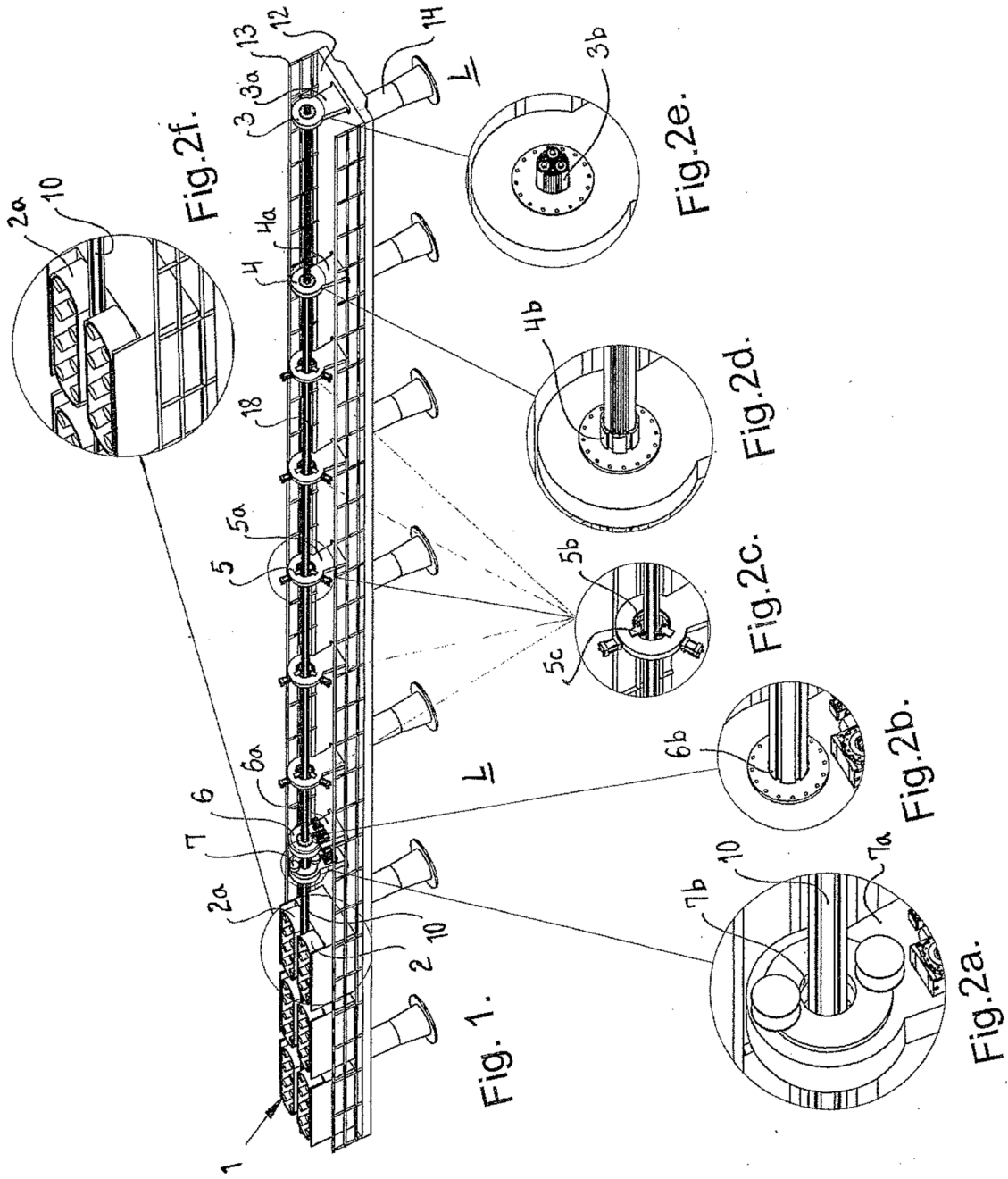
40 el método incluye la introducción de una primera serie de elementos alargados (10a-10c) en el extremo de entrada de la máquina de cierre/colocación (1) y en un primer troquel (3) que recibe y agrupa los elementos alargados respectivos (10a-10c) sustancialmente rectilíneos desde los suministros respectivos (10) de los elementos alargados (10a-10c), que una segunda serie de elementos alargados (10d-10f) se avanza hacia un segundo troquel estático (4) y se fusiona con la primera serie de elementos alargados (10a-10c) avanzados desde el primer troquel (3), que todos los elementos

45 alargados (10a-10f) se introducen en el segundo troquel estático (4) y se cierran conjuntamente en un conjunto (18) de elementos alargados, que el conjunto (18) después del cierre del mismo, avanza adicionalmente hacia uno o más medios de soporte que mantienen el conjunto radialmente en su lugar, caracterizado por que el conjunto avanza hasta un dispositivo giratorio (6) que gira el conjunto torsional hacia delante y hacia atrás de forma oscilante en SZ, y que una banda o una cinta se aplica circunferencialmente sobre el conjunto (18) cerrado/colocado en SZ.

7. El método según la reivindicación 6, en donde el umbilical es arrastrado a través de la máquina (1) por una o más series de medios (2) de pista tipo oruga.

5 8. El método según la reivindicación 6 o 7, en donde una funda protectora que envuelve los elementos alargados respectivos (10a-10f) que pueden estar incluidos en un umbilical/umbilical de alimentación dedicado, se aplica después de la envoltura de una banda o una cinta.

9. El método según la reivindicación 6, 7 u 8, en donde una o más series adicionales de elementos alargados se aplican de forma externa a las dos primeras series de elementos alargados (10a-10f) antes de aplicar la banda o cinta.



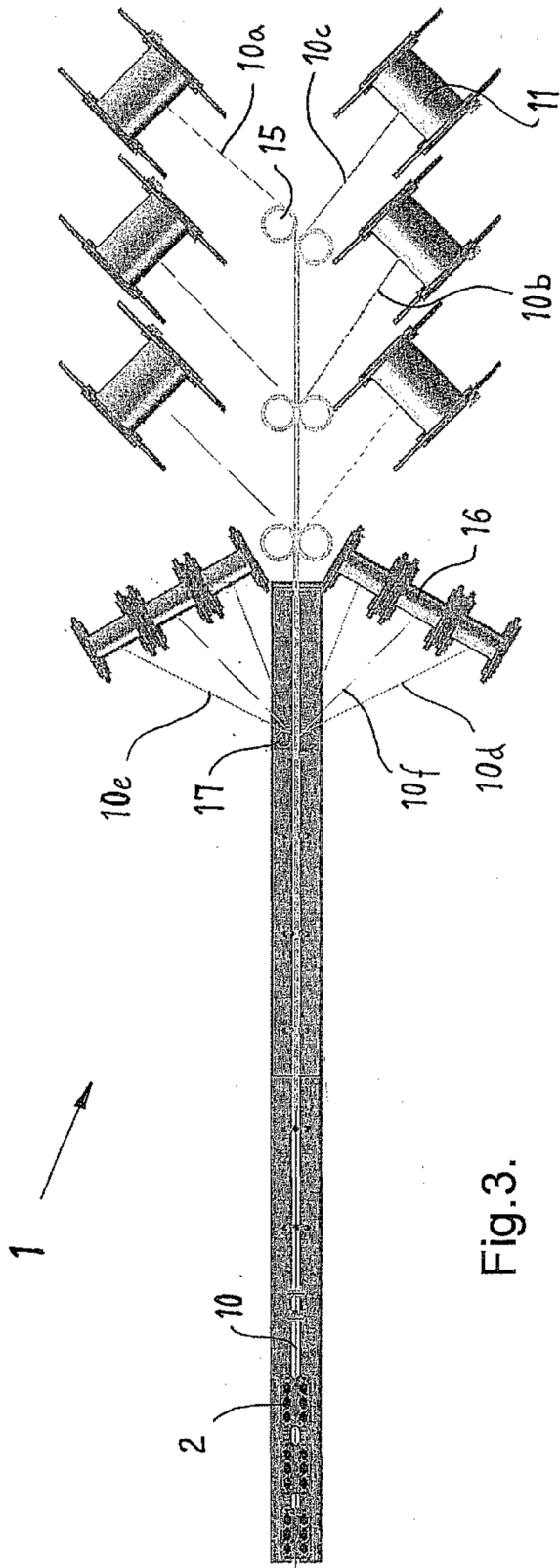


Fig.3.

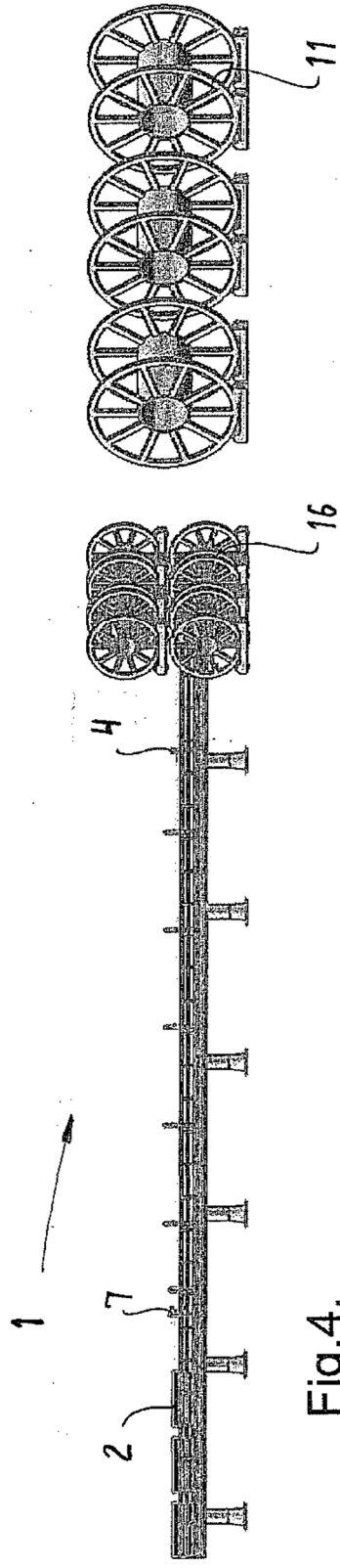


Fig.4.