

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 456 707**

51 Int. Cl.:

E04C 5/12 (2006.01)

E01D 19/14 (2006.01)

E01D 19/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2012 E 12162731 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2014 EP 2508687**

54 Título: **Dispositivo y método de protección de la extremidad de un cable de anclaje**

30 Prioridad:

07.04.2011 FR 1153028

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

23.04.2014

73 Titular/es:

**SOLETANCHE FREYSSINET (100.0%)
133 Boulevard National
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**JOYE, STÉPHANE y
LE GOFF, YANNICK**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 456 707 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

Dispositivo y método de protección de la extremidad de un cable de anclaje

La presente invención se refiere al dominio de los cables de estructura utilizados en la construcción. Se aplica en particular al anclaje de los tirantes o de los cables de pretensado.

5 Estos cables de estructura están habitualmente compuestos por varios cordones paralelos, como por ejemplo unos cabos. Sus extremidades están ancladas con la ayuda de bloques atravesados por orificios donde los cordones están bloqueados individualmente, por ejemplo por medio de mordazas troncónicas hendidas. Los cordones tienen una sobre-longitud más allá de los bloques de anclaje, que permite mantenerlos durante la puesta en tensión y el anclaje del cable. Es habitual conservar este sobrante de forma que se pueda eventualmente destensar el cable posteriormente.

10 A modo de ejemplo, este sobrante puede ser de 3 mm por metro de cable. Para los cables de gran longitud (por ejemplo varios centenares de metros), el sobrante puede volverse bastante molesto.

15 Una preocupación constante de las personas que llevan a cabo dichos cables de estructura es la protección del metal de los cordones contra la corrosión. Diversas técnicas de protección anticorrosión son utilizadas en la parte corriente del cable y a nivel de los anclajes (ver por ejemplo WO 01/20098 A1).

20 En general, el metal de los cordones está desnudo en la zona del anclaje. Una caperuza es colocada por encima del sobrante de los cordones que sobrepasa la cara delantera del sistema de anclaje, y el interior de esta caperuza está inyectado con un producto de relleno tal como cera, grasa, un polímero, una resina o también una pasta de cemento. La longitud de la caperuza debe ser superior al sobrante de los cordones que sobresalen del sistema de anclaje. La caperuza es por tanto molesta en el caso de cables relativamente largos.

25 El espacio necesario de la preparación del lado del anclaje puede ser problemático en determinadas configuraciones. Un ejemplo de dicha configuración es el de los anclajes de tirantes sobre las torres de puentes atirantados. Los tirantes 12 forman en general unas capas de cables inclinados a ambos lados de la torre 14, como se ilustra en la figura 1. Cuando los anclajes 15 se hacen de cara en la torre 14, el espacio necesario de las caperuzas puede conllevar un problema de conflicto geométrico, como en el caso de las caperuzas 16 dibujadas en trazo discontinuo en la figura 2.

30 Una solución para tratar este problema consiste en realizar unas caperuzas de forma curva. Sin embargo, esta solución no es satisfactoria. La energía necesaria para curvar el haz de cordones y mantenerlo en esta posición es muy elevada. Las fijaciones de la caperuza tienen entonces que ser particularmente robustas. De hecho, cualquier operación de mantenimiento que implique la abertura de la caperuza es delicada. Además, una caperuza con forma curva puede hacer imposible el posicionamiento del gato que sirve para manipular los cordones del cable.

DE 198 82 104 C1 divulga un dispositivo de protección según el preámbulo de la reivindicación 1.

Existe por tanto una necesidad para una concepción de la protección del sobrante de los cordones de un cable anclado, que limita la incidencia de los problemas de espacio necesario anteriores.

35 Se propone un dispositivo de protección de una extremidad de un cable compuesto por un conjunto de cordones mantenidos individualmente en un sistema de anclaje, teniendo los cordones unas partes de extremidad respectivas que sobresalen por un lado delantero del sistema de anclaje. Este dispositivo incluye:

-una falda que se extiende a partir del lado delantero del sistema de anclaje y está situada alrededor del conjunto de cordones;

40 -varias fundas, estando situada cada fundada alrededor de al menos un cordón respectivo del cable y estando capturado más allá de la parte de extremidad de este cordón;

-una conexión entre la falda y las fundas para cerrar una cámara delimitada por el lado delantero del sistema de anclaje, la falda y las fundas, la conexión incluye un sistema activo del tipo prensaestopa; y

-un producto de relleno que ocupa el volumen de la cámara.

45 El espacio necesario del dispositivo es reducido ya que ya no es necesario prever que un volumen cilíndrico más ancho que el conjunto de los cordones emergente del sistema de anclaje, y más largo que los sobrantes de estos cordones sea reservado para una caperuza de protección delante del sistema de anclaje. Una buena parte del sobrante de los cordones está contenido en una simple funda de sección transversal sensiblemente más pequeña que la falda, conteniendo un número restringido de cordones del cable, preferentemente un único cordón. Estas fundas, siendo de sección individual reducida pueden dejar entre sí espacio para acomodar otros elementos, en particular unas fundas de un dispositivo de protección similar con el que está dotado otro sistema de anclaje situado en la proximidad.

Ventajosamente, las fundas son menos rígidas que los cordones del cable, lo que permite flexionar los cordones recubiertos de las fundas si esto es necesario para una intervención o para permitir el cruce de dos terminaciones de cables. En general, las fundas serán también menos rígidas que la falda.

5 La conexión entre la falda y las fundas incluye un sistema activo del tipo prensaestopa. Este sistema puede principalmente incluir tres placas paralelas atravesadas por unos orificios dispuestos para dejar pasar las fundas, de entre las cuales dos placas rígidas toman en sandwich una placa deformable. Una de las placas rígidas tiene su periferia unida a la falda. El sistema del tipo prensaestopa incluye además un mecanismo de accionamiento para presionar una contra otra las dos placas rígidas y comprimidas y la placa deformables entre sí para asegurar una estanqueidad a lo largo del paso de las fundas.

10 Otro aspecto del presente invento se refiere a un procedimiento de protección de una extremidad de un cable compuesto por un conjunto de cordones sujetos individualmente en un sistema de anclaje, los cordones tienen unas partes de extremidad respectivas que sobresalen por un lado delantero del sistema de anclaje. El procedimiento incluye:

15 -colocar una falda contra el lado delantero del sistema de anclaje situando la falda alrededor del conjunto de cordones,

-instalar varias fundas, estando situada cada funda alrededor de al menos un cordón respectivo del cable y estando obturado más allá de la parte de extremidad de este cordón;

-conectar las fundas a la falda con un sistema activo del tipo prensaestopa para cerrar una cámara delimitada por el lado delantero del sistema de anclaje, la falda y las fundas; e

20 -inyectar un producto de relleno para llenar el volumen de la cámara.

En un modo de ejecución del procedimiento, las fundas contienen un producto de relleno flexible antes de que sean instaladas sobre las partes de extremidad de los cordones del cable.

Otras particularidades y ventajas del presente invento aparecerán en la siguiente descripción de un ejemplo de realización no limitativo, que hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

25 -la figura 1, anteriormente mencionada es una vista esquemática de un puente atirantado;

-la figura 2, anteriormente mencionada, es un esquema en corte que muestra las zonas de anclaje de dos tirantes opuestos sobre la torre de un puente atirantado género de la figura 1;

-la figura 3 es una vista en corte axial de un ejemplo de dispositivo de protección según el invento; y

30 -la figura 4 es un esquema que muestra las extremidades de los cables de estructura dotados de dispositivos de protección según el invento.

Un dispositivo de protección tal y como se propone aquí toma la forma de una caperuza en dos partes:

-una parte común rígida situada del lado del sistema de anclaje del cable;

-una parte individual, más flexible, situadas del lado más alejado del anclaje.

35 En la figura 3, se ha dibujado esquemáticamente la zona terminal de un cable cuyos cordones constitutivos 20 son mantenidos en un bloque de anclaje 22 por medio de mordazas troncónicas 24.

El bloque 22 pertenece a un sistema de anclaje que incluye además una superficie de apoyo de la estructura equipada del cable, contra la cual el bloque es aplicado directamente o indirectamente. El sistema puede eventualmente incluir también una o varias placas de apoyo intermedias, una tuerca para efectuar una regulación de la tensión del cable, etcétera

40 El número de cordones paralelos 20 de los que está compuesto el cable es cualquiera. Se ha representado dos cordones únicamente la figura 3 con el fin de no sobrecargar el dibujo.

45 El bloque de anclaje 22 está atravesado, entre su cara trasera 22a y su cara delantera 22b, por dos canales dispuestos para recibir individualmente los cordones 20 del cable. Dicho canal se ensancha hacia la cara delantera 22b del bloque para alojar la mordaza 24 alrededor del cordón 20. La mordaza inmoviliza por tanto el cordón 20 en su canal por efecto de pinzamiento bajo el efecto de la tracción del cable.

Un sobrante de cada cordón 20 sobrepasa el lado delantero del sistema de anclaje. El sobrante puede ser de varias decenas de centímetro.

La parte común de la caperuza en dos partes consiste en una falda 26 que se extiende a partir del lado delantero del sistema de anclaje. La falda 26 está por ejemplo realizada de metal o de material plástico. Está fijada al sistema de

anclaje por medios no representados en la figura 3, pudiendo incluir por ejemplo una brida de fijación embulonada sobre el bloque 22 u otro elemento del sistema de anclaje, o también un roscado formado sobre la cara interior de la falda y siendo aprisionado sobre un filtrado complementario previsto en la periferia del bloque 22.

5 Está prevista una estanqueidad entre el lado trasero de la falda 26 y el lado delantero del sistema de anclaje para evitar las fugas de producto de relleno que será inyectado en el interior de la falda. En el ejemplo de la figura 3, la falda 26 es aplicada contra la cara delantera 22b del bloque de anclaje 22 por medio de una junta 28. Se comprenderá que puede igualmente ser aplicada contra un elemento del sistema de anclaje distinto del bloque 22, realizando una estanqueidad sobre el contorno de su zona de apoyo. Es suficiente con que la falda, una vez aplicada sobre la estructura y recubierta sobre su lado delantero, delimite de forma sensiblemente estanca una cámara que contenga la sobre longitudes de los cordones 20. En una variante, la falda 26 puede estar realizada de una única pieza con una pieza del sistema de anclaje.

15 La parte individual de la caperuza en dos partes consiste en unas fundas 30 que contienen cada una la parte de extremidad 21 de uno de los cordones 20 del cable. Su sección transversal es ligeramente más grande que la de los cordones 20. En el ejemplo representado en la figura 3, cada funda 30 tiene su extremidad obturada de forma hermética por un tapón 32 que cubre esta extremidad.

20 Las fundas 30 son preferentemente menos rígidas que la falda 26. Se puede así hacerlas flexionar individualmente sin deformar la falda 26. Pueden también estar configuradas para ser menos rígidas que los cordones 20 del cable con el fin de que no reduzca sensiblemente la capacidad de hacer flexionar las partes de extremidad 21 que contienen. Las fundas 30 pueden estar realizadas de material plástico, como por ejemplo una poliolefina. El polietileno de baja densidad (PEHD) es una elección de material apropiado.

La figura 3 ilustra la realización de la conexión entre la falda 26 y las fundas 30 con la ayuda de un sistema activo del tipo prensaestopa.

25 El sistema del tipo prensaestopa representado en la figura 3 incluye dos placas rígidas 40,42 en las que una, por ejemplo la placa interior 40, está solidarizada en su periferia con la cara interior de la falda 26 y la otra es móvil. Estas placas 40, 42 están atravesadas por orificios de sección ligeramente más grande que la sección transversal individual de una funda 30 y alineadas sobre las posiciones de los cordones 20 que emergen de la cara delantera del bloque de anclaje 22. Estos orificios dejan por tanto pasar las fundas 30 posicionadas sobre las partes de extremidad 21 de los cordones 20. Entre las dos placas rígidas 40,42, otra placa 44 con la misma forma es tomada en sandwich. Esta placa con 24 es de material deformable tal como un elastómero.

30 Un mecanismo de accionamiento, constituido por ejemplo por varias varillas roscadas 46 repartidas sobre el contorno de las placas 40, 42,44 y asociadas a unas tuercas respectivas 48, es utilizado para presionar una hacia la otra las placas rígidas 40,42. La placa deformable 44 esta entonces comprimida para realizar la estanqueidad alrededor de las fundas 30. En el ejemplo representado, cada varilla roscada 46 es introducida en un taladrado formado en la placa rígida interior 40 y atraviesa unos agujeros formados de forma alineada en las otras placas 44 y 42. El apriete de la tuerca 48 sobre la varilla roscada 46 del lado delantero del sistema, contra la cara delantera de la placa 42 realiza entonces el accionamiento reversible del prensaestopa.

35 Las operaciones de montaje del dispositivo consisten en comenzar por colocar en su sitio la falda 26 contra el lado delantero del sistema de anclaje y en dotar las placas 40, 42,44 de la conexión falda-funda, sin apretarlas. Las fundas 30 son después enfiladas sobre las partes extremidad 21 de los cordones 20. Es cómodo introducir previamente en las fundas 30 un producto de relleno flexible, por ejemplo grasa con el fin de limitar el riesgo de que subsistan unos intersticios no rellenos al final de la operación. El prensaestopa es después apretado para cerrar de forma estanca la cámara 50 delimitada por el lado delantero del sistema de anclaje, la falda 26 y la placa interior 40.

Una vez que la falda 26, las fundas 30 y su conexión han sido instaladas en la cabeza del anclaje, un producto de relleno 52 es inyectado en el volumen de la cámara 50.

45 Este producto de relleno 52 tiene unas propiedades de protección del metal contra la corrosión. Es por ejemplo una acera petrolífera, una grasa, una resina, un polímero, etcétera. Se inyecta en forma fluida por un orificio de inyección (no representado) típicamente situado en un punto bajo de la cámara. Un respiradero puede estar posicionado en un punto alto de la cámara para evacuar el aire que contiene durante la inyección. Una vez que el producto de relleno 52 desborda por el respiradero, se tapa, de igual modo que el orificio de inyección.

50 La figura 4 muestra esquemáticamente las cabezas de anclaje adyacentes de dos tirantes que tienen una disposición análoga a la de la figura 2. Se ve que, aun estando protegidas, los sobrantes de los cordones 20 de dos cables pueden entrecruzarse, lo que facilita la flexibilidad de las fundas 30. El problema geométrico que se tenía con unas protecciones clásicas en el caso de la figura 2 está por tanto resuelto.

55 Los modos de realización descritos anteriormente son unas ilustraciones del presente invento. Diversas modificaciones pueden ser aportadas sin salir del marco del invento que aparece en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1- Dispositivo de protección de una extremidad de un cable compuesto por un conjunto de cordones (20) fijados individualmente en un sistema de anclaje, los cordones tienen unas partes extremidad respectivas (21) que sobresalen sobre un lado delantero del sistema de anclaje, incluyendo el dispositivo:
- 5 -una falda (26) que se extiende a partir del lado delantero del sistema de anclaje y situada alrededor del conjunto de cordones; y
- varias fundas (30), estando situada cada funda alrededor de al menos un cordón respectivo del cable y estando obturada más allá de la parte de extremidad de este cordón,
- caracterizadas por que el dispositivo de protección incluye igualmente:
- 10 -una conexión entre la falda y las fundas para cerrar una cámara (50) delimitada por el lado delantero del sistema de anclaje, la falda y las fundas, dicha conexión incluye un sistema activo del tipo prensaestopa; y
- un producto de relleno (52) que ocupa el volumen de la cámara.
- 2- Dispositivo según la reivindicación 1, en el que cada funda (30) contiene un único cordón (20) del cable.
- 15 3- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las fundas (30) son menos rígidas que los cordones (20) del cable.
- 4- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las fundas (30) son menos rígidas que la falda (26).
- 20 5- Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el sistema del tipo prensaestopa incluye tres placas paralelas (40, 42,44) atravesadas por unos orificios dispuestos para dejar pasar las fundas (30), de entre las cuales dos placas rígidas (40,42) cogen en sandwich una placa deformable (44), una de las placas rígidas tiene su periferia conectada a la falda (26), incluyendo además el sistema del tipo prensaestopa un mecanismo de accionamiento (46,48) para presionar una hacia la otra las dos placas rígidas y comprimidas y la placa deformables entre sí para asegurar un estanqueidad a lo largo del paso de las fundas.
- 25 6- Procedimiento de protección de una extremidad de un cable compuesto por un conjunto de cordones (20) fijados individualmente en un sistema de anclaje, teniendo los cordones unas partes de extremidad respectivas (21) que sobresalen por un lado delantero del sistema de anclaje, incluyendo el procedimiento:
- colocar en su sitio una falda (26) contra el lado delantero del sistema de anclaje situando la falda alrededor del conjunto de cordones;
- 30 -instalar varias fundas (30), estando situada cada funda alrededor de al menos un cordón respectivo del cable y estando obturado más allá de la parte de extremidad de este cordón;
- conectar las fundas (30) a la falda (26) con un sistema activo del tipo prensaestopa para cerrar una cámara (50) delimitada por el lado delantero del sistema de anclaje, la falda y las fundas; e
- inyectar un producto de relleno (52) para ocupar el volumen de la cámara.
- 35 7- Procedimiento según la reivindicación 6, en el que cada funda (30) está situada alrededor de un único cordón (20) del cable.
- 8- Procedimiento según la reivindicación 6 o 7, en el que las fundas (30) contienen producto de relleno flexible antes de que estén instaladas sobre las partes extremidad (21) de los cordones del cable.
- 40 9- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que las fundas (30) son menos rígidas que los cordones (20) del cable y/o que la falda (26).

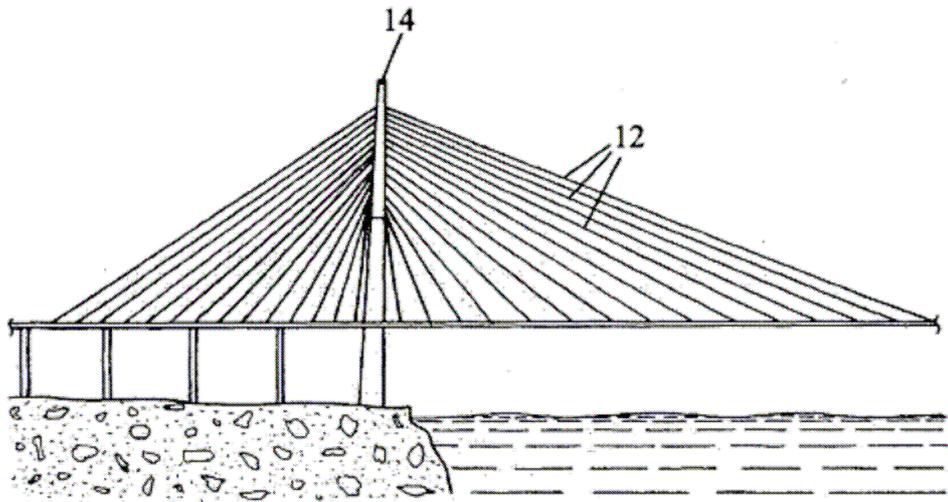


FIG. 1

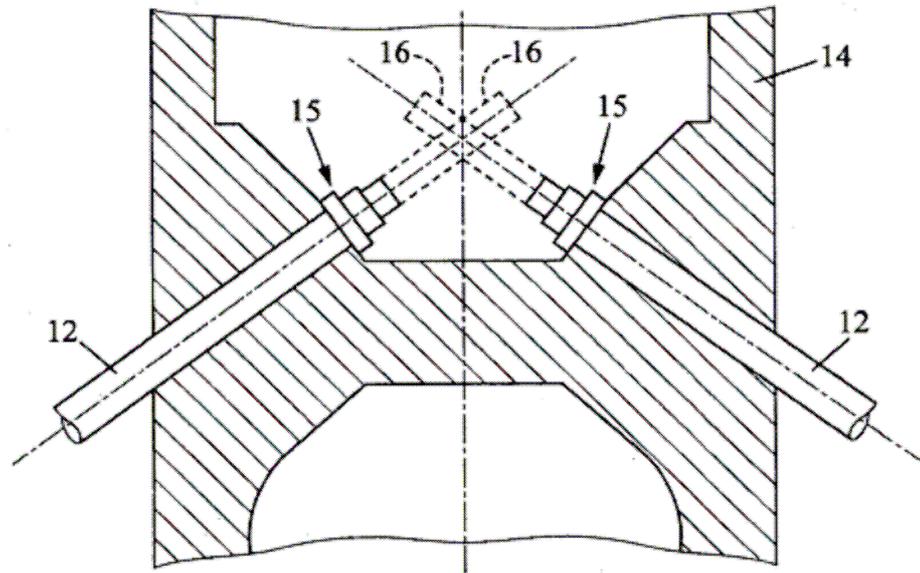


FIG. 2

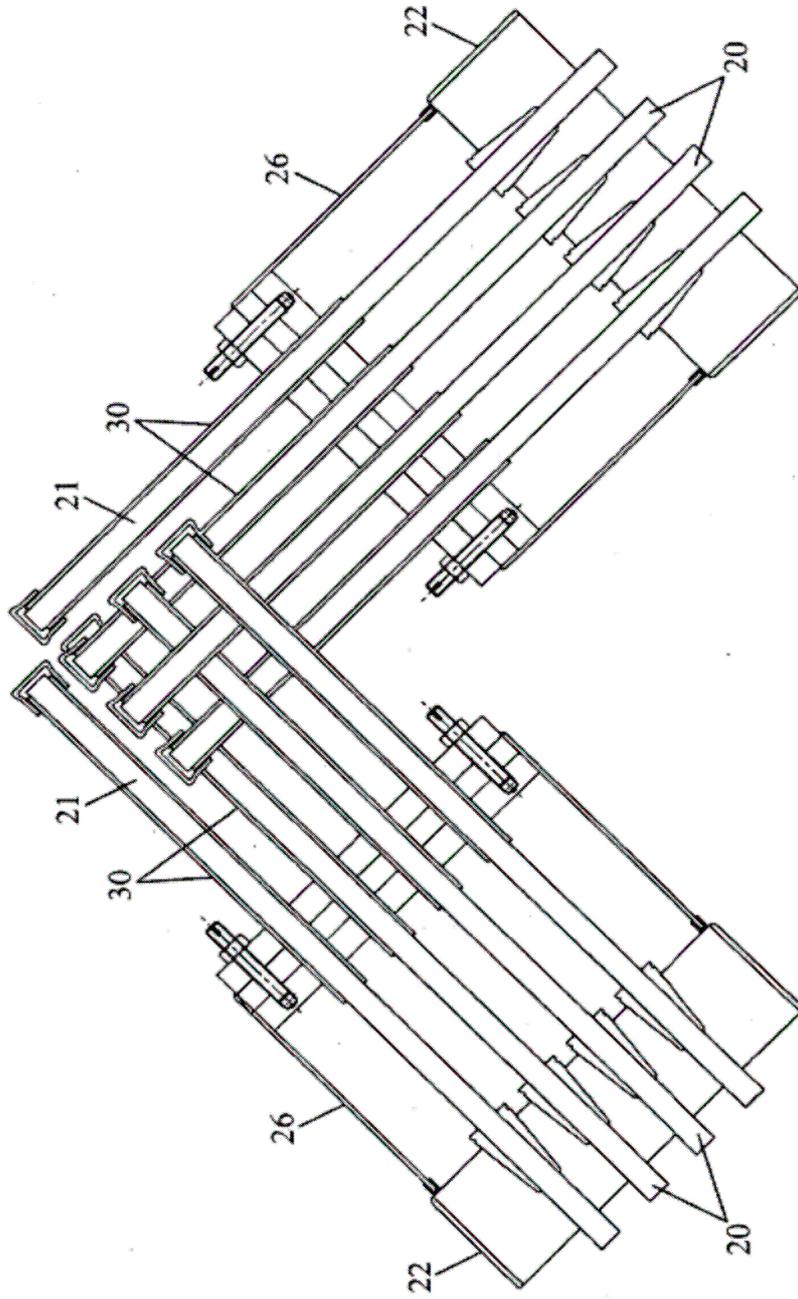


FIG. 4