

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 798**

51 Int. Cl.:

E04G 3/30	(2006.01)	E02B 17/00	(2006.01)
B62D 55/065	(2006.01)		
B62D 55/075	(2006.01)		
B62D 55/14	(2006.01)		
B62D 55/26	(2006.01)		
B62D 57/024	(2006.01)		
B66B 9/00	(2006.01)		
B66B 9/187	(2006.01)		
F03D 80/50	(2006.01)		
E04G 3/28	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2016 PCT/EP2016/001297**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.03.2017 WO17032438**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2016 E 16757148 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 3337939**

54 Título: **Sistema de desplazamiento para superficies cilíndricas y/o cónicas**

30 Prioridad:

21.08.2015 DE 102015010804

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

01.04.2020

73 Titular/es:

**FACHHOCHSCHULE AACHEN (100.0%)
Kalverbenden 6
52066 Aachen, DE**

72 Inventor/es:

**BAGHERI, MOHSEN y
SCHLEUPEN, JOSEF**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 751 798 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 desplazamiento para superficies cilíndricas y/o cónicas

- 5 La presente invención se refiere a una sistema de desplazamiento para superficies cilíndricas y/o cónicas, que incluye una plataforma de montaje, una pluralidad de engranajes de desplazamiento conectados, preferiblemente engranajes de desplazamiento idénticos, que en una dirección perimetral, en particular junto con la plataforma de montaje integrada entre dos engranajes de desplazamiento, forman un anillo cerrado, un sistema de tensión, que une al menos los engranajes de desplazamiento entre sí y con el cual puede cambiarse la distancia entre los engranajes de desplazamiento conectados, al menos otro engranaje de desplazamiento, que está dispuesto sobre la plataforma de montaje a una distancia axial al anillo de los engranajes de desplazamiento conectados, por lo que al menos los engranajes de desplazamiento conectados al anillo, preferiblemente también el engranaje de desplazamiento separado axialmente a estos, están configurados como cadena de engranajes de desplazamiento.
- 10
- 15 Las superficies que van a ser transitadas pueden estar configuradas por ejemplo, mediante la superficie exterior de un conducto o poste eventualmente ahusado. La sistema de desplazamiento también debe ser apropiada para transitar el interior de un conducto, es decir la superficie interior de un conducto o la superficie interior de un poste.
- 20 El tránsito de tales superficies de forma cilíndrica, eventualmente ahusadas en forma cónica se necesita en muchas áreas de aplicación. Por ejemplo, para los trabajos de mantenimiento se deben transitar tuberías en forma de conducto, por ejemplo, dispuestas en horizontal. Lo mismo sirve para conductos o postes verticales, como por ejemplo aquellos de instalaciones eólicas. Junto al mantenimiento, un sistema de desplazamiento sirve también para el montaje aspas eólicas de tales instalaciones.
- 25 En el estado de la técnica se conocen instalaciones de desplazamiento, que por ejemplo, se arrastran mediante cables de tracción a lo largo de la distancia longitudinal de la superficie que va a ser transitada, por ejemplo un poste. Tales instalaciones de desplazamiento se apoyan solo sobre la superficie y ruedan a lo largo de ella de forma pasiva. Las fuerzas de sujeción se aplican esencialmente mediante el cable de tracción.
- 30 Además se conocen instalaciones de desplazamiento que pueden escalar automáticamente por ejemplo, un poste en altura. En este caso se trata de transmisiones de tránsito. Las fuerzas de sujeción deben ser aplicadas en este caso por el poste/conducto y frecuentemente se transmiten ahora muy puntualmente a la superficie, lo cual puede causar daños, especialmente cuando de dos transmisiones de tránsito fijadas bloqueadas alternativamente una se suelta con el objetivo de ser desplazada a lo largo de la dirección de tránsito.
- 35 Es por tanto la tarea de la invención proporcionar un sistema de desplazamiento que mediante su propia fuerza de transmisión pueda desplazarse a lo largo de una superficie cilíndrica o cónica, como la de un conducto o poste, en particular en altura y con la cual las fuerzas de sujeción estén distribuidas sobre una superficie grande en lo posible tanto espacial como temporalmente. Un tránsito tanto de la superficie exterior como también de la interior de un conducto debe posibilitarse en una realización especialmente preferida.
- 40 Esta tarea se resuelve mediante una sistema de desplazamiento del tipo mencionado inicialmente, por el que el sistema de expansión en la dirección perimetral está dividido en varias secciones de sistema de extensión y cada sección del sistema de extensión conecta en la dirección perimetral dos engranajes de desplazamiento separados en dirección perimetral y se puede cambiar la longitud en la dirección perimetral mediante al menos un actuador y cada sección del sistema de extensión configurada como cadena articulada de tijera o red articulada de tijera, en particular del tipo de una tijera de Nuremberg, con una y/o varias palancas de tijera cruzadas, que están unidas de forma articulada en la zona de cruce.
- 45 Los datos de dirección, como por ejemplo, "axial" o "radial" deben entenderse en la presente descripción en relación con al anillo formado de engranajes de desplazamiento, que rodea un conducto o un poste. La dirección axial es con esto coincidente con la dirección de alargamiento longitudinal del conducto/poste transitado y la radial perpendicular a esta.
- 50 Al menos los engranajes de desplazamiento de oruga conectados a un anillo son accionados de manera que mediante este posibilita el tránsito longitudinal automático del sistema de desplazamiento sobre la superficie. Mediante la utilización de engranajes de desplazamiento de oruga se aprovecha la ventaja de que las fuerzas sobre la superficie no se transmiten solo puntualmente, sino a lo largo de una línea, preferiblemente a lo largo de una superficie de contacto que se extiende longitudinalmente en la dirección de desplazamiento entre las superficies de tránsito del engranaje de desplazamiento de oruga respectivo y la superficie. Para alcanzar una superficie de contacto grande a ser posible, los elementos de la superficie de tránsito de un engranaje de desplazamiento de oruga pueden estar configurados por ejemplo, de un elastómero, que se adapta a la curvatura de la superficie.
- 60 Preferiblemente también se acciona al menos un engranaje de desplazamiento separado axialmente de los engranajes de desplazamiento conectados al anillo. Así también la fuerza de accionamiento se distribuye sobre a ser posible muchos engranajes de desplazamiento.
- 65

- 5 Mediante la conformación de los engranajes de desplazamiento como engranajes de desplazamiento de oruga se asegura también un tránsito continuado a lo largo de la superficie, de manera que las fuerzas introducidas mediante el engranaje de desplazamiento en la superficie también se distribuyen de forma regular en el tiempo, lo cual por ejemplo no es el caso en accionamientos por pasos, ya que intermitentemente al menos uno de los accionamientos por pasos se suelta de la superficie y se transmite la fuerza del o de los que quedan. Mediante esto resulta una distribución temporal no uniforme de las fuerzas.
- 10 En una sistema de desplazamiento de este tipo que transita en un sentido hacia arriba puede estar previsto, adicionalmente a los engranajes de desplazamiento conectados a un anillo, todavía aún un engranaje de desplazamiento separado de esto axialmente, que en la disposición del sistema de desplazamiento está dispuesto sobre un poste por debajo del engranaje de desplazamiento conectado al anillo y soporta el sistema de desplazamiento completa frente a una inclinación alrededor del eje horizontal de forma segura sobre la superficie.
- 15 En instalaciones de desplazamiento de este tipo que se desplazan en horizontal también puede estar previsto, disponer en la dirección de desplazamiento respectivamente antes y después de los engranajes de desplazamiento conectados al anillo, al menos otro engranaje de desplazamiento separado axialmente para evitar una inclinación del sistema de desplazamiento alrededor de un eje horizontal, tanto en como en contra del sentido de tránsito.
- 20 A los engranajes de desplazamiento conectados a un anillo, en particular bajo inclusión de la plataforma de montaje, se les aplica por el contrario una fuerza en dirección a la superficie mediante el sistema de expansión de conexión, de manera que el sistema de desplazamiento se sostiene ella misma mediante estas fuerzas aplicadas sobre la superficie que ella rodea con el anillo.
- 25 La invención prevé que el sistema de expansión esté dividido en la dirección perimetral en varios tramos de sistema de expansión y cada tramo de sistema de expansión conecte dos engranajes de desplazamiento separados en dirección perimetral y pueda cambiar en longitud en la dirección perimetral por medio de al menos un actuador. En este caso la fuerza de expansión que debe aplicarse en total está distribuida sobre varios actuadores.
- 30 En este caso se prevé además que cada sección de sistema de expansión esté configurada como cadena articulada de tijera o red articulada de tijera, en particular según el tipo de una tijera Nuremberg, con una y/o múltiples palancas de tijera cruzadas, que están conectadas en la zona de cruce de forma articulada.
- 35 Una disposición articulada en tijera tal tiene la ventaja, no solo de poderse cambiar la longitud en dirección perimetral, sino también de desviar en la conexión del anillo las fuerzas que aparecen en la dirección de tránsito, en particular en las instalaciones de desplazamiento que transitan en sentido hacia arriba.
- 40 Una construcción especialmente estable resulta cuando cada sección del sistema de expansión en dirección radial (referida al anillo conformado) presenta al menos dos cadenas articuladas de tijera o redes articuladas de tijera situadas contiguas separadas. En esta disposición los puntos de articulación de las palancas que se cruzan están conectados con un eje (eje de transmisión) mediante las palancas de tijera situadas contiguas en dirección radial.
- 45 Mediante una transmisión lineal situada respectivamente en la dirección perimetral o perpendicular a ella, el cual se apoya en ambos lados sobre zonas del cruce o ejes articulados, puede tener lugar un cambio de longitud de un tramo de sistema de expansión tal. Preferiblemente aquí pueden manejarse simultáneamente todos los accionamientos, para cambiar siempre simultáneamente las longitudes de los tramos del sistema de expansión.
- 50 En una sistema de desplazamiento que transita sobre una superficie exterior, los engranajes de desplazamiento están dispuestos en forma radial internamente, referido a los tramos del sistema de expansión, de manera que el propio sistema de expansión es sostenido por el engranaje de desplazamiento a una distancia de la superficie que va a ser transitada. Para transitar a lo largo de la superficie interior de un conducto, la invención puede prever también que los engranajes de desplazamiento estén dispuestos en forma radial externamente al sistema de expansión. El sistema de expansión, por ejemplo, los tramos del sistema de expansión individuales, puede así presionar los engranajes de desplazamiento de forma radial hacia fuera en dirección a la superficie interna de un conducto. En particular esta realización es ventajosa con cadenas o redes articuladas de tijera, ya que con esto se pueden generar fuerzas que apuntan radialmente tanto hacia dentro como también hacia fuera.
- 55 La invención puede prever en un perfeccionamiento ventajoso que cada tramo del sistema de expansión presente en sus extremos situados en dirección perimetral al menos un conector, preferiblemente un conector separado axialmente, sobre el cual puede montarse respectivamente un elemento portador de un engranaje de desplazamiento respectivo en dos orientaciones diferentes alineadas axialmente rotadas en 180 grados, en particular en una primera orientación en la cual un engranaje de desplazamiento respectivo está radialmente hacia dentro referido al sistema de expansión y una segunda orientación en la cual un engranaje de desplazamiento respectivo está radialmente hacia fuera referido al sistema de expansión. De esta forma la misma sistema de desplazamiento puede transitar a elección según la orientación elegida tanto superficies externas como internas. Los conectores separados axialmente pueden estar dispuestos por ejemplo, sobre los extremos situados en dirección
- 60
- 65

perimetral de palancas de tijera.

La invención puede prever además preferiblemente, que en un engranaje de desplazamiento de oruga, en particular cada engranaje de desplazamiento de oruga, incluya al menos un carro de orugas. Especialmente preferido se prevé sin embargo que cada engranaje de desplazamiento de oruga incluya respectivamente un par de carros de oruga de doble hilera.

Por carro de orugas se entiende en este caso una disposición en la cual transcurre al menos una cadena entre dos ruedas de desvío, en particular ruedas dentadas de desvío, por lo que las ruedas están separadas en la dirección de tránsito del carro de cadena y al menos una rueda está accionada, preferiblemente la rueda de desvío anterior en la dirección de tránsito. Entre las ruedas de desvío pueden estar dispuestas otras ruedas o la al menos una cadena que es guiada en la zona entre las ruedas de desvío en o sobre carriles. Esta última construcción es preferida en la invención para garantizar un sistema uniforme de los elementos de la superficie de tránsito guiada por una cadena sobre la superficie que va a ser transitada.

En un carro de orugas de doble hilera hay dispuestas dos cadenas paralelas entre sí, por lo que las ruedas de desviación tienen ejes colineales o conjuntos, sin embargo las ruedas de desviación accionadas pueden ser accionadas juntas o independientemente unas de otras.

En un carro de orugas tal los eslabones individuales presentan elementos de superficie de rodadura, que pueden estar unidos fijamente o también de manera intercambiable con los eslabones.

Aquí es preferible una realización por la cual los eslabones de cada carro de orugas presenten elementos de superficie de rodadura, los cuales actúan conjuntamente unidos por fricción con una superficie, lo cual puede realizarse por ejemplo, mediante una configuración de una superficie de rodadura respectiva de un elastómero. Mediante esto la superficie de la superficie de rodadura, que apunta a la superficie que va a ser transitada, puede adaptarse a esta. Embargo también puede preverse una realización en la cual el elemento de superficie de rodadura actúa conjuntamente en arrastre de forma con la superficie transitada, en particular mediante la conformación de una superficie de rodadura respectiva con una estructuración de superficie correspondiente a una estructuración de superficie sobre la superficie que va a ser transitada a lo largo. Los trenes de orugas del tipo mencionado tienen la desventaja de que es imposible el desplazamiento perpendicular a la dirección en la cual están separadas las ruedas de desviación. Así, instalaciones de desplazamiento del tipo mencionado con engranajes de desplazamiento de orugas no pueden realizar tales maniobras de desplazamiento según el estado de la técnica conocido hasta ahora. Instalaciones de desplazamiento del tipo descrito no pueden por tanto en una posición axial desplazarse sobre el conducto que va a ser transitado en dirección perimetral alrededor de este. La invención debe aprovechar tal posibilidad mediante el perfeccionamiento del tren de orugas conocido.

Los elementos de la superficie rodadura de un tren de orugas de una sistema de desplazamiento según la invención pueden para esto incluir rodillos en una primera realización, de los cuales al menos uno puede accionarse y/o tránsito del carro frenarse, cuyos ejes de rotación están alineados en el sentido de tránsito del carro de orugas. Mediante esta configuración, una sistema de desplazamiento puede mediante el manejo del o de los accionamientos de los carros de oruga por ejemplo, subir a un poste, recorrer a lo largo un conducto y mediante el manejo de los rodillos en los elementos de superficie de rodadura, en particular solo en aquellos elementos de superficie de rodadura, que tocan la superficie que va a ser transitada actual, ser rotada en dirección perimetral alrededor del poste o del conducto. Tales rodillos pueden también estar cubiertos mediante una cinta circundante. Durante un traslado normal pueden frenarse por ejemplo, los rodillos.

Otra configuración para la realización de un movimiento del sistema de desplazamiento en dirección perimetral perpendicular al sentido de tránsito principal puede prever que los eslabones de cada carro de orugas presenten elementos de superficie de rodadura, los cuales pueden desplazarse relativamente a cada eslabón.

Por tal desplazabilidad puede por ejemplo, entenderse que mediante un sistema de actuadores (hecho de por ejemplo, varios actuadores), que está dispuesto entre eslabón y elemento de superficie de rodadura, un elemento de superficie de rodadura correspondiente se desplaza elevado desde la superficie, lateralmente, preferiblemente perpendicularmente a la dirección de tránsito (dirección de separación de las ruedas de desvío) y se apoya de nuevo sobre la superficie. Mediante este desplazamiento, que puede tener lugar por ejemplo, consecutivamente en diferentes elementos de superficie de rodadura, debe realizarse un movimiento por pasos del engranaje de desplazamiento de orugas y con esto del sistema de desplazamiento completa en dirección perimetral.

Entre eslabón y elemento de superficie de rodadura pueden insertarse por ejemplo, transmisiones lineales manejables, preferiblemente tres y especialmente preferido cuatro transmisiones lineales, por ejemplo, de las cuales dos formen un par y estén dispuestas a un ángulo entre sí y los dos pares estén dispuestos paralelos entre sí.

Las transmisiones lineales, todas o al menos dos respectivas de un par mencionado, pueden tener en el lado hacia el eslabón puntos de articulación situados muy juntos uno junto a otro y sobre el lado hacia el elemento de la superficie de rodadura puntos de articulación situados más separados. Los términos "juntos" y "más separados"

deben entenderse en relación unos a otros. Los elementos de superficie de rodadura que pueden moverse mediante la transmisión lineal pueden ser forzadas en su camino de movimiento mediante al menos una transmisión de guiado, preferiblemente dos transmisiones de guiado configuradas iguales, que se extiende/extienden entre eslabón y elemento de superficie de rodadura respectivo.

5 Las transmisiones lineales pueden manejarse de manera que mediante la superposición de sus movimientos resulte el desplazamiento mencionado anteriormente, es decir la elevación, desplazamiento lateral y bajada de un elemento de superficie de rodadura respectivo. Aquí también es solo necesario que los activadores sean manejados solo por tales elementos de superficie de rodadura para la realización del desplazamiento, que apunten a la superficie que va a ser transitada, o estén en contacto con esta, o que ya se encuentren en un recorrido alrededor de una rueda de desviación, en particular la delantera. Las otras superficies de rodadura permanecen sin ser manejadas en relación al desplazamiento.

10 La invención también puede prever que se manejen los actuadores mencionados que efectúan un desplazamiento, mientras que un tren de orugas es accionado en la dirección de tránsito mediante la circulación de la cadena.

15 Un desplazamiento también puede entenderse en el sentido de que un elemento de superficie de rodadura puede desplazarse linealmente relativamente a un eslabón, en particular perpendicular a la dirección en la cual están separadas las ruedas de desviación, en particular sin modificar la separación al eslabón. Un elemento de superficie de rodadura puede para ello estar conectado por ejemplo mediante al menos una guía lineal con el eslabón, por lo que el desplazamiento en la vía lineal puede tener lugar manejado de forma motorizada.

20 Una realización preferida del tren de orugas durante la utilización de una sistema de desplazamiento según la invención puede prever además, que un tren de orugas respectivo presente un elemento de soporte conectable con tramos del sistema de expansión y al menos un carro de orugas esté fijado sobre el elemento de soporte de forma móvil alrededor de un eje de giro radial, preferiblemente accionable. Sin embargo la invención prevé preferiblemente que un par de carros de orugas de doble hilera (o sea dos carros de orugas de doble hilera) estén dispuestos a dos lados alrededor del eje de giro radial preferiblemente accionable mediante este esté fijado conjuntamente al elemento de soporte. El eje de giro radial puede así por ejemplo estar situado en una dirección contemplada en medio entre los dos trenes de orugas de doble hilera del par mencionado. Con esto un tren de orugas presenta en conjunto cuatro cadenas, de las cuales dos están previstas en un carro de orugas de doble hilera, los cuales preferiblemente están dispuestos de forma simétrica alrededor del eje de giro radial.

25 Mediante el accionamiento del eje de giro orientado radialmente mediante un actuador, el sentido de tránsito del carro de orugas, preferiblemente de ambos carros de orugas de doble hilera, puede elegirse desviándose desde la dirección de alargamiento del conducto/poste que va a ser transitado, de manera que un movimiento de tránsito a lo largo de la dirección de alargamiento puede superponerse con un movimiento de tránsito en la dirección perimetral. Mediante esto el sistema de desplazamiento puede circular alrededor de un poste o un conducto por ejemplo, a modo de tornillo.

30 En un perfeccionamiento, que preferiblemente es combinable con la realización anterior, cada uno de los carros de orugas de doble hilera puede bascular perpendicular al eje de giro radial alrededor de un eje propio situado en la dirección de tránsito, preferiblemente accionable, en particular dispuesto entre las dos hileras de orugas, por lo que en particular ambos ejes están situados paralelos. Una configuración tal ayuda a que los trenes de orugas, en particular las superficies preferiblemente planas de los elementos de superficie de rodadura puedan descansar tangencialmente sobre la curvatura perimetral de un conducto/poste.

35 La invención también puede prever que al menos uno de ambos carros de orugas de doble hilera del engranaje de desplazamiento de orugas de una sistema de desplazamiento esté alojado sobre un soporte alrededor de un eje perpendicular a la dirección de tránsito (dirección de separación de las ruedas del desvío) y perpendicular al eje de giro radial de forma que pueda girar, en particular sobre el cual también está fijado el otro carro de orugas de doble hilera. También este eje de giro puede controlarse de forma motorizada en una forma de realización, para efectuar un giro, en particular de un carro de orugas de doble hilera relativo al otro.

40 Una plataforma de montaje de una sistema de desplazamiento según la invención puede presentar un primer soporte, que está integrado en su dirección de extensión longitudinal en el anillo del engranaje conectado. Para esto puede estar dispuesto por ejemplo sobre ambos extremos del soporte respectivamente un engranaje preferiblemente articulado (perpendicular al alargamiento del soporte). Sobre este primer engranaje a ambos lados siguen después a continuación otros engranajes mediante los tramos del sistema de extensión.

45 El anillo conformado tiene preferiblemente que abrirse para poder colocar el engranaje con las secciones del sistema de extensión alrededor de un conducto o poste. Después de esto se cierra el anillo. El primer soporte de la plataforma de montaje está con esto orientado en dirección perimetral. Este soporte puede tener una extensión de línea recta, pero también una curvatura que está adaptada a una zona de curvatura, la cual puede ser transitada con el sistema de desplazamiento.

Perpendicular a la extensión del primer soporte puede estar dispuesto un segundo soporte, que soporta al menos otro engranaje. El primer y el segundo soporte pueden adoptar la configuración geométrica de una T.

5 Sobre una plataforma de montaje pueden fijarse otras construcciones deseadas, por ejemplo, para propósitos de mantenimiento, por ejemplo, un hangar de mantenimiento.

10 La invención también puede prever en una realización que cada tramo del sistema de expansión formado como cadenas articuladas de tijeras o redes articuladas de tijera, referidas al montaje sobre un poste/conducto vertical presente rodillos en los ejes articulados superiores sobre los cuales una plataforma de trabajo, en particular con una superficie plana, puede rodarse en la dirección perimetral alrededor del poste/el conducto.

15 Según la invención también se pueden conectar dos de las instalaciones de desplazamiento descritas anteriormente a sus plataformas de montaje. Así se puede utilizar una primera de ambas instalaciones de desplazamiento para transitar a lo largo de un conducto/poste estacionario y la segunda sistema de desplazamiento puede utilizarse para sostener con esto un trozo de conducto o poste móvil y moverlo en relación con el primer sistema de desplazamiento. La colección de algunas plataformas de montaje tiene lugar preferiblemente con movilidad de giro.

Formas de realización de la invención se describen mediante las figuras.

20 Las figuras describen la aplicación del sistema de desplazamiento según la invención en el marco de instalaciones eólicas. Las características descritas a continuación sin embargo también son válidas abarcando aplicaciones, es decir para cualquier tipo de aplicación posible.

25 La Figura 1 muestra una sección de un poste 1 en forma de conducto de una sistema eólica, que se estrecha hacia arriba. Sobre el poste 1 se fija un sistema desplazamiento según la invención, con la cual aquí se porta un hangar de mantenimiento 2, para mantener un aspa del rotor 3.

30 El sistema de desplazamiento incluye una plataforma de montaje 4 con un primer soporte 4a situado aquí aproximadamente horizontal y un segundo soporte 4b perpendicular a este, es decir dispuesto en vertical. Ambos soportes conforman la configuración de una "T".

A esto se fijan otros soportes 5, para portar el hangar de mantenimiento 2. Estos elementos no conforman parte esencial de la invención.

35 Al lado derecho e izquierdo del primer soporte 4a están dispuestos sobre sus extremos engranajes de desplazamiento de orugas 6, desde los cuales se extienden en dirección perimetral del poste tramos del sistema de suspensión 7, que conectan este primer engranaje de desplazamiento de orugas 6, con otros engranajes de desplazamiento de orugas 6 situados en dirección perimetral.

40 Los engranajes de desplazamiento de orugas están contruidos aquí respectivamente de dos trenes de orugas de doble hilera, que están dispuestos de forma radial interiormente a los tramos del sistema de expansión 7. Mediante el cambio de longitud, aquí acortamiento de los tramos del sistema de expansión 7, se reduce la distancia entre los engranajes de desplazamiento de orugas 6 y con esto se hace más pequeño el diámetro o perímetro del anillo conformado mediante el engranaje de desplazamiento de orugas conectado. Las superficies de rodadura de los engranajes de desplazamiento de orugas se presionan mediante esto en cierre por fricción a la superficie del poste, mediante lo cual el sistema de desplazamiento se sostiene por cierre por fricción.

45 A una distancia axial (relativa al poste/anillo) a los engranajes de desplazamiento de cadena 6 conectados, está dispuesta sobre el extremo inferior del segundo portador 4b otro engranaje desplazamiento de orugas 8, que puede ser idéntico en construcción al engranaje de desplazamiento de orugas 6, que preferiblemente por su parte son idénticos.

50 Un momento de inclinación alrededor de un eje horizontal puede con esto interceptarse mediante este otro engranaje de desplazamiento de orugas 8.

55 La figura 2 muestra la conformación del anillo de los engranajes de desplazamiento de orugas 6 conectados sobre el lado alejado de la plataforma de montaje del poste 1. Aquí puede reconocerse que cada engranaje de desplazamiento de orugas 6 muestra un elemento de soporte 9, que está situado paralelo a la dirección de extensión longitudinal del poste o perpendicular al plano expandido mediante el anillo.

60 Este elemento de soporte 9 del engranaje de desplazamiento de orugas 6 está fijado mediante conectores 10 sobre los extremos de los tramos del sistema de expansión 7 situados en la dirección perimetral, preferiblemente que se puedan soltar.

65

Los tramos del sistema de expansión 7 están configurados respectivamente como redes articuladas de tijera según el tipo constructivo de una denominada tijera de Nuremberg, con múltiples palancas de tijera 7a que se cruzan, que están conectadas de forma articulada a las zonas de cruce 7b respectivas y a los extremos 7c respectivos. Mediante las transmisiones lineales, aquí no representadas, entre las zonas de cruce puede modificarse la longitud de cada red de accionamiento de tijera o red articulada de tijera en dirección perimetral. La red articulada de tijera respectiva de un tramo del sistema de expansión 7 se realiza doblemente en dirección radial.

En forma radial en la parte de dentro de la red articulada de tijera 7 están dispuestos los carros de orugas 11 de los engranajes de desplazamiento de orugas 6. Estos carros de orugas están representados en detalle en la figura 3.

Esta figura 3 muestra una fijación con giro de los carros de orugas 11 mediante un soporte 12 conjunto sobre un flanco de fijación 13, aquí no mostrado, del elemento de soporte 9. La fijación es de manera que los carros de orugas 11 pueden girarse alrededor del eje de giro 14 orientado alrededor de la dirección radial. En la fijación hay integrado un actuador, para conducir la rotación de forma motorizada.

El engranaje de desplazamiento de orugas 11 del tipo aquí indicado muestra dos carros de orugas 11 de doble hilera, que muestran respectivamente dos hileras de cadenas 11a. Ambos carros de orugas están dispuestos a ambos lados del eje de giro 14 y están alojados respectivamente de forma que pueden girar sobre el soporte 12 alrededor de un eje 15 paralelo a la dirección de tránsito, es decir la dirección perimetral de las orugas, o de la dirección en la cual están separadas las ruedas de desviación. Mediante esto los lados inferiores planos de los elementos de superficie de rodamiento 16 de los carros de orugas 11 pueden aplicarse preferiblemente tangencialmente sobre la superficie curvada en la dirección perimetral del poste. En los ejes 15 pueden colgarse ambos carros de orugas 11 sueltos, es decir circulando libremente. La figura 3 muestra además que aquí está fijado un carro de orugas 11, en la figura el derecho, adicionalmente preferiblemente motorizado, que puede girar alrededor de un eje 15' sobre soporte 12, que está situado perpendicular al eje 14 y perpendicular al eje 15. Mediante esto puede tener lugar una inclinación de ambos carros 11 entre sí perpendicular a la dirección de tránsito. Con esto, en esta realización todos los ejes mencionados 14,15, 15' están perpendiculares entre sí.

La figura 4 muestra una posible realización de un carro de orugas 11 de doble hilera. En la dirección de tránsito el carro de orugas muestra separadas ruedas dentadas de desvío 17, alrededor de las cuales son guiados los eslabones 18 sobre o en carriles 19.

Cada eslabón 18 lleva en el lado exterior un elemento de superficie de rodadura 20, cuya superficie de rodadura está configurada de un elastómero. Estos elementos de superficie de rodadura 20 pueden intercambiarse por ejemplo mediante atornillado con los eslabones 18.

La figura 5 presenta una conformación de un elemento de superficie de rodadura 20, el cual muestra varios rodillos 21, cuyo eje de giro está situado en dirección de tránsito, es decir en la dirección de desplazamiento de las cadenas. Mediante esto un tren de orugas puede conducirse también en dirección perimetral, por ejemplo mediante que al menos uno de los rodillos 21 es accionado. Los rodillos pueden también estar cubiertos mediante una cinta 22 circundante.

La figura 6 presenta otra realización para realizar una movilidad del sistema y desplazamiento en dirección perimetral. Los elementos de superficie de rodadura 20 están unidos con los eslabones, no mostrados aquí, mediante el conector 23, por lo que entre los conectores y los elementos de superficie de rodadura 20 se encuentra un sistema de actuadores, con el cual los elementos de superficie de rodadura pueden desplazarse por pasos en relación con los eslabones.

Para ello están dispuestos dos pares de actuadores lineales 24 bajo un ángulo de $0 < \text{Alfa} < 180$ grados entre el conector 23 y el elemento de superficie de rodadura 20. Mediante un movimiento de meter y sacar de los activadores lineales 24, un elemento de superficie rodadura 20 puede ser elevado desde la superficie de un poste, movido lateralmente y nuevamente bajarse a la superficie. Esto puede tener lugar durante el tránsito de la cadena. Mediante un control secuencial temporal de los sectores lineales 24 de diferentes elementos de superficie de rodadura 20 se puede generar así un movimiento por pasos en dirección perimetral del poste. La pista de movimiento de cada uno de los elementos de superficie de rodadura es en este caso forzada mediante las dos transmisiones de guiado 25, que en este ejemplo está hecha respectivamente de dos palancas fijadas una sobre otra y al conector 23 así como al elemento de superficie rodadura 20.

La figura 7 presenta una realización, por la cual las redes de transmisión de tijera del tramo del sistema de expansión 7 soportan en los extremos superiores unidos articuladamente de las palancas de tijera respectivas, los rodillos 26. La cantidad de todos los rodillos 26 conforma una superficie de rodillos situada en dirección perimetral alrededor del poste 1, sobre la cual pueden dirigirse alrededor cabinas de mantenimiento/unidades de mantenimiento 27 alrededor del poste.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de desplazamiento para superficies cilíndricas y/o cónicas, en particular para la superficie exterior o la superficie interior de un conducto o poste (1), incluyendo:
- 5 a. una plataforma de montaje (4a, 4b),
 b. una pluralidad de engranajes de desplazamiento (6) conectados, preferiblemente engranajes de desplazamiento (6) idénticos, que en una dirección perimetral, en particular junto con la plataforma de montaje (4a, 4b) integrada entre dos engranajes de desplazamiento (6), conforman un anillo cerrado,
 10 c. un sistema de expansión (7), que une al menos los engranajes de desplazamiento (6) entre sí y con el cual puede cambiarse la distancia entre los engranajes de desplazamiento conectados (6),
 d. al menos otro engranaje de desplazamiento (8), que está dispuesto sobre la plataforma de montaje (4a, 4b) a una distancia axial del engranaje de desplazamiento (6)
 15 e. por lo que al menos los engranajes de desplazamiento (6) unidos al anillo, están conformados, preferiblemente también el engranaje de desplazamiento (8) separado axialmente de esto, respectivamente como engranaje de desplazamiento de orugas,
caracterizado por que
 f. el sistema de expansión está dividido en dirección perimetral en varios tramos del sistema de expansión (7) y cada tramo del sistema de expansión (7) conecta dos engranajes de desplazamiento (6) separados en dirección perimetral y en la dirección perimetral puede cambiarse en longitud mediante al menos un actuador y
 20 g. en cada tramo del sistema de expansión (7) está conformado como cadena articuladas de tijeras o red articulada de tijeras, en particular según el tipo de una tijera Nuremberg, con una y/o múltiples palancas de tijera (7a) ruzadas, que están conectadas articuladas en la zona de cruce (7b).
- 25 2. Sistema de desplazamiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada tramo del sistema de expansión (7) presenta en dirección radial al menos dos cadenas articuladas de tijeras o redes articuladas de tijera situadas separadas entre sí.
- 30 3. Sistema de desplazamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** cada tramo del sistema de expansión (7) presenta en sus extremos situados en dirección perimetral conectores (10), en particular actuadores (10) separados axialmente, sobre los cuales puede montarse un elemento de soporte (9) respectivo de un engranaje de desplazamiento (6) respectivo en dos orientaciones diferentes orientadas axialmente rotadas en 180 grados, en particular en una primera orientación en la cual está situado un engranaje de desplazamiento (6) respectivo radialmente hacia dentro, referido al sistema de expansión (7) y una segunda orientación en la cual está situado un engranaje de desplazamiento (6) respectivo radialmente hacia fuera, referido al sistema de expansión (7).
- 35 4. Sistema de desplazamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un engranaje de desplazamiento de orugas (6), en particular cada engranaje de desplazamiento de orugas (6) incluye al menos un carro de orugas, en particular un par de carros de orugas (11) de doble hilera respectivos.
- 40 5. Sistema de desplazamiento según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el engranaje de desplazamiento (6) respectivo presenta un elemento de soporte (9) que puede conectarse con tramos del sistema de expansión (7) y al menos un carro de orugas (11) está fijado sobre el elemento de soporte (9) de forma móvil alrededor de un eje de giro (14) radial preferiblemente accionable, en particular un par de dos carros de orugas (11) de doble hilera a ambos lados del eje de giro (14) está dispuesto a ambos lados del eje de giro (14) radial preferiblemente accionable y mediante este se fija conjuntamente al elemento de soporte (9).
- 45 6. Sistema de desplazamiento según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado por que** cada carro de orugas (11) de doble hilera está dispuesto alrededor de un eje (15) propio preferiblemente accionable situado en la dirección de tránsito, en particular entre las dos hileras de orugas (11a), puede bascular perpendicularmente al eje de giro (15) radial, por lo que en particular ambos ejes (15) están situados paralelos.
- 50 7. Sistema de desplazamiento según una de las reivindicaciones anteriores 5 ó 6, **caracterizado por que** al menos uno de ambos carros de orugas (11) de doble hilera está alojado sobre un soporte (12) de forma que puede girar alrededor de un eje (15') perpendicular a la dirección de tránsito y perpendicular al eje de giro (14) radial, en particular soporte sobre el cual también está fijado el otro carro de orugas (11) de doble hilera, en particular no puede girarse alrededor del mismo eje (15').
- 55 8. Sistema de desplazamiento según una de las reivindicaciones anteriores 4 a 7, **caracterizado por que** los eslabones (18) de cada carro de orugas (11) presentan elementos de superficie de rodadura (20) intercambiables.
- 60 9. Sistema de desplazamiento según una de las reivindicaciones anteriores 4 a 8, **caracterizado por que** los eslabones (18) de cada carro de orugas (11) presentan elementos de superficie de rodadura (20), los cuales con una superficie
- 65

- a. actúan conjuntamente en cierre por fricción, en particular mediante la conformación de una superficie de rodadura respectiva de un elastómero o
- b. actúan conjuntamente en arrastre de forma en particular mediante la conformación de una superficie de rodadura con una estructuración de superficie correspondiente a una estructuración de superficie sobre la superficie que va a ser transitada a lo largo.
- 5
10. Sistema de desplazamiento según una de las reivindicaciones anteriores 4 a 9, **caracterizado por que** los eslabones (18) de cada carro de orugas (11) presentan elementos de superficie de rodadura (20), los cuales incluyen rodillos (21), en particular de los cuales al menos uno puede accionarse y/o frenarse, cuyos ejes de rotación están orientados en la dirección de tránsito del carro de orugas (11).
- 10
11. Sistema de desplazamiento según una de las reivindicaciones anteriores 4 a 10, **caracterizado por que** los eslabones (18) de cada carro de orugas (11) presentan elementos de superficie de rodadura (20), los cuales pueden desplazarse relativamente a cada eslabón (18).
- 15
12. Sistema de desplazamiento según la reivindicación 11, **caracterizado por que** puede realizarse un desplazamiento mediante transmisiones lineales (24) manejables, que se insertan entre el eslabón (18) y el elemento de superficie de rodadura (20).
- 20
13. Sistema de desplazamiento según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 1, **caracterizado por que** en cada uno de los tramos del sistema de expansión (7) conformado como cadena articulada de tijeras o red articulada de tijeras referido a un montaje sobre un poste/conducto (1) vertical, presenta sobre los ejes articulados superiores de las palancas de tijera (7a) rodillos (26), sobre los cuales una plataforma de trabajo (27) o unidad de mantenimiento, en particular con una superficie plana, puede rodarse en la dirección perimetral alrededor del poste/el conducto (1).
- 25

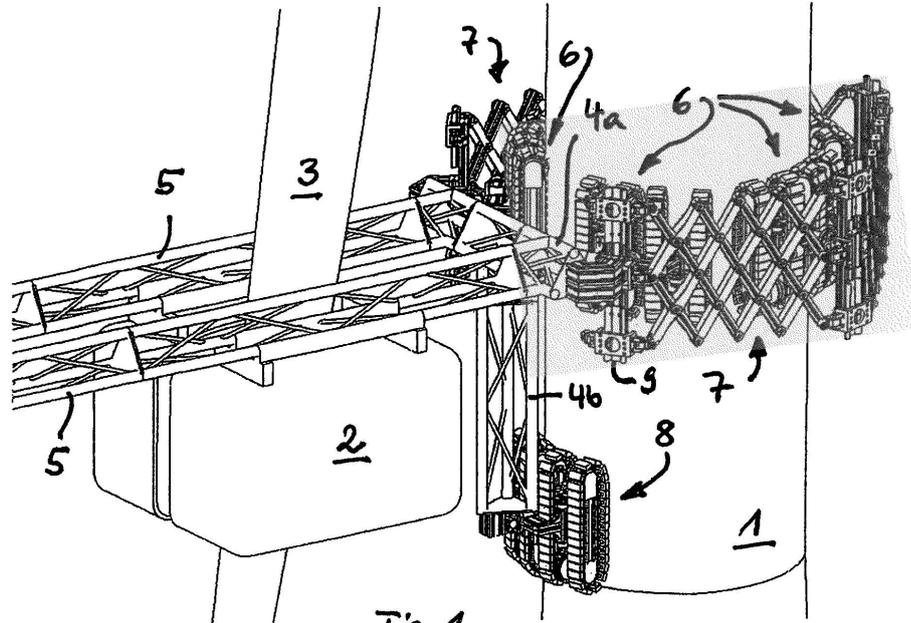


Fig. 1

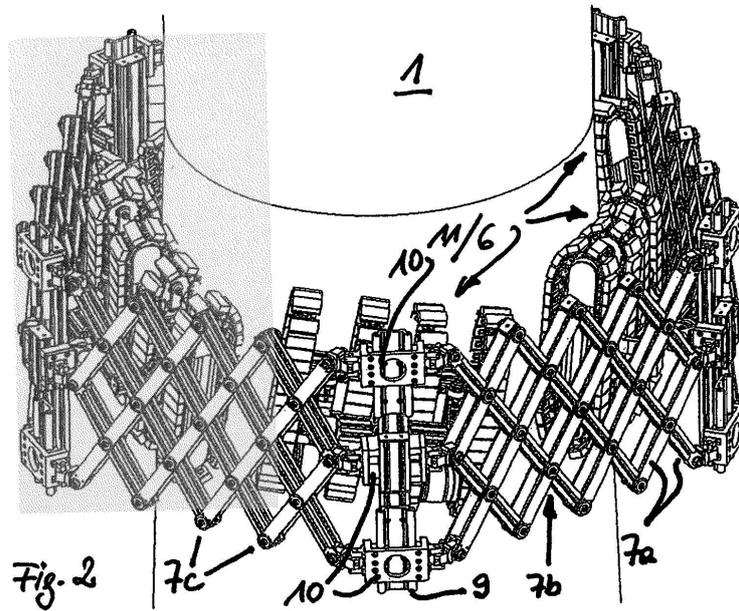
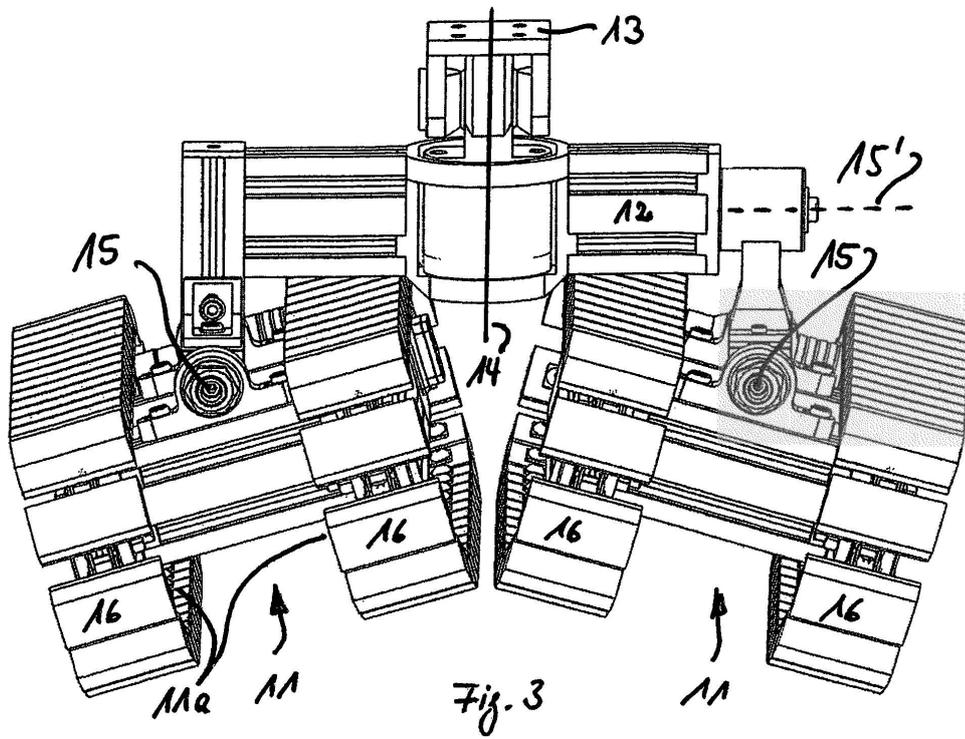
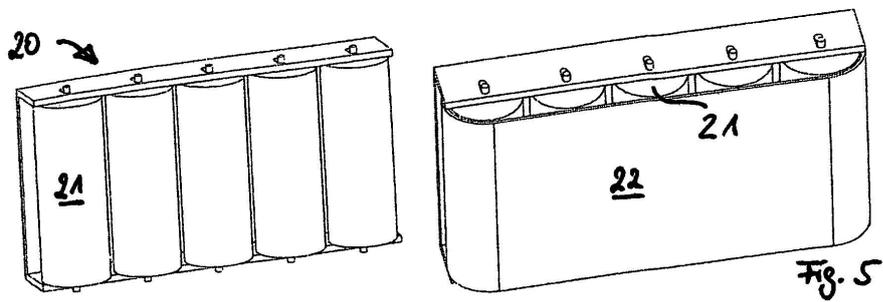
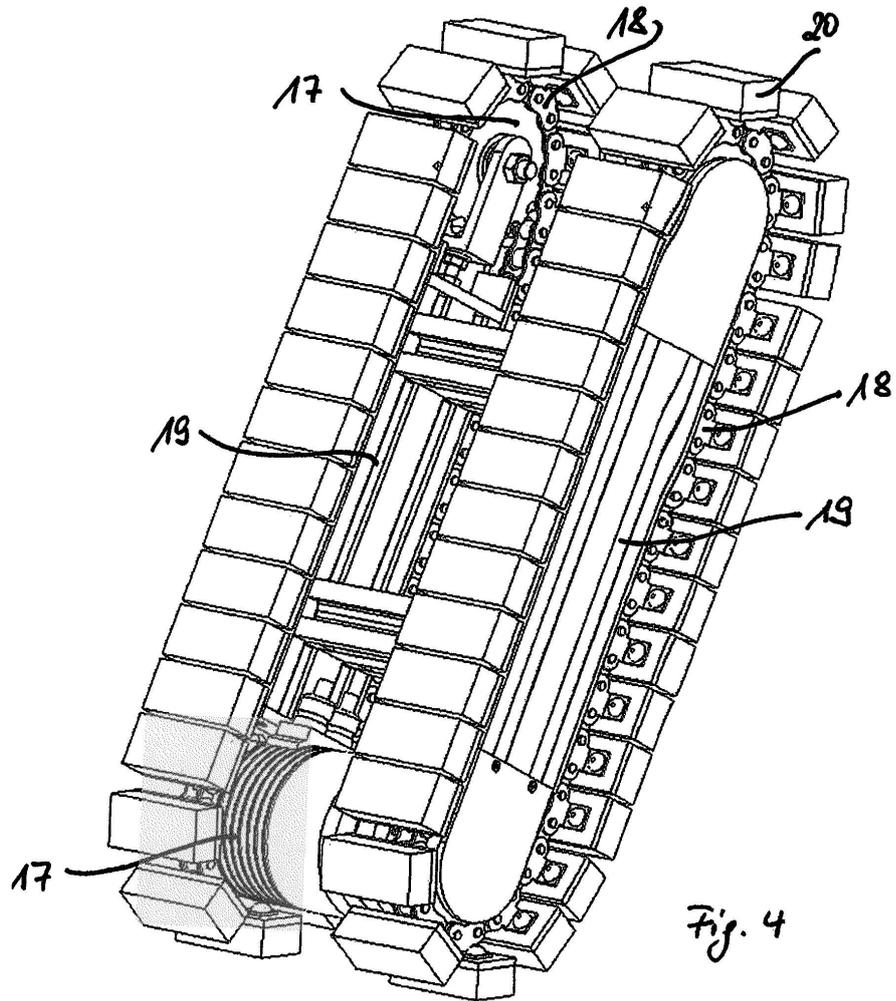


Fig. 2





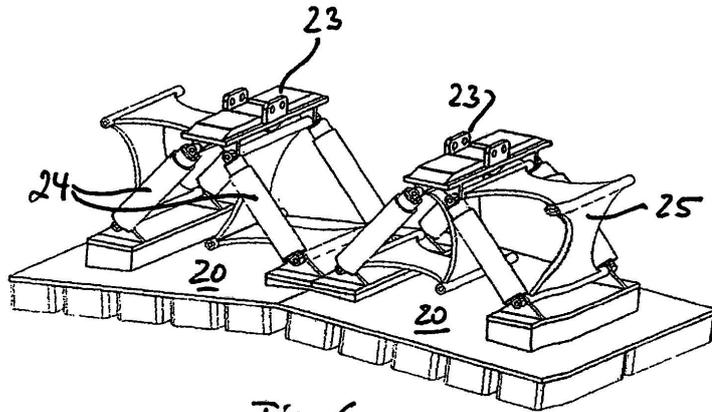


Fig. 6

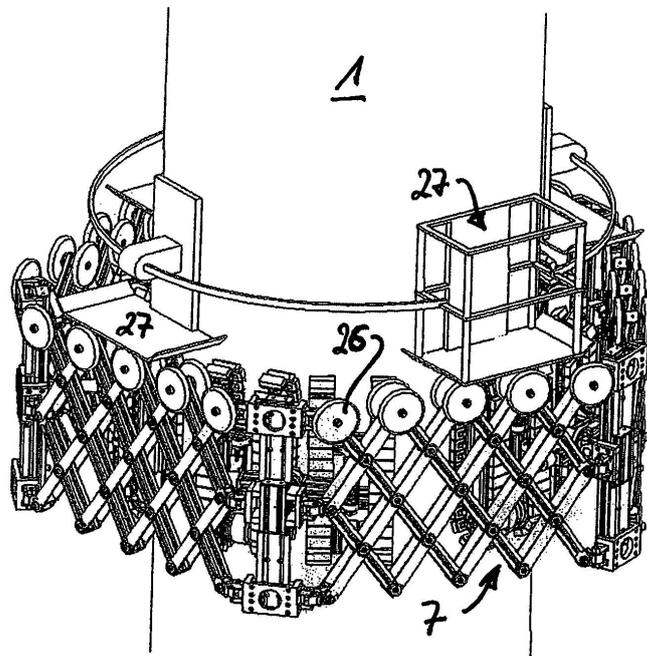


Fig. 7