(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 615 348**

(51) Int. Cl.:

F16G 13/20 (2006.01)
E05F 11/42 (2006.01)
E05F 15/611 (2015.01)
F16G 13/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2012** **E 12186549 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016** **EP 2574823**

(54) Título: **Cadena articulada**

(30) Prioridad:

30.09.2011 IT TV20110133

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.06.2017

(73) Titular/es:

NEKOS SRL (100.0%)
Via Capitoni 7/5
36064 Mason Vicentino (VI), IT

(72) Inventor/es:

GALLIAZZO, GIULIANO

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 615 348 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

Cadena articulada.

La presente invención se refiere a una cadena con eslabones articulados apta para actuar como un elemento de empuje/tracción en accionamientos de cadena, en particular para mover ventanas, bóvedas de techo y diversas instalaciones.

La invención también se refiere a un accionamiento de cadena que comprende una cadena de este tipo.

Como es conocido en diversos sectores de aplicación y en particular en el sector de las instalaciones para mover puertas, ventanas y batientes a los cuales no se puede acceder fácilmente o son difíciles de accionar, se utilizan accionamientos de cadena en donde el elemento asociado de empuje/tracción consiste en una cadena con eslabones. Estas cadenas generalmente son accionadas por medio de un piñón de cadena.

Las cadenas de accionamiento son capaces de ser plegadas en el interior del alojamiento del accionamiento cuando se retraen. En el caso de accionamientos de empuje, es conocido que con el fin de que este tipo de accionamiento funcione correctamente, las cadenas de empuje/tracción preferentemente deben estar diseñadas de modo que sean capaces de doblarse en una dirección única. Al mismo tiempo, si se mantienen alineadas cuando están completamente o parcialmente fuera del alojamiento, son capaces de transmitir la fuerza de empuje/tracción necesaria para mover la instalación a la que están conectadas. Las cadenas para este tipo de accionamientos de cadena deben satisfacer requisitos muy diferentes comparados, por ejemplo, con las cadenas de accionamiento las cuales funcionan simplemente por medio de tracción, por ejemplo entre dos ruedas de engranaje.

Son conocidos diversos tipos de cadenas para accionamientos, tales como las cadenas con eslabones acodados, cadenas con eslabones planos y cadenas con eslabones en forma de U.

Estos tipos de cadenas, aunque ampliamente utilizados, no están libres de desventajas.

Una cadena con eslabones acodados puede estar compuesta de una fila única de eslabones o de una fila doble de eslabones.

La cadena de fila única comprende una pluralidad de eslabones internos y externos los cuales están conectados juntos por medio de pernos de accionamiento. Los eslabones internos y externos tienen un extremo acodado (con una inclinación de aproximadamente 20° - 25°, depen diendo del grosor del eslabón) y están montados, por el lado superior hacia abajo uno con respecto al otro, de modo que los eslabones adyacentes pueden descansar en la parte acordada, asegurando de ese modo que la cadena tenga la rigidez necesaria.

En el caso de una cadena con una fila doble de eslabones, una fila doble de eslabones internos se mantiene junta por medio de casquillos. Estos casquillos, los cuales están montados con interferencia en el interior de taladros especiales provistos en los eslabones internos, tienen la función de mantener paralelas las dos filas de los eslabones internos.

Los eslabones externos, los cuales tienen la función de mantener la cadena recta y alineada cuando es accionada por una fuerza de tensión o de compresión, están conectados a los eslabones internos por medio de pernos de conexión.

Estos pernos están insertados en el interior de casquillos de conexión de los eslabones internos y están remachados en los eslabones externos.

El paso de tal tipo de cadena por lo tanto está definido por la instalación acoplada de las siguientes piezas: cuatro eslabones (dos eslabones internos, provistos de taladros de recepción para los casquillos y dos eslabones externos, provistos de taladros de recepción para que sean remachados los pernos de conexión), dos casquillos y dos pernos.

Las cadenas con eslabones planos tienen diversos defectos. En primer lugar, las partes de guía mecánica de la cadena están en contacto con un gran número de bordes afilados (los extremos acodados de los eslabones) con el riesgo de que la cadena se pueda atascar en el interior de la guía y por consiguiente no tengan un movimiento uniforme.

Además, debido a la pequeña área de contacto de la sección transversal entre dos eslabones adyacentes que actúan uno contra otro, se requiere utilizar eslabones que tengan un grosor mayor que otras soluciones conocidas.

Finalmente, las cadenas con eslabones acodados tienen una rigidez inferior comparada con el otro tipo de cadenas y este defecto es más evidente en los accionamientos de la última generación en donde, por medio de un gorrón adaptador, la cadena se puede adaptar al arco recorrido a lo largo por el batiente durante la abertura.

Una cadena de eslabones planos también puede estar formada por una fila única de eslabones o por una doble fila. La solución de fila única, sin embargo, no se utiliza mucho puesto que no permite obtener cadenas con una alta rigidez.

Los eslabones de este tipo de cadenas son planos y están formados por medio de cizallamiento. Una vez montados, cada eslabón descansa en la parte trasera extrema de los eslabones adyacentes. Los eslabones, actuando uno contra otro, aseguran la rigidez de la cadena con tal de que los extremos de los eslabones estén alineados unos con otros.

En el caso de cadenas de eslabones planos formadas por una fila doble de eslabones, los eslabones internos, de una manera similar a aquello que ocurre con las cadenas de eslabones acodados, se mantienen paralelos unos a otros por medio de casquillos. Los casquillos están montados con interferencia en el interior de taladros aptos provistos en los eslabones internos.

Los eslabones externos están conectados a los eslabones internos por medio de pernos de conexión los cuales están insertados en el interior de los casquillos de conexión y están remachados en los eslabones externos. Por medio de los eslabones externos la cadena se mantiene recta y alineada cuando es accionada por una fuerza de tensión o de compresión.

De una manera similar a una cadena de eslabones acodados, el paso de una cadena de eslabones planos está definido mediante la instalación acoplada de los siguientes elementos: cuatro eslabones (dos eslabones internos, provistos de taladros de recepción para los casquillos y dos eslabones externos, provistos de taladros de recepción para que sean remachados los pernos de conexión), dos casquillos y dos pernos.

Las cadenas de eslabones planos tienen los efectos descritos más adelante en este documento. Por una parte, la forma particular de los diversos eslabones no permite un montaje manual de los diversos eslabones.

El montaje se debe realizar con una precisión extrema a fin de evitar que la cadena se agarrote o no permanezca correctamente alineada cuando es accionada por una fuerza de compresión o de tensión.

Por esta razón, durante el montaje de los diversos eslabones, se requiere utilizar dispositivos de montaje automático con un consiguiente incremento en los costes.

Además, las cadenas de eslabones planos tienen una flexibilidad lateral limitada. A fin de remediar esta desventaja, el accionamiento debe estar provisto de un gorrón adaptador para el giro de la cadena.

Las cadenas con eslabones en forma de U también son utilizadas como un elemento de empuje y tracción en accionamientos lineales.

Las cadenas con eslabones en forma de U pueden ser de dos tipos: con los eslabones internos y externos los cuales son en forma de U o con un eslabón en forma de U de tal modo que el primer extremo realiza la función del eslabón interior y el segundo extremo realiza la función del eslabón exterior.

La fuerza de oposición ejercida entre eslabones adyacentes, tanto en la configuración primera como en la configuración segunda, ocurre en la parte del eslabón la cual forma la base de la U.

Los eslabones se montan juntos únicamente por medio de pernos los cuales son conducidos al interior y se remachan en los eslabones externos.

Este tipo de cadena no se utiliza ampliamente porque requiere un cizallamiento y un acodado extremadamente precisos de los eslabones individuales. Además, una vez montados, la cadena debe mantener a lo largo del tiempo la forma original exacta a fin de evitar el atascamiento o la fricción entre los eslabones. En conexión con esto se debe observar que cualquier fluctuación por calor, debido a factores externos o fricción interior, puede resultar en una variación dimensional de los elementos individuales de la cadena, resultando en un funcionamiento incorrecto de la misma.

Además, otra desventaja de estas cadenas consiste en el hecho de que, debido a la fricción entre los eslabones individuales, son muy rígidas y requieren una fuerza de tensión y de compresión alta a fin de ser accionadas.

Se debe observar también que los diversos pernos de conexión deslizan únicamente en el interior de los taladros provistos en los eslabones, no siendo contemplada la utilización de casquillos y por lo tanto están sujetos a un alto grado de desgaste. Esto reduce, con el tiempo, la precisión de la cadena que resulta en la necesidad de un mantenimiento frecuente.

Finalmente, las cadenas de este tipo, debido a su estructura, pueden doblarse lateralmente y por lo tanto no son muy aptas para ser utilizadas para mover cargas elevadas.

También son conocidas las cadenas con un eslabón en forma de U único fabricadas de material de polímero. Estas cadenas son aptas para mover cargas muy pequeñas y, como se ha mencionado, están compuestas de eslabones únicos que tienen un extremo el cual realiza la función de un eslabón interior y un segundo extremo el cual actúa como un eslabón exterior.

Los eslabones están conectados por medio de pernos pasantes que deslizan en la pieza interior y fijados (accionados) en el interior de la pieza exterior.

Los mismos comentarios realizados antes son aplicables a este tipo de cadena.

Finalmente, las cadenas conocidas utilizadas como elementos de empuje/tracción en accionamientos para el funcionamiento de ventanas e/o instalaciones tienen dimensiones globales las cuales no se pueden reducir más allá de ciertos límites de modo que no afecten de forma adversa a las características de resistencia y no compliquen excesivamente el montaje de los diversos componentes.

Esta limitación significa que los accionamientos, en el interior de los cuales se aloja la cadena siguiendo la retracción, tienen unas dimensiones globales relativamente grandes. Esto, por ejemplo, no permite o hace muy difícil incorporar los accionamientos en el interior del marco de las instalaciones.

También han sido propuestas cadenas en las que el movimiento es transmitido a las mismas por medio de dientes los cuales se prolonga lateralmente desde la cadena y los cuales se acoplan con elementos de accionamiento complementarios. Estas cadenas son aptas, sin embargo, para la transmisión de fuerzas relativamente bajas y por lo tanto son inadecuadas para utilizarlas en los accionamientos de cadena modernos. Además, esta configuración es apta para la formación de cadenas las cuales están curvadas en el lado opuesto al elemento de accionamiento y por lo tanto no pueden ser utilizadas en ningún caso en los accionamientos de cadena modernos, en donde la cadena debe ser enrollada alrededor del elemento de accionamiento a fin de cumplir los requisitos dimensionales de estos dispositivos. Por ejemplo, es conocido a partir del documento GB 593,880 utilizar una cadena articulada apta para actuar como elemento de accionamiento para las ventanas de vehículos a motor o bien otras ventanas similares. Esta cadena comprende una pluralidad de eslabones externos, instalados en pares, aptos para conectar juntos eslabones internos que tienen dientes de acoplamiento que se prolongan lateralmente desde la superficie exterior de la cadena. Estos dientes de acoplamiento son aptos para el acoplamiento con un engranaje del tornillo conectado al mecanismo de manivela de la ventana. Por las razones anteriormente mencionadas es evidente que esta cadena no puede ser utilizada en un accionamiento de cadena moderno.

Por ejemplo, la cadena descrita en el documento GB 593880 necesariamente debe estar montada de modo que deslice en el interior de una guía que tenga una rendija longitudinal apta para permitir que los dientes que se prolongan de la cadena se acoplen con el engranaje de tornillo en el lado opuesto a la dirección de la curvatura de la cadena.

Otra desventaja de este tipo de cadena consiste en el hecho de que, durante el movimiento de la cadena, es posible que los dientes de acoplamiento que se prolongan puedan quedar atrapados con cuerpos externos, con el riesgo de que la cadena se pueda parar y/o se dañe. La cadena por lo tanto debe estar completamente protegida y no debe deslizar fuera del accionamiento, como es en cambio necesario en un accionamiento de cadena moderno.

Como se ha mencionado antes, en las cadenas de este tipo, además, la instalación relativa de los dientes de acoplamiento en el interior de la guía de deslizamiento limita la dimensión de los dientes de acoplamiento con la consecuencia de que este tipo de cadena puede ser utilizado únicamente en el caso en el que los momentos mecánicos de una magnitud limitada deban ser transmitidos entre tornillo y cadena.

El documento WO 2005/108821 también divulga una cadena articulada apta para actuar como un elemento de empuje/tracción en un accionamiento de cadena, dicha cadena comprendiendo: una serie de elementos de cadena, cada elemento de cadena estando fabricado de una sola pieza y siendo apto para ser articulado con un elemento de cadena precedente y un elemento de cadena siguiente por medio de pares respectivos de placas externas dispuestas a lo largo de las superficies laterales longitudinales del elemento de cadena, dichas placas externas y dichos elementos de cadena estando articulados juntos por medios de acoplamiento que comprenden pernos de articulación, cada elemento de cadena estando provisto de unas superficies extremas diseñadas para estar enfrentadas a unas superficies extremas de un elemento de cadena precedente y un elemento de cadena siguiente de modo que permitan que la cadena articulada se pueda plegar libremente en una única dirección y tengan por lo menos una superficie lateral la cual se extienda transversalmente entre los pares respectivos de placas externas y la cual está conformada de modo que define una serie de zonas de acoplamiento para el accionamiento de la cadena articulada, la zona de acoplamiento de cada elemento de cadena estando delimitada en la dirección de extensión de la cadena articulada mediante por lo menos dos relieves los cuales son atravesados por los pernos de articulación para la articulación con los pares respectivos de placas externas y las zonas de acoplamiento estando situadas entre los pernos de articulación. El documento WO 2005/108821 no divulga un elemento de cadena central fabricado de una pieza y en contacto con las placas externas.

El objeto de la presente invención por lo tanto es superar por lo menos parcialmente las desventajas mencionadas antes en este documento con referencia a la técnica anterior.

En particular una tarea de la presente invención es proporcionar una cadena articulada para actuar como un elemento de empuje/tracción en accionamientos de cadena, la cual está compuesta de piezas las cuales puede ser montadas juntas fácilmente.

Además, una tarea de la presente invención es proporcionar una cadena articulada para actuar como un elemento de empuje/tracción en accionamientos de cadena, la cual tiene características de comportamiento óptimo y un coste de fabricación limitado.

Adicionalmente, una tarea de la presente invención es proporcionar una cadena articulada para actuar como un elemento de empuje/tracción en accionamientos de cadena, la cual está sometida a menos desgaste que los dispositivos conocidos.

Una tarea de la presente invención es proporcionar también una cadena articulada para actuar como un elemento de empuje/tracción en accionamientos de cadena, la cual tiene dimensiones pequeñas, sin que esto resulte en una reducción en la resistencia mecánica de la misma o que resulte en un montaje difícil de los diversos componentes.

Una tarea adicional de la presente invención es proporcionar una cadena articulada para actuar como un elemento de empuje/tracción en accionamientos de cadena, en la cual los componentes constructivos pueden ser fabricados y montados en una cantidad menor de tiempo y con costes de fabricación bajos.

Adicionalmente, una tarea de la presente invención es proporcionar una cadena articulada para actuar como un elemento de empuje/tracción en accionamientos de cadena, la cual se pueda centrar en un piñón de accionamiento.

Una tarea de la presente invención es proporcionar una cadena articulada para actuar como un elemento de empuje/tracción en accionamientos de cadena, la cual tiene una estructura sin prolongaciones y/o relieves y la cual por lo tanto no pueda quedar fácilmente atrapada con cuerpos externos colocados en la proximidad de la trayectoria de funcionamiento de la cadena.

Finalmente, una tarea de la presente invención es proporcionar un accionamiento de cadena el cual sea resistente y fiable, en particular para mover instalaciones o ventanas y que tenga dimensiones pequeñas.

Este objeto y estas tareas se alcanzan por medio de una cadena articulada según la reivindicación 1 y un accionamiento según la reivindicación 9.

Con el fin de comprender más completamente la invención y apreciar sus ventajas, se describen más adelante una serie de formas de realización ejemplares y no limitativas con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

- la figura 1 muestra una vista del despiece, desde detrás, de un elemento de una cadena articulada según la invención;
- la figura 2 muestra una vista del despiece, desde delante, de un elemento de una cadena articulada según la invención;
- la figura 3 muestra una vista en perspectiva, en una configuración parcialmente retraída, de una primera forma de realización de la cadena articulada según la invención;
- la figura 4 muestra una vista frontal de un elemento de la cadena articulada según la invención;
- la figura 5 muestra una vista en planta desde arriba del elemento de la cadena articulada según la figura 4;
- la figura 6 muestra una vista lateral del elemento de la cadena articulada según la figura 4;
- la figura 7 muestra una vista esquemática del elemento de la cadena articulada según la figura 4 durante el engrane con un medio de accionamiento por cadena;
- la figura 8 muestra esquemáticamente un accionamiento de cadena según la invención.

Con referencia a las figuras adjuntas, 10 indica una cadena articulada en su integridad. Dicha cadena articulada 10 es apta para actuar como un elemento de empuje/tracción en un accionamiento de cadena y comprende una serie de elementos de cadena 20.

Para cada elemento de cadena 20 es posible definir de una manera unívoca un eje longitudinal "t", dicho eje

longitudinal "t" estando situado a lo largo de la dirección de extensión máxima del elemento 20.

En el caso en el que la cadena articulada 10 esté colocada a lo largo de una línea recta, el eje longitudinal "t" de los elementos individuales de la cadena 20 coincide con el eje longitudinal de la cadena articulada 10.

Con referencia al eje longitudinal "t", cada elemento de cadena 20 está definido por dos superficies extremas 21 y por cuatro superficies laterales 22, 23, 24, 29. En detalle, las superficies extremas 21 indican las superficies del elemento 20 dispuestas transversalmente al eje longitudinal. En particular estas superficies se pueden extender, por lo menos parcialmente, a lo largo de un plano perpendicular al eje longitudinal "t".

De forma similar, las superficies laterales 22, 23, 24, 29 indican las cuatro superficies las cuales conectan juntas las superficies extremas 21.

Cada elemento 20 está fabricado macizo como una pieza única y es apto para ser articulado con un elemento precedente o un elemento siguiente por medio de pares respectivos de placas externas 30. Las placas externas 30 y los elementos de cadena 20 están articulados juntos por medios de acoplamiento 40. Dichos medios de acoplamiento 40 comprenden pernos de articulación 40.

Como se representa en las figuras adjuntas, los elementos de cadena 20 están articulados en sucesión por medio de las placas externas 30 y los medios de acoplamiento 40 de modo que superficies extremas correspondientes 21 de elementos de cadena siguientes 20 están situadas encaradas unas a las otras.

Las placas externas 30, de hecho, utilizadas para articular juntos los elementos de cadena 20 están colocadas próximas a o en contacto con superficies laterales opuestas 22, 23 de cada elemento de cadena 20.

En la continuación de la descripción, superficies laterales longitudinales 22, 23 indicarán las superficies laterales del elemento de cadena 20 las cuales están dispuestas a lo largo de las placas externas 30.

De una manera similar, las superficies laterales transversales 24, 29 indicarán las superficies laterales del elemento de cadena 20 las cuales están colocadas transversalmente con respecto a las placas externas 30.

Cada elemento de cadena 20 tiene superficies extremas 21 diseñadas para ser dispuestas encaradas a superficies extremas de un elemento de cadena precedente y un elemento de cadena siguiente de modo que permita que la cadena articulada 10 sea libremente plegada en una dirección única.

Además, cada elemento de cadena 20 tiene por lo menos una de sus superficies laterales transversales 24, esto es una de las dos superficies laterales las cuales se extienden transversalmente entre los respectivos pares de placas 30, la cual está conformada de modo que define una zona de acoplamiento 25, 26 para el accionamiento de la cadena articulada 10. Los elementos de cadena montados juntos de este modo definen una serie de zonas de acoplamiento.

En detalle, como se representa en las figuras 1 - 2 y 4 - 7, en una dirección longitudinal con respecto a la cadena, la superficie lateral transversal 24 del elemento de cadena 20 de forma ventajosa tiene un perfil que se acopla con el perfil de un diente de una rueda dentada de diente recto conocida.

Con referencia específica a las figuras 4 - 7, se puede observar cómo la zona de acoplamiento definida por la superficie lateral transversal 24 del elemento de cadena 20 está delimitada mediante por lo menos dos relieves 25. Dichos relieves tienen una forma curvilínea y están instalados simétricamente con respecto a un plano "k" el cual está instalado transversalmente (esto es perpendicularmente con respecto al eje "t") y el cual puede ser considerado que forma con precisión razonable la línea central del elemento de cadena 20. Elementos de cadena sucesivos definen, por medio de sus relieves encarados, también una media parte de acoplamiento que corresponde sustancialmente a la parte de acoplamiento entre los dos relieves de cada elemento. De este modo existe una secuencia sustancialmente continua de zonas de acoplamiento para el accionamiento de la cadena.

Los lados de los relieves 25 forman un engranaje interior y son ventajosamente aptos para el acoplamiento con los dientes 112 de una rueda dentada 110, la cual puede estar diseñada para accionar la propia cadena (véase en el diagrama esquemático en la figura 7).

Preferentemente, la zona de acoplamiento 25, 26 de cada elemento de cadena 20 comprende por lo menos dos relieves 25 los cuales están conectados juntos de forma ventajosa por medio de por lo menos un nervio de refuerzo 27 el cual está cerca de una de las superficies laterales longitudinales 22, 23 del elemento de cadena 20 (véanse las figuras 4 - 6).

Este reborde 27 no interfiere con la zona de acoplamiento provista en la superficie lateral transversal 24 del elemento 20, pero permite que la resistencia mecánica del elemento 20 se incremente. Como se puede ver claramente en las figuras 2 y 4, el borde libre 37 de este reborde 27 está conformado de forma adecuada y se puede

prolongar más allá de los dos relieves 25 sin interferir, sin embargo, con el elemento de accionamiento de la cadena o con cuerpos externos situados en la proximidad de la trayectoria de funcionamiento de la cadena.

De hecho, como se puede entender claramente a partir de las figuras, la altura máxima del borde libre 37 del reborde 27 de forma ventajosa es la misma o menos que la altura máxima de las placas externas 30, ambas calculadas con respecto a la superficie lateral transversal 29 opuesta a la superficie lateral transversal 24 del elemento de cadena 20.

La provisión del reborde lateral 27 permite obtener un guiado lateral y un centrado mejores de la cadena en el piñón de accionamiento.

En el caso en el que la cadena de articulación 10 deba funcionar con altas cargas, de forma ventajosa puede estar provisto un segundo nervio de refuerzo (no representado en las figuras adjuntas) entre los dos relieves 25 del elemento de cadena 20, de modo que se mejore la resistencia de la cadena y el guiado y el centrado de la misma en el piñón de accionamiento.

Con referencia a las figuras adjuntas, 26 indica la parte de la superficie transversal 24 la cual delimita los dos relieves 25 en el fondo; esta parte se extiende por lo menos parcialmente paralela al eje longitudinal "t".

La distancia entre la superficie 26 y la parte superior de los dos relieves 25 está definida como la altura del resalte y está indicada mediante "h" en la figura 7. Esta altura del resalte, la cual se determina durante el diseño del elemento de cadena 20, es de tal tipo que recibe los dientes del piñón de accionamiento de la cadena.

Como en el caso de las ruedas de engranajes, el paso "p" del elemento de cadena 20 estará definido como la distancia entre dos puntos correspondientes de los dos relieves 25 medida a lo largo de la dirección paralela al eje longitudinal "t".

Sobre la base de aquello indicado antes en este documento, un piñón de acoplamiento para el accionamiento de la cadena, a fin de ser capaz de engranar correctamente, debe tener una altura del diente no mayor que la altura del resalte "h" y un paso "p". La cadena también puede estar diseñada con dimensiones durante la etapa de diseño sobre la base de un piñón previamente escogido.

Con referencia a la figura 1 se puede observar cómo se realiza la conexión del elemento de cadena 20 a las placas externas 30 de modo que el paso medido entre dos relieves 25 de dos elementos de cadena posteriores 20 sea igual al paso "p" definido antes en este documento.

De este modo se asegura el engranado correcto no sólo del elemento de cadena único 20 sino también de la cadena articulada entera 10 con los dientes 112 del piñón de accionamiento 110.

Preferentemente los medios de acoplamiento 40 por medio de los cuales las placas externas 30 están articuladas en los elementos de cadena 20 comprenden unos pernos 40. Como se muestra en detalle en las figuras 1 y 2, estos pernos 40 son recibidos en orificios pasantes correspondientes 28 y 38 provistos en los elementos de cadena 20 y las placas externas 30, respectivamente.

Como se puede ver claramente las figuras, preferentemente los taladros 28 están provistos en los relieves 25. De este modo las zonas de acoplamiento 25, 26 de los elementos de cadena están situadas entre los pernos de articulación 40. Esto optimiza la utilización del material para los elementos y la resistencia de la cadena puesto que la fuerza de empuje del elemento de accionamiento de la cadena descansa sustancialmente en un plano que contiene los pernos 40.

Los extremos de cada perno 40, una vez ha sido completado el montaje del elemento de cadena 20 y las placas externas 30, están preferentemente remachados en las superficies externas de las placas 30 de modo que se evita que el perno 40 se salga del elemento de cadena 20 y las placas externas 30.

Las placas externas 30 se mantienen de ese modo paralelas unas a otras y sustancialmente en contacto inmediato con el mínimo juego contra los elementos de cadena 20.

Además, la estructura simplificada de los elementos de cadena 20 significa que las placas externas 30 pueden ser montadas fácilmente en sucesión, manteniendo una distancia constante entre las superficies encaradas correspondientes de la placa y el elemento de cadena.

Preferentemente esta distancia puede variar desde 0,1 mm hasta 0,2 mm. En la forma de realización preferida dicha distancia es aproximadamente 0,1 mm.

De este modo se asegura un deslizamiento relativo bueno de las piezas que forman la cadena articulada 10. Además, se consigue una alineación perfecta de los elementos de cadena 20 de la cadena articulada 10.

Como ya se ha mencionado, las superficies extremas 21 de los elementos de cadena 20 están conformadas con una curvatura la cual asegura, cuando estas superficies 21 están encaradas unas a las otras, una rigidez estructural adecuada de la cadena cuando es accionada por una fuerza de compresión a lo largo de su longitud. Además, las superficies extremas 21 están conformadas con una curvatura la cual evita que la cadena sea capaz de doblarse en la dirección opuesta a la superficie de engranado, pero la cual asegura al mismo tiempo un grado suficiente de flexibilidad lateral de la cadena en la otra dirección. El área de contacto amplia hace la cadena más fuerte e incrementa la fuerza de empuje la cual puede ser transmitida.

En particular, los dos extremos opuestos 21 de cada elemento de cadena están conformados uno con una curvatura positiva y el otro con una curvatura negativa correspondiente, de modo que los elementos articulados en secuencia pueden girar uno con relación al otro alrededor de los pernos respectivos con un juego mínimo. El giro más allá de la posición rectilínea en la dirección opuesta a la superficie de engranado 24 se evita de forma ventajosa debido a la colocación de los taladros 28, la cual está lateralmente desplazada alejada de las superficies de contacto mutuo 21 y hacia la superficie de engranado, como se puede ver claramente en las figuras.

La cadena articulada 10 formada de ese modo por lo tanto de forma ventajosa se puede plegar libremente en una dirección única.

Sobre la base de lo que ha sido mostrado antes, se puede ver cómo puede ser utilizada de forma ventajosa la cadena articulada 10 según la invención como un elemento de empuje/tracción en accionamientos de cadena, del tipo por ejemplo adaptado para mover instalaciones o ventanas.

La figura 8 muestra (por motivos de claridad sin la cubierta de cierre, la cual puede ser fácilmente imaginada por una persona experta en la técnica) un accionamiento de cadena indicado globalmente por 80. El accionamiento comprende un canal 82 para el deslizamiento guiado de la cadena 10, de modo que aloja la cadena interiormente cuando se retrae y permite que sea extraída gradualmente a través de un orificio 84 por el funcionamiento de los medios de accionamiento 100 los cuales de forma ventajosa comprenden un piñón de accionamiento 110 alrededor del cual es enrollada parcialmente la cadena 10 y los dientes 112 del cual son aptos para el acoplamiento con la zona de acoplamiento 25, 26 provista en los elementos de cadena 20.

De forma ventajosa, cuando los dientes 112 se acoplan con las zonas de acoplamiento 25, 26, el nervio de refuerzo 27 provisto entre los relieves 25 de las zonas de acoplamiento 25, 26 pueden entrar en contacto con una superficie lateral de los dientes 112, permitiendo que la cadena permanezca centrada en el piñón 110. "Superficie lateral de los dientes" 112 se entiende que significa la superficie del diente la cual no está pensada para acoplarse con los lados de los relieves 25.

Los medios de accionamiento 100 pueden comprender un sistema accionado por motor conocido (no representado en las figuras) para el giro del piñón 110 o bien otros sistemas giratorios, como puede ser fácilmente imaginado por una persona experta en la técnica.

La cadena 10 de forma ventajosa tiene un extremo en el interior del accionamiento 80 el cual termina en un elemento 44 para el deslizamiento en el interior del canal de guía 82 y un extremo opuesto de empuje/tracción el cual termina en un elemento 42 para realizar la fijación de una manera conocida al dispositivo que se va a accionar.

En este punto está claro cómo se han conseguido los objetos previamente definidos.

Se debe observar cómo, debido a la configuración particular de los elementos de cadena 20, es posible obtener, comparado con los dispositivos conocidos, un engranado mejorado entre los dientes 112 de un piñón de accionamiento 110 y los elementos 20 de la cadena 10.

Además, el acoplamiento entre la zona de acoplamiento de los elementos de cadena 20 y los dientes 112 del piñón 110, el cual sustancialmente reproduce el acoplamiento entre los dientes de dos ruedas de engranajes, permite una reducción en el desgaste, las vibraciones y los ruidos de la cadena.

Adicionalmente, proporcionando un nervio de refuerzo 27 entre los relieves 25 de la zona de acoplamiento, es posible obtener una cadena articulada capaz de ser centrada automáticamente en el piñón de accionamiento.

Además, considerando que este nervio de refuerzo tiene una altura que es menor que o por lo menos igual las placas externas 30, no se prolonga desde la estructura de la cadena y por lo tanto no existe el riesgo de que la cadena pueda ser atrapada durante su movimiento con cuerpos externos presentes en la proximidad de su trayectoria de funcionamiento.

Finalmente, los lados de los relieves 25 del elemento de cadena 20 ofrecen, comparados con los pernos o los casquillos utilizados en las cadenas conocidas para la conexión de los diversos eslabones, una resistencia mecánica mayor. Para la misma fuerza de empuje/tracción ejercida por la cadena articulada 10, comparada con los

dispositivos conocidos, es por lo tanto posible reducir las dimensiones de los elementos individuales.

De este modo será posible proporcionar accionamientos lineales los cuales tengan cadenas de tamaño menor y por consiguiente piñones de accionamiento de tamaño menor, limitando las dimensiones globales del alojamiento del accionamiento.

Los diversos elementos de la cadena articulada 10 según la invención pueden ser fabricados utilizando diferentes materiales dependiendo de la utilización contemplada.

En particular, los elementos de cadena 20 pueden estar fabricados de acero, acero inoxidable, bronce, aleaciones ligeras de aluminio, bronce o zamak®, o materiales similares. Alternativamente, los elementos 20 pueden estar fabricados de polímeros plásticos de alta resistencia conocidos.

Las placas externas 30 también pueden estar fabricadas de acero, acero inoxidable, bronce o materiales similares. Del mismo modo que los elementos de cadena 20, las placas 30 también pueden estar fabricadas de polímeros plásticos de alta resistencia.

Finalmente, los pernos de acoplamiento 40 pueden estar fabricados a partir de barras o cables redondos fabricados de acero, incluyendo acero inoxidable o barras y cables redondos fabricados de bronce o materiales similares.

El mecanizado de las placas externas 30 y los pernos de acoplamiento 40 se realiza de una manera conocida.

Por ejemplo, las placas externas 30 se pueden obtener por medio de cizallamiento de chapa o banda de metal.

En cambio, debido a la estructura particular de los elementos de cadena 20 los cuales, como se ha indicado antes, están fabricados de una pieza, es posible utilizar diferentes procedimientos de producción más ventajosos que aquéllos generalmente utilizados para la fabricación de los elementos de cadena conocidos.

Se debe observar en primer lugar que los elementos de las cadenas comerciales conocidas, que incluyen aquellas que comprenden un eslabón interior único y un eslabón exterior único, tales como las cadenas en forma de U, generalmente están fabricadas por medio de conformado y plegado de metal en chapa o banda.

Los casquillos de conexión utilizados para fijar los eslabones internos de una cadena de eslabón acodado se obtienen por ejemplo a partir de plancha delgada, los extremos opuestos de los cuales se llegan hasta que alcanzan la forma cilíndrica deseada.

Los elementos de cadena 20 según la presente invención de forma ventajosa pueden ser elementos de metal en polvo sinterizado.

El proceso de sinterizado es por sí mismo muy conocido. Durante el ciclo de producción de sinterizado, la primera etapa consiste en escoger los polvos de metal y cualquier aglutinante el cual debe ser utilizado.

Estos polvos pueden tener diferentes composiciones y tamaños de partículas dependiendo de las características deseadas del producto final.

De una manera conocida, mediante la utilización de prensas de ciclo automático, las cuales no requiere la utilización de un trabajo especializado, la mezcla en polvo es comprimida en el interior de un molde de modo que se proporciona a las partículas que la forman la cohesión necesaria y la forma deseada.

A continuación de la etapa de prensado, los artículos semi-acabados obtenidos se colocan en el interior de hornos especiales a fin de permitir el fundido de cualquier aglutinante presente en la mezcla y eliminar la porosidad.

El hecho de ser capaz de producir elementos de cadena sinterizados 20 significa que es posible obtener piezas con un grado muy alto de precisión de mecanizado, que tengan tolerancias dimensionales de incluso aproximadamente ± 0,01 mm.

Además, por medio del sinterizado es posible obtener elementos de cadena 20 los cuales tengan taladros de recepción 28 para los pernos 40 los cuales estén perfectamente rectificados y dimensionados así como que sean extremadamente precisos.

De forma ventajosa, los elementos de cadena 20 también pueden ser piezas las cuales se obtienen por fundición presurizada de aleaciones ligeras (por ejemplo aluminio, zinc y zamak®) o prensadas en frío utilizando acero moldeado por inyección utilizando materiales de polímero.

De ese modo es igualmente posible obtener, con una alta productividad, elementos de cadena 20 con tolerancias de mecanizado el orden de unas pocas centésimas de milímetro.

Además, todas las tecnologías de producción descritas antes en este documento tienen la ventaja de que eliminan el impacto, en las tolerancias dimensionales de las diversas piezas terminadas, de las tolerancias dimensionales de las chapas o bandas iniciales.

Mediante el sinterizado y la inyección a presión así como el estampado en frío y el moldeado por inyección es posible obtener, de hecho, elementos de cadena con una tolerancia la cual tanto es pequeña como también es constante a lo largo del tiempo.

La calidad de acabado mejorado posible con la cadena según la invención resulta en un producto acabado el cual tiene características de comportamiento más uniformes y es más resistente al desgaste que las cadenas comercialmente disponibles.

Se debe observar, finalmente, cómo, debido a la estructura particular de los elementos de cadena 20, es posible reducir, comparado con las cadenas conocidas, el número de componentes que se tienen que montar a fin de obtener la cadena articulada 10 según la invención.

De forma ventajosa, de hecho, el montaje de las diversas piezas de la cadena articulada 10 se puede realizar utilizando sistemas automáticos o semiautomáticos.

Después de la colocación de los elementos de cadena 20 y las placas externas 30 en una superficie de soporte, los pernos de acoplamiento 40 pueden ser insertados en el interior de los taladros correspondientes por medio de una simple herramienta de mordaza. Esta herramienta, si se combina con una prensa, también permite que los pernos 40 sean remachados en las superficies externas de las placas externas 30 durante la misma etapa, resultando de ese modo en un conjunto de cadena inseparable.

Sobre la base de la descripción anterior se puede entender cómo el montaje de las piezas que componen la cadena según la invención requiere una mínima cantidad de trabajo.

Los componentes únicos de hecho tienen una forma y unas dimensiones de tal tipo que están naturalmente predispuestos para la manipulación mediante robots y/o equipo mecánico.

Además, debido al pequeño número de piezas que se van a montar, es posible reducir los tiempos de montaje así como los costes.

Finalmente, se debe observar cómo, debido a la posibilidad de automatizar las operaciones para el montaje de los diversos componentes, es posible obtener un mejor resultado en términos de calidad y repetitividad de la producción.

A título de conclusión, se puede observar cómo la cadena articulada según la presente invención es capaz de superar los problemas de la técnica anterior.

En particular, se debe hacer énfasis en cómo la producción general y los costes laborales para el montaje de los diversos componentes de la cadena son inferiores que los costes en los cuales se incurriría durante la producción de otros tipos de cadenas, tanto debido al número pequeño de componentes que se van a montar como debido a la forma particular de los elementos de cadena 20.

Con respecto a las formas de realización de la cadena articulada y el accionamiento descrito antes en este documento, la persona experta en la técnica, a fin de satisfacer requisitos específicos, puede realizar modificaciones sin apartarse, por ello, del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Cadena articulada (10) apta para actuar como un elemento de empuje/tracción en un accionamiento de cadena, comprendiendo dicha cadena:

una serie de elementos de cadena (20), estando cada elemento de cadena (20) fabricado de una sola pieza y siendo apto para ser articulado con un elemento de cadena precedente y un elemento de cadena siguiente por medio de unos respectivos pares de placas externas (30) dispuestas a lo largo y en contacto inmediato con mínimo juego contra unas superficies laterales longitudinales (22, 23) del elemento de cadena (20), estando dichas placas externas (30) y dichos elementos de cadena (20) articulados juntos por unos medios de acoplamiento (40) que comprenden unos pernos de articulación (40), presentando cada elemento de cadena (20) unas superficies extremas (21) diseñadas para estar enfrentadas a unas superficies extremas de un elemento de cadena precedente y un elemento de cadena siguiente para permitir que la cadena articulada (10) sea libremente plegable en una única dirección y presenta por lo menos una superficie lateral (24), que se extiende transversalmente entre los respectivos pares de placas externas (30) y que está conformada para definir una serie de zonas de acoplamiento (25, 26) para accionar la cadena articulada (10), estando la zona de acoplamiento (25, 26) de cada elemento de cadena (20) delimitada en la dirección de extensión de la cadena articulada (10) mediante por lo menos dos relieves (25), que son atravesados por los pernos de articulación (40) para su articulación con los pares respectivos de placas externas (30) y las zonas de acoplamiento (25, 26) están situadas entre los pernos de articulación (40).

2. Cadena articulada (10) según la reivindicación 1, en la que los relieves (25) de cada elemento de cadena (20) están conectados juntos por medio de por lo menos un nervio de refuerzo (27) próximo a una de las superficies laterales longitudinales (22, 23) del elemento de cadena (20).

3. Cadena articulada (10) según la reivindicación 2, en la que dicho por lo menos un nervio de refuerzo (27) presenta un borde libre (37) con una altura igual o inferior a la altura de las placas externas (30), estando dichas alturas calculadas ambas con respecto a una superficie lateral (29) del elemento de cadena (20) opuesto a la superficie lateral (24).

4. Cadena articulada (10) según la reivindicación 1, en la que dichos relieves (25) están en pares y son simétricos con respecto a un plano (k) transversal al elemento de cadena (20) en la dirección de extensión de la cadena articulada (10) y aproximadamente en el centro del elemento de cadena (20).

5. Cadena articulada (10) según la reivindicación 1, en la que los lados de los relieves (25) en la dirección de extensión de la cadena articulada (10) tienen la configuración de un engranaje de dientes internos, siendo dichos lados aptos para entrar en contacto con los dientes (112) de una rueda dentada (110).

6. Cadena articulada (10) según la reivindicación 1, en la que los elementos de cadena (20) son unos elementos de polvo de metal sinterizado.

7. Cadena articulada (10) según la reivindicación 1, en la que los elementos de cadena (20) son inyectados a presión en aleaciones ligeras o estampados en frío utilizando acero o moldeado por inyección utilizando materiales poliméricos.

8. Cadena articulada (10) según la reivindicación 1, en la que los pernos de articulación (40) están insertados en el interior de unos orificios pasantes (28) previstos en los relieves (25) de los elementos de cadena (20) y en el interior de unos orificios pasantes (38) correspondientes previstos en las placas externas (30).

9. Accionamiento de cadena (80) para mover instalaciones o ventanas, que comprende:

- una cadena articulada (10) según la reivindicación 1; y

- unos medios de accionamiento (100), que se acoplan en secuencia en el interior de unas zonas de acoplamiento (25, 26) de los elementos de cadena (20) para accionar la cadena articulada (10).

10. Accionamiento de cadena (80) según la reivindicación 9, en el que los medios de accionamiento (100) comprenden un piñón de accionamiento (110), cuyos dientes (112) son aptos para entrar en contacto con los lados de los relieves (25) de los elementos de cadena (20).

11. Accionamiento de cadena (80) según la reivindicación 9, en el que el nervio de refuerzo (27) de los elementos de cadena (20) está adaptado para entrar en contacto con una superficie lateral de los dientes (112) del piñón de accionamiento (110) para permitir el centrado lateral de la cadena articulada (10) sobre el piñón de accionamiento (110).

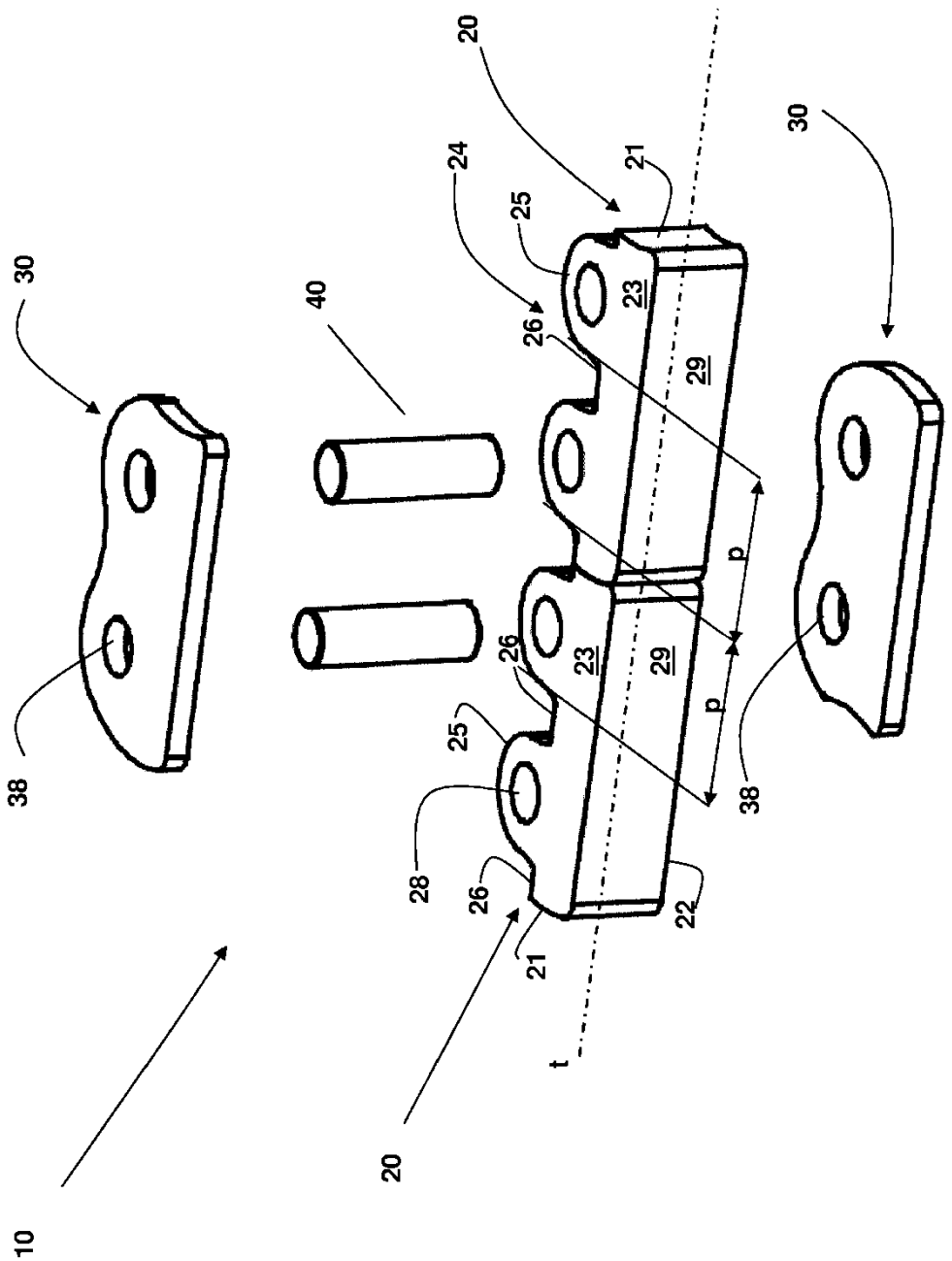

Fig. 1

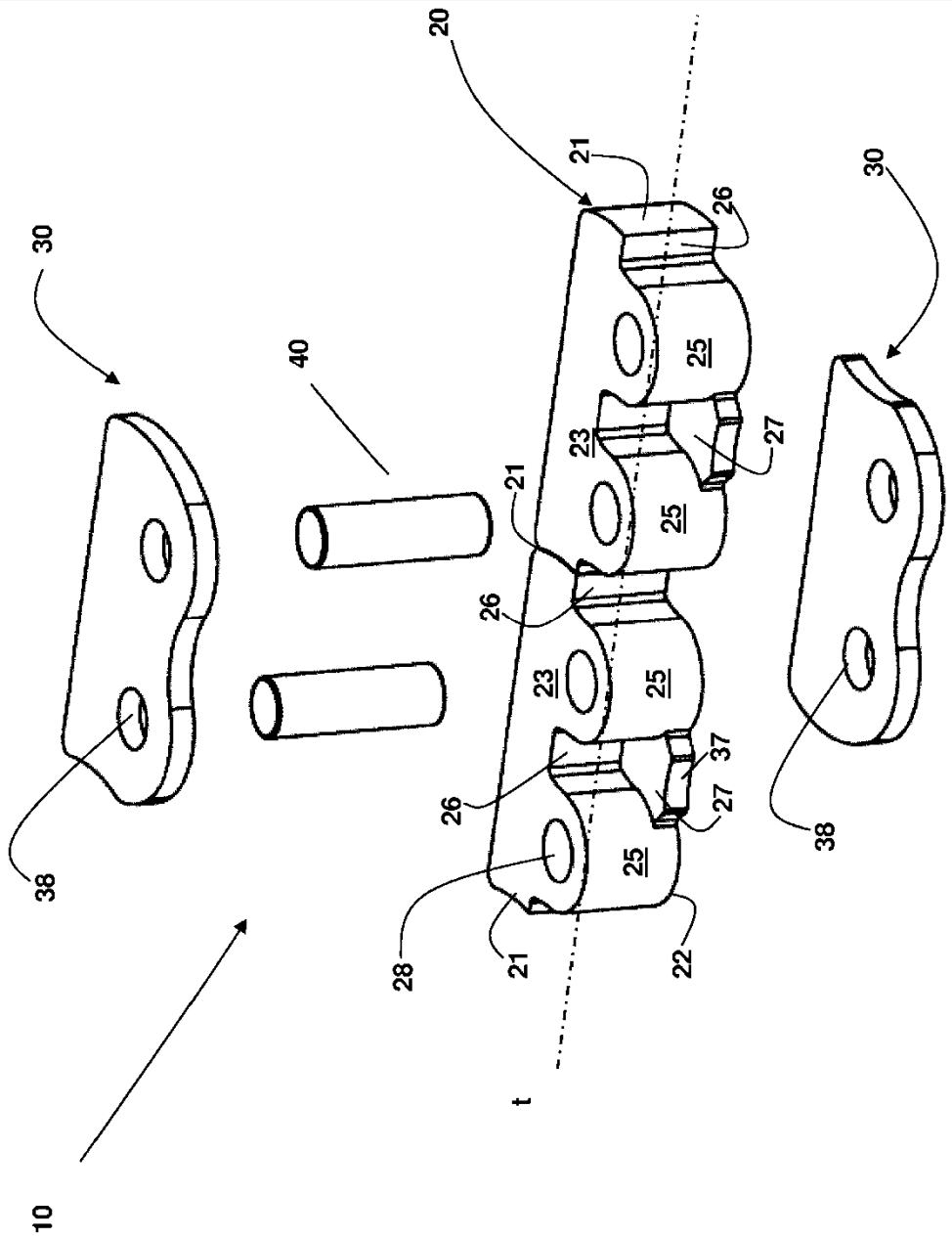

Fig. 2

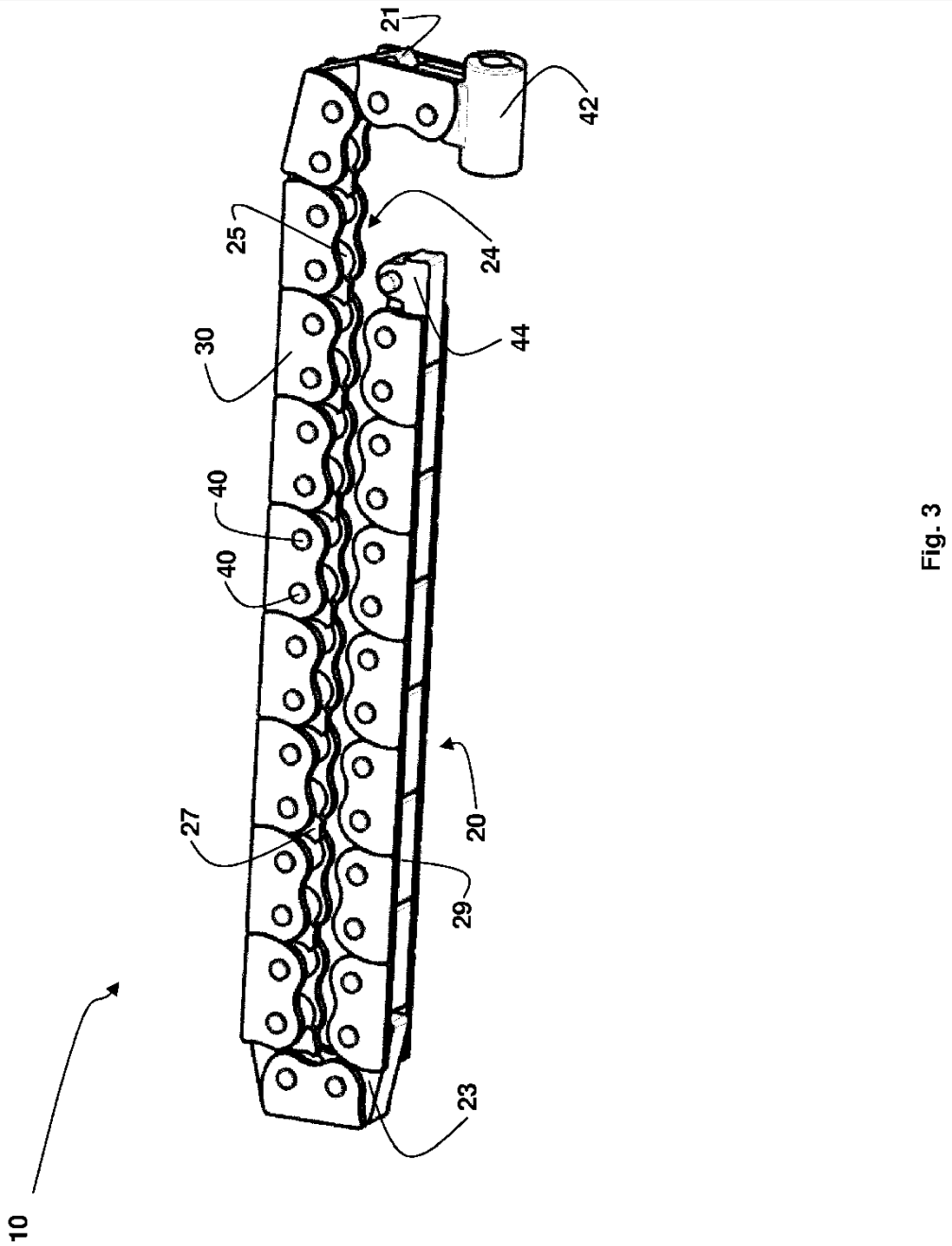

Fig. 3

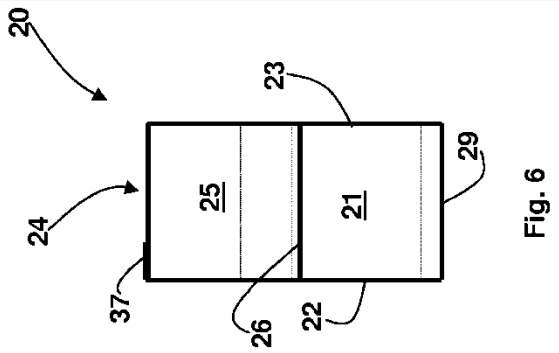

Fig. 6

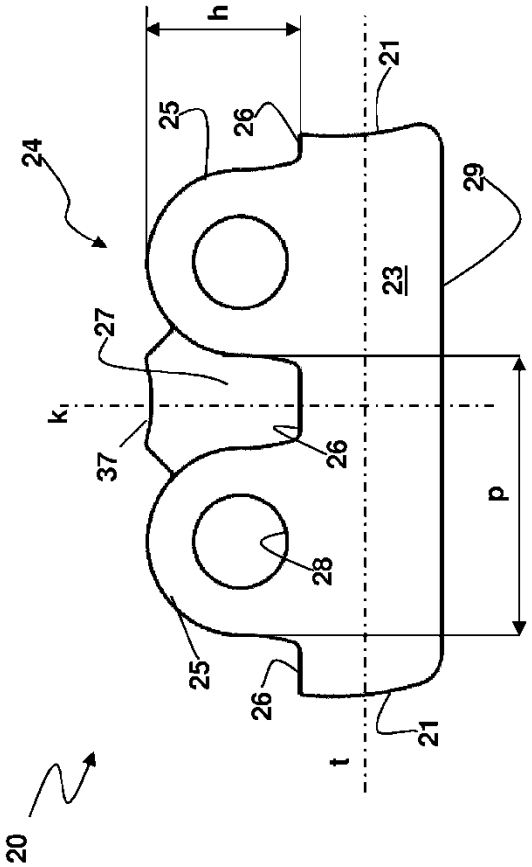

Fig. 4

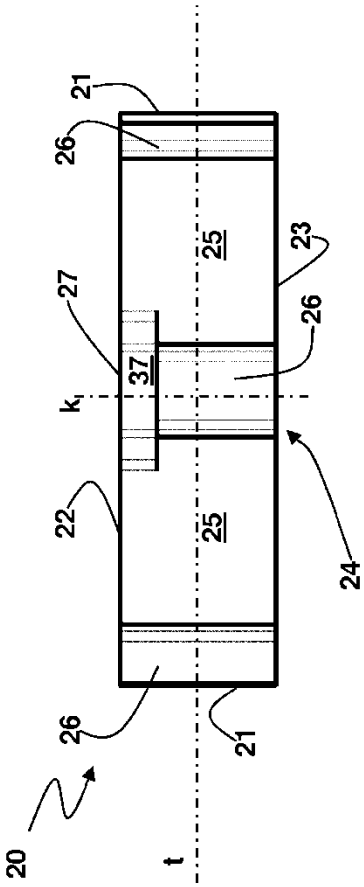

Fig. 5

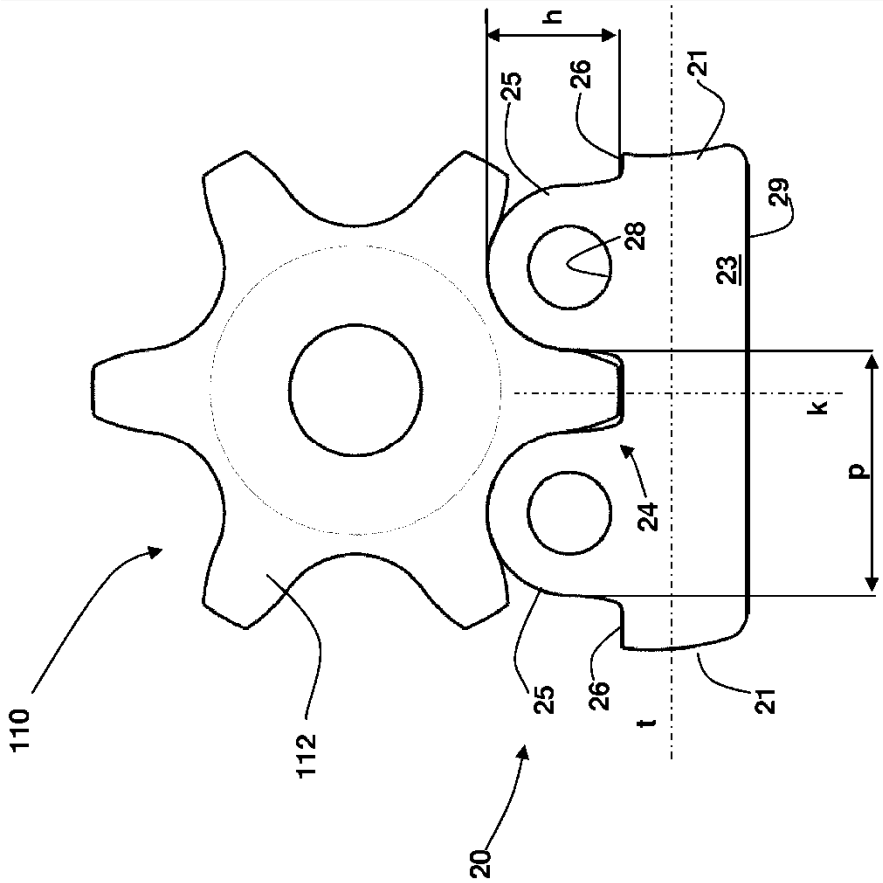

Fig. 7

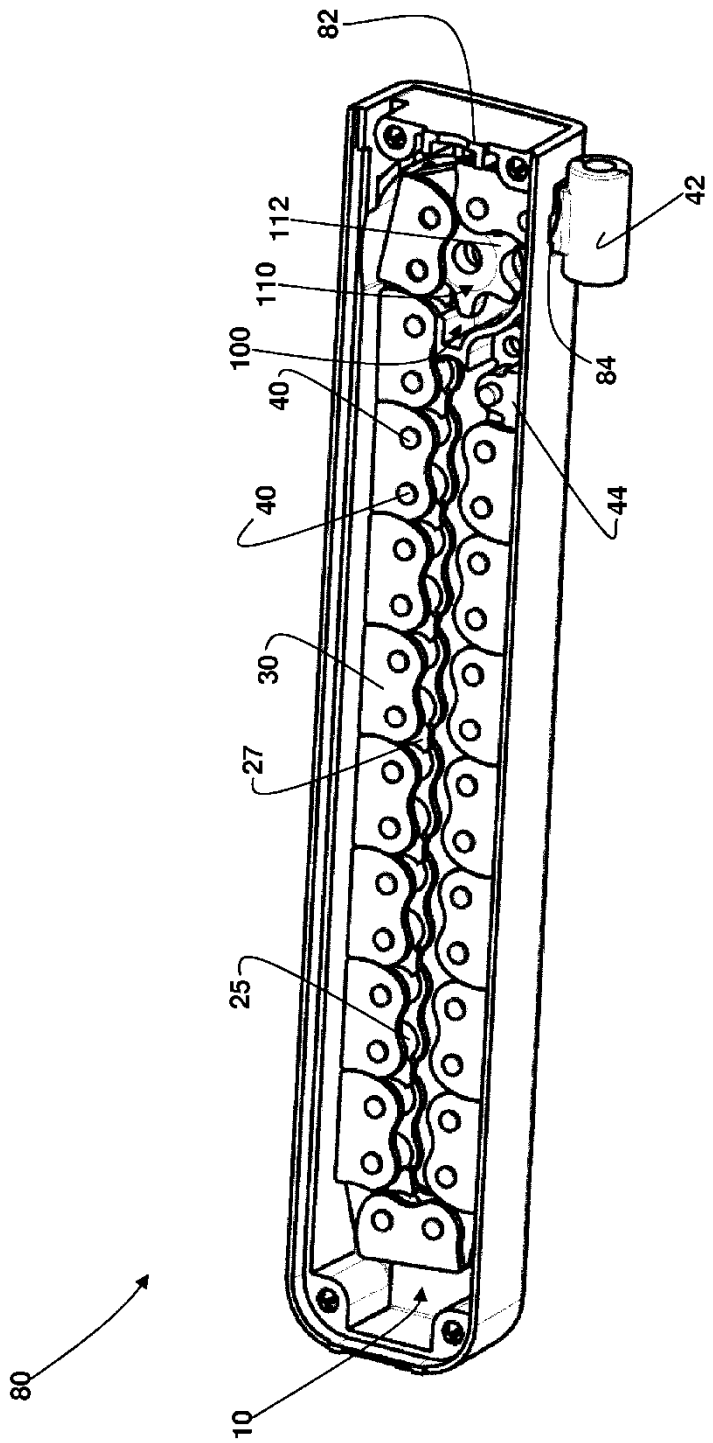

Fig. 8