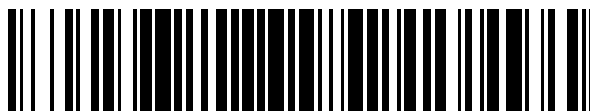


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 863**

51 Int. Cl.:

**B65G 7/04** (2006.01)

**B65G 17/20** (2006.01)

**F16C 29/06** (2006.01)

**F16C 33/38** (2006.01)

**F16C 33/50** (2006.01)

**F16C 33/52** (2006.01)

**F16C 19/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09014094 .8**

96 Fecha de presentación: **20.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **2163494**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.2010**

54 Título: **Elemento de rodillos**

30 Prioridad:  
**21.05.2004 CH 884042004**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.11.2012**

73 Titular/es:  
**WRH WALTER REIST HOLDING AG (100.0%)  
ARENENBERGSTRASSE 6  
8272 ERMATINGEN, CH**

72 Inventor/es:  
**REIST, WALTER**

74 Agente/Representante:  
**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 390 863 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

## Elemento de rodillos

La invención pertenece al campo de los rodamientos y se refiere a un elemento de rodillos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

- 5 Las formas de realización derivadas de ella se definen en las reivindicaciones dependientes correspondientes de la patente.

10 En los cojinetes se plantea, entre otros, el problema de que deben moverse con un gasto de fuerza lo más reducido posible y con fricción reducida. En este caso, la construcción de los medios de transporte debe ser lo más sencilla posible. Para conseguir un movimiento lineal, rotatorio u otro movimiento guiado entre cuerpos se emplean ruedas, que están fijadas en un primer cuerpo y ruedan sobre un segundo cuerpo. En el caso de cargas altas, se eleva el número de las ruedas. Pero el problema de la reducción al mínimo de la fricción permanece y ahora está desplazado sobre el alojamiento de las ruedas.

15 En el documento GB 402 082 del año 1932 se muestra una instalación para la aplicación en carros y bastidores móviles, en la que varias parejas de ruedas ferroviarias conectadas axialmente, respectivamente, circulan alrededor de una pareja de carriles guiados ovalados. En este caso, los planos de los dos ovals de los carriles están paralelos entre sí. Los ejes de parejas de ruedas sucesivas están acolados o concatenados entre sí por medio de miembros o muelles de unión. Cada pareja de ruedas circula, por una parte, sobre dichos carriles guiados ovalados y, por otra parte, sobre una pareja de carriles fijos estacionarios o sobre los cantos de un soporte en I. Durante la circulación de los segmentos extremos de los ovals de los carriles, la longitud ideal de las cadenas varía según la posición de las ruedas. Esto se ilustra en la figura 36: una primera posición de las ruedas 3 y miembros de unión 4 se representan con líneas continuas. Si se desplaza la rueda hacia la parte superior izquierda a una distancia D hacia la derecha, y todas las ruedas permanecen en contacto con el oval de los carriles, entonces resulta una segunda posición, representada con trazos. En este caso, la rueda representada más baja se desplaza a una distancia, que es d menor que D. En el documento GB 403 082, los muelles comprimen la cadena de parejas de ruedas y provocan una compensación longitudinal, para mantener las ruedas sobre los carriles guiados ovalados. La construcción descrita está diseñada para cargas muy altas de acuerdo con el campo de aplicación (grúas, ferrocarriles), lo que conduce a la selección mostrada de carriles y ruedas ferroviarias.

20 Además, el documento GB 387 403 muestra cadenas orugas para vehículos pesados como cañones desplazables. Las cadenas orugas están apoyadas sobre secciones individuales de su trayectoria de circulación sobre rodillos que marchan al mismo tiempo. Los rodillos están acoplados entre sí sobre sus ejes y circulan alrededor de un cuerpo central. Para el movimiento de avance del vehículo se accionan las cadenas orugas por medio de una rueda de accionamiento.

25 Los dispositivos mencionados de la técnica de vehículos, puesto que están diseñados para otros requerimientos, en particular – vistos en sentido absoluto – para cargas altas y dimensiones mayores, no se pueden emplear de una manera eficiente en la técnica de transporte.

30 En el documento AT 387 156 se publica un Grasski con un mecanismo de rodillos giratorio. En una forma de realización, los rodillos están fijados en una banda articulada, estando configuradas en sus eslabones unas proyecciones, que enganchan por debajo un carril de guía y de esta manera retienen los rodillos en contacto con el carril de guía. Es previsible que la disposición sea propensa a desgaste.

35 El documento FR 2 516 613 muestra un elemento de rodillos del tipo indicado al principio con rodillos giratorios, en el que los rodillos presentan ejes sobresalientes que marchan en una ranura giratoria. De la misma manera en esta ranura marchan –bajo fricción– elementos distanciadores móviles, que mantienen los ejes y, por lo tanto, los rodillos a distancia entre sí.

40 Por lo tanto, el cometido de la invención es crear un elemento de rodillos, que es adecuado para el empleo en la técnica de transporte. En particular, debe permitir un movimiento relativo alojado de dos cuerpos con poca fricción y debe estar configurado lo más sencillo posible en la construcción. En este caso, comparado, por ejemplo, con una rueda de tamaño similar, debe soportar cargas altas, es decir, que debe posibilitar una capacidad de carga alta con un tipo de construcción relativamente pequeño.

45 El cometido se soluciona por medio de un elemento de rodillos con las características de la reivindicación 1 de la patente.

50 En elemento de rodillos de acuerdo con la invención presenta, por lo tanto, un cuerpo central así como un cuerpo de rodillos. El cuerpo de rodillos está dispuesto móvil sobre una trayectoria de circulación no de forma circular extendiéndose alrededor del cuerpo central y con respecto al cuerpo central a través de rodadura de rodillos del cuerpo de rodillos en un lado interior del cuerpo de rodillos en el cuerpo central. Los rodillos están alojados a ambos

lados en la dirección axial, respectivamente, en un cuerpo de distanciamiento lateral que marcha al mismo tiempo, y los cuerpos de distanciamiento lateral son, en la dirección de la marcha, mayores que el diámetro de los rodillos, con lo que los rodillos están distanciados unos de los otros.

5 En este caso, los rodillos están configurados como bolas o esencialmente en forma de cilindros, una superficie circunferencial de los rodillos está formada, en una parte esencial como superficie de rodadura en correspondencia con el cuerpo central y para la rodadura en el cuerpo central, y el cuerpo de rodillo presenta un juego por sí y/o en su movilidad con respecto al cuerpo central.

10 A través de la forma sencilla de los rodillos en combinación con el juego admisible se puede realizar, por una parte, una guía constructiva sencilla del cuerpo de rodillos alrededor del cuerpo central y, por otra parte, es posible una fabricación económica especialmente del cuerpo de rodillo. El cuerpo de rodillos puede estar constituido, por lo tanto, de elementos conectados sueltos y se puede guiar de una manera fiable, por ejemplo, en una ranura circunferencial en el cuerpo central. En oposición al estado de la técnica, el juego no se elimina por medio de muelles sino que se permite o incluso se incrementa y se combina con una guía correspondientemente robusta y con tolerancia. Por lo tanto, el elemento de rodillos no presenta otros elementos que empujen o mantengan el cuerpo de rodillos en el cuerpo central.

15 A través de una forma de cilindros o forma de tonel de los rodillos, es decir, una forma esencialmente cilíndrica o también cilíndrica circular, se distribuye una fuerza de apoyo sobre una línea de contacto entre el cilindro y el cuerpo opuesto. La superficie de rodadura es al menos la mitad o dos tercios de la superficie circunferencial.

20 El juego en combinación con esta forma permite, por una parte, una conexión comparativamente floja de los elementos que se mueven unos con respecto a los otros y, por otra parte, sin embargo, permite la rodadura en la sección cargada del cuerpo de rodillo, siendo distribuida la carga sobre las superficies de rodadura adyacentes. Otros elementos como ejes o miembros de unión del cuerpo de rodillos no se cargan o tensan esencialmente; sino que solamente sirven para atraer o empujar los rodillos no cargados del cuerpo de rodillos alrededor del cuerpo central, es decir, para distanciarlos unos de los otros. Gracias al juego del cuerpo de rodillos, éste es atraído o guiado flojo, de manera que se produce una fricción reducida y no se produce un desgaste mutuo ni una inclinación lateral o gripado en virtud de tolerancias reducidas.

25 El juego de un cuerpo de rodillos con respecto al cuerpo central es con preferencia tan grande que el cuerpo de rodillos se puede elevar en un lugar al menos  $1/5$  o  $1/2$  de un diámetro del rodillo desde el cuerpo central. De acuerdo con las dimensiones de su guía del cuerpo de rodillos, se puede tolerar también una elevación hasta un diámetro completo de los rodillos, pero siempre sólo hasta el punto de que –teniendo en cuenta el juego del cuerpo de rodillos en conjunto en la dirección lateral o bien axial– los rodillos no puedan abandonar lateralmente la guía.

30 En otra formulación, el juego se puede cuantificar porque una longitud del cuerpo de rodillos es al menos de 2 % a 5 % mayor que la longitud de un cuerpo de rodillos que se apoya sin juego.

35 Debido a la trayectoria de circulación no de forma circular, se puede adaptar la forma del cuerpo central y, por lo tanto, de la trayectoria de circulación a una forma de cuerpo opuesto y, por lo tanto, se puede distribuir una fuerza de apoyo sobre varios rodillos. Con preferencia, los rodillos están previstos en un lado exterior del cuerpo de rodillos para la rodadura en un cuerpo opuesto.

40 Durante la rodadura del cuerpo central sobre los rodillos y de los rodillos de nuevo sobre otro cuerpo, el cuerpo de rodillos se mueve sobre una trayectoria de circulación alrededor del cuerpo central. En este caso, los rodillos marchan con preferencia en una guía del cuerpo central, por ejemplo en una ranura circunferencial. En una forma de realización preferida de la invención, los elementos de guía de la ranura rodean lateralmente los rodillos. Cuando estos elementos de guía se pueden desmontar, entonces se puede realizar el montaje del elemento de rodillos de una manera especialmente sencilla: sobre un lado del cuerpo central no se monta todavía un elemento de guía. El cuerpo de rodillos cerrado acabado se puede insertar y se puede montar el elemento de guía. Por lo tanto, en este caso no es necesaria ninguna apertura y cierre del cuerpo de rodillos.

45 De acuerdo con la invención, el cuerpo de rodillos presenta medios para la consecución de una distancia constante entre los rodillos. De esta manera se impide que rodillos sucesivos entre en contacto entre sí, con lo que se podrían producir pérdidas por fricción.

Estos medios para el distanciamiento son cuerpos de distanciamiento, que no están concatenados entre sí.

50 En una forma de realización preferida de la invención, los ejes de giro de los rodillos pasan a través de los cuerpos distanciadores dispuestos en el lateral de los rodillos. En la dirección de la banda de rodadura, los cuerpos distanciadores están más dilatados que los rodillos. Por lo tanto, a cada rodillo está asociada una pareja de cuerpos de distanciamiento, que están conectados de forma giratoria a través de un eje de rodillos con el rodillo, circulan al mismo tiempo que el rodillo, y que mantienen los rodillos a distancia unos de los otros. Por lo tanto, solamente es

posible un empuje, pero no una tracción e una secuencia de rodillos.

Por lo tanto, de esta manera se garantiza una distancia mínima entre los rodillos, de manera que los rodillos no entran en contacto entre sí. No se garantiza una distancia máxima a través de los propios cuerpos distanciadores laterales. Solamente en combinación con todos los demás rodillos del cuerpo de rodillos y a través del movimiento por medio de una trayectoria de transporte, en la que circulan los rodillos, se garantiza también una distancia máxima.

Los cuerpos distanciadores laterales circulan junto con los rodillos en una trayectoria de transporte alrededor del cuerpo central. La trayectoria de transporte rodea parcialmente los cuerpos distanciadores laterales, de manera que no se pueden caer en dirección radial. Los cuerpos distanciadores laterales pueden estar acoplados a ambos lados de un rodillo de forma giratoria sobre pivotes axiales cortos sobresalientes, conectados fijamente con el rodillo, o los cuerpos distanciadores laterales pueden estar conectados fijamente con un eje de los rodillos, alrededor de cuyo eje está dispuesto el rodillo de forma giratoria.

Entre los cuerpos distanciadores laterales y los rodillos, así como entre los cuerpos distanciadores laterales y la trayectoria de transporte se encuentra con preferencia un juego significativo. De esta manera, las partes se pueden mover fácilmente entre sí, y se pueden fabricar económicamente y se pueden montar con facilidad.

En una forma de realización, que facilita la comprensión de la invención, el medio para la consecución de una distancia constante entre los rodillos es al menos una banda flexible de cojinetes, que conecta ejes de cojinetes de los rodillos entre sí. De esta manera, se simplifica la construcción del cuerpo de rodillos, comparado con una conexión del tipo de cadenas de los rodillos. Con preferencia, se pueden emplear dos bandas de cojinetes con rodillos colocados en medio, o una banda de cojinetes entre dos series de rodillos. En principio, también son posibles disposiciones con varias series de rodillos y bandas de rodillos que se alternan en dirección axial, y/o disposiciones asimétricas. Las conexiones entre los rodillos individuales no están expuestas a fuerzas esenciales. Con relación a la carga posible del cuerpo de rodillos, estas fuerzas son reducidas.

En principio, los rodillos se pueden guiar también a través de cáscaras de cojinete exteriores y se pueden distanciar unos de los otros. Éstas están formadas por una construcción de cáscaras de cojinete individuales conectadas entre sí de forma articulada o flexible y forman una jaula de cojinete móvil. A continuación se designa como banda de jaula. En este caso, la banda de jaula es flexible, en una forma de realización preferida en al menos dos direcciones. Por lo tanto, no sólo se puede mover en una trayectoria circunferencial, sino también a lo largo de una trayectoria circunferencial, que se extiende en una superficie curvada. De esta manera, se pueden equipar cuerpos de rodillos, que siguen una trayectoria curvada, en particular una trayectoria de forma circular alrededor de un punto medio circular, que está alejado en la dirección de los ejes de los rodillos desde el elemento de rodillos.

Con preferencia, o bien los rodillos o los cuerpos de distanciamiento o ambos presentan, respectivamente, elementos de retención. Los elementos de retención sobresalen en dirección axial desde los rodillos o bien desde los cuerpos de distanciamiento y marchan en una o dos ranuras del cuerpo central que se extienden de acuerdo con la trayectoria circunferencial. De esta manera, el movimiento de los rodillos o bien los cuerpos de distanciamiento provistos con elementos de retención están limitados en dirección radial.

Considerados en dirección axial, con preferencia los cuerpos distanciadores, en virtud de las formas correspondientes o bien de la unión positiva, rodean en parte los dos rodillos adyacentes entre sí, respectivamente. De esta manera, de acuerdo con el modo de consideración, o bien los rodillos retienen los cuerpos de distanciamiento y/o los cuerpos de distanciamiento retienen los rodillos en dirección radial. Por lo tanto, es suficiente que o bien sólo los rodillos o sólo los cuerpos distanciadores presenten elementos de retención. Por lo tanto, en una primera variante preferida de esta forma de realización, solamente los cuerpos de distanciamiento presentan elementos de retención. Los rodillos si los elementos de retención son esencialmente sólo rodillos de rotación y, por lo tanto, se pueden fabricar de manera especialmente sencilla. A la inversa, en una segunda variante preferida de esta forma de realización, solamente los rodillos están provistos con elementos de retención. Los elementos de retención son en este caso, respectivamente, piezas axiales o pivotes de cojinete que sobresalen desde piezas axiales cortas.

El montaje de un elemento de rodillos de acuerdo con esta forma de realización es especialmente sencillo, puesto que en este caso los rodillos y cuerpos distanciadores solamente se insertan en una primera parte del cuerpo central y con los elementos de retención, respectivamente, de un lado en la ranura circunferencial. Después de la colocación de una segunda parte del cuerpo central, los elementos de retención están capturados también sobre el otro lado. No deben premontarse cadenas y tenderse alrededor del cuerpo central y cerrarse, y es necesario un número significativamente menor de piezas individuales. Las piezas están formadas de manera extraordinariamente sencilla y se pueden fabricar económicamente como productos en serie. Por ejemplo, los cuerpos distanciadores son piezas fundidas por inyección de nylon o de plásticos comparables y los rodillos se fabrican a partir de barras metálicas, por ejemplo de aluminio, a través de corte con sierra y mecanización posterior. El cuerpo central se puede fabricar de dos mitades formadas idénticas, que se conectan después de la inserción de las otras partes a través de

unión atornillada, encolado, asiento a presión o similar.

5 Entre los rodillos no flexibles y los cuerpos de distanciamiento tampoco flexibles existe un juego. Este juego es lo más grande posible para posibilitar un desplazamiento más hueco y libre de fricción de los elementos no cargados alrededor del cuerpo central. En el caso de que tanto los rodillos como también los cuerpos de distanciamiento no presenten elementos de retención, sin embargo, el juego no debe ser tan grande que se puedan caer elementos individuales.

10 En otra forma de realización preferida de la invención, una secuencia de cuerpos de apoyo rígidos descansan en el cuerpo opuesto y ruedas sobre rodillos en el cuerpo central. Esto se puede considerar como sustitución de una banda de rodadura flexible a través de los cuerpos de apoyo rígidos. En este caso son necesarios medios de guía, que conducen los cuerpos de apoyo alrededor del cuerpo central, por ejemplo una trayectoria de transporte y/o guías para los rodillos. En este caso, los rodillos pueden circular también junto a los cuerpos de apoyo. Los rodillos circulan, por lo tanto, por ejemplo en la trayectoria de transporte sobre dos trayectorias lateralmente a lo largo de los cuerpos de apoyo y los apoyan a ambos lados frente al cuerpo central.

15 En otra forma de realización se prescinde totalmente de medios de distanciamiento físicos, y el distanciamiento de los rodillos se realiza a través de imanes contenidos en los rodillos. Los imanes están dispuestos en losa rodillos de tal forma que en dirección axial en un o de los extremos se encuentra un polo Norte y en el otro extremo se encuentra un polo Sur. Los rodillos están provistos con piezas axiales sobresalientes como elementos de retención y se insertan al mismo tiempo en el cuerpo central, de manera que se repelen entre sí en dirección circunferencial. Las fuerzas magnéticas deben aplicar en el funcionamiento solamente la fuerza para el desplazamiento de los rodillos no cargados alrededor del cuerpo central.

20 En una forma de realización preferida de la invención, entre el cuerpo central y el cuerpo opuesto está dispuesta una banda de rodadura o una banda de cadenas oruga formada por elementos rígidos, que rodea el cuerpo de rodillos en toda su periferia, de manera que el elemento de rodillos rueda sobre la banda de rodadura sobre un cuerpo opuesto. De esta manera se compensan las irregularidades en el cuerpo opuesto, y a través de la utilización de materiales adecuados para la banda se puede elevar una adhesión entre el cuerpo de rodillos y el cuerpo opuesto.

25 En otra forma de realización preferida, el cuerpo opuesto rígido no se mueve con el elemento de rodillos. Puede ser, por ejemplo, un carril de guía o un cuerpo con una ranura de guía o, en cambio, simplemente una superficie plana. Una carga del cuerpo central en la dirección de esta superficie es transmitida directamente sobre los rodillos. En este caso no se carga esencialmente un eventual alojamiento de los rodillos. Estos cojinetes de rodillos pueden estar realizados también de manera más sencilla como cojinetes de fricción. De esta manera, la construcción es, en general, muy sencilla.

30 Típicamente, el cuerpo opuesto es una base inferior estacionaria o un carril de guía. Pero a la inversa también es posible que el elemento de rodillos esté fijado de forma estacionaria con relación al menos ambiente y se mueva el cuerpo opuesto.

35 En el caso de que se prescinda de los medios mencionados para el distanciamiento, se puede realizar un distanciamiento de otra manera especialmente sencilla. En este caso, los rodillos circulan en una guía del cuerpo central, por ejemplo en una ranura circunferencial. Esta guía define una posición de los rodillos en su dirección axial. En este caso, se tiene en cuenta, en general, que los rodillos se tocan y se rozan entre sí. En una forma de realización, esta yuxtaposición se impide en una zona de la banda de rodadura, en la que los rodillos están cargados. Esto se realiza procurando a través de la configuración de la banda de rodadura y/o de la guía en el cuerpo central que los rodillos presenten en cada caso una distancia cuando entran en esta zona. Tan pronto como los rodillos se encuentran en la zona cargada, se define su distancia a través a través del movimiento de rodadura bilateral y se mantiene constante. Si los rodillos están configurados en forma de tonel como bolas, entonces se reduce la superficie de contacto o bien la superficie de fricción entre los rodillos.

40 La forma de la banda de rodadura es con preferencia ovalada con sección extremas de forma semicircular, que están conectadas por medio de una sección recta superior y una sección recta inferior. La sección recta inferior está dirigida hacia el otro cuerpo. Las otras secciones no tienen que estar formadas necesariamente por las mitades circulares y las rectas descritas, es suficiente que permitan entre sí un retorno libre de pérdida del cuerpo de rodillos.

45 En otras formas de realización preferidas de la invención, en lugar de las secciones rectas están presentes segmentos circulares con un punto medio común. De esta manera, se puede disponer el elemento de rodillos como elemento de cojinete entre dos partes de cojinete de forma circular.

50 En otra forma de realización, el cuerpo central presenta una banda de rodadura curvada doble. En particular, la banda de rodadura presente, además de unas primeras curvaturas, que son necesarias para la circulación de los rodillos alrededor del cuerpo central, y que se extienden esencialmente paralelas a ejes de cojinete de los rodillos, otra curvatura, cuyo eje está esencialmente perpendicular a los ejes de curvatura de las primeras curvaturas.

5 Todavía en otra forma de realización preferida de la invención, el cuerpo central propiamente dicho no es rígido, sino que presenta al menos dos partes, que son móviles entre sí de una manera flexible, pero limitada. A tal fin, las partes están conectadas, por ejemplo, con un elemento de resorte de plástico, goma o metal. El cuerpo central flexible en una cierta medida se puede adaptar de esta manera a un cuerpo opuesto curvado. En este caso, por una parte, la banda de rodadura de los rodillos puede estar en un plano de manera que también el movimiento del cuerpo central permanece en este plano con respecto al cuerpo opuesto. Pero por otra parte, la banda de rodadura y el movimiento mencionado pueden estar también fuera de un plano, es decir, que se pueden extender en una superficie curvada. En tal forma de realización de la invención, se puede emplear de manera conveniente la banda de jaula flexible en ambas direcciones mencionada anteriormente.

10 En una forma de realización preferida de la invención, un rodillo presenta en cada caso un elemento de guía. Este elemento de guía se forma por una incisión o una parte sobresaliente del rodillo, por ejemplo por medio de una entalladura o bien ranura circunferencial en el sentido de giro del rodillo o, en cambio, por medio de un ensanchamiento o nervadura en el rodillo. Con preferencia, en correspondencia con una entalladura o ranura del rodillo está formado un ensanchamiento o una nervadura en el cuerpo central, o a la inversa de manera correspondiente a una nervadura de un rodillo está formada una ranura en el cuerpo central. Según cómo se emplee el elemento de rodillos, se puede configurar también una guía correspondiente en el otro cuerpo.

15 Los rodillos presentan una forma esencialmente cilíndrica rotatoria. Con preferencia, están configurados esencialmente cilíndricos con diámetro constante, o bien abombados o bien extendidos hacia dentro o hacia fuera, pero también en forma esférica. También en estas formas, la forma de la banda de rodadura en el cuerpo central y/o la forma del otro cuerpo pueden estar configuradas de manera correspondiente.

20 Los componentes individuales del elemento de rodillos se pueden fabricar con tolerancias relativamente grandes y, por lo tanto, de forma económica, sin que se reduzca la capacidad funcional. Los rodillos están formados con preferencia de una sola pieza y de un plástico duro.

25 El elemento de rodillos puede ser considerado como rodamiento o cojinete ovalado. Con la ventaja de que una carga se distribuye sobre varios rodillos, y la disposición se puede fabricar, en general, con mayor capacidad de carga que los cojinetes convencionales con dimensiones similares.

30 El elemento de rodillos de acuerdo con la invención se puede emplear, además, en principio, en todos los lugares donde rodillos alojados o ruedas circulan sobre superficies planas o regularmente curvadas. Así, por ejemplo, un elemento de rodillos individual puede circular guiado en un carril y puede estar provisto con un dispositivo de retención para un objeto a transportar, por ejemplo una abrazadera. En este caso, también varios elementos de rodillos pueden circular unos detrás de los otros y pueden estar concatenados entre sí. O bien varios cuerpos de rodillos pueden estar dispuestos en un vehículo en lugar de ruedas convencionales. En una forma de realización preferida de la invención, varios elementos de rodillos pueden estar distribuidos a lo largo de una trayectoria de cojinetes entre dos cuerpos y pueden estar dispuestos a distancia unos de los otros. De esta manera, se pueden absorber fuerzas grandes con gasto limitado de material.

35 En virtud de esta construcción sencilla, se puede realizar el elemento de rodillos pequeño, en caso necesario. En una forma de realización ejemplar de la invención, el cuerpo central tiene de 2 cm a 5 cm o 20 cm de largo y de 1 cm a 3 cm de alto y los rodillos presentan un diámetro y/o una longitud de aproximadamente 7 mm hasta uno o dos o tres centímetros.

40 Otras formas de realización ventajosas se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes de la patente.

A continuación se explica en detalle el objeto de la invención con la ayuda de ejemplos de realización preferidos, que se representan en los dibujos adjuntos. Se muestra de forma esquemática lo siguiente:

En este caso, las figuras 1 a 17, 21 a 34 y 36 muestran ejemplos, que facilitan la comprensión de la invención.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un elemento de rodillos;

45 la figura 2 muestra una vista lateral de un elemento de rodillos según la figura 1;

la figura 3 muestra una sección transversal a través de una parte del elemento de rodillos de la vista según la figura 2;

la figura 4 muestra una sección transversal a través de una parte de un elemento de rodillos con una banda para el distanciamiento de los rodillos;

50 la figura 5 muestra una vista lateral de un elemento de rodillos según la figura 4;

la figura 6 muestra diferentes formas de rodillos;

las figuras 7 y 8 muestran secciones a través de una parte de un elemento de rodillos en otras formas de realización;  
la figura 9 muestra de forma esquemática el modo de funcionamiento de otra forma de realización;

las figuras 10 a 12 muestran otras formas de realización de la invención con rodillos colocados adyacentes suelos y elementos distanciadores;

- 5 la figura 13 muestra otra forma de realización;  
la figura 14 muestra una vista lateral de un elemento de rodillos con una banda de rodadura;  
la figura 15 muestra una sección transversal a través de una parte de un elemento de rodillos desde la vista según la figura 14;  
las figuras 16 y 17 muestran formas de realización de la invención en combinación con unas pinzas;
- 10 las figuras 18 y 19 muestran otras formas de realización;  
la figura 20 muestra un elemento de rodillos como elemento de cojinete;  
las figuras 21 y 22 muestran otras formas de realización con una banda de rodadura;  
las figuras 23 y 24 muestran un elemento de rodillos con un cuerpo central curvado;  
la figura 25 muestra un detalle de un alojamiento de un rodillo;
- 15 las figuras 26 y 27 muestran elementos de rodillos concatenados;  
la figura 28 muestra un elemento de rodillos con cuerpos de apoyo rígidos;  
la figura 29 muestra diferentes vistas de un cuerpo de apoyo;  
la figura 30 muestra una forma de realización de una banda de jaula;  
la figura 31 muestra un elemento de rodillos con una banda de jaula;
- 20 la figura 32 muestra otra forma de realización de una banda de jaula;  
la figura 33 muestra otro elemento de rodillos con una banda de jaula;  
la figura 34 muestra la banda de jaula utilizada en la figura 33;  
la figura 35 muestra cuerpos de distanciamiento dispuestos en el lateral de los rodillos de una forma de realización de la invención y
- 25 la figura 36 muestra un movimiento de una cadena de rodillos alrededor de un extremo de un cuerpo central.

Los signos de referencia utilizados y su significado se listan reunidos en la lista de signos de referencia. En principio, en las figuras las mismas partes están provistas con los mismos signos de referencia.

- 30 La figura 1 muestra una vista en perspectiva y la figura 2 muestra de forma esquemática una vista lateral de un elemento de rodillos 110. El elemento de rodillos 10 presenta un cuerpo central 1 y un cuerpo de rodillos 2 que circula alrededor de éste. El cuerpo de rodillos 2 está constituido por una pluralidad de rodillos 3, cuyos ejes de cojinete 31 están conectados entre sí por medio de placas de eslabones de cadena 4.

- 35 Las placas de eslabones de cadena 4 forman junto con los rodillos 3 una cadena de rodillos. Los diámetros de los rodillos son tan grandes en este caso con relación a las placas de eslabones de cadena 4 que los rodillos 3 se proyectan hacia dentro como también hacia fuera en dirección radial más allá de las placas de eslabones de cadenas 4. De esta manera, un lado dispuesto en el interior de la totalidad de los rodillos 2 forma un lado interior 22 del cuerpo de rodillos 2. De manera correspondiente, un lado dispuesto en el exterior de la totalidad de los rodillos 3 forma un lado exterior 23 del cuerpo de rodillos 2. Este lado interior 22 y lado exterior 23 son unidades imaginarias y se representan con trazos en la figura 2. En el lado interior 22, los rodillos 3 pueden rodar en el cuerpo central 1, en el lado exterior 23 pueden rodar en otro cuerpo, que se designa a continuación como cuerpo opuesto 5. Cuando el
- 40 lado del cuerpo central 1, que está dirigido hacia el cuerpo opuesto 5 presenta una forma que corresponde a la forma de cuerpo opuesto, entonces una carga del cuerpo central 1 se distribuye en la dirección del cuerpo opuesto 5 sobre varios rodillos 3. Aquí se muestra un cuerpo opuesto plano 5 y de manera correspondiente una sección lineal 12 del cuerpo central 1. En el caso de un desplazamiento del cuerpo central 1 en el plano del dibujo paralelamente al cuerpo opuesto 5, el cuerpo central 1 rueda sobre los rodillos 3 en el cuerpo opuesto 5. En este caso, el cuerpo de
- 45 rodillos 2 se mueve en una trayectoria circunferencial 21 alrededor del cuerpo central 1. En algunos lugares del

5 cuerpo de rodillos 2, los rodillos 3 no se apoyan en el cuerpo central 1, sino que están alejados de éste en la medida de un juego radial Sr. Dónde y cuándo aparece el juego, depende de la dirección del movimiento y de la velocidad del movimiento así como de movimientos casuales, que son provocados por irregularidades. Una fuerza con relación al cuerpo opuesto 5 puede incidir en el cuerpo central 1, de manera que el cuerpo central 1 puede ser considerado alojado a través del cuerpo de rodillos 2. O bien una fuerza puede incidir en un segundo cuerpo opuesto 5, que está colocado enfrentado al cuerpo opuesto 5 con respecto al elemento de rodillos 10 y rueda en el elemento de rodillos 10 y de esta manera está alojado a través del elemento de rodillos 10 con respecto al primer cuerpo opuesto 5. Una parte del segundo cuerpo opuesto 5' se representa de forma esquemática en la parte superior izquierda de la figura 2.

10 La figura 3 muestra una sección transversal A-A a través de una parte de un elemento de rodillos 10 según la figura 1. Se puede ver claramente cómo se extienden los rodillos 3 en una ranura de guía 13 del cuerpo central 1 y son retenidos a través de ésta en dirección axial. La ranura de guía 13 se extiende por secciones o totalmente a lo largo de la trayectoria circunferencial 21 del cuerpo de rodillos 2. Como se representa con trazos, el cuerpo central puede abrazar al mismo tiempo también los eslabones de cadena o una banda de rodillos según la figura 4.

15 La figura 4 muestra una sección transversal B-B' a través de una parte de un elemento de rodillos 10 con una banda flexible o banda de cojinetes 35 en lugar de placas de eslabones de cadenas 4 para el distanciamiento de los rodillos según la figura 5. La banda de cojinete 35 está provista a intervalos regulares con taladros para el alojamiento de los ejes de cojinete 31. La figura 5 muestra una vista lateral correspondiente.

20 La figura 31 muestra un elemento de rodillos 10 con una banda de jaula 9. La figura 32 muestra la banda de jaula 9 utilizada en la figura 31. La banda de jaula 9 está constituida por un material flexible, con preferencia un plástico como Nylon. Presenta, por una parte, unas zonas de retención 91 del tipo de anillo, en las que están insertados los rodillos 3 y, por otra parte, zonas de articulación 92, que conectan las zonas de retención 91 entre sí de forma flexible. La banda de jaula 9 está constituida con preferencia de una sola pieza. Los rodillos 3 están fabricados de la misma manera de plástico o, en cambio, de metal, especialmente de acero. En esta forma de realización, los rodillos 25 33 terminan cónicamente y en punta en la dirección axial, con lo que se forman elementos axiales cónicos 95. En los lados interiores de las zonas de retención 91 están formados, respectivamente, conos interiores correspondientes opuestos entre sí como puestos de cojinetes. Estos conos interiores proporcionan un alojamiento para los rodillos 3. En lugar de elementos cónicos se puede utilizar, naturalmente, también otra forma para el alojamiento, por ejemplo una forma cilíndrica. La conexión a través de las zonas de articulación, considerada en la dirección de avance de los rodillos 3, está dispuesta al menos aproximadamente en el centro de los rodillos 3. Una banda de jaula 9 de este tipo se puede doblar dentro de un plano perpendicularmente a los ejes de los rodillos y de esta manera se puede utilizar con un cuerpo central 1, por ejemplo, según la figura 31.

30 Gracias a la conexión central a través de las zonas de articulación 92, la banda de jaula 9 es flexible, pero también fuera de este plano, de manera que el cuerpo central 1 no tiene que presentar una trayectoria circunferencial plana 21. Además, la banda de jaula 9 se puede someter a torsión a través de las zonas de articulación 92 y de esta manera también el cuerpo de rodillos 2 puede seguir una trayectoria, que condiciona una torsión del cuerpo de rodillos 2. Una banda de jaula 9 de este tipo se puede emplear también de múltiples manera y se puede fabricar a tal fin de una manera sencilla en grandes números de piezas.

40 La figura 25 muestra una forma de realización alternativa del alojamiento de un rodillo 3 en la zona de retención 91. Los rodillos 3 presentan en esta forma de realización, por lo tanto, dos entradas para el alojamiento, pudiendo estar formadas estas entradas también por un taladro pasante a lo largo del eje de los rodillos. La zona de retención 91 del cuerpo de unión 9 presenta proyecciones de cojinete 96 opuestas, que encajan elásticamente durante la inserción de los rodillos 3 en las entradas. Para simplificar esto, las proyecciones de cojinete 96, como también los elementos axiales 95 de la forma de realización anterior, están configuradas con preferencia de manera que se estrechan cónicamente y especialmente terminan en punta.

50 La figura 33 muestra otro elemento de rodillos 10 con otra banda de jaula 9, y la figura 34a muestra esta banda de jaula 9 en una vista separada. La banda de jaula 9 presenta en la zona de los ejes de cojinete 13 a ambos lados de los rodillos 3 unos agujeros de cojinete o cavidades para el alojamiento de los ejes de cojinete 31 sobresalientes. En una variante con una vista según la figura 34b, la banda de jaula 9 presenta dos mitades separadas o bandas de cojinete s35, que conectan, respectivamente, los ejes de cojinete 31 en ambos lados del cuerpo de rodillos 2. De esta manera, el cuerpo de rodillos 2 es flexible, en conjunto, solamente en una dirección. Para que el cuerpo de rodillos 2 no se separa y a pesar de todo se pueda ensamblar el cuerpo de apodillos 2, los ejes de cojinete 31 se encuentran con un asiento de prensado en las bandas de cojinete y los rodillos 3 son giratorios sueltos alrededor del eje de cojinete 31. En la variante según la figura 34c, como en las formas de realización anteriores, es posible una flexión en ambas direcciones. También aquí los ejes de cojinete 31 pueden estar fijados con un asiento de prensado en el cuerpo de unión. Pero también los ejes de cojinetes 31 pueden estar formados fijos integralmente en los rodillos 3 y pueden estar sueltos en las zonas de retención 91 del cuerpo de unión 9.

55 La figura 35 muestra cuerpos distanciadores 84 laterales, separados, dispuestos a ambos lados de los rodillos 3, de



una forma de realización de la invención, en la que con preferencia solamente se transmiten fuerzas de presión, pero ninguna fuerza de tracción entre los cuerpos distanciadores 84. Los cuerpos distanciadores laterales 84 marchan con preferencia en una ranura de cojinete 14 para la limitación del movimiento radial alrededor del cuerpo central 1 y sirven tanto para el alojamiento como también para el distanciamiento de los rodillos 3. Los extremos unidos entre sí de los cuerpos de distanciamiento 84 son superficies de segmentos cilíndricos, en las que su eje cilíndrico coincide con el eje de cojinete 31. De esta manera, los extremos de cuerpos de distanciamiento 84 sucesivos pueden rodar unos junto a los otros. Esto posibilita un movimiento ligero del cuerpo de rodillos 2 especialmente en el caso de modificaciones de la dirección.

La figura 6 muestra diferentes formas de rodillos 3. Pero los rodillos 3 pueden estar configurados como bolas o como cilindros con diámetro constante, pero los cilindros pueden estar bombeados o bien extendidos también hacia dentro o hacia fuera. Esto es ventajoso según la aplicación. Por ejemplo, las formas abombadas permiten un movimiento basculante del cuerpo central 1 con respecto al cuerpo opuesto 5.

Los rodillos 3 pueden presentar también elementos de guía 33 en forma de peine, que se corresponden con elementos de guía 13, 43 del tipo de ranura correspondientes del cuerpo central 1 y del cuerpo opuesto 5. A la inversa, también los rodillos 3 pueden presentar elementos de guía 36 del tipo de ranura y de manera correspondiente el cuerpo central 1 y/o el cuerpo opuesto 5 pueden presentar elementos de guía 18, 54 en forma de nervadura o en forma de peine. A través de los elementos de guía 13, 33, 53, 18, 36, 54 correspondientes o bien a través de la utilización de rodillos 3 abombados o de forma esférica se pueden absorber fuerzas laterales y se impide una desviación del movimiento del cuerpo de rodillos 2 desde la dirección de guía correspondiente de los elementos de guía.

Las dimensiones de los elementos de guía correspondientes están seleccionadas de tal forma que resulta un juego lateral o axial a entre rodillos 3 y cuerpo central 1 o bien sus elementos de guía.

En otra forma de realización, un rodillo 3 presenta dos mitades de rodillos coaxiales, que están unidas por medio de un eje. Los eslabones de cadena 4 para la unión de los ejes de rodillos 3 adyacentes están fijados en este caso en el eje 31 entre las mitades de los rodillos.

En el detalle de las formas mostradas, la porción de la superficie de rodadura 32 respectiva es visible en la superficie circunferencial. En la sección transversal a través de un rodillo 3, la superficie circunferencial es esencialmente proporcional a la longitud del rodillo 3 y la superficie de rodadura 32 es proporcional a la línea de contacto, sobre la que rueda el rodillo 3 en el cuerpo central 1. En un rodillo o cilindro sin elementos de guía conformados, la superficie de rodadura 32 es igual a la superficie circunferencial. En el caso de que estén presentes elementos de guía en el rodillo 3 y/o en el cuerpo central 1, la superficie de rodadura 32 es correspondientemente menor, pero con preferencia es siempre mayor que la mitad o  $\frac{2}{3}$  ó  $\frac{3}{4}$  de la superficie circunferencial.

En las formas de realización mostradas en la figura 6 y en otras formas de realización, se puede sustituir en cada caso una cadena circundante de placas de eslabones de cadenas 4 por una banda de cojinetes 35.

La figura 7 muestra una sección transversal a través de un elemento de rodillos 10 de otra forma de realización, que facilita la comprensión de la invención. En esta forma de realización, el cuerpo de rodillos 2 está constituido solamente por los rodillos 3, sin que existan eslabones de unión entre los rodillos 3. En este caso, los rodillos 3 presentan, respectivamente, a ambos lados unos pivotes de cojinete 34 que sobresalen axialmente en el centro. De manera correspondiente, la ranura de guía 13 del cuerpo central 1 presenta unas ranuras de cojinetes 14 realizadas de la misma manera en dirección axial y que se extienden a lo largo de la trayectoria circunferencial 21 y de esta manera forma una trayectoria de transporte 17 para los rodillos 3. Las ranuras de cojinete 14 están configuradas para el alojamiento y retención de los rodillos 3 por medio de los pivotes de cojinete 34. Los rodillos 3 son desplazables o giratorios, por lo tanto, de esta manera a lo largo de la trayectoria circunferencial 21 alrededor del cuerpo central 1. Los pivotes de cojinete 34 presentan un juego axial  $S_a$  y en dirección radial un juego  $S_h$  con respecto a las ranuras de cojinete 14, de manera que los rodillos 3 ruedan sobre la superficie de rodadura 32, es decir, sobre la periferia cilíndrica, sobre el cuerpo central 1.

La figura 8 muestra una variante de esta forma de realización, en la que los rodillos 3 son bolas, que están dispuestas móviles en una trayectoria de transporte circunferencial 17. La trayectoria de transporte tiene en este caso la forma de una escotadura circunferencial y que rodea las bolas en la sección transversal desde el cuerpo central 1.

La figura 9 muestra de forma esquemática el modo de funcionamiento de la otra forma de realización según la figura 7. Ésta se puede transmitir en sentido correcto sobre la variante según la figura 8. El cuerpo central 1 se representa con rodillos 3 en la sección transversal, siendo visibles el canto interior 16 de la ranura de cojinete 14 y el desarrollo de la superficie de rodadura 32. Para garantizar que los rodillos 2 presentan en la zona cargada una cierta distancia o bien un juego en dirección circunferencial  $S_u$  entre sí, por una parte, el elemento de rodillos 10 no presenta en total tantos rodillos 3 como tendrían espacio a lo largo de la trayectoria circunferencial 21 y, por otra parte, presenta medios para retardar la entrada de un rodillo 3 en la zona cargada. En la presente forma de realización, se supone

que el cuerpo central 1 se mueve con una orientación constante con respecto a la fuerza de la gravedad. Entonces se forma un medio de retardo a través de un obstáculo que sobresale hacia arriba en la trayectoria circunferencial 21, llamado a continuación un saliente de frenado 15. Durante la rodadura del elemento de apodillos 10, en la figura a modo de ejemplo en la dirección de la flecha hacia la derecha, sobre el lado izquierdo los rodillos descargados son empujados a través del último rodillo 3 todavía cargado hacia arriba y sobre el cuerpo central 1 hacia la derecha. El saliente de freno 15 impide que un rodillo 3 que se encuentran totalmente en la parte superior derecha resbale sin más hacia abajo y entre en la zona cargada. Solamente cuando los rodillos 3 siguientes empujan a este rodillo sobre el saliente de freno 15, cae hacia abajo –guiado a ambos lados por la ranura de cojinete 14– y es adelantado por el cuerpo central 1. En la figura 9, el saliente de freno 15 está configurado en la superficie de rodadura 32, pero en su lugar puede existir también un ensanchamiento en la ranura de cojinete 14. El número de los rodillos 3 y la geometría de la trayectoria circunferencial 21 están configurados de tal manera que esto sucede solamente en una posición, en la que el rodillo 3 precedente se encuentra un poco en la zona cargada.

Para un movimiento en la dirección contraria, en el otro extremo del cuerpo central 1 está configurado de la misma manera un saliente de freno 15 en la superficie de rodadura 32 o bien en el canto interior de la ranura de cojinete 16.

Las figuras 10, 11 y 12 muestran otras formas de realización, que facilitan la comprensión de la invención, en las que unos distanciadores o cuerpos de distanciamiento 8 insertados sueltos sirven para el distanciamiento de los rodillos 3. Las figuras muestran en cada caso de forma esquemática una vista de los rodillos 3 y de los cuerpos de distanciamiento 8 en dirección axial, en la que la mitad del cuerpo central 1 está retirada, así como una sección transversal de los mismos en un fragmento del cuerpo central 1. Los rodillos 3 mostrados en estas figuras son cilíndricos y de manera correspondiente, los cuerpos de distanciamiento 8 insertados entre los rodillos 3 presentan superficies cilíndricas cóncavas, cuyo radio es esencialmente igual al radio de los rodillos. En el caso de rodillos en forma de tonel o de forma esférica, o en el caso de rodillos con una ranura o un peine, también las superficies correspondientes de los cuerpos de distanciamiento 8 están formadas de manera correspondiente.

En la forma de realización según la figura 10, los rodillos 3 presentan pivotes de cojinete 34, que se extienden en una ranura de cojinete circunferencial 14 del cuerpo central 1 e impiden una caída de los rodillos 4 en dirección radial. Los cuerpos de distanciamiento 8 son retenidos solamente en virtud de la unión positiva con los rodillos 3 y no presentan elementos de retención en conexión con el cuerpo central 1.

En las formas de realización según las figuras 11 y 12, a la inversa, los cuerpos de distanciamiento 8 presentan salientes de retención o levas de retención 81, que sobresalen en dirección axial y que están guiados en elementos de guía o ranuras 82 circunferenciales correspondientes del cuerpo central 1. De esta manera, los cuerpos de distanciamiento 8 son desplazable alrededor del cuerpo central 1 y su movimiento está limitado en dirección radial. Los rodillos 3 no presentan elementos de retención propios y son retenidos en dirección radial a través de los cuerpos de distanciamiento 8 que los abarcan parcialmente.

En la forma de realización según la figura 11, los salientes de retención 81 están configurados por una nervadura, con la que configuran la forma de una “T” invertida, en el cuerpo de distanciamiento 8 y están guiados en cada caso en una ranura circunferencial 82, que se extiende en el cuerpo central 1 y, vistos en dirección radial, debajo de los rodillos 3. Esta forma de realización permite un tipo de construcción estrecho del elemento de rodillos.

En la figura 12 se representa, además de una sección transversal, solamente un fragmento de un elemento de rodillo 10 y a tal fin se muestra una vista en perspectiva de un cuerpo de distanciamiento 8 correspondiente. En esta forma de realización, los salientes de retención 81 de un cuerpo de distanciamiento 8 sobresalen a ambos lados (vistos en la dirección de movimiento) del cuerpo de distanciamiento 8 y están guiados en cada caso en una ranura circunferencial 82, que se extiende en el cuerpo central 1 y, vista en dirección radial, a la altura de los rodillos 3. Esta forma de realización permite una construcción sencilla y robusta de los cuerpos de distanciamiento 8.

La figura 13 muestra otra forma de realización que facilita la comprensión de la invención, en la que los cuerpos de distanciamiento 8 están configurados en dos lados como abrazaderas, que encajan en escotaduras cilíndricas internas de los rodillos 3. Los rodillos 3 están representados en la sección transversal a lo largo de su eje, de manera que es visible este engrane. Los cuerpos de distanciamiento 8 presentan con preferencia en el centro unos salientes de retención 81, como se muestra en el cuerpo de distanciamiento izquierdo 8, o en los extremos exteriores, como se muestra en el cuerpo de distanciamiento derecho 8.

La figura 14 muestra una vista lateral de un elemento de rodillos 10 con una banda de rodadura 24. La banda de rodadura 24 se extiende a lo largo de todo el lado exterior 23 del cuerpo de rodillos 2 y lo rodea. La banda de rodadura 24 puede estar configurada de un material flexible como plástico o goma, como correa o correa dentada o de manera correspondiente a una cadena de oruga de material rígido.

La figura 15 muestra una sección transversal C-C' a través de una parte de un elemento de rodillos 10 desde la vista según la figura 10. En el caso, el rodillo 3 presenta una ranura circunferencial en el sentido de giro como elemento de guía 36. En la ranura 36 penetra, por una parte, una nervadura de guía 18 del cuerpo central 1 y, por otra parte,

una nervadura de guía 28, que está formada integralmente en la banda de rodadura 24.

Las figuras 16 y 17 muestran de forma esquemática y en la sección transversal unas formas de realización en conexión con unas pinzas 72. En la figura 16, un elemento de rodillo 10 está alojado sobre un lado en un cuerpo opuesto 5 configurado como carril y esté estabilizado sobre el lado opuesto por medio de otro cuerpo opuesto 5'. El otro cuerpo opuesto 5' está conectado aquí fijamente con el cuerpo opuesto 5 y no rueda, como en la figura 2, en el cuerpo de apodillos 2. En el elemento de rodillos 10 está fijado un brazo 71, que lleva unas pinzas 72. De acuerdo con la figura 17, dos elementos de rodillos 10 dispuestos desplazados lateralmente y guiados en carriles 5 asociados están conectados por medio de un brazo 71.

Las figuras 18 y 19 muestran de forma esquemática otras formas de realización de la invención. No es absolutamente necesario que los rodillos 3 se desplacen sobre una trayectoria circunferencial ovalada 21. La figura 18 muestra un desarrollo por secciones recto y en otro caso curvado de la trayectoria circunferencial 21. La figura 8 muestra un desarrollo sin secciones rectas, en el que una parte de la trayectoria circunferencial 21 presenta una curvatura, que corresponde con una curvatura del cuerpo opuesto 5, que forma una superficie de contacto de forma circular con respecto al elemento de rodillos 10. En este caso, el elemento de rodillos 10 puede estar dispuesto de forma giratoria por medio de una palanca alrededor de un eje de giro 7. A la inversa, en otra forma de realización de la invención, también la trayectoria circunferencial 21 puede estar conformada por secciones curvada hacia dentro, de manera que el elemento de rodillos 10 puede rodar por fuera en una superficie cilíndrica circular.

La figura 20 muestra de forma esquemática unos elementos de rodillos 10, que se utilizan como elementos de cojinete. En este caso, varios elementos de rodillos 10 están dispuestos entre dos cuerpos 5, 5' que deben alojarse opuestos, que pueden rodar, por lo tanto, sobre los elementos de rodillos 10 unos junto a los otros. En el caso de cojinetes en forma de anillo, se pueden absorber fuerzas comparativamente altas con gasto reducido. En este caso al menos tres elementos de rodillos 10 están distribuidos de manera uniforme alrededor de la periferia del cojinete entre superficies concéntricas cilíndricas circulares de los cuerpos 5, 5'.

Las figuras 21 y 22 muestran otras formas de realización con una banda de rodadura 24. Según la figura 21, la banda de rodadura 24 rueda en dos series paralelas de rodillos 3, que son retenidas y guiadas por bandas de jaula 9 individuales o por una banda de jaula común 9. Los rodillos 3 pueden estar formados y alojados en este caso, como se explica en conexión con la figura 32 o pueden estar capturados, como en la figura 21, como bolas en una banda de jaula 9. El cuerpo central 1 y la banda de rodadura 24 presentan unas muescas de guía 19, 29 que se corresponden con la forma del rodillo 3. De acuerdo con la figura 22, el cuerpo de rodillos 2 con una banda de jaula 9 está realizado de manera similar al de la figura 32. Los rodillos 3 presentan una ranura de guía 36 y de manera correspondiente el cuerpo 1 central presenta una nervadura de guía 18 y la banda de rodadura 24 presenta una nervadura de guía 28.

Las figuras 23 y 24 muestran un elemento de rodillos 10 con un cuerpo central 1 curvado o doblado. La trayectoria circunferencial 21 y, por lo tanto, también el cuerpo de rodillos 2 están curvados aquí dos veces. Para la guía lateral de los rodillos 3, se puede utilizar una de las disposiciones según la figura 6, o como en la sección transversal D-D' según la figura 25, una cadena que se extiende en el centro o una banda pueden estar guiadas para la conexión de los ejes de cojinete 31 en una muesca de guía 19 del cuerpo central 1. Por lo tanto, no existe ya ningún plano circunferencial, sino un movimiento de los puntos medios de los rodillos en una superficie curvada. En este caso, los ejes de los rodillos 3 están perpendicularmente a esta superficie y, por lo tanto, según su posición sobre la trayectoria circunferencial 1 no paralelos entre sí. El movimiento en esta trayectoria se facilita porque el cuerpo de rodillos 2 y el cuerpo central 1 presentan un juego entre sí en dirección radial y en dirección axial. Varios de tales elementos de rodillos 10 pueden estar dispuestos en un cojinete en forma de anillo de manera similar a la figura 20. Los elementos de rodillos 10 se encuentran en este caso entre anillos de cojinete colocados superpuestos con el mismo diámetro y sirven para la absorción de fuerzas sobre todo perpendicularmente al plano del anillo.

Las figuras 26 y 27 muestran elementos de rodillos 10 concatenados. Dos elementos de rodillos 10 respectivos están conectados entre sí de forma móvil por medio de un elemento de unión 85. Un elemento de rodillos 10 presenta con preferencia, respectivamente, dos cuerpos de rodillos 2 dispuestos paralelos entre sí, respectivamente, con un cuerpo central 1 propio. Los dos cuerpos centrales 1 están conectados entre sí en el centro y, por ejemplo, también con un brazo de soporte 71. En los dos extremos, entre los cuerpos centrales 1 está dispuesta, respectivamente, una fijación articulada con un elemento de unión 85. La fijación se muestra también en una vista de detalle de la figura 27. Está constituida por una nervadura de unión 86 entre los cuerpos centrales 1, en la que está fijado un miembro de unión 85 por medio de una articulación esférica.

La figura 28 muestra un elemento de rodillos 10 con cuerpos de apoyo rígidos 82. Los cuerpos de apoyo 82 se extienden en la trayectoria de transporte 17 y están alojados lateralmente a través de una secuencia de rodillos esféricos 3 en ranuras de cojinete 14 de la trayectoria de transporte 17. Los rodillos llevan en cada caso un anillo de rodillos 83 para el distanciamiento. Los anillos de rodillos 83 están fabricados, por ejemplo, en una sola pieza de plástico, y presentan una superficie interior correspondiente a una superficie esférica, de manera que las bolas se

pueden encajar elásticamente en los anillos 83. La figura 29 muestra diferentes vistas de un cuerpo de apoyo 82.

La figura 30 muestra una forma de realización adaptada de una banda de jaula 9, y un rodillo 3 individual que se puede insertar allí como alternativa a los anillos de rodillos de la figura 28. Como rosillos 3 se emplean cilindros con extremos terminados en punta en las zonas de retención 91 de la banda de jaula 9. En oposición a la banda de jaula 9 de la figura 31, aquí se emplean dos bandas de jaulas laterales 9 y estas bandas se doblan de tal manera que los ejes de los rodillos 3 permanecen en el mismo plano – y también paralelamente al plano de la trayectoria circunferencial 21-.

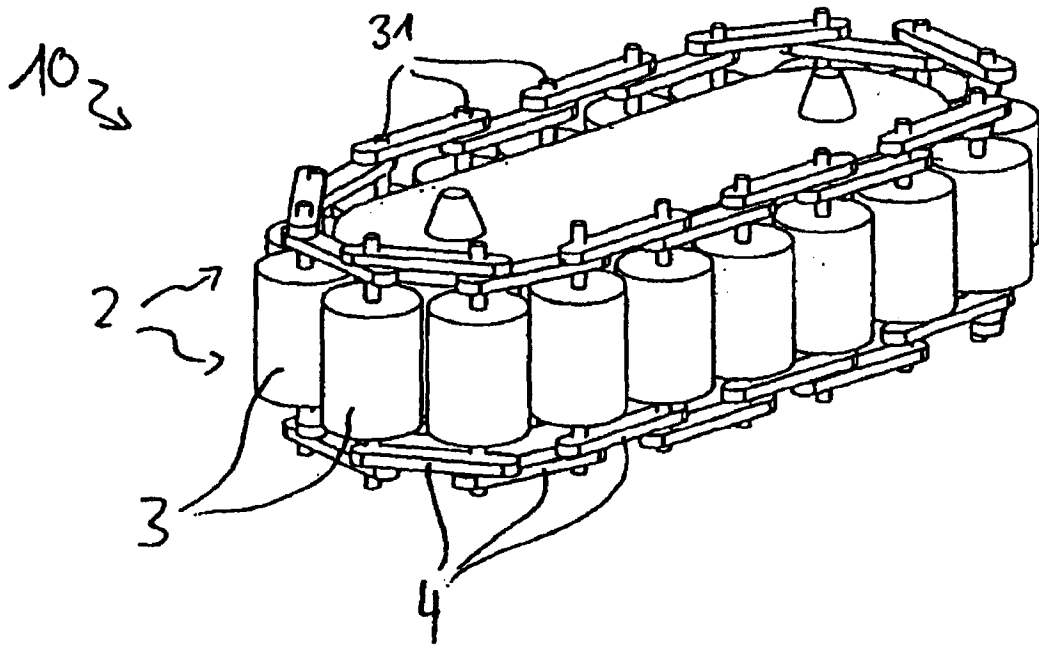
**Lista de signos de referencia**

	1	Cuerpo central
10	10	Elemento de rodillos
	12	Sección lineal
	13	Ranura de guía
	14	Ranura de cojinete
	15	Saliente de freno
15	16	Canto interior de la ranura de cojinete
	17	Trayectoria de transporte
	18	Nervadura de guía del cuerpo central
	19	Muesca de guía del cuerpo central
	2	Cuerpo de rodillo
20	21	Trayectoria circunferencial
	22	Lado interior
	23	Lado exterior
	24	Banda de rodadura
	28	Nervadura de guía de la banda de rodadura
25	29	Muesca de guía de la banda de rodadura
	3	Rodillo
	31	Eje de cojinete
	32	Superficie de rodadura
	33	Elemento de guía
30	34	Pivote de cojinete
	35	Banda de cojinete
	36	Ranura de guía en el rodillo
	4	Placa de eslabones de cadena
	5, 5'	Cuerpo opuesto, otro cuerpo opuesto
35	53	Elemento de guía
	54	Nervadura de guía en el cuerpo opuesto
	7	Eje de giro

	71	Brazo de soporte
	73	Pinzas
	8	Cuerpo de distanciamiento
	81	Saliente de retención
5	82	Cuerpo de apoyo
	83	Anillo de rodillos
	84	Cuerpo de distanciamiento lateral
	86	Nervadura de unión
	9	Banda de jaula
10	91	Zona de retención
	92	Zona de articulación
	94	Puesto de cojinete
	95	Elemento axial

## REIVINDICACIONES

- 1.- Elemento de rodillos (10), que presenta un cuerpo central (1) así como un cuerpo de rodillos, cuyo cuerpo de rodillos (2) está dispuesto móvil de manera que se extiende sobre una trayectoria circunferencial no circular alrededor del cuerpo central (1) y con respecto al cuerpo central (1), por medio de la rodadura de rodillos (3) del cuerpo de rodillos (2) sobre un lado interior del cuerpo de rodillos (2) alrededor del cuerpo central (1), en el que los rodillos (3) están configurados como bolas o esencialmente en forma de cilindros y de manera que una superficie circunferencial de los rodillos (3) está configurada, en una parte esencial, como superficie de rodadura (32) en correspondencia con el cuerpo central (1) y para la rodadura en el cuerpo central (1), y caracterizado porque el cuerpo de rodillos presenta un juego por sí y en su movilidad con respecto al cuerpo central (1), y los rodillos (3) a ambos lados en dirección axial están alojados, respectivamente, en un cuerpo de distanciamiento lateral (84) que marcha al mismo tiempo, y los cuerpos de distanciamiento laterales (84) en la dirección de la marcha son mayores que el diámetro de los rodillos, con lo que los rodillos (3) están distanciados unos de los otros y los extremos de los cuerpos de distanciamiento (84) que se apoyan entre sí son, respectivamente, superficies de segmentos cilíndricos, en las que su eje del cilindro coincide, respectivamente, con el eje (31) del rodillo (3) correspondiente.
- 2.- Elemento de rodillos (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una trayectoria de transporte (17), en la que los rodillos (3) circulan alrededor del cuerpo central (1), rodea parcialmente los cuerpos de distanciamiento laterales (84), de manera que no se pueden caer en dirección radial.
- 3.- Elemento de rodillos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los cuerpos de distanciamiento laterales (84) están acoplados en cada caso a ambos lados de un rodillo (3) de forma giratoria sobre pivotes axiales cortos sobresalientes, conectados fijamente con el rodillo, o los cuerpos de distanciamiento laterales (84) están conectados fijamente con un eje de los rodillos (3), y los rodillos (3) están dispuestos de forma giratoria alrededor de este eje.
- 4.- Elemento de rodillos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los cuerpos de distanciamiento laterales (84) en una dirección perpendicular a la dirección de rodadura son menores que el diámetro de los rodillos.
- 5.- Elemento de rodillos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que solamente se pueden transmitir fuerzas de presión, pero ninguna fuerza de tracción entre los cuerpos de distanciamiento (84).
- 6.- Elemento de rodillos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los rodillos (3) presentan, respectivamente, elementos de guía (33, 36) y los elementos de guía de los rodillos (3) son ranuras (36) que se extienden en la dirección circunferencial de los rodillos (3).
- 7.- Elemento de rodillos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los rodillos (3) son cilíndricos y presentan especialmente la forma de un cilindro abombado o de un cilindro indentado.
- 8.- Elemento de rodillos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los rodillos (3) están formados de una sola pieza y de plástico.
- 9.- Elemento de rodillos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un cuerpo central (1) presenta medios para la inmovilización temporal de objetos a transportar.



**Fig. 1**

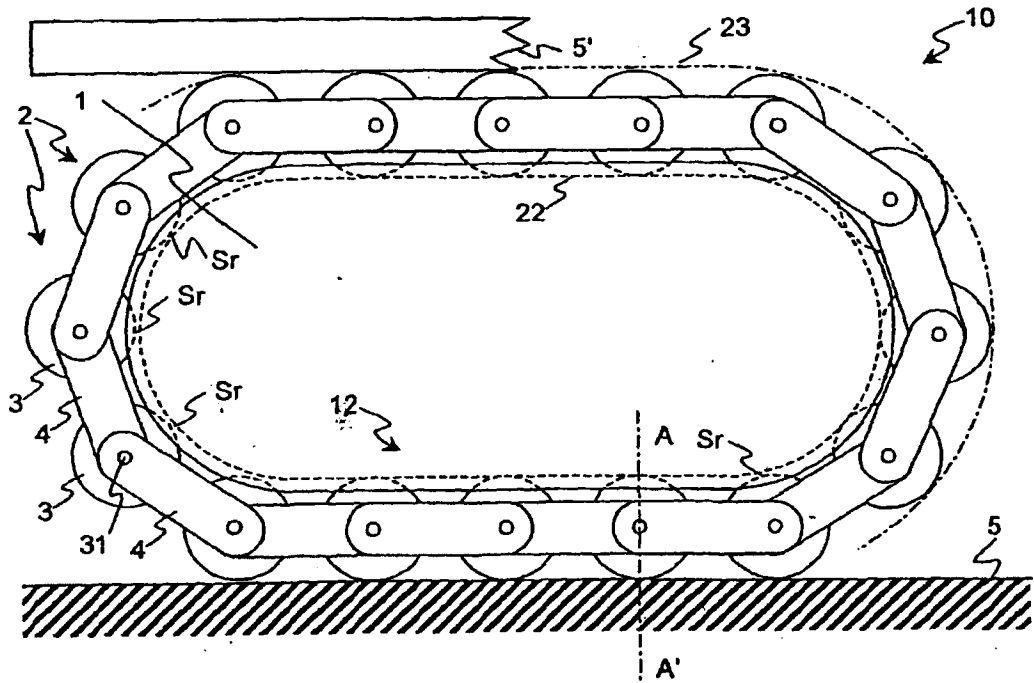


Fig. 2

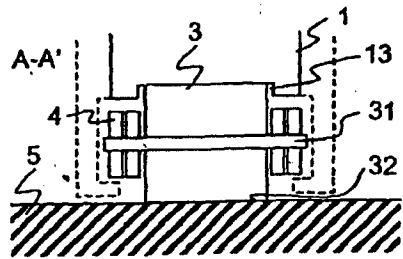


Fig. 3

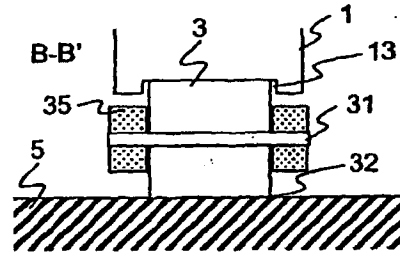


Fig. 4

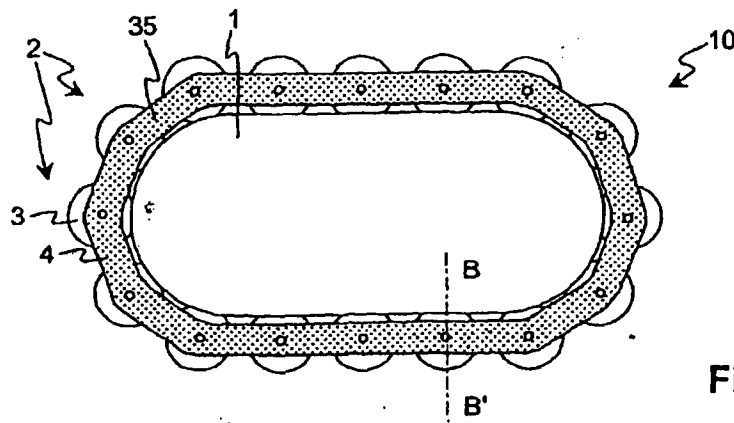


Fig. 5



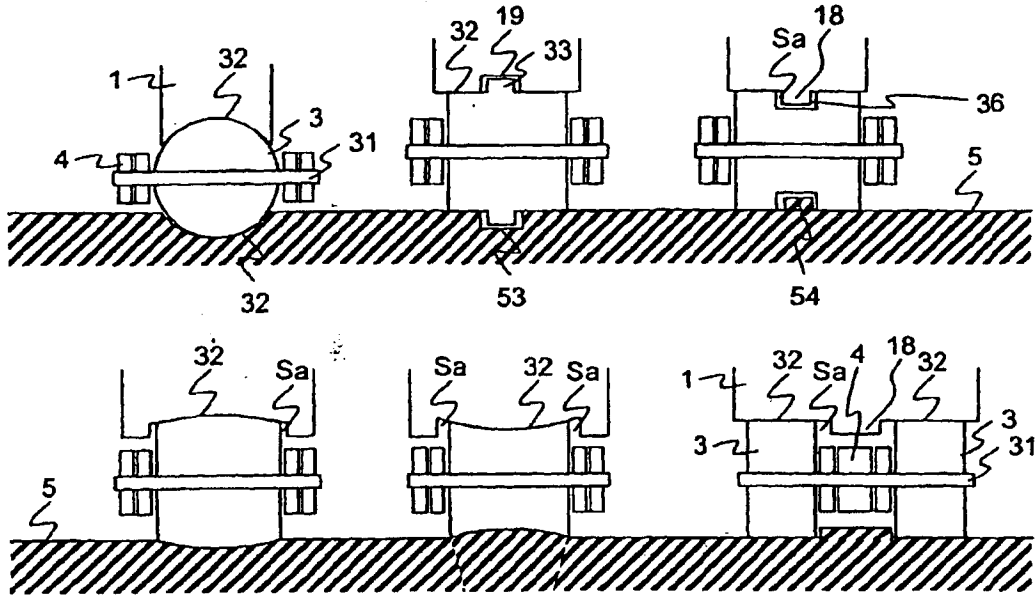


Fig. 6

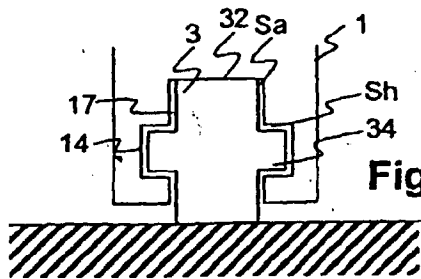


Fig. 7

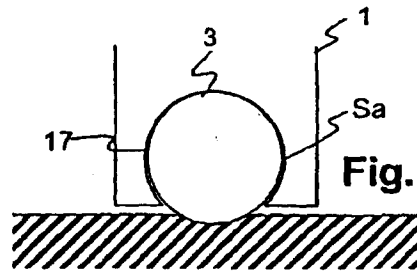


Fig. 8

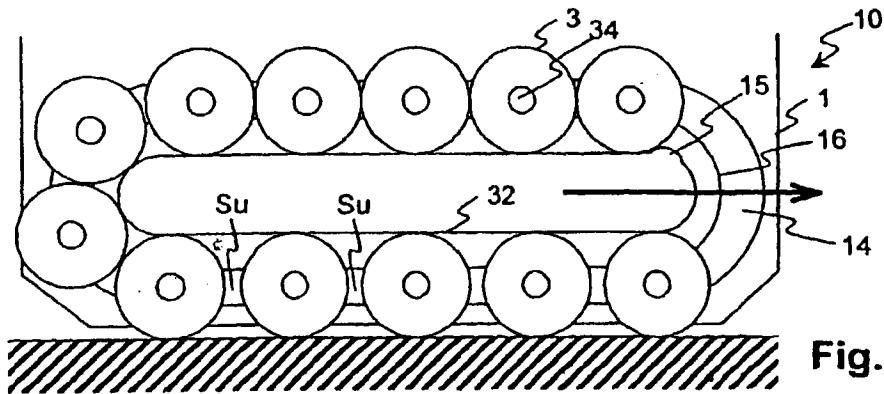


Fig. 9

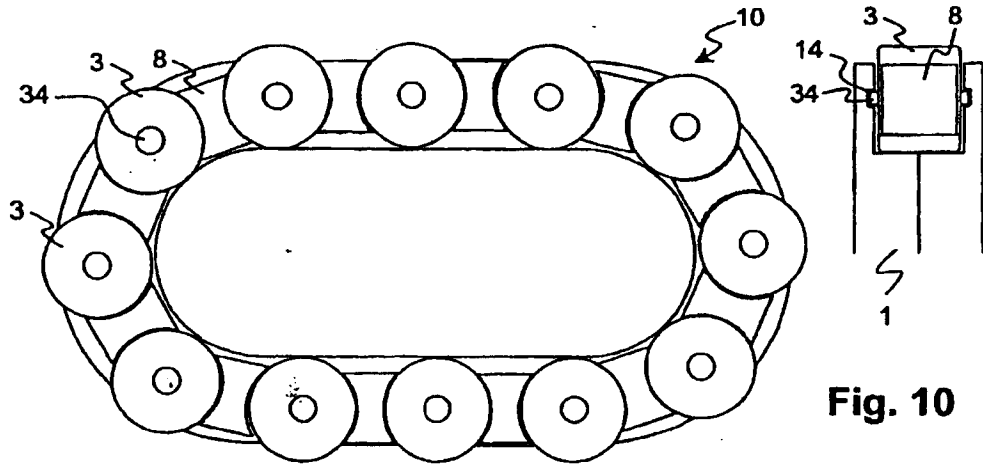


Fig. 10

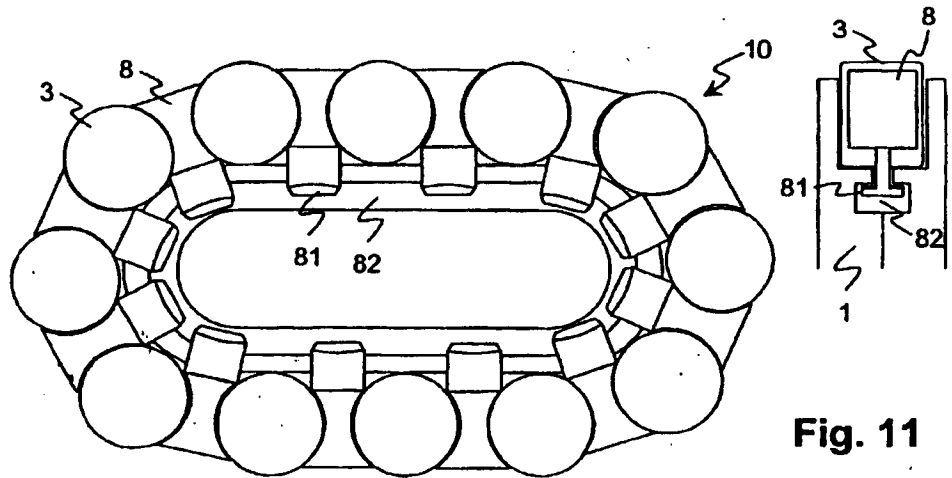


Fig. 11

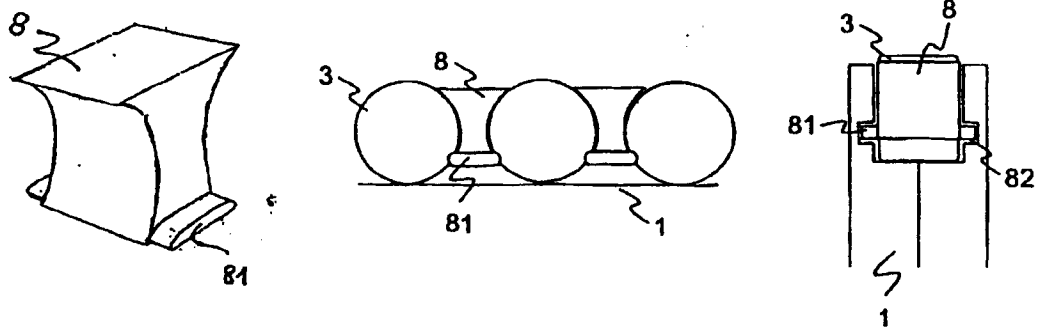


Fig. 12

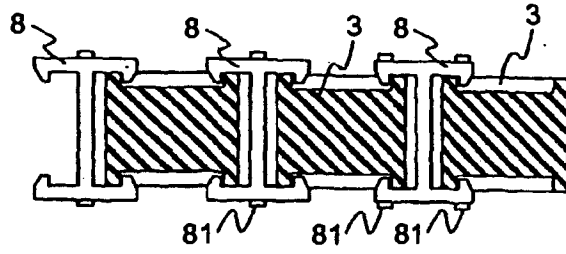


Fig. 13

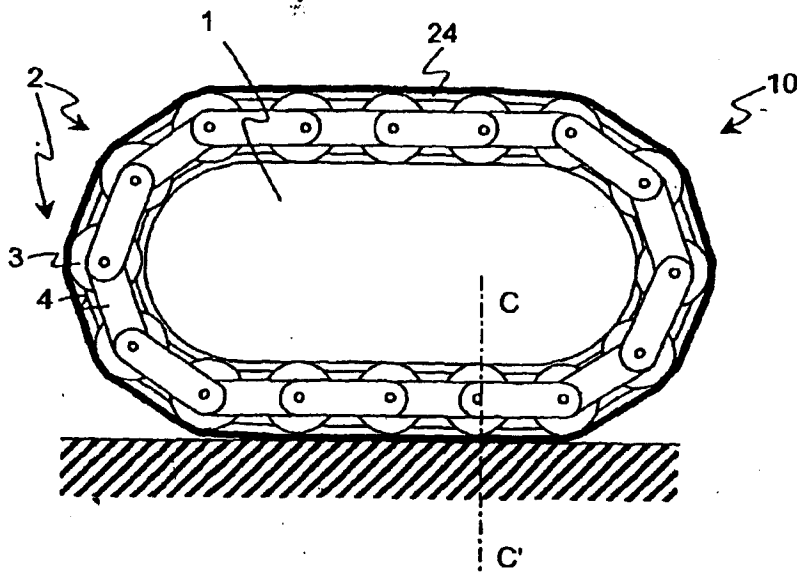


Fig. 14

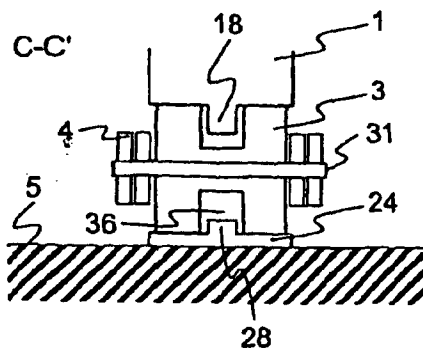
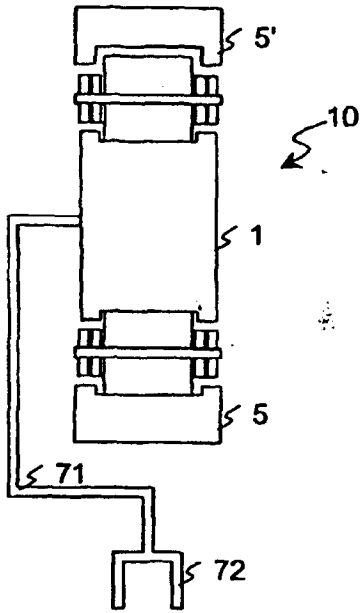
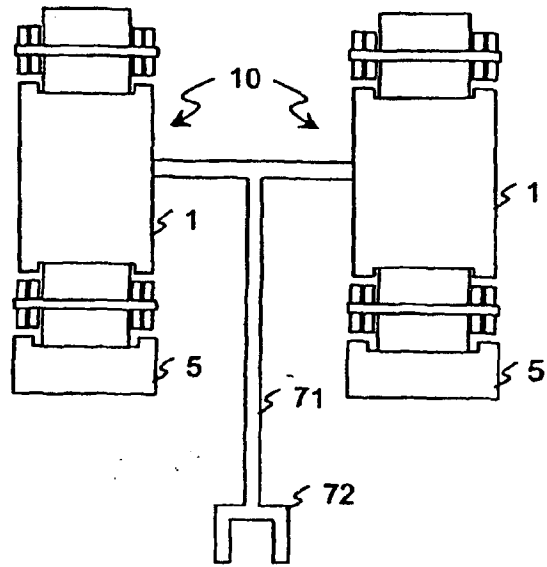


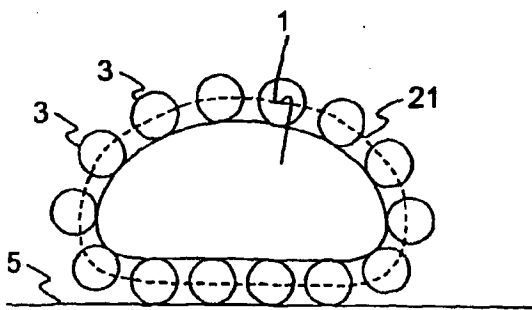
Fig. 15



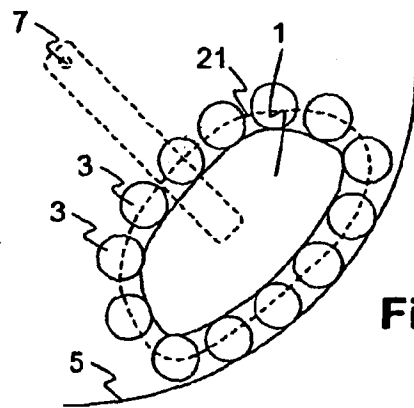
**Fig. 16**



**Fig. 17**

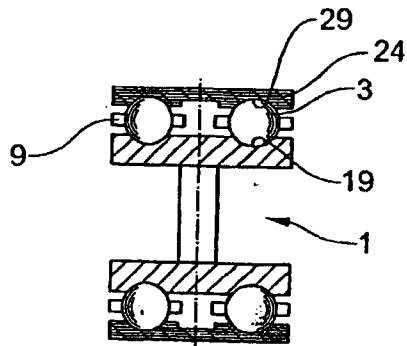


**Fig. 18**

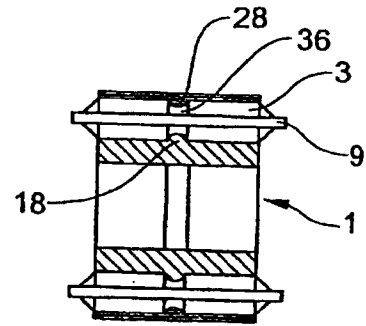


**Fig. 19**

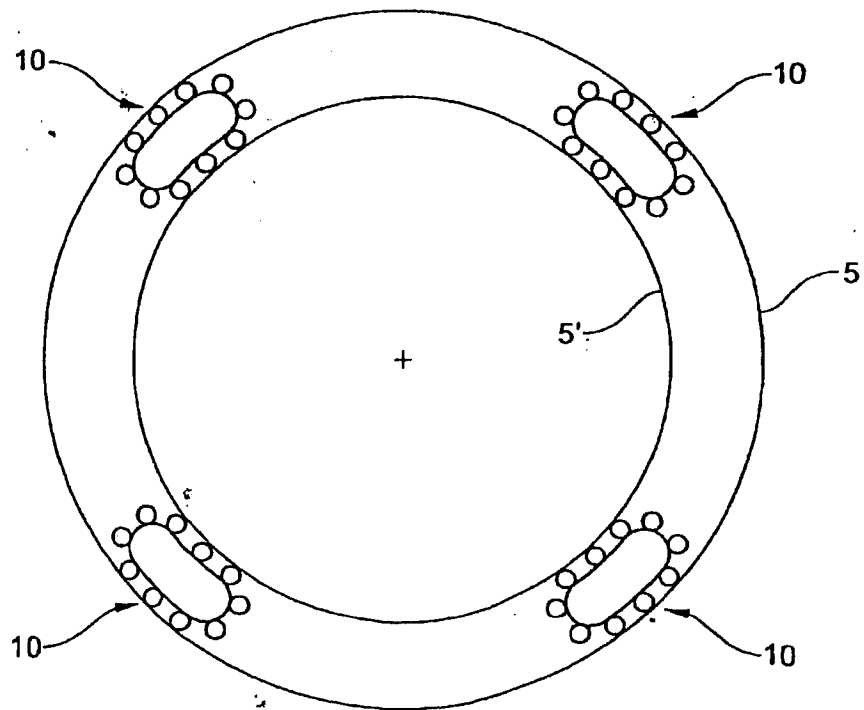
**Fig.21**



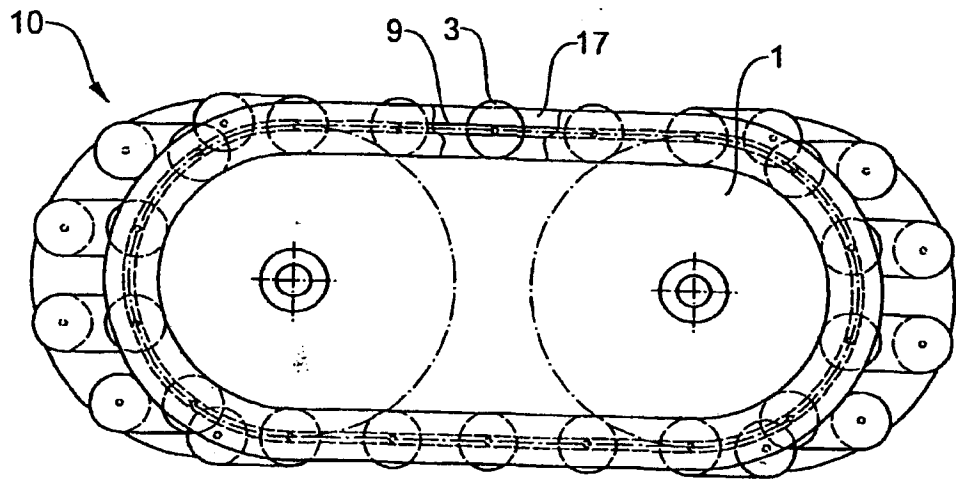
**Fig.22**



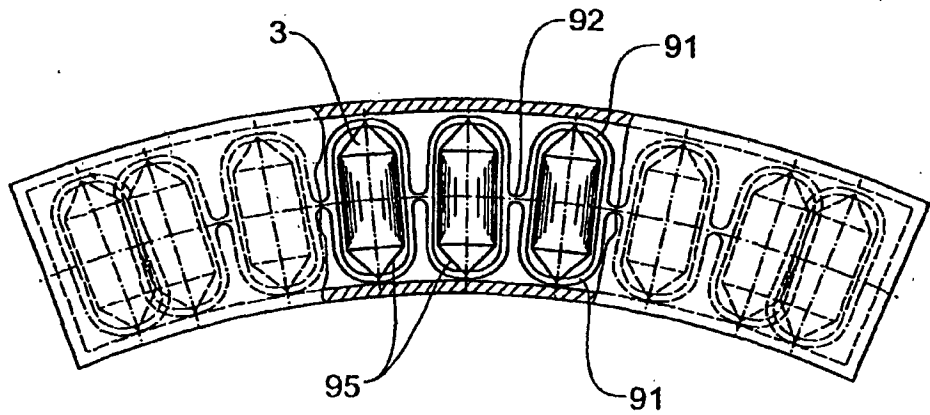
**Fig.20**



**Fig.23**



**Fig.24**



**Fig.25**

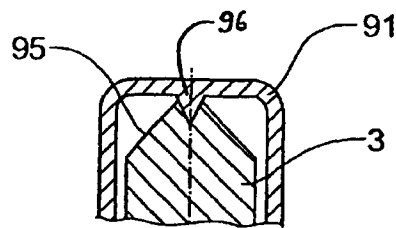


Fig.26

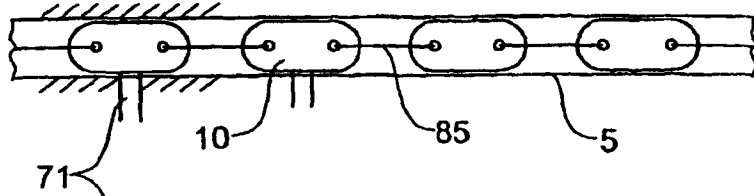
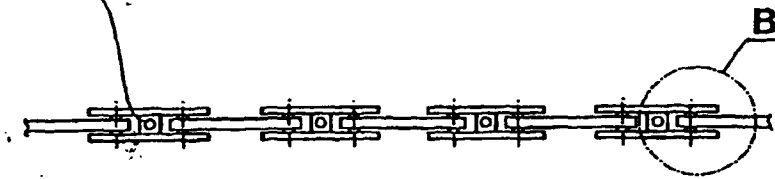


Fig.27



Detalle B

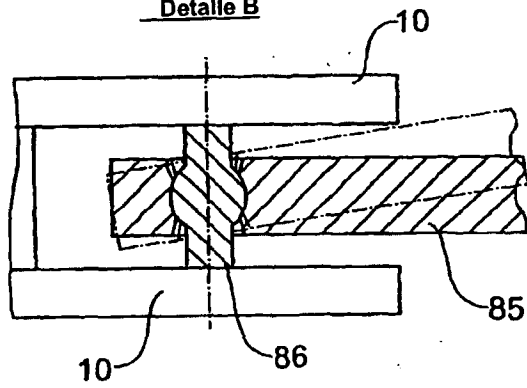
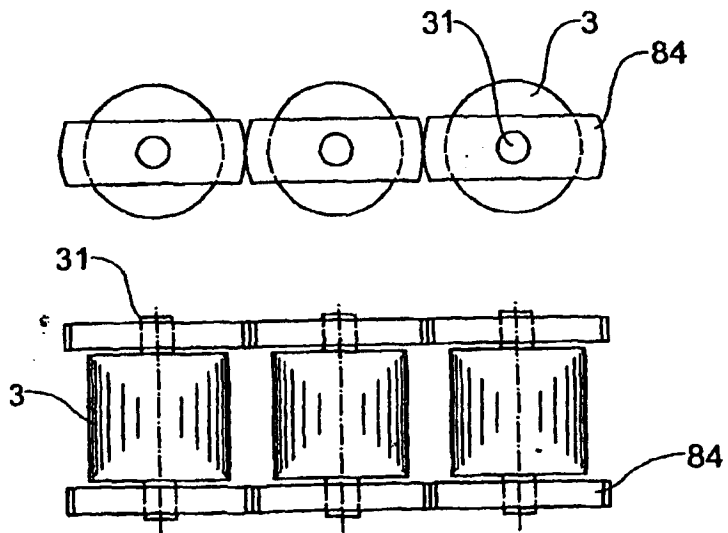


Fig.35



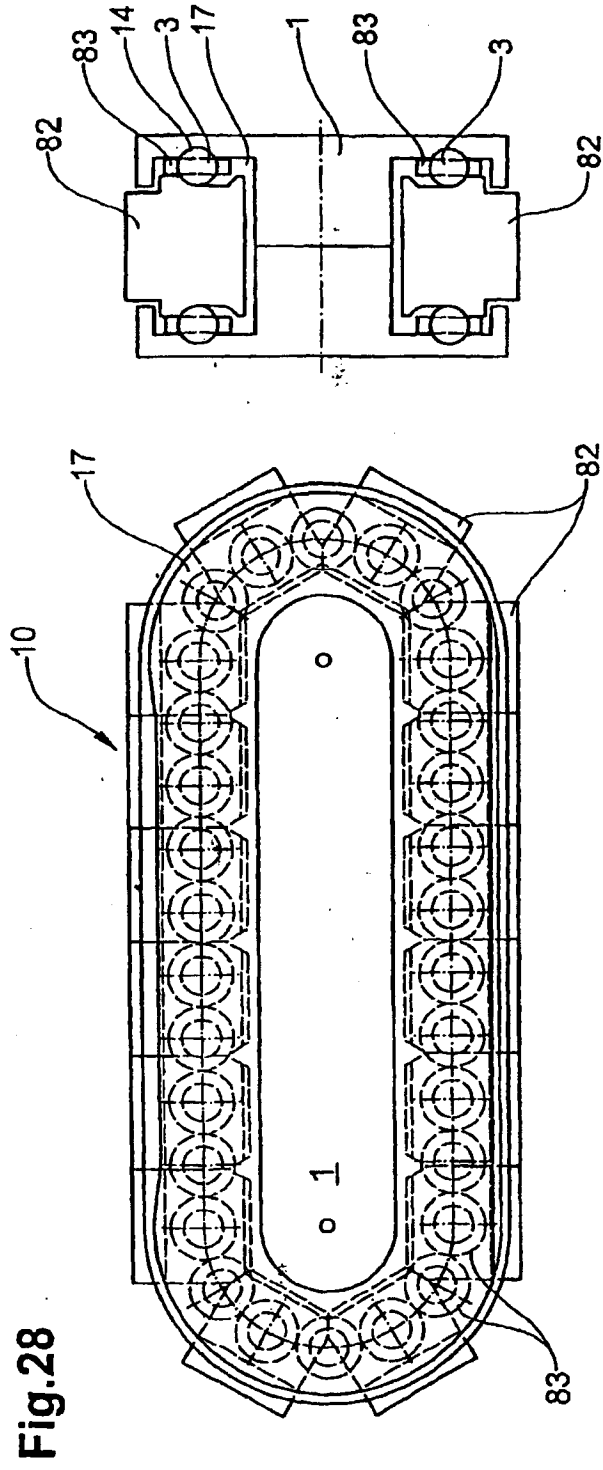


Fig. 28

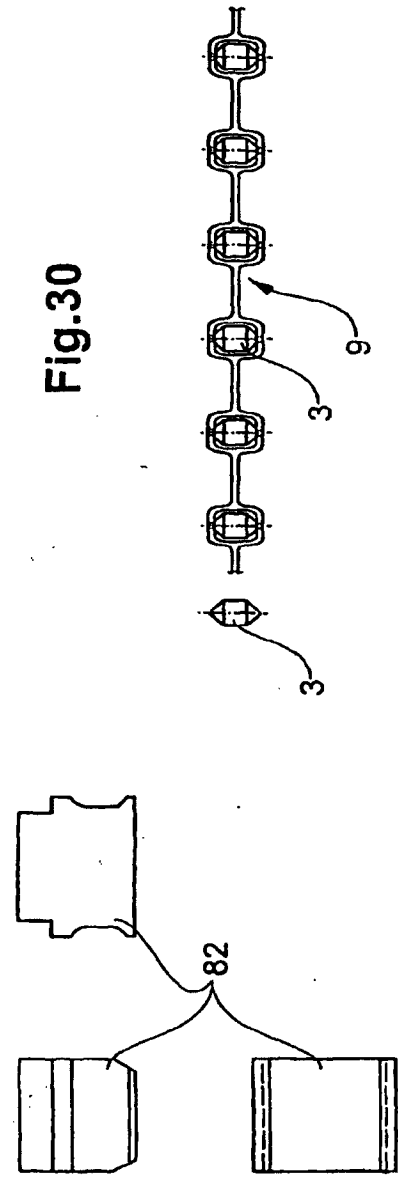
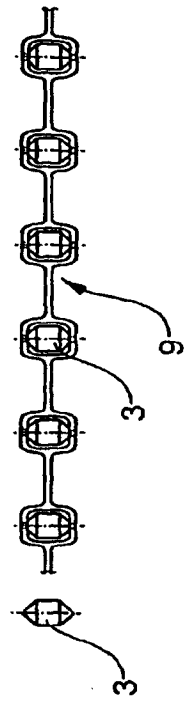


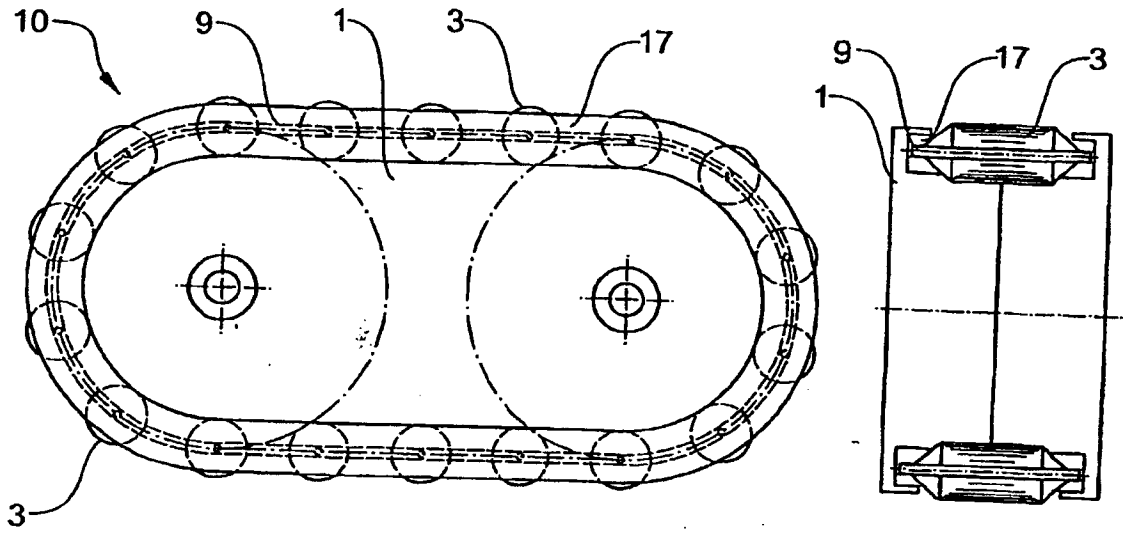
Fig. 29

Fig. 30

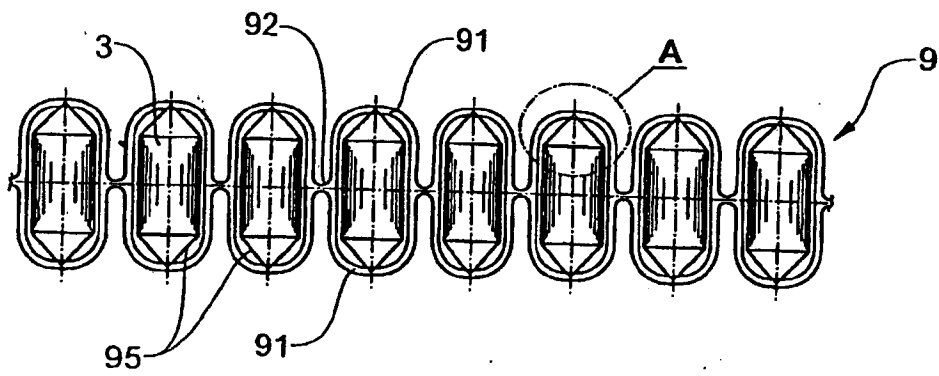




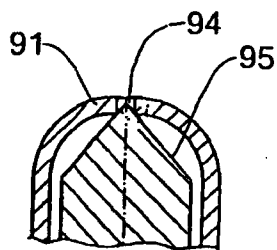
**Fig.31**



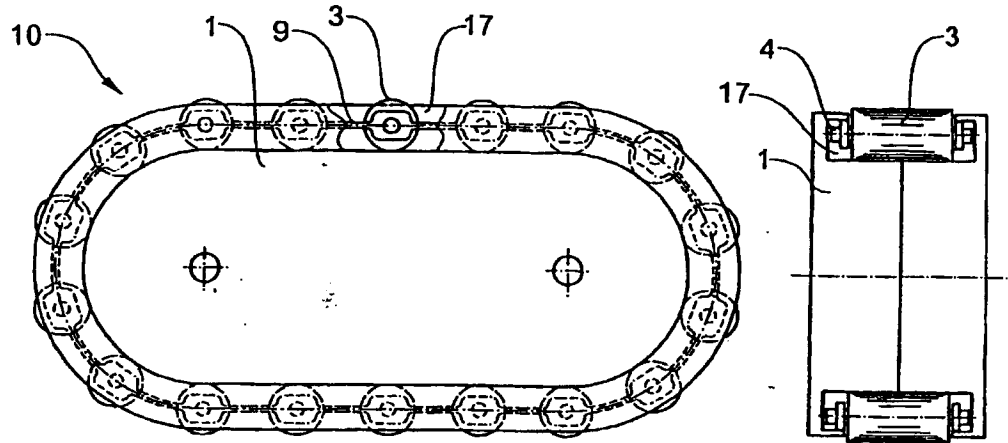
**Fig.32**



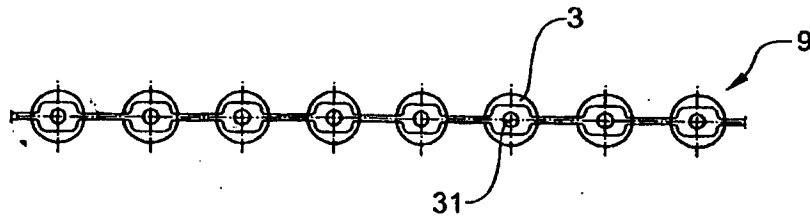
Detalle A



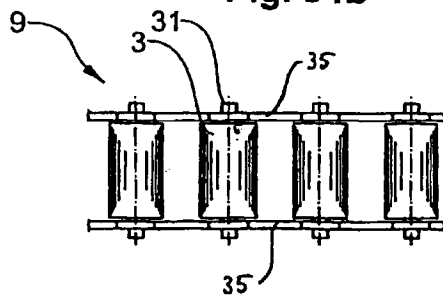
**Fig.33**



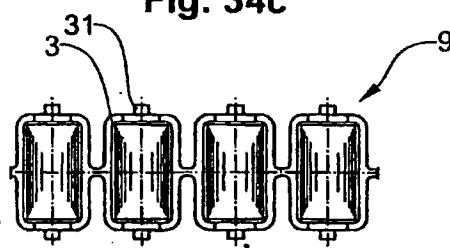
**Fig. 34a**



**Fig. 34b**



**Fig. 34c**



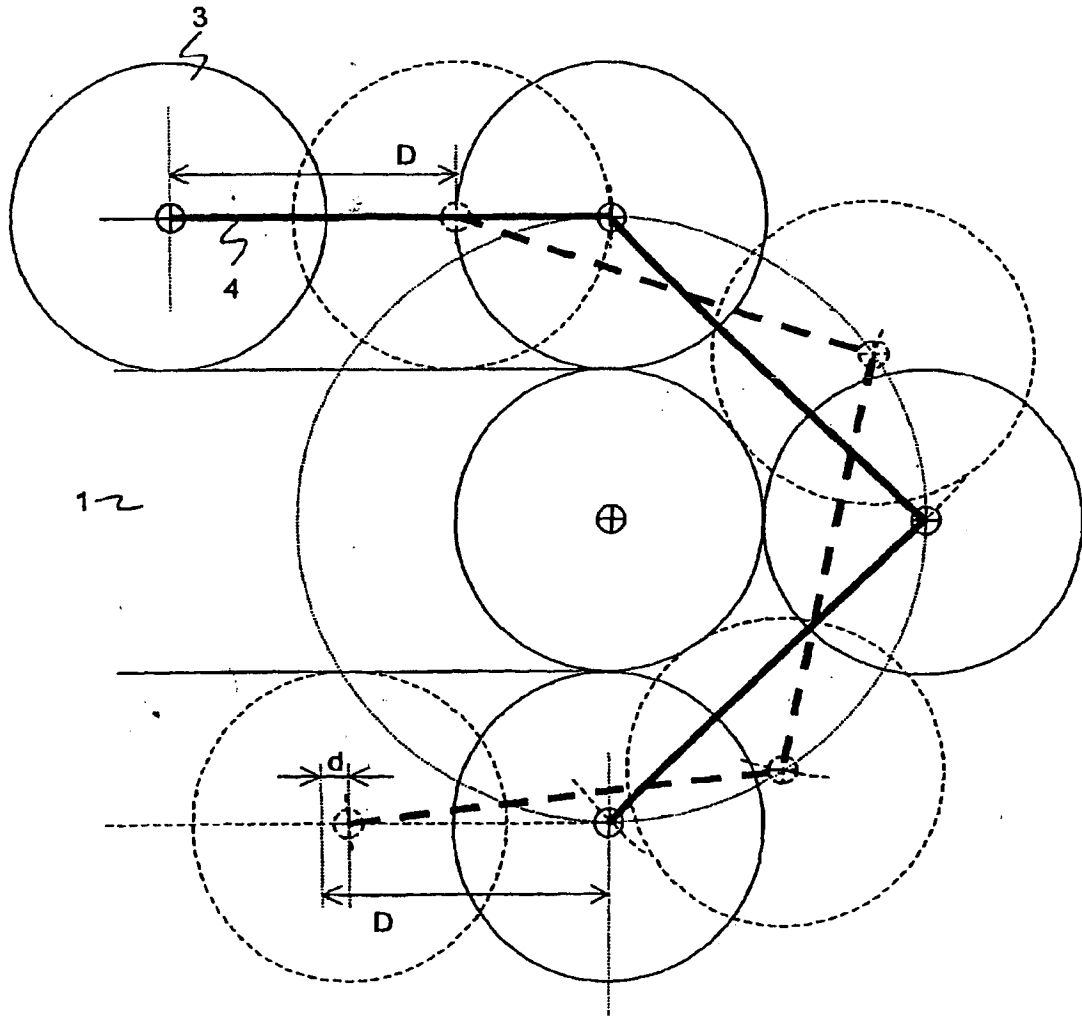


Fig. 36