



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 871**

51 Int. Cl.:  
**F16C 29/06** (2006.01)  
**F16C 33/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07726874 .6**  
96 Fecha de presentación : **14.03.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1999389**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.12.2008**

54 Título: **Cadena de cuerpos rodantes.**

30 Prioridad: **20.03.2006 DE 10 2006 012 623**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**11.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**11.10.2011**

73 Titular/es:  
**SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG.**  
**Industriestrasse 1-3**  
**91074 Herzogenaurach, DE**

72 Inventor/es: **Menges, Martin y**  
**Hausberger, Franziska**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 365 871 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 de cuerpos rodantes.

5 **Campo de la invención**

La presente invención concierne a una cadena de cuerpos rodantes con un gran número de cuerpos rodantes dispuestos en fila uno tras otro en una cinta jaula. La invención concierne especialmente a cadenas de cuerpos rodantes que circulan sin fin en canales de circulación sin fin de rodamientos lineales.

10 Se ha dado a conocer por el documento EP 0 890 754 A1, por ejemplo, una cadena de bolas en la que un gran número de bolas están dispuestas en fila una tras otra en una cinta jaula. Las bolas dispuestas contiguas una a otra están separadas una de otra por almas de separación de la cinta jaula. Visto transversalmente a la cadena de cuerpos rodantes, las almas de separación están unidas formando una sola pieza en un extremo frontal con una correa jaula flexible extendida a lo largo de la cadena de bolas. Esta cadena de cuerpos rodantes está dispuesta en un canal de circulación sin fin de un carro previsto para un rodamiento lineal. El canal de circulación está limitado por paredes de borda enfrentadas una a otra. Las dos paredes de borda del canal de circulación están provistas de unas respectivas ranuras de forma de U, encajando la correa jaula flexible en una pared de borda y encajando unas piezas de unión en la otra ranura en forma de U de la pared de borda, de las cuales una pieza de unión establece una unión mutua y en una sola pieza entre dos almas de separación dispuestas contiguas una a otra en un extremo frontal de las mismas que queda alejado de la correa jaula flexible. Esta alma de unión cierra una cavidad de bola, con lo que la bola dispuesta en la cavidad de bola está completamente cercada. Esta alma de unión forma saliente, visto transversalmente a la cadena de bolas, y encaja con su parte sobresaliente en la ranura de forma de U de la pared de borda del canal de circulación.

25 En otra forma de realización del documento EP 0 890 754 A está prevista únicamente una correa jaula y las almas de separación presentan extremos libres.

30 La fabricación de las cadenas de bolas anteriormente citadas con cavidades de bolas cerradas sobre sí mismas es costosa, ya que las paredes de las almas de separación que limita las cavidades de las bolas están abombadas en forma esférica. Los útiles de inyección necesarios para ello son complicados en su constitución y costosos desde el punto de vista económico.

35 Otra desventaja puede verse en que las paredes de borda del canal de circulación son a menudo parte de un elemento inserto fabricado en plástico por el procedimiento de inyección, estando insertado o inyectado este elemento inserto en el carro formado, por lo demás, a base de acero. Por motivo de construcción, las paredes de borda que limitan el canal de circulación están realizadas como paredes delgadas. En series de construcción de pequeño tamaño puede ser difícil que las paredes de borda dispuestas una frente a otra sean provistas de sendas ranuras de forma de U para que la cadena de cuerpos rodantes con la correa jaula flexible y con las piezas de unión mencionadas pueda encajar en estas ranuras de forma de U. En consecuencia, estas ranuras de forma de U a prever en ambas paredes de borda conducirían a un espesor de pared inadmisiblemente reducido.

45 Una cadena de cuerpos rodantes con las características del preámbulo es conocida, por ejemplo, por el documento EP 0 890 754 A anteriormente mencionado, el documento EP 0 989 314 A o el documento EP 1 342 928 A.

El problema de la presente invención consiste en indicar una cadena de cuerpos rodantes según las características del preámbulo de la reivindicación 1 que se pueda fabricar de manera sencilla y que sea adecuada también para rodamientos lineales de pequeño tamaño de construcción.

50 Según la invención, este problema se resuelve por el hecho de que las almas de separación están provistas por el otro lado, en su otro extremo frontal dispuesto transversalmente a la cadena de cuerpos rodantes, de unos rebajos que se extienden continuos en la dirección de extensión de la cadena de cuerpos rodantes y que sirven para que encaje en ellos un reborde de retención destinado a retener la cadena de cuerpos rodantes. A diferencia de la cadena de bolas conocida, las almas de separación sobresalen todas ellas libremente en voladizo desde la correa jaula flexible. En consecuencia, las cavidades de la jaula limitadas por las almas de separación y destinadas a recibir los cuerpos rodantes no están completamente cercadas. Incluso aunque las paredes de separación mutuamente opuestas de las almas de separación estén abombadas, por ejemplo, en forma cóncava, se pueden prever – en el caso de cadenas de cuerpos rodantes inyectadas a base de plástico – unos sencillos útiles de corredera que hagan posible un desmoldeo transversalmente a la extensión de la cadena de cuerpos rodantes.

60 Preferiblemente, las almas de separación están unidas con la correa jaula formando una sola pieza; esta unión en una sola pieza se puede implementar sin problemas cuando la cadena de cuerpos rodantes se fabrique a base de plástico por el procedimiento de inyección. Como alternativa, las piezas de separación pueden, por ejemplo, sujetarse por engatillado a la correa jaula, siempre que esto sea conveniente en condiciones de utilización especiales.

65 Otra ventaja esencial de la presente invención puede verse en que estas almas de separación están provistas, en su

extremo libre, de unos rebajos continuos en la dirección de extensión de la cadena de cuerpos rodantes. Hasta ahora, para realizar una retención impecable de cadena de cuerpos rodantes en un canal de circulación sin fin era necesario que la cadena de cuerpos rodantes encajara por su lado alejado de la correa jaula en la ranura de forma de U de la pared de borda del canal de circulación. La invención recorre ahora justamente un camino diferente, consistente concretamente en que un reborde de retención sobresaliente encaje en estos rebajos de las almas de separación. Esta disposición del rebajo continuo hace posible, además, la configuración de las paredes de borda con sección transversal o espesor de pared minimizado. Es suficiente que, con un espesor optimizado de las paredes de borda, se prevea en la pared de borda, visto en sección, un apéndice que esté formado a lo largo del canal de circulación y, en consecuencia, defina este reborde de retención. Por consiguiente, la cadena de cuerpos rodantes según la invención es adecuada especialmente para rodamientos lineales de pequeño tamaño de construcción.

Es frecuente que se utilicen cadenas de cuerpos rodantes en canales de circulación sin fin para una circulación sin fin de los cuerpos rodantes, estando en sí realizadas estas cadenas de cuerpo rodantes en forma finita. Esta realización finita tiene la consecuencia de que los dos extremos o piezas extremas de la cadena de cuerpos rodantes están enfrentados uno a otro en el canal de circulación. Un perfeccionamiento según la invención prevé que en al menos una de las dos piezas extremas – visto en dirección transversal a la cadena de cuerpos rodantes – esté previsto en su otro extremo libre frontal alejado de la correa jaula flexible un apéndice de presión sobresaliente de la respectiva otra pieza extrema y actuante como tope para las dos piezas extremas al aplicarse éstas una a otra. Este apéndice de presión impide que se doble involuntariamente hacia arriba la cadena de cuerpos rodantes, lo cual se explica seguidamente con más detalle. En la cadena de cuerpos rodantes según la invención, al igual que ocurre también en cadenas de cuerpos rodantes conocidas, está prevista solamente una correa jaula flexible. En consecuencia, las almas de separación libremente sobresalientes en voladizo pueden doblarse hacia arriba en forma de abanico. En el perfeccionamiento según la invención se limita un doblado hacia arriba de estas almas de separación a una medida admisible haciendo que, al alcanzarse este doblado admisible hacia arriba, las dos piezas extremas hagan tope una en otra con un apéndice de presión o con ambos apéndices de presión. No es posible un doblado adicional hacia arriba de las almas de separación.

Una distancia entre las dos piezas extremas ajustada en la dirección de circulación de la cadena de cuerpos rodantes es preferiblemente más pequeña o igual de grande que la holgura final del círculo primitivo de la cadena de cuerpos rodantes y mayor que cero. La holgura final del círculo primitivo es influenciada por la situación del campo de tolerancia de los cuerpos rodantes y de la cinta jaula.

A continuación, se explica la invención con más detalle ayudándose de tres ejemplos de realización ilustrados en un total de seis figuras. Muestran:

La figura 1, una sección transversal a través de un rodamiento lineal según la invención con una cadena de cuerpos rodantes según la invención,

La figura 2, una sección longitudinal a través del rodamiento lineal de la figura 1,

La figura 3, una sección transversal a través de la cadena de cuerpos rodantes de la figura 1 según la invención,

La figura 4, una variante según la invención de una cadena de cuerpos de rodantes, en sección transversal,

La figura 5, un fragmento de otra cadena de cuerpos rodantes según la invención y

La figura 6, tres variantes de un canal de circulación sin fin del rodamiento lineal de la figura 1 con tres planos de separación diferentes.

## Descripción detallada de los dibujos

La figura 1 muestra en sección transversal un rodamiento lineal según la invención que en el presente caso está configurado como una unidad de circulación de rodillo. Esta unidad de circulación de rodillos comprende un carro 1 que está montado sobre rodamientos a lo largo de un carril de guía 2. El carro 1 está provisto de un total de cuatro canales de circulación sin fin 3, tal como se ilustra en una sección parcial en la figura 2. Estos canales de circulación 3 comprenden un tramo de carga 4, un tramo de retorno 5 y dos tramos de reenvío 6 que unen sin fin el tramo de carga 4 y el tramo de retorno 5. En todos los canales de circulación sin fin 3 están dispuestas unas cadenas de cuerpos rodantes 8 configuradas como cadenas de rodillos 7.

Los canales de circulación 3 presentan paredes de borda 9, 10, 11, estando dispuestas las paredes de borda 9, 10 en el tramo de carga 4 y estando dispuestas las paredes de borda 11 en el tramo de retorno 5.

La cadena de rodillos 7 comprende – como se muestra en la figura 2 – un gran número de rodillos 14 dispuestos en fila uno tras otro en una cinta jaula 12 y separados uno de otro por almas de separación 13. Estas almas de separación están unidas por un lado, formando una sola pieza, en su extremo frontal dispuesto transversalmente a la cadena de rodillos 7, con una correa jaula flexible 15 extendida a lo largo de la cadena de rodillos 7. Esta cinta jaula 12 se ha fabricado en plástico por el procedimiento de inyección.

Se puede deducir también de la figura 2 que la cadena de rodillos 7 es de construcción finita y presenta dos piezas extremas 15a, 15b. Estas piezas extremas 15a, 15b están dispuestas dejando un hueco entre ellas, es decir que están distanciadas una de otra. El hueco es mayor o igual que cero y menor que la holgura final del círculo primitivo de los rodillos 14 en sus cavidades de jaula 14a. Las cavidades 14a de la jaula están limitadas por las almas de separación 13, determinando las paredes de separación mutuamente opuestas 13a de dos almas de separación 13 dispuestas contiguas una a otra la forma de las cavidades 14a de la jaula. Las paredes de separación 13a están abombadas en forma cóncava y adaptadas a la superficie envolvente de los rodillos 14.

La figura 3 muestra en sección transversal y en representación ampliada la cadena de rodillos 7 en el canal de circulación 3, estando insinuadas las paredes de borda mutuamente enfrentadas 9, 10 del canal de circulación 3. Las almas de separación 13 están provistas, en su otro extremo frontal libre dispuesto transversalmente a la cadena de cuerpos rodantes – es decir, cada alma de separación 13 sobresale libremente en voladizo, visto desde la cinta jaula 12 –, de unos rebajos 16 que se extienden continuos en la dirección de extensión de la cadena de rodillos 7 y que en el presente caso están configurados como acanaladuras o ranuras.

La cinta jaula 12 de la cadena de rodillos 7 encaja en una ranura 17 de forma de U de la pared de borda 9. En el lado opuesto un reborde de retención 18 conformado de una pieza en la pared de borda 10 encaja en los rebajos 16 de las almas de separación 13. El reborde de retención 18 está conformado como continuo en la pared de borda 10 en la dirección de circulación del canal de circulación 3.

La cadena de rodillos 7 va guiada impecablemente en el canal de circulación 3 del carro 1. Incluso aunque se retire el carro 1 del carril de guía 2, la cadena de rodillos 7 no puede formar una comba inadmisibles en el tramo de retorno 5 del canal de circulación 3, puesto que la cadena de rodillos 7 está sujeta en ambos lados longitudinales.

La figura 4 muestra una variante del rodamiento lineal anteriormente descrito, en la que únicamente las características modificadas están provistas seguidamente de números de posición complementarios. La cadena de rodillos 19 según la figura 4 presenta también un rebajo continuo 20, visto en la dirección de deslizamiento de la cadena de cuerpos rodantes, pero éste, a diferencia de la figura 3, no está configurado como una ranura o una acanaladura, sino como un escalón radialmente abierto. Por consiguiente, la pared de ranura 9 presenta un reborde de retención periférico 21 que encaja en este rebajo 20. La pared de borda 10 está provista de una ranura 22 de forma de U en la que encaja la correa jaula 15 de la cadena de rodillos 19.

La figura 5 muestra otra cadena de rodillos 23 que puede estar configurada del mismo modo que las cadenas de rodillos 7, 19 en lo que respecta a su sujeción en el canal de circulación sin fin 3. Sin embargo, la cadena de rodillos 23 está provista además, en una de sus piezas extremas 24, de un tope 25 que, en la dirección de extensión de la cadena de rodillos 23, está vuelto hacia la otra pieza extrema, no representada aquí, y sobresale hacia ésta. El tope 25 configurado aquí en forma de un apéndice sobresale hacia la otra pieza extrema opuesta, no ilustrada aquí, hasta el punto de que una holgura remanente en la dirección de extensión de la cadena de rodillos 23 entre las dos piezas extremas es igual o menor que la holgura final del círculo primitivo de los rodillos 14.

La figura 6 muestra tres posibilidades de división diferentes para el canal de circulación 3. En esta ilustración esquemática puede apreciarse claramente la pared de borda 9 con la ranura 17 de forma de U practicada en ella. Cuando este canal de circulación es parte de un elemento de inyección, se ofrece la posibilidad de elegir los planos de división A, B, C. En todos los casos, es posible un desmoldeo del útil en las direcciones paralelas al tramo de carga o bien al tramo de retorno. El plano de separación A está situado dentro del tramo de carga 4 o del tramo de retorno 5. El plano de separación B está dispuesto justamente en la zona de transición del tramo de reenvío 6 al tramo de carga 4 y al tramo de retorno 5, concretamente en ambos tramos de reenvío 6. El plano de separación C está dispuesto de la misma manera que el plano de separación B, pero solamente para un tramo de reenvío 6. En la zona del tramo de reenvío opuesto no está provisto ningún plano de separación.

El tope 25 configurado como un apéndice de presión puede estar formado del mismo material o del mismo plástico que la cinta jaula 12, pero puede estar formado también de un material más flexible, por ejemplo más blando.

Los rebordes de retención 18, 21 previstos en los ejemplos de realización descritos pueden producirse de manera sencilla por el procedimiento de inyección juntamente con las paredes de borda. El guiado y la sujeción de los cuerpos rodantes en el canal de circulación puede asegurarse por medio de elementos de plástico que estén equipados con los rebordes de retención según la invención.

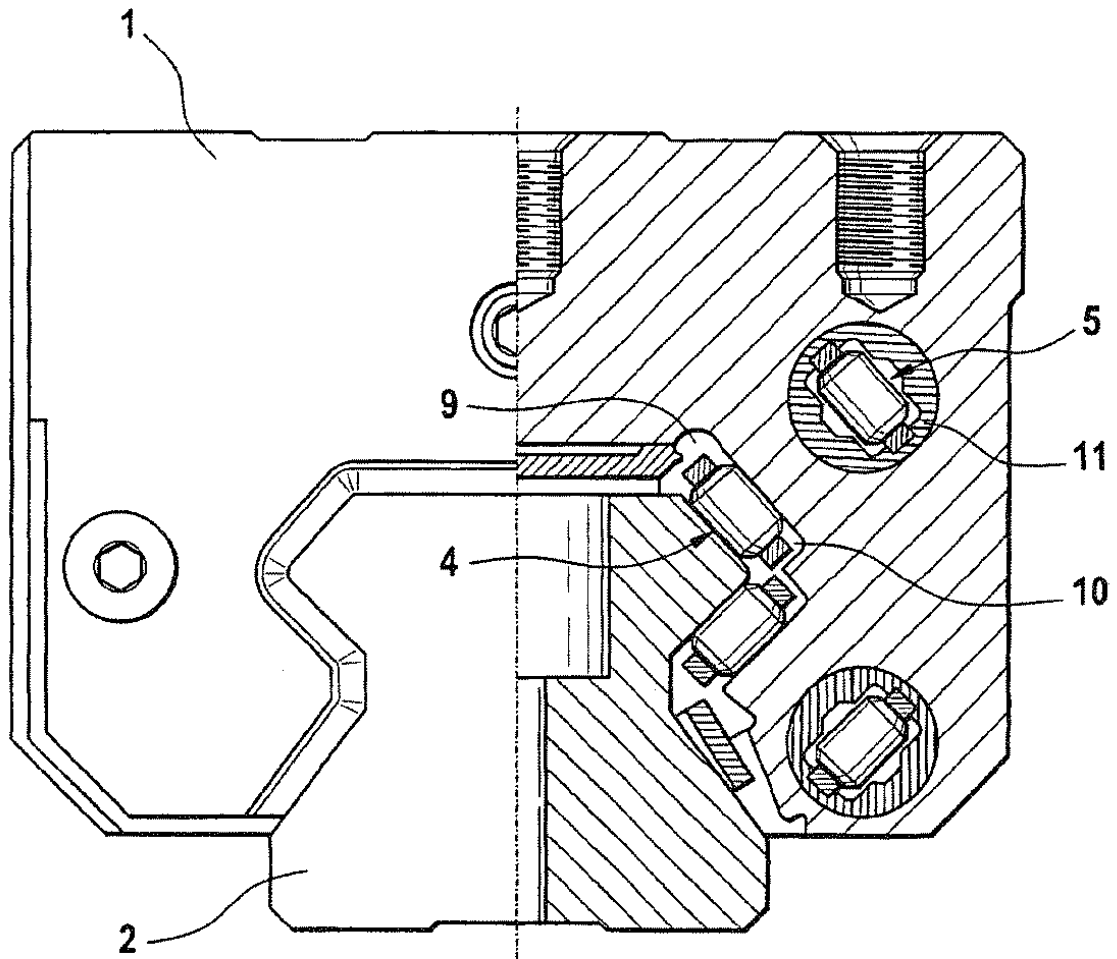
**Lista de números de referencia**

- 1 Carro
- 2 Carril de guía
- 3 Canal de circulación
- 4 Tramo de carga
- 5 Tramo de retorno

	6	Tramo de reenvío
	7	Cadena de rodillos
	8	Cadena de cuerpos rodantes
	9	Pared de borda
5	10	Pared de borda
	11	Pared de borda
	12	Cinta jaula
	13	Alma de separación
	13a	Pared de separación
10	14	Rodillo
	14a	Cavidad de jaula
	15	Correa jaula
	15a	Pieza extrema
	15b	Pieza extrema
15	16	Rebajo
	17	Ranura de forma de U
	18	Reborde de retención
	19	Cadena de rodillos
	20	Rebajo
20	21	Reborde de retención
	22	Ranura de forma de U
	23	Cadena de rodillos
	24	Pieza extrema
	25	Tope

## REIVINDICACIONES

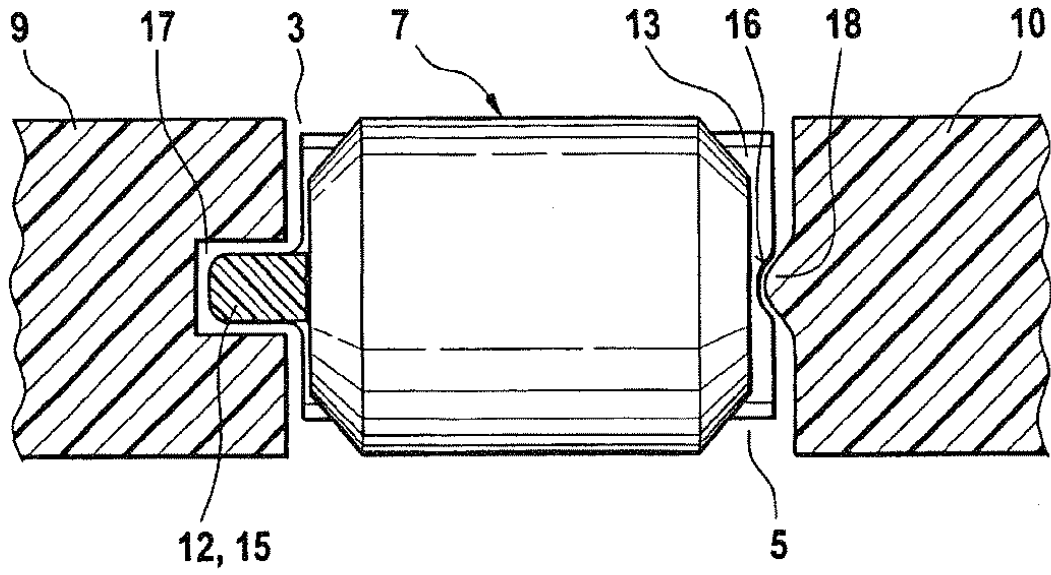
- 5 1. Cadena de cuerpos rodantes (8) con un gran número de cuerpos rodantes dispuestos en fila uno tras otro en una cinta jaula (12) y separados uno de otro por almas de separación (13) de la cinta jaula (12), en donde las almas de separación (13) están unidas por un lado, en su extremo frontal dispuesto transversalmente a la cadena de cuerpos rodantes (8), con una correa jaula flexible (15) extendida a lo largo de la cadena de cuerpos rodantes (8), **caracterizada** porque las almas de separación (13) están provistas por el otro lado, en su otro extremo frontal libre dispuesto transversalmente a la cadena de cuerpos rodantes (8), de unos rebajos (16, 20) que son continuos en la dirección de extensión de la cadena de cuerpos rodantes (8) y sirven para que encaje en ellos un reborde de retención (21, 18) destinado a retener la cadena de cuerpos rodantes (8).
- 10
- 15 2. Cadena de cuerpos rodantes según la reivindicación 1, en la que las almas de separación (13) dispuestas contiguas una a otra limitan con sus paredes de separación (13a) abombadas en forma cóncava, vueltas una hacia otra y adaptadas a la superficie periférica de los cuerpos rodantes unas cavidades de jaula (14a) para recibir los cuerpos rodantes.
- 20 3. Cadena de cuerpos rodantes según la reivindicación 1, que está realizada en forma finita con dos piezas extremas (24) y que está prevista para una circulación sin fin de cuerpos rodantes en un canal de circulación sin fin (3), estando previsto en al menos una de las dos piezas extremas (24), en su otro extremo frontal libre alejado de la correa jaula flexible (15), un apéndice de presión que sobresale hacia la respectiva otra pieza extrema (24) y que actúa como tope (25) para las dos piezas extremas (24) al aplicarse éstas una a otra.
- 25 4. Rodamiento lineal con un carro (1) en cuyo canal de circulación sin fin (3) está dispuesta una cadena de cuerpos de rodantes (8) según la reivindicación 1, en donde el canal de circulación (3) está limitado por paredes de borda mutuamente opuestas (9, 10, 11) y en donde una pared de borda (9, 10) está provista de una ranura de retención para que encaje en ella la correa jaula flexible (15) y la otra pared de borda (9, 10) está provista del reborde de retención (18, 21) destinado a encajar en los rebajos (16, 20) de las almas de separación (13) de la cinta jaula (12).
- 30 5. Rodamiento lineal según la reivindicación 4, en el que el reborde de retención (18, 21) incorporado en el canal de circulación sin fin (3) y destinado a retener una cadena de cuerpos rodantes (8) con las características de la reivindicación 3 está previsto en el canal de circulación sin fin (3).
- 35 6. Rodamiento lineal según la reivindicación 5, en el que una distancia entre las dos piezas extremas (24), ajustada en la dirección de circulación de la cadena de cuerpos rodantes (8), es más pequeña o igual que la holgura final del círculo primitivo de la cadena de cuerpos rodantes.



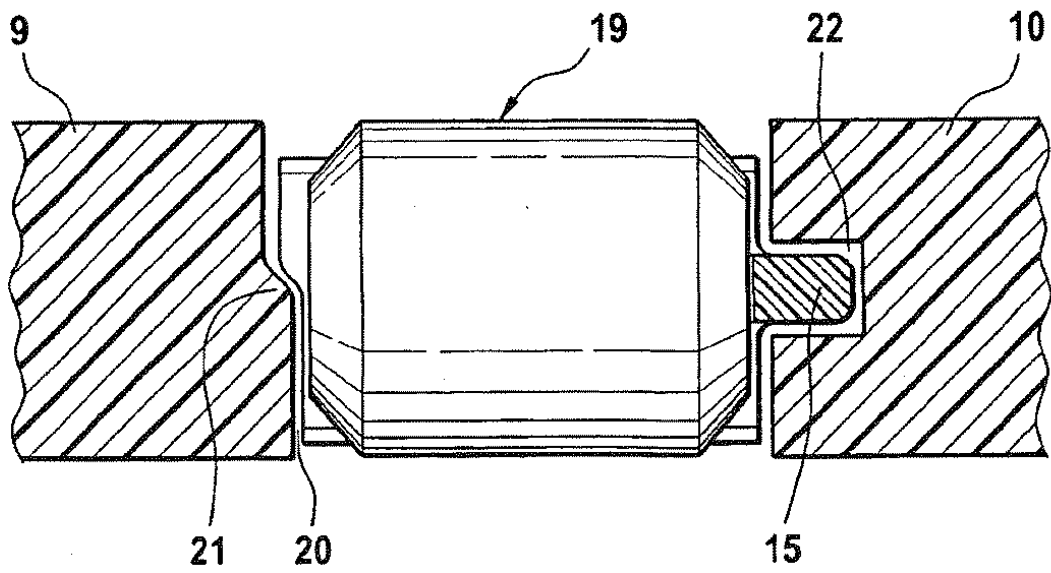
**Fig. 1**



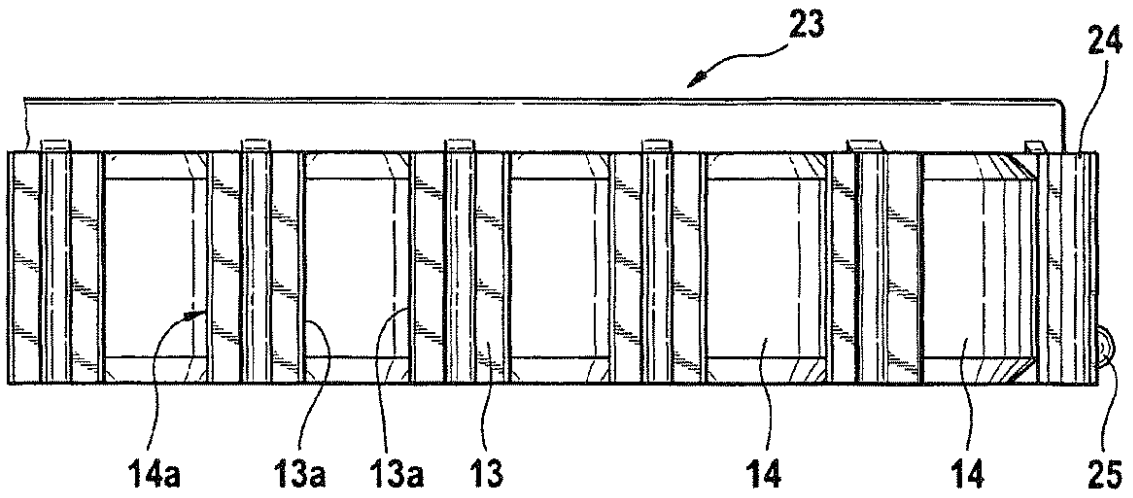




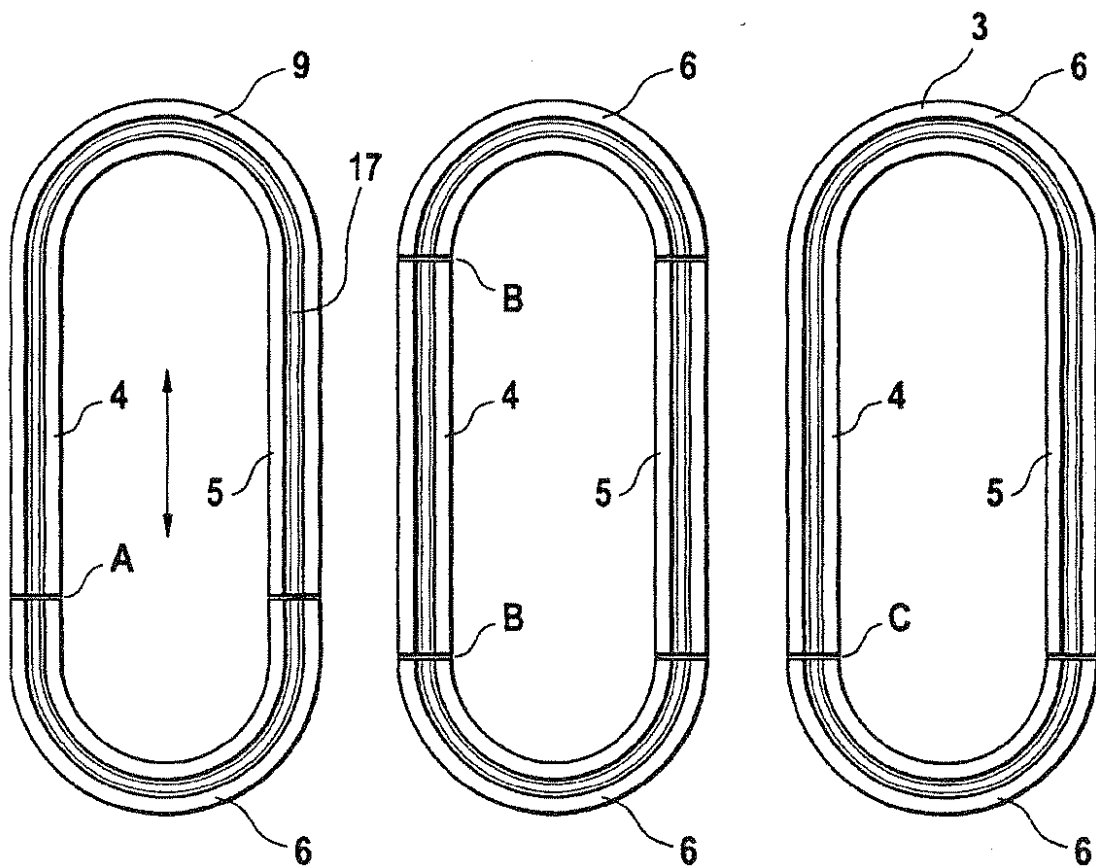
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**