

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 832**

51 Int. Cl.:

B23Q 3/155

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2010** **E 10013365 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015** **EP 2308637**

54 Título: **Almacén de cadena para herramientas**

30 Prioridad:

07.10.2009 DE 102009048343

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

23.12.2015

73 Titular/es:

DECKEL MAHO SEEBACH GMBH (100.0%)
Neue Strasse 61
99846 Seebach, DE

72 Inventor/es:

TÜLLMANN, UDO, DR.-ING.;
KÜMMEL, STEPHAN, DIPL.-ING. y
KRETZSCHMAR, ANDREAS, DIPL.-ING.

74 Agente/Representante:

VILLAMOR MUGUERZA, Jon

ES 2 554 832 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

Almacén de cadena para herramientas.

- 5 La invención se refiere a un almacén de cadena para herramientas según el preámbulo de la reivindicación 1.

Desde hace tiempo se conoce este tipo de almacenes de cadena para herramientas para fresadoras y centros de mecanizado complejos en diferentes realizaciones. Están compuestos principalmente por una construcción portante estable, que puede estar montada en un lugar adecuado del armazón de máquinas o puede estar posicionada como unidad constructiva separada al lado del armazón de máquina. Según el tamaño y diseño del almacén de cadena, en esta construcción portante están dispuestas una rueda de cadena de accionamiento así como una o varias ruedas de cadena de desviación, estando unida la rueda de cadena de accionamiento con un motor como accionamiento giratorio. Alrededor de las ruedas de cadena está guiada una cadena de eslabones sin fin, cuyos eslabones de cadena están unidos entre sí de manera pivotante mediante articulaciones adecuadas. Cada articulación contiene un soporte para una herramienta. En el caso de los almacenes de cadena habituales, estos soportes están configurados por regla general a modo de pinzas, haciendo funcionar para la inserción y extracción de las respectivas herramientas generalmente mecanismos cargados por resorte.

Además, ya se conocen también almacenes de cadena para herramientas cuyos eslabones de cadena están compuestos en su mayor parte a partir de acero fundido o similar. Cada eslabón de cadena de la cadena de almacén presenta un cuerpo conformado como receptáculo de alojamiento para una herramienta, cuyo espacio interior se adapta mediante mecanizado con arranque de virutas complejo del contorno externo del cono de herramienta que va a alojarse, de modo que un cono de herramienta de este tipo puede insertarse en el receptáculo encajando perfectamente, fijarse en el mismo mediante retención elástica y extraerse también del mismo. Sin embargo, como los alojamientos para herramientas a modo de receptáculo están previstos lateralmente en los eslabones de cadena, en particular en el caso de movimientos de cadena rápidos se producen cargas considerables. Además, la fabricación de este tipo de cadenas de almacén está asociada a un esfuerzo de trabajo y costes elevado, lo que entre otras cosas se produce por el mecanizado fino necesario de las piezas en bruto de eslabón de cadena.

Por el documento DE 87 01 368 U1 se conoce un almacén de cadena para máquinas herramienta, cuyos eslabones de cadena presentan camisas de cilindro a modo de receptáculo para el alojamiento en cada caso de un vástago de herramienta y en las zonas de extremo de estas camisas de cilindro pares de bridas fijados. Estos pares de bridas forman junto con pernos de articulación las articulaciones de unión situadas en el eje longitudinal de la cadena de almacén. Para el soporte de un vástago de herramienta, cada camisa de cilindro presenta en uno de sus extremos un elemento de inserción de cono cónico interno, en cuya superficie interna se apoya la parte cónica de manera correspondiente del vástago de herramienta por una gran superficie. En caso de deterioro de su superficie de cono el elemento de inserción de cono puede sustituirse de manera sencilla, sin tener que desmontarse el eslabón de cadena.

- 50 El documento US-4.699.276 da a conocer un almacén de cadena según el preámbulo de la reivindicación 1.

Finalmente, por el documento DE 33 13 140 A se conocen cadenas de almacén para almacenes de cadena de máquinas herramienta en varias realizaciones. Las realizaciones representadas en las figuras 5 y 6 de este documento están compuestas por una serie de eslabones de cadena, que están unidos entre si de manera articulada mediante juntas articuladas unos respecto a otros hacia ambos lados. Cada eslabón de cadena contiene una parte de soporte de herramienta de cilindro hueco y corta y una parte de soporte de perno de tracción distanciada de la misma. La parte de soporte de herramienta a modo de receptáculo presenta una perforación central y cónica por dentro para el alojamiento de un vástago de herramienta. La parte de soporte de perno de tracción realizada de manera separada sirve para el soporte de un extremo de la herramienta insertada. La parte de soporte de herramienta y la parte de soporte de perno de tracción están fijadas por separado en un par de bridas de enlace dispuestas de manera enfrentada con una distancia intermedia preferiblemente de chapa de acero. Las partes de extremo anteriores de las dos bridas de enlace de un par de bridas están unidas entre si de manera articulada con las partes de extremo posteriores de las dos bridas de enlace del otro par de bridas mediante en cada caso un perno de alma y forman en conjunto las articulaciones de unión dispuestas en el eje longitudinal central de la cadena de almacén. Debido al gran número de partes individuales utilizadas, es decir, de los pares de bridas necesarios en cada caso repetidas veces, de las partes de soporte montadas en estas bridas y de los pernos de articulación, se produce un esfuerzo de fabricación relativamente elevado y una vida útil limitada.

El objetivo de la invención es proporcionar un almacén de cadena para herramientas en particular para fresadoras y centros de mecanizado controlados por programa, que también con altas aceleraciones y velocidades esté expuesto a cargas controlables y pueda fabricarse y hacerse funcionar con una alta eficiencia económica de manera rentable.

Este objetivo se alcanza con un almacén de cadena para herramientas en particular para fresadoras y centros de mecanizado controlados por programa según la invención mediante las características de la reivindicación 1.

Los eslabones de cadena están conformados en cada caso como cuerpos conformados de una sola pieza de material con estabilidad de forma y resistente al desgaste, en particular un metal ligero o un plástico dado el caso reforzado con fibras. De este modo, se obtienen ventajas con respecto a la técnica de fabricación, porque los cuerpos conformados pueden fabricarse mediante técnicas de fundición o inyección adecuadas sin mecanizado con arranque de virutas. Además, el uso de metal ligero o plásticos altamente resistentes como material para los eslabones de cadena lleva a pesos reducidos de las cadenas de almacén, lo que posibilita un diseño correspondiente de la construcción portante y de las unidades de accionamiento motoras. Además de los costes de fabricación favorables mediante la eliminación de operaciones de mecanizado complicadas de los eslabones de cadena, se obtienen por tanto tiempos de funcionamiento más largos debido a las cargas de aceleración y desaceleración reducidas por los pesos totales reducidos. Una característica particular de la invención consiste además en que en los receptáculos de alojamiento no tienen que llevarse a cabo mecanizados posteriores con arranque de virutas, con lo que se obtiene una fabricación simplificada y una situación respecto a los costes especialmente favorable. Resulta ventajosa la posibilidad del uso de plásticos altamente resistentes, lo que lleva a pesos y ruidos de funcionamiento reducidos del almacén de cadena según la invención.

Para también tras largos tiempos de funcionamiento garantizar un enganche uniforme de las ruedas de cadena de accionamiento y también de las ruedas de cadena de desviación en los eslabones de cadena individuales, en un ejemplo de realización preferido según una configuración ventajosa adicional de la invención cada eslabón de cadena está
 5 dotado de una parte periférica reforzada de mayor diámetro, en la que se enganchan las respectivas ruedas de cadena. Esta parte periférica reforzada está compuesta de manera conveniente del mismo material que el de los cuerpos de base del eslabón de cadena, es decir, de fundición de metal ligero o plástico altamente resistente, y puede estar configurada en forma de varios segmentos anulares estrechos conformados axialmente
 10 unos sobre otros en el lado externo del cuerpo de base. Sin embargo, también es posible fabricar la parte periférica reforzada del eslabón de cadena, en el que se enganchan las ruedas de cadena, de un material especialmente estable y resistente al desgaste.

Para un comportamiento de funcionamiento resistente a la torsión de la cadena de
 15 almacén y sus eslabones de cadena, es esencialmente significativo un apoyo simétrico bilateral de cada eslabón de cadena. Para conseguir un apoyo y guiado resistente a la torsión de funcionamiento seguro en un ejemplo de realización ventajoso del almacén de cadena según la invención, cada eslabón de cadena presenta dos rodillos de guiado y
 20 portantes dispuestos diametralmente de manera lateral, que discurren en dos carriles de guiado y portantes paralelos entre sí de la construcción portante. Estos rodillos de guiado y portantes están fijados y montados sobre dos muñones huecos, que están conformados en el cuerpo de base del respectivo eslabón de cadena dirigidos lateralmente hacia fuera. La disposición central del receptáculo de alojamiento en el cuerpo de base del eslabón de
 25 cadena y el apoyo del eslabón de cadena sobre los dos rodillos de rodamiento de lado externo dan lugar a su vez a proporciones simétricas favorables.

La unión articulada de los eslabones de cadena consecutivos con la cadena de almacén se produce mediante pernos de articulación, que posibilitan movimientos pivotantes hacia
 30 ambos lados, de modo que son posibles "flexiones contrarias" de la cadena de almacén con radios relativamente estrechos, con lo que puede reducirse la demanda de espacio del almacén de cadena para el alojamiento de mayores cantidades de herramientas. En las partes de extremo sobresalientes de los pernos de articulación están montados convenientemente rodillos de guiado para el guiado lateral de la cadena de almacén, que discurren en correspondientes carriles de guiado de la construcción portante.

Para que la cadena de almacén pueda resistir las altas fuerzas de aceleración y desaceleración también tras largos tiempos de funcionamiento sin daños, las articulaciones de unión con una sollicitación especialmente alta están configuradas entre
 40 los eslabones de cadena consecutivos con rigidez de forma y de manera estable. Con este fin, en un ejemplo de realización preferido en un lado de cada eslabón de cadena en el plano central vertical están conformados dos ojales de articulación verticalmente alargados con una distancia intermedia y en el otro lado diametralmente opuesto del eslabón de cadena está conformado un ojal de articulación central igualmente alargado, cuya longitud es ligeramente menor que la distancia axial entre los dos ojales de
 45 articulación del primer lado, de modo que este ojal de articulación central encaja con juego entre los dos ojales de articulación del otro eslabón de cadena y el perno de unión puede deslizarse a través de los tres ojales de articulación y asegurarse. Como el ojal de articulación central está expuesto a cargas elevadas, en su espacio interior están insertados convenientemente casquillos de cojinete cortos. Para obtener una distribución
 50 conveniente de las fuerzas de tracción que actúan en funcionamiento sobre las articulaciones por los pernos de articulación a los eslabones de cadena individuales,

resulta conveniente configurar las paredes cilíndricas de los oiales de articulación con una transición que lentamente se ensancha hacia dentro en el cuerpo de base del eslabón de cadena. Las paredes de los oiales de articulación en el lado interno dirigido hacia el cuerpo de base del eslabón de cadena también pueden convertirse en apoyos de refuerzo superiores o inferiores, que se extienden en el sentido de marcha de cadena y así favorecen el alojamiento así como la distribución simétrica de las fuerzas de tracción que aparecen en el funcionamiento.

Para garantizar un soporte seguro de los conos de herramienta insertados en los respectivos receptáculos de alojamiento del eslabón de cadena, en la parte de extremo superior del cuerpo de base del eslabón de cadena está prevista una sujeción, que en un ejemplo de realización en un cilindro hueco conformado de una sola pieza presenta una bola y un resorte de compresión que actúa radialmente sobre la misma. La bola está montada de manera longitudinalmente móvil en el cilindro hueco y se comprime por el resorte de compresión en una ranura anular en la parte de extremo superior del cono de herramienta, para asegurarse y que no se salga. Para asegurar el bloque de bola, una abrazadera de resorte o un capuchón de resorte está sujeto sobre la parte de extremo superior del cuerpo de base del eslabón de cadena.

También es un objeto de la invención una cadena de almacén para un almacén de cadena, en la que los receptáculos de alojamiento para las herramientas sólo están unidos mediante los pernos de articulación de las articulaciones con la cadena de almacén, concretamente prescindiendo de mecanizado con arranque de virutas.

A continuación se describirán en detalle ejemplos de realización de la invención mediante los dibujos. Muestran:

la figura 1, una parte de un almacén de cadena en una vista en planta esquemática;

la figura 2, una parte del almacén de cadena según la figura 1 en una representación en perspectiva;

la figura 3, dos eslabones de cadena consecutivos del almacén de cadena según la figura 2;

la figura 4, un corte axial de dos eslabones de cadena diferentes para una cadena de almacén según las figuras 1, 2 en un plano transversal vertical al sentido de movimiento y

la figura 5, los eslabones de cadena según la figura 4 en un corte axial en dirección longitudinal del almacén de cadena.

En la figura 1 sólo se representa una parte del almacén de cadena según la invención en una vista en planta esquemática. Una cadena 1 de almacén guiada en el presente ejemplo de realización en forma de meandro discurre sobre una construcción portante (no representada) en la que están montadas una rueda 2 de cadena de accionamiento así como ruedas de cadena de desviación (no representadas). Además, en la construcción portante están previstos dos carriles 3, 4 de guiado laterales así como un carril 5 de guiado central como elementos de guiado para la cadena 1 de almacén. La cadena 1 de almacén está compuesta por un gran número de eslabones 6 de cadena unidos entre si de manera articulada, que están fabricados de un metal ligero o un plástico con estabilidad de forma y resistente al desgaste mediante técnicas de fundición a presión o

inyección adecuadas. Como resulta visible por la figura 2, la rueda 2 de cadena de accionamiento presenta en su borde externo resaltes 7 dentados en un paso predeterminado por el tamaño de los eslabones 6 de cadena. Estos resaltes 7 dentados están distanciados entre sí en la dirección periférica por entrantes 8 en forma de segmento circular y presentan partes 9 de extremo engrosadas, que sirven para reducir la presión de superficie en caso de actuar sobre las zonas periféricas correspondientes de los eslabones 6 de cadena.

La cadena de almacén representada en las figuras 1 y 2 está compuesta de manera articulada por eslabones 6 de cadena, de los que en la figura 3 en una representación en despiece ordenado o en perspectiva ampliada se muestran dos eslabones. Cada eslabón 6 de cadena está formado por un cuerpo 10 conformado o de base en este caso de una sola pieza de fundición a presión de metal ligero o plástico con estabilidad de forma y contiene en su interior un receptáculo de alojamiento para una herramienta. El cuerpo 10 de base tiene en su parte 11 inferior un contorno externo aproximadamente en parte cilíndrico. En una zona seleccionada de la parte 11 inferior del cuerpo 10 de base están conformados por fuera segmentos 12 de refuerzo, que en el ejemplo de realización representado están configurados como nervios periféricos o segmentos anulares dispuestos unos sobre otros unidos entre sí transversalmente. Los dientes 7 de la rueda 2 de cadena o dientes configurados de manera correspondiente de la rueda de cadena de desviación se enganchan en estos segmentos 12 de refuerzo. Para que la cadena 1 de almacén pueda guiarse en forma de meandro en la manera representada en la figura 1, en cada eslabón 6 de cadena están configurados en cada caso dos elementos 12 de rigidización en forma de dos segmentos de refuerzo en forma de segmento circular de manera diametralmente opuesta, con lo que son posibles flexiones así como flexiones contrarias de la marcha de cadena, porque las respectivas ruedas de cadena enganchan en el segmento de refuerzo o elemento 12 de rigidización configurado en un lado o en el otro del eslabón 6 de cadena. Ni el receptáculo de alojamiento configurado en el cuerpo 10 de base ni el cuerpo 10 de base tienen que mecanizarse con arranque de virutas, lo que da lugar a costes de fabricación reducidos.

En cada caso dos eslabones 6 de cadena consecutivos están unidos entre sí de manera pivotante mediante en cada caso una articulación 15, cuyo eje de giro discurre en el plano central longitudinal del respectivo eslabón de cadena. Cada articulación 15 está compuesta por dos ojales 16, 17 conformados en un lado frontal en el cuerpo 10 de base con una distancia intermedia predeterminada, un ojal 18 de articulación central conformado igualmente en el cuerpo 10 de base en el lado posterior y por un perno 19 de articulación denominado también vástago, en el que en el lado de extremo se fijan arandelas 20 de seguridad. Este perno 19 atraviesa las aberturas alineadas de los dos ojales 16, 17 anteriores así como del ojal 18 posteriores central del eslabón de cadena adyacente. Como resulta visible por la figura 3, en la perforación del ojal 18 posterior central están insertados dos casquillos 21 de cojinete de rigidización de lado de extremo.

En el ejemplo de realización representado, el ojal 18 de colocación posterior conformado tiene una forma de sección transversal que se ensancha lentamente en la dirección del eje central del eslabón de cadena y en su parte superior está unido mediante tres nervaduras 22 longitudinales conformadas, que esencialmente se extienden en la dirección de movimiento con el cuerpo 10 de base del eslabón 6 de cadena. Estas nervaduras 22 se convierten en la pared de una abertura 24 vertical. En el lado diametralmente opuesto de esta abertura 24 también están conformadas tres nervaduras 25 que se extienden en la dirección de movimiento, que se convierten en la pared

periférica del ojal 16 de articulación superior, como se muestra en la figura 3. Estas nervaduras 22 y 25 orientadas en la dirección de movimiento del almacén 1 de cadena aumentan la rigidez de forma y capacidad de carga de los eslabones de cadena.

- 5 En el lado superior de los ojales 16 de articulación de lado frontal superiores está conformado un muñón 27 hueco, sobre el que un rodete 28 está montado de manera giratoria como elemento de guiado alrededor del eje del perno 19 de articulación. Como los pernos 19 de articulación anteriores y posteriores de cada eslabón 6 de cadena se sitúan en el plano longitudinal central del eslabón 6 de cadena, también los rodillos 28 de
10 rodamiento anteriores y posteriores están dispuestos con sus ejes de giro en este plano longitudinal, con lo que se consigue una simetría constructiva y funcional.

- Como elementos de guiado laterales sirven en la cadena 1 de almacén según la invención pares 30, 31 de rodillos de rodamiento laterales, que se representan en detalle
15 en la parte derecha de la figura 3 así como en la figura 4. Como resulta visible en particular por la figura 4, los cuerpos 10 de base de los eslabones 6 de cadena presentan dos muñones 33, 34 huecos diametralmente opuestos de manera lateral, sobre cuyas respectivas partes de extremo está montado un rodillo 30, 31 de rodamiento como
20 elemento de guiado. Como resulta visible por la figura 4, estos rodillos 30, 31 de rodamiento discurren en los carriles 3, 4 de guiado configurados en este caso con una sección transversal en forma de U.

- En las figuras 4, 5 se representan en cada caso dos realizaciones diferentes de un eslabón 6', 6" de cadena para la cadena de almacén según la invención. La realización 6" representada en la respectiva mitad derecha de las figuras 4 y 5 está concebida para el
25 uso de alojamientos para herramientas de tipo SK 40 y la realización 6' representada en la mitad izquierda de estas figuras para el uso de alojamientos para herramientas de tipo HSK-A63. De manera correspondiente, el cuerpo 10" de base del eslabón 6" de cadena de lado derecho en cada caso presenta un espacio 40 interior que se reduce en dirección
30 vertical hacia arriba con respecto a su diámetro, en el que se aloja un cono 41 de herramienta, que se soporta sin juego en una superficie 42, 43 anular superior e inferior. En el espacio 40 interior pueden estar conformados apoyos 44 oblicuos adicionales, en cuya superficie interna oblicua también se dispone el cono 41 de herramienta. Para asegurar el cono de herramienta sirve un bloque de bola, que se representa en la figura 4
35 y está compuesto por un resorte 46 de compresión así como una bola 47 solicitada por el mismo radialmente hacia dentro, que se disponen en una perforación 48 transversal en la parte superior del elemento de sujeción y se aseguran mediante un capuchón 49 de resorte para evitar que se salgan.

- 40 El eslabón 6' de cadena representado en la respectiva parte izquierda de las figuras 4 y 5 tiene una parte de extremo inferior acortada, es decir, termina directamente por debajo de los elementos 12 de rigidización en forma de segmento anular. Para la fijación de un alojamiento para herramientas HSK-A63 introducido sirve un casquillo 51 de sujeción con una bola 52 y un bloqueo 53 de resorte. Este mecanismo de bloqueo es conocido en los
45 alojamientos para herramientas indicados. También en el caso de las realizaciones representadas en las figuras 4 y 5, los eslabones 6', 6" de cadena con los cuerpos 10'. 10" de base que contienen los receptáculos de alojamiento están compuestos de una fundición de metal ligero o plástico con rigidez de forma, lo que permite un peso total reducido de la cadena de almacén. Como los cuerpos 10', 10" de base y con ellos las
50 superficies funcionales de los receptáculos de alojamiento no tienen que mecanizarse

con arranque de virutas, la fabricación de estas realizaciones es económica y su funcionamiento poco ruidoso.

5 La invención no se limita a los ejemplos de realización representados. Aunque los
cuerpos de base de los eslabones de cadena deban estar configurados preferiblemente
como partes de función o conformadas de peso ligero y de una sola pieza, también es
posible una forma de construcción de varias piezas, en la que los componentes
individuales se unen entre si de manera firme y duradera mediante sistemas de unión
adecuados, tales como soldadura fuerte, soldadura blanda y adhesión.

10

REIVINDICACIONES

1. Almacén de cadena para herramientas, en particular para fresadoras y centros de mecanizado controlados por programa, con
5
 - una construcción portante estacionaria, en la que están montados guías (3-5) lineales, ruedas (2) de cadena y una unidad de accionamiento como accionamiento giratorio para al menos una de las ruedas (2) de cadena,
- 10
 - una cadena (1) de almacén sin fin, que está compuesta por una serie de eslabones (6) de cadena unidos entre si de manera articulada,
 - estando soportado y guiado cada eslabón (6) de cadena a través de elementos (28, 30, 31) de guiado en las guías (3-5) lineales,
- 15
 - presentando cada eslabón (6) de cadena en cada caso un receptáculo de alojamiento para el alojamiento y soporte de una herramienta, y
 - estando dispuestas las articulaciones (16-19) de unión anteriores y posteriores de los
- 20
 - eslabones (6) de cadena en el eje longitudinal central de la cadena (1) de almacén
 - estando formados los eslabones (6) de cadena de la cadena (1) de almacén por los receptáculos de alojamiento dispuestos centralmente en los mismos,
- 25 **caracterizado** porque
 - los eslabones (6) de cadena presentan cuerpos (10) de base de un plástico o metal ligero con estabilidad de forma y resistente al desgaste, que forman los receptáculos de alojamiento, y
- 30
 - cada eslabón (6) de cadena tiene al menos un segmento (12) de refuerzo, en el que se enganchan las ruedas (2) de cadena,
 - estando conformados en un lado frontal del eslabón (6) de cadena dos ojales (16, 17) de articulación con una distancia intermedia y estando conformado un ojal (18) de articulación central en el otro lado frontal diametralmente opuesto del eslabón (6) de
- 35
 - cadena, cuya longitud es ligeramente menor que la distancia axial entre los dos ojales (16, 17) de articulación en el primer lado frontal.
- 40 2. Almacén de cadena según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cada eslabón (6) de cadena presenta dos rodillos (30, 31) de guiado y portantes dispuestos diametralmente de manera lateral, que discurren en dos carriles (3, 4) de guiado y portantes paralelos entre si de la construcción portante.
- 45 3. Almacén de cadena según la reivindicación 2, **caracterizado** porque los rodillos (30, 31) de guiado y portantes están montados sobre muñones (33, 34) huecos, que están conformados lateralmente en el cuerpo (10) conformado del respectivo eslabón (6) de cadena.
- 50 4. Almacén de cadena según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque eslabones (6) de cadena consecutivos están unidos mediante un perno (19) de

articulación de manera pivotante unos respecto a otros, discurriendo los ejes de perno en el plano central del eslabón (6) de cadena.

5. Almacén de cadena según la reivindicación 4, **caracterizado** porque unos rodillos (28) de guiado están montados sobre las partes de extremo superiores de los pernos (19) de articulación, que discurren en un carril (5) de guiado de la construcción portante.
6. Almacén de cadena según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada eslabón (6) de cadena presenta en su parte superior apoyos (22, 25) de refuerzo externos, que se extienden en el sentido de marcha de cadena.
7. Almacén de cadena según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la parte superior del cuerpo (10) conformado del eslabón (6) de cadena está configurada una perforación (48) transversal, en la que están insertados una bola (47) de fijación y un resorte (46) de compresión para la fijación de un cono de herramienta insertado en el receptáculo.
8. Almacén de cadena según la reivindicación 7, **caracterizado** porque sobre la parte de extremo superior del cuerpo (10) conformado del eslabón (6) de cadena está sujeto un capuchón (49) de resorte para asegurar el resorte (46) de compresión.
9. Almacén de cadena según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los cuerpos (10) conformados con los receptáculos de alojamiento para las herramientas están unidos directamente prescindiendo de un mecanizado con arranque de virutas sólo mediante las articulaciones (15) de unión a partir de ojales (16, 17, 18) de articulación conformados y pernos (19) de articulación con la cadena (1) de almacén.





