

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-042255- -00005-0000

Fecha: 2015-01-09 16:06:36

Tra. 11 PATENTEIYII

Act. 523 RESPUESTA

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 378 FASENACIONALI

Folios: 32

Señor Director
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Trámite : 011
Evento : 378
Actuación : 523

Referencia : Expediente No. **14.042.255**
Asunto : Registro de Patente: **"ESLABONES DE CADENA Y ACOPLE"**
Solicitante : **ESCO CORPORATION**
Fecha de solicitud : 27 de Febrero de 2014

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **12965** notificado por fijación en lista el 14 de octubre de 2014.

2. Mediante oficio No. **12965** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio se refieren a la claridad del pliego reivindicatorio y a la novedad de las reivindicaciones 41-53 en vista del documento **D1**: US 2979886.

3. **Respuesta a las objeciones**

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desea presentar las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siskí - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel: (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 43 A No. 1 - 50 - Torre Protección Oficina 852 - Tel: (57-4) 520 4760 / (57-4) 326 0789 / (57) 317 365 8663 / (57) 318 532 2365- COLOMBIA

3.1. Modificación de una solicitud en trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 24 reivindicaciones.

3.2. Argumentos con respecto a la falta claridad del Pliego Reivindicatorio

Con el fin de hacer claridad sobre la materia que se solicita proteger y el alcance de la misma, se han eliminado las reivindicaciones independientes 11 y 20 del nuevo pliego reivindicatorio. Del mismo modo, para superar las objeciones hechas por el examinador referente a la reivindicación 49, esta no se ha incluido en el nuevo pliego reivindicatorio. Así, es claro que la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

Asimismo, las reivindicaciones 57 y 58 (Ahora 22 y 23) han sido modificadas para superar las objeciones hechas por el examinador por referirse a una ventaja técnica. Las características técnicas esenciales incluidas en dichas reivindicaciones se encuentran debidamente soportadas en la descripción de la presente solicitud de patente tal como fue originalmente presentada.

Adicionalmente, la expresión "loop" ha sido reemplazada por "lazo cerrado" en el nuevo pliego reivindicatorio para así superar la objeción hecha por el examinador.

Además, de acuerdo con las sugerencias del Señor Examinador, se han incluido los números de referencia en las reivindicaciones, de tal forma que se pueda identificar más fácilmente cada elemento de la invención y se encuentra ahora definido de forma clara y precisa el alcance de la invención.

Por lo anterior, las objeciones formuladas por el Examinador en cuanto a la claridad y concisión del pliego reivindicatorio se ven superadas. En consecuencia, se

solicita atentamente tener en cuenta este nuevo pliego reivindicatorio para el nuevo análisis de patentabilidad.

3.3. Argumentos con respecto a la falta de claridad del Capítulo Descriptivo

El capítulo descriptivo ha sido modificado teniendo en cuenta las observaciones hechas por el Examinador en cuanto al sistema de unidades y las expresiones en Inglés.

Así, se considera que la descripción de la presente solicitud cumple con los requerimientos establecidos en el Artículo 28 de la Decisión 486 y que la objeción formulada por el Examinador se ve superada.

3.4. Argumentos con respecto a la falta de Novedad

De acuerdo al artículo 16 de la Decisión 486, se determina:

***“Artículo 16:** Una invención se considerará nueva cuando no esté comprendida en el estado de la técnica.*

El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente, o en su caso, de la prioridad reconocida”.

La novedad de una invención se evalúa a través de la comparación uno a uno de sus características esenciales. De este modo, una invención puede ser objetada por novedad cuando sus características esenciales son exactamente iguales a las de un antecedente que represente el estado de la técnica conocido al momento de presentar la solicitud. Por lo tanto en caso que llegue a existir al menos una diferencia en dicha comparación, se afirma que la invención SI cumple con el requisito de novedad.

Con base en lo anterior, respetuosamente manifestamos nuestro desacuerdo con el análisis llevado a cabo por el Examinador y con las conclusiones del mismo y solicitamos atentamente la reconsideración de las razones por las cuales se objeta la novedad, con base en la siguiente información:

Con respecto a las objeciones hechas por el examinador en referencia a la comparación de las características esenciales de la reivindicación 41 y D1, mi representada reitera que no está de acuerdo con la metodología adelantada para estudiar la novedad de la presente invención. El examinador está pasando por alto el hecho de cómo el eslabón de la cadena en D1 está diseñada para trabajar, es decir, qué porción del eslabón de la cadena el examinador considera la tapa de desgaste extraíble en D1.

Como se muestra claramente en la figura 1 y 2, el eslabón de la cadena se compone de dos mitades de enlace idénticos 8 (columna 2, líneas 22-27). Las dos mitades de enlace están acopladas entre sí con un elemento de tope de dos piezas 19. Las dos mitades de enlace tienen cada una un asiento integral 9, una orejeta integral 10 que sobresale hacia fuera, el hombro interior integral 11, y un miembro de casquillo integral 13. El miembro de casquillo 13 tiene un par de paredes paralelas 14 que definen un receso de casquillo 15. El receso de casquillo 15 recibe el asiento 9 y la proyección de orejeta 10 de la otra idéntica 8 (columna 2, líneas 22-38).

Asimismo, D1 no revela ninguna tapa de desgaste que es extraíble tal como se reivindica en la reivindicación independiente 12 (reivindicación anterior 41). Los miembros de encaje 13 son una parte integral de cada mitad de eslabón 8 de enlace y no pueden ser retirados de la cadena de enlace (es decir, miembros de encaje 13 forma la superficie exterior de la cadena de eslabones formado por el acoplamiento de cada mitad de eslabón 8 de enlace). Sin miembros de encaje 13, las mitades de eslabón 8 no formarían un eslabón de cadena (es decir, los lados de la cadena de enlace no interconectarían los extremos curvados de cada mitad de eslabón 8 de enlace). El par de miembros de apoyo 19 son los únicos miembros extraíbles que entran en contacto con las mitades de eslabón 8, sin embargo, los miembros de tope 19 no cubren sustancialmente un lapso de la

superficie exterior del eslabón de cadena como se reivindica en la reivindicación 12 (reivindicación anterior 41).

Por todo lo anterior, el documento D1 no resulta anterioridad válida capaz de afectar la novedad de la invención de la presente solicitud. Por lo tanto, consideramos que el Examinador está pasando por alto que una sola diferencia con respecto al estado de la técnica, permite concluir que el objeto reivindicado es nuevo.

En adición a los argumentos presentados, es relevante mencionar que la novedad y el mérito investigativo de la presente solicitud ha sido reconocido por otras oficinas de patentes del mundo, las cuales han otorgado patentes para invenciones equivalentes. Tal es el caso de US 8,756,907. A este respecto, deseamos poner de presente que si bien cada país es autónomo de conceder o negar una solicitud luego de la realización del estudio de fondo, es claro que el hecho de que la novedad y el nivel inventivo de una invención hayan sido reconocidos por otras oficinas a nivel mundial, es un indicio de la patentabilidad de la misma toda vez que (i) el estudio de novedad y nivel inventivo en todas las Oficinas de Patentes del mundo es realizado por personas con conocimientos técnicos en el área de interés que son consideradas personas idóneas para emitir conceptos sobre la patentabilidad de una invención y que (ii) los resultados de los exámenes de novedad o de patentabilidad efectuados respecto a solicitudes extranjeras pueden ser reconocidos como suficientes para acreditar el cumplimiento de las condiciones de patentabilidad de la invención, tal como se señala en el artículo 46 de la Decisión 486:

“Artículo 46.- La oficina nacional competente podrá requerir el informe de expertos o de organismos científicos o tecnológicos que se consideren idóneos, para que emitan opinión sobre la patentabilidad de la invención. Asimismo, cuando lo estime conveniente, podrá requerir informes de otras oficinas de propiedad industrial.

De ser necesario, a efectos del examen de patentabilidad y a requerimiento de la oficina nacional competente, el solicitante proporcionará, en un plazo que no excederá de 3 meses, uno o más de los siguientes documentos relativos a una o más de las solicitudes extranjeras referidas total o parcialmente a la misma invención que se examina:

a) copia de la solicitud extranjera;

b) copia de los resultados de exámenes de novedad o de patentabilidad efectuados respecto a esa solicitud extranjera;

(...)

La oficina nacional competente podrá **reconocer los resultados de los exámenes referidos en el literal b) como suficientes para acreditar el cumplimiento de las condiciones de patentabilidad de la invención**" (Negrilla fuera del texto).

4. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por el Examinador, se solicita atentamente proceder al otorgamiento de la solicitud de patente. En este sentido, respetuosamente recordamos al Examinador que la patente no podrá ser negada con base en objeciones diferentes a las expuestas en la acción oficial No. **12965**, toda vez que al no haber sido trasladadas a mi representada, dicha decisión violaría tanto el tenor literal del artículo 45 de la Decisión 486 como el derecho constitucional al debido proceso. En este evento, y con base en el inciso 2 del artículo 45, respetuosamente solicitamos al Examinador expedir una nueva acción oficial que permita a mi representada contra argumentar las mismas o modificar la solicitud con el fin de cumplir los requisitos de patentabilidad.

5. Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 24 reivindicaciones
- Nuevo pliego descriptivo

Señor Director,


LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

C.C. 35.456.344 de Usaquén

T.P.A. No. 23.555

mem
COLO-01195-0841-022-4
JBN\JBNID-276654\WPCL1195
No. M-2015-276654\JBN

ESLABONES DE CADENA Y DE ACOPLE

Campo de la Divulgación

[0001] La presente invención se refiere a los eslabones de cadena y de acople para conectar dos partes entre sí que incluyen conectores del eslabón compatibles. Tales eslabones de acople son, por ejemplo, usados para conectar o reparar las cadenas de soporte de carga.

Antecedente de la Divulgación

[0002] Las cadenas pesadas se utilizan a menudo para la elevación, el arrastre o la estabilización de cargas extremadamente pesadas. Dichas cadenas de carga pesada se utilizan en operaciones mineras de dragalina donde la cadena se utiliza para levantar y arrastrar el cucharón, en aplicaciones marinas en donde la cadena se utiliza para el amarre o anclaje de grandes buques de mar, y en otras aplicaciones en las que la cadena está expuesta a altas cargas de extracción y/o a condiciones de desgaste externas. Cuando un eslabón de una cadena de soporte de carga falla o se desgasta, un eslabón de acople (es decir, un eslabón que puede ser ensamblado para la instalación y desensamblado para el remoción) puede ser utilizado como una reparación temporal o permanente de la cadena, es decir, para reemplazar el eslabón roto o desgastado. La instalación y la remoción de eslabones de acople, sin embargo, se producen por lo general en el peor de los casos.

[0003] En operaciones de dragalina, un cucharón grande está suspendido de una pluma por una disposición de cables, cadenas de elevación y componentes de aparejamiento, y es arrastrado por el suelo, hacia la máquina de dragalina, por medio de cables y cadenas de arrastre. Las cadenas para operaciones de dragalina se hacen generalmente al formar cada eslabón in situ alrededor de un eslabón adyacente. De esta manera, no hay conexiones o soldaduras en ninguno de los eslabones a fin de proporcionar una mayor resistencia y durabilidad. Los eslabones de acople se utilizan para conectar estas cadenas al cucharón de la dragalina y para reemplazar eslabones de cadena desgastados o rotos.

[0004] La cadena de arrastre y la cadena de elevación se someten a cargas considerables y a condiciones de desgaste adversas. Por ejemplo, las cadenas de elevación para cucharones grandes de dragalina pueden cargar hasta 4,448,221 Newtons. Las cadenas de arrastre no sólo son sometidas a cargas muy altas, sino que también están sometidas a altos niveles de abrasión y de impacto, ya que las cadenas de arrastre son a menudo haladas a lo largo y a través del suelo durante una operación de excavación. Los eslabones de acople deben ser capaces de soportar las mismas cargas y condiciones. La rotura inesperada o el desgaste

premature de un eslabón de cadena puede resultar en pérdidas económicas debido al tiempo de inactividad de la máquina excavadora y, en algunos casos, en un peligro para los trabajadores.

[0005] Los eslabones de acople están más propensos a sufrir fallas prematuras y vidas cortas. Por otra parte, en los esfuerzos para resistir los rigores de la excavación, los eslabones de acople han incluido varios retenedores para mantener a los componentes del mismo juntos. Los retenedores, Sin embargo, son por lo general difíciles de remover debido al barro, la distorsión de las partes, corrosión, etc. También suelen requerir un martillo, tanto para la instalación como para la remoción, que puede imponer riesgos a la seguridad de los trabajadores.

Resumen de la Divulgación

[0006] La presente invención se refiere a un eslabón de acople para conectar dos partes entre sí que incluyen conectores del eslabón compatibles, y a un eslabón de cadena con tapas de desgaste para extender la vida de uso de la cadena.

[0007] En un aspecto de la presente invención, un eslabón de acople incluye componentes de acoplamiento (que forman cada uno un acoplamiento parcial) que se unen entre sí, y un soporte extraíble. Los componentes del soporte y del eslabón están acoplados entre sí por su propia estructura y sin la necesidad de un martillo, y sin la necesidad de retenedores adicionales para soportar cargas elevadas y/o condiciones de desgaste adversas. La construcción de la invención es fuerte, duradera, eficaz, más segura, rentable y fácil de usar.

[0008] En otro aspecto de la invención, un eslabón de acople incluye componentes de acoplamiento unidos entre si y un soporte que se instala y se fija a través de unas rotaciones sucesivas, en general, alrededor de ejes perpendiculares.

[0009] En otro aspecto de la invención, un eslabón de acople incluye componentes de acoplamiento cada uno con conectores complementarios para unir a los componentes, y un soporte extraíble para impedir el desensamble de los componentes unidos. Los componentes del eslabón comprenden bases de acoplamiento opuestas, cada una con un post dirigido hacia el interior, sobre las cuales el soporte se fija en su lugar.

[0010] En otro aspecto de la invención, un eslabón de acople incluye componentes de acoplamiento cada uno con un par de estructuras de gancho complementarias para unir a los componentes. Una de las estructuras de gancho incluye a un elemento de unión de gancho con un nervio bisectriz, y la otra estructura de gancho incluye a un elemento de unión de gancho con una ranura central para recibir al nervio. Las estructuras de gancho están en mejores condiciones para resistir fallas, debilitaciones y desgastes.

[0011] En otro aspecto de la invención, un eslabón de acople incluye componentes de acoplamiento cada uno con un par de estructuras de gancho complementarios para unir a los componentes entre sí. Cada estructura de gancho incluye al menos un elemento de unión de gancho para contactar a un elemento de unión de gancho complementario, y al menos un elemento de soporte axial para reforzar el elemento de unión de gancho para una mayor resistencia y durabilidad.

[0012] En otro aspecto de la invención, un eslabón de acople incluye componentes de acoplamiento y un soporte extraíble que se unen mutuamente entre sí y se desensamblan sin el uso de un martillo, esto define a un eslabón de acople libre del uso del martillo.

[0013] En otro aspecto de la invención, un soporte interno extraíble para un eslabón de acople tiene bases opuestas en sus extremos, cada una incluye una abertura con una pared circundante parcial, por donde el soporte engancha a las partes opuestas para evitar el desensamble de los componentes del eslabón.

[0014] En otro aspecto de la invención, uno o más eslabones de una cadena están provistos con las tapas de desgaste desmontables (mecánicamente seguras) para un uso prolongado de la cadena.

[0015] En otro aspecto de la invención, uno o más eslabones de una cadena están formadas con estructuras de montaje, sobre las cuales, están fijadas las tapas de desgaste desmontables para la vida extendida de la cadena.

[0016] En otro aspecto de la invención, las tapas de desgaste de los eslabones de cadena están provistos de un canal de montaje para recibir una parte de un eslabón, una superficie de desgaste externa, y una estructura de montaje para acoplar el eslabón.

Breve descripción de los dibujos

[0017] La figura 1 es una vista en perspectiva de un eslabón de acople de acuerdo con una realización de la invención.

[0018] La figura 2 es una vista posterior izquierda en perspectiva de un componente del eslabón de acuerdo con la realización de La figura 1.

[0019] La figura 3 es una vista frontal izquierda en perspectiva del componente del eslabón de La figura 2.

[0020] La figura 4 es una vista plana del componente del eslabón de La figura 2.

[0021] La figura 5 es un alzado lateral izquierdo del componente del eslabón de La figura 2.

[0022] La figura 6 es un alzado frontal del componente del eslabón de La figura 2.

[0023] La figura 7 es un alzado lateral de los componentes del eslabón unidos de La figura 2.

[0024] La figura 8 es una vista en perspectiva del soporte del eslabón de acuerdo con una realización de la invención.

[0025] La figura 9 es una vista parcial en perspectiva de la superficie interior de un primer extremo del componente del eslabón de La figura 2, mostrando una base de seguridad configurada para recibir el soporte del eslabón.

[0026] Las figuras de la 10 a la 10_C son una secuencia de imágenes que muestran un proceso de acoplamiento de dos componentes del eslabón de La figura 2, seguido del aseguramiento del eslabón acoplado al conectar el soporte del eslabón de La figura 8.

[0027] La figura 11 es un alzado lateral de un eslabón de acople de acuerdo con una realización de la invención, ensamblada a partir de dos componentes del eslabón como se ilustra en La figura 2 y en el soporte del eslabón de La figura 8.

[0028] La figura 12 es una vista frontal en perspectiva del componente del eslabón de La figura 2 con el soporte del eslabón de La figura 8 interconectado a la base de seguridad en la superficie interior del primer extremo del componente del eslabón.

[0029] La figura 13 es una vista en sección a lo largo de 13-13 del eslabón de acople de La figura 11.

[0030] La figura 14 es una vista en sección a lo largo de 14-14 del eslabón de acople de La figura 11, después de la rotación del soporte del eslabón a su posición de uso.

[0031] La figura 14A es una vista en sección a lo largo de 14-14 del eslabón de acople de La figura 11, antes de la rotación del soporte del eslabón a su posición de uso.

[0032] La figura 15 es una vista en sección a lo largo del plano de simetría del eslabón de acople de La figura 11.

[0033] La figura 15A es la vista en sección de La figura 15, pero que muestra el proceso de desacoplamiento del soporte del eslabón de La figura 8.

[0034] La figura 16 es una vista frontal izquierda en perspectiva de un componente del eslabón de acuerdo con otra realización de la invención.

[0035] La figura 17 es una vista posterior en perspectiva del componente del eslabón de La figura 16.

[0036] La figura 18 es una vista frontal en perspectiva del componente del eslabón de La figura 16.

[0037] La figura 19 es una vista frontal en perspectiva del componente del eslabón de La figura 16 con el soporte del eslabón de La figura 8 interconectado a la base de seguridad en la superficie interior del primer extremo del componente del eslabón.

[0038] La figura 20 es una vista lateral en perspectiva de un eslabón de acople de acuerdo con un ejemplar en una de las realizaciones de la invención, ensamblada a partir de dos componentes del eslabón, como se ilustra en La figura 16, y del soporte del eslabón de La figura 8.

[0039] La figura 21 es una vista en alzado lateral de un eslabón de acople de acuerdo con un ejemplar en una de las realizaciones de la invención, incluyendo las tapas de desgaste sobre una superficie exterior de una de las patas del eslabón.

[0040] La figura 22 es una vista en sección a lo largo de 22-22 del eslabón de acople de La figura 21.

[0041] La figura 23 es una vista en sección a lo largo de 23-23 del eslabón de acople de La figura 21.

[0042] La figura 24 es una vista en sección a lo largo de 24-24 del eslabón de acople de La figura 21.

[0043] La figura 25 es una vista parcial en sección a lo largo del plano de simetría del eslabón de acople de La figura 21.

[0044] La figura 26 es una vista en alzado lateral de un componente del eslabón y de una tapa parcial de desgaste de acuerdo con un ejemplar en una de las realizaciones de la invención.

[0045] La figura 27 es una vista en alzado lateral de un componente del eslabón y de una tapa parcial de desgaste de acuerdo con un ejemplar en una de las realizaciones de la invención, complementaria al componente del eslabón y la tapa parcial de desgaste de La figura 26.

[0046] La figura 28 es una vista en alzado lateral de los componentes del eslabón y el desgaste de los casquillos de Las figuras 26 y 27 antes de ser entrelazada.

[0047] La figura 29 es una vista en alzado lateral de un eslabón de acople con las tapas de desgaste instaladas, la incorporación del soporte del eslabón y los componentes del eslabón y las tapas parciales de desgaste de Las figuras 26 y 27.

[0048] La figura 30 es una vista en perspectiva del eslabón de acople de La figura 29.

[0049] La figura 31 es una vista en perspectiva de las tapas de desgaste como se ilustran en Las figuras 21-30.

[0050] La figura 32 es una vista en perspectiva de una fabricación alternativa de la tapa de desgaste para su uso sobre el eslabón como se ilustra en La figura 1.

Descripción detallada de las realizaciones seleccionadas

[0051] La presente invención se refiere a un eslabón de acople, para conectar dos piezas entre sí, que incluye conectores del eslabón compatibles. Un conector compatible del eslabón incluye un lazo cerrado con una abertura dimensionada y conformada para recibir y acoplarse con un eslabón de cadena. Los eslabones de acople de la presente invención son particularmente adecuados para la conexión de longitudes de cadena de soporte de peso pesado (tal como se utiliza en las operaciones de minería de dragalina, aplicaciones marinas, etc.) entre sí o de otro producto, tal como un cucharón de la dragalina, pero podrían ser utilizados para asegurar dos productos (distintos de la cadena) entre sí, cada uno provisto con una conexión compatible a la que el eslabón de acople se puede interconectar.

[0052] Como un ejemplo de uso, el eslabón de acople de la invención (tal como el eslabón de acople 10) se puede utilizar como un eslabón de cadena reemplazable en el campo de las operaciones de minería de dragalina. En estos entornos, los eslabones de acople se describen a menudo como eslabones de reparación. Tradicionalmente, la cadena para operaciones de dragalina se hace formando cada eslabón in situ alrededor de un eslabón adyacente. De esta manera, no hay uniones o soldaduras en ninguno de los eslabones a fin de proporcionar una mayor resistencia y durabilidad. Los eslabones de acople, que se pueden ensamblar para la instalación y desensamblar para la remoción, se utilizan para conectar la cadena formada in situ a, por ejemplo, el cucharón o para reemplazar los eslabones de cadena desgastados o rotos.

[0053] Como se señaló anteriormente, las cadenas utilizadas para levantar (es decir, cadenas de elevación) y para arrastrar (es decir, cadenas de arrastre) los cucharones de las dragalinas son sometidas a tremendas fuerzas, con, por ejemplo, las cadenas de elevación que transportan en algunos casos tanto como 4,448,221 Newtons. Los entornos de uso son extremadamente abrasivos, con eslabones de cadena que se friccionan uno contra el otro, contra el equipo, y el suelo. En consecuencia, cada eslabón debe ser muy fuerte, y debe ser particularmente resistente y funcional, incluso después de la pérdida de grandes cantidades de material. Sin embargo, la cadena formada necesita de alguna manera estar conectada al cucharón y al polipasto, y los eslabones individuales, en algunas ocasiones, necesitan reemplazo. Por consiguiente, los eslabones de acople, que pueden estar rotos en componentes separados y que pueden ser ensamblados y desensamblados en torno a los eslabones existentes y en torno a los conectores del eslabón compatibles, son utilizados. Los eslabones de acople deben ser capaces de soportar las mismas cargas y el medio ambiente abrasivo que soporta la cadena formada.

[0054] Los eslabones de cadena convencionales para los cucharones de las dragalinas pueden pesar en el rango de 1,334 Newtons por eslabón a 2,669 Newtons por eslabón. Tales eslabones se utilizan usualmente hasta que aproximadamente el 40% del

material original se desgasta. Muchas veces, el desgaste de los eslabones de la cadena es constante y localizado, de manera que sólo una parte de cada eslabón de cadena se desgasta con el tiempo. Por ejemplo, es común que un lado del eslabón de cadena correspondiente (es decir, en cadena de arrastre) sea arrastrado a lo largo de y en repetidas ocasiones friccionado contra el suelo, mientras que el resto del eslabón de cadena es relativamente libre de la abrasión. En consecuencia, en tales condiciones, sólo un lado de los eslabones de la cadena se desgastan a la vez. Debido a la naturaleza localizada de la abrasión, la cadena puede ser volteada y/o girada, de forma típica 90° o 180° a lo largo de su eje largo, para desgastar otras partes del eslabón de cadena con el fin de ampliar el uso de la misma. De acuerdo con ello, los eslabones de acople tienen que ser capaces de acomodarse al uso en diferentes orientaciones.

[0055] En una realización de la presente invención, el eslabón de acople 10 incluye dos componentes del eslabón 12, y un soporte del eslabón 14 (también referido como un pasador de seguridad, strut o lock). El eslabón de acople 10 comprende un eslabón de cadena 16 que se puede utilizar con otros eslabones de cadena, incluyendo a los eslabones de cadena formada. Cada componente del eslabón 12 está acoplado con exactitud con el otro para establecer una formación contigua del eslabón 16, que tiene extremos opuesto 18 y lados 20 que interconectan los extremos. En esta realización, cada uno de los extremos 18 son semicirculares y los lados son paralelos; aunque se podrían utilizar otras fabricaciones. En esta fabricación específica, cada componente del eslabón 12 tiene una configuración escalonada definida por una parte de cresta central 21 bordeada a ambos lados por porciones de margen más amplio pero menos profundo 23 para que coincida con la cadena asociada con las operaciones de dragalina. Por supuesto, se podrían utilizar otras formas y estructuras. El eslabón 16 está asegurado contra desensamble por la presencia de un soporte del eslabón 14 que está asegurado entre los lados paralelos 18 del eslabón 16, con una orientación que es ortogonal a los dos lados paralelos 20.

[0056] Como se ilustra en Las figuras 2 y 3, cada componente del eslabón 12 es preferiblemente idéntico y en general formado para tener una forma de U, con un primer extremo 22 en el extremo libre de una pata 20a y un segundo extremo 24 en el extremo libre de la otra pata 20b. El primer extremo 22 del componente del eslabón 12 está configurado para interconectarse con el segundo extremo 24 de otro componente del eslabón 12. Es decir, dos componentes del eslabón 12 pueden ser reversiblemente interconectados mediante el acoplamiento del primer extremo 22 del primer componente del eslabón con el segundo extremo 24 del segundo componente del eslabón, al mismo tiempo que el segundo extremo 24 del primer componente del eslabón se acopla al primer extremo 22 del segundo componente del eslabón.

[0057] Debe apreciarse que puede existir una amplia variedad de formaciones adecuadas de los primeros y segundos extremos de los componentes del eslabón descritos en este documento, y algunas formaciones pueden tener ventajas particulares para aplicaciones específicas. Las siguientes realizaciones seleccionadas son innovadoras y beneficiosas, pero la invención no se limita a una formación en particular para la conexión de los dos componentes del eslabón. Por el contrario, cualquier configuración física de los primeros y segundos extremos que de forma reversible y segura interconectan dos componentes del eslabón para formar un eslabón, y que mantendrá un movimiento dentro del plano para el desensamble, es adecuado para los fines de esta divulgación. Aunque se prefiere el uso de componentes del eslabón idénticos que son “la mitad de un eslabón” para la facilidad de fabricación, almacenamiento y uso, no es esencial que los componentes del eslabón sean idénticos o que incluso sea exactamente la “mitad” del eslabón. Una parte del eslabón se podría formar más grande que la otra parte del eslabón. Además, los extremos de un componente del eslabón podrían tener los mismos conectores mientras que los extremos del otro componente del eslabón podrían tener los conectores extremos complementarios.

[0058] Como se ilustra en la realización de Las figuras 2-6, El primer extremo 22 del componente del eslabón 12 incluye un gancho o estructura de gancho 26 orientado hacia el exterior, donde orientada hacia el exterior se refiere a las características que están orientadas lejos del interior del componente del eslabón, o en el interior del eslabón, respectivamente. Del mismo modo, la superficie exterior del componente del eslabón 12 es la superficie opuesta a la superficie que mira hacia el interior del componente del eslabón o el interior del eslabón. El segundo extremo 24 del componente del eslabón incluye un gancho orientado hacia el interior o estructura de gancho 28 que está configurado para acoplarse a la estructura de gancho 26 orientada hacia el exterior. Más específicamente, el gancho 28 tiene una conformación que está configurada para acoplarse e interconectarse de forma segura con al gancho 26 del primer extremo 22. Las estructuras de gancho podrían invertirse de manera que el gancho 26 mire hacia el interior y el gancho 28 mire hacia el exterior. Se podrían utilizar otros tipos de conectores, además de las estructuras de gancho.

[0059] De preferencia la estructura de gancho 26 incluye una abertura 27 y dedos doblados hacia arriba 29 para enganchar y sujetar el gancho 28. Un nervio mediano de refuerzo 30, aberturas bisecadas 27 y los dedos 29, es decir, el espacio definido por la curva de la estructura de gancho 26. Como se ilustra más claramente en La figura 4, el nervio 30 se encuentra preferiblemente a lo largo de un plano de simetría A que se encuentra dentro del plano del componente del eslabón. El nervio 30 proporciona una resistencia adicional a la estructura de gancho 26 para resistir mejor la alineación o la

desalineación de los dedos 29, que, a su vez, se traduce en un eslabón de acople 10 reforzado para soportar mejor los rigores de, por ejemplo, la excavación en una operación de dragalina. De preferencia el nervio 30 tiene una altura reducida en comparación con la parte de la cresta 21 de recepción con el gancho 28, y se curva en la cresta a través de una parte de transición 31 suave. Esto permite que las superficies exteriores de los componentes del eslabón comprendan colectivamente una superficie generalmente lisa. Las superficies de montaje 63 se proporcionan para fijar las tapas de desgaste 121, 123 (figura 32), tal como se discute más adelante, y podrían ser omitidas si no se utilizan tapas de desgaste.

[0060] La estructura de gancho 28 incluye una cavidad o abertura 33 y dedos doblados hacia arriba 35. La cavidad 33 está formada con una anchura, profundidad y longitud para recibir a los dedos 29 y al nervio 31 de gancho 26 de tal manera que la conexión de la superficie interior 37 de los dedos 29 se apoyan contra la superficie interior de la conexión 41 de los dedos 35. La cavidad 33 está definida por un par de paredes laterales 43, que se extienden al lado del gancho 26 cuando los ganchos están interconectados, para mantener a los dedos 29 y 35 en un mejor acoplamiento durante el uso. Las paredes laterales 43 proporcionan una resistencia adicional a los dedos 35, como al nervio 30, para resistir mejor la alineación o desalineación de los dedos 35 durante el uso. Un orificio 34, de preferencia en la forma de una ranura o corredor, se extiende a lo largo y divide a los dedos 35 para recibir la extensión del nervio 30. El uso de tales ganchos de interconexión 26 y 28 están protegidos por la amplia superficie exterior 45 del gancho 28 (figura 1).

[0061] En consecuencia, la estructura de gancho 28 es un conector hembra y la estructura de gancho 26 es una estructura de acoplamiento macho. Los ganchos 26 y 28 se conectan y desconectan generalmente moviendo los componentes del eslabón 12 en una dirección transversal a la extensión de los lados 20 y en el plano el eslabón de acople 10 (ver las flechas en La figura 7). Aunque las flechas en La figura 7 muestran a los componentes del eslabón separándose el uno del otro en un movimiento de línea recta, los ganchos 26 y 28 en esta realización se superponen entre sí en esta dirección de tal manera que las partes deben primero cambiar aparte, perpendicular a las flechas ilustradas (figura 7), antes de ser separados en la dirección de las flechas ilustradas. El primer extremo 22 y el segundo extremo 24 pueden incorporar estructuras alternativas y/o características adicionales, siempre y cuando se acoplan entre sí, para mantener a los componentes del eslabón juntos durante el uso y la liberación de la misma dirección general.

[0062] Como se ilustra en La figura 7, al interconectar dos componentes del eslabón 12, se forma un eslabón 16. Tras la formación del eslabón, las superficies del

interior 36 de cada primer extremo 22 se convierten en una superficie interior del eslabón de un lado 20 del eslabón 16. Con el fin de asegurar al eslabón, el soporte del eslabón 14 está fijado dentro del eslabón, entre y ortogonal a los lados 20. Con el fin de asegurar el soporte del eslabón, cada superficie interior del eslabón 36 incluye una base de seguridad 38 que está configurada para recibir y fijar un extremo de un soporte del eslabón 14.

[0063] El soporte del eslabón (o el pasador de seguridad) 14 de la presente invención se ilustra en La figura 8. Una base de seguridad complementaria 38 en la superficie interior 36 del gancho 26 se ilustra en La figura 9. El soporte del eslabón 14 se interconecta con las bases de seguridad 38 opuestas en los componentes de interconexión del eslabón 12 para asegurar a los componentes del eslabón entre sí y proporcionar un soporte adecuado a los lados 20, es decir, para prevenir la flexión hacia el interior de las patas causada por la tensión de la cadena durante el uso. En la presente invención, el soporte del eslabón 14 proporciona ambas funciones; la de asegurar los componentes entre sí a una cadena de eslabón de trabajo, y la de resistencia a la flexión hacia el interior de las patas del eslabón de cadena.

[0064] El soporte del eslabón 14 incluye una base 40 con formaciones extremas opuestas 42. En la realización ilustrada, los extremos del soporte del eslabón 14 están limitados en cada extremo por una tapa del extremo que comprende la formación del extremo 42. El término “formación de los extremos” se utiliza para designar la formación que interconecta a las bases de seguridad sobre los componentes del eslabón, y que podría estar formado por un componente aparte, unidos a los extremos de la base o formados como los extremos de la base. Las formaciones de los extremos del soporte del eslabón de la presente divulgación son preferiblemente idénticos para facilitar la instalación y el aseguramiento del soporte del eslabón en cualquier orientación. De preferencia el soporte del eslabón 14 se forma como una sola pieza de metal con dos insertos elastoméricos, pero podría estar formado a partir múltiples piezas de metal o de piezas compuestas. Aunque esta forma del soporte del eslabón 14 es alargado con un eje central 40, el soporte del eslabón 14 podría tener una amplia variedad de fabricaciones, incluyendo formas no alargadas.

[0065] En la realización ilustrada, el soporte del eslabón 14 es simétrico con respecto a una rotación de 180 grados alrededor del eje longitudinal, seguida de una reflexión a través de un plano ortogonal al eje longitudinal en el punto medio del soporte del eslabón. En otras palabras, las formaciones de los extremos 42 son idénticos, pero orientados 180 grados con respecto al otro alrededor del eje longitudinal del soporte del eslabón. Las formaciones de los extremos podrían ser diferentes, siempre y cuando se

interconecten a una base de seguridad respectiva. Por otra parte, las formaciones de los extremos podrían mirar a la misma dirección si el soporte del eslabón estuviese instalado en un movimiento de traslación en lugar de girar alrededor de un eje transversal (como veremos más adelante).

[0066] Cada formación del extremo 42 está configurada en la realización ilustrada para acoplarse de forma reversible a la base de seguridad 38 correspondiente en el componente del eslabón 12. Como se ilustra en La figura 9, La base de seguridad 38, en esta realización, incluye una abertura 51 definida por una pared periférica 44 que forman las superficies laterales 53 de la abertura, y una superficie interior 46 que comprende una cúpula cóncava poco profunda. De preferencia la superficie interior 46 se ajusta a un segmento esférico, aunque son posibles otras formas. En el centro de la abertura 51, y en la parte más profunda de la superficie de la cúpula cóncava, un post central 48 se extiende desde la superficie interior 46. La abertura 51 está unida por la pared periférica 44 en tres lados, pero no tiene pared lateral a lo largo del borde distal 50 de la abertura para definir una entrada que facilita la inserción de la formación del extremo 42 del soporte del eslabón 14 (figura 9). La entrada 50 aparece reducida en Las figuras 14 y 14a a causa de la curvatura de la superficie 46. Frente al borde distal abierto, en el punto medio de la pared lateral proximal, la pared lateral incluye una muesca 52.

[0067] Cada formación del extremo 42 del soporte del eslabón 14 incluye una superficie del extremo 54. La superficie del extremo 54 define parcialmente una cúpula convexa poco profunda que tiene un tamaño y curvatura apropiada para que coincida o se complemente con la cúpula cóncava poco profunda de la superficie interior 46 de la abertura 51. La formación del extremo 42 también está definida por una pared lateral semicircular 56 que tiene un tamaño y curvatura para que coincida con el extremo cerrado de la pared periférica 44 de la abertura 51. Si el soporte del eslabón 14 fuere instalado por una transición inicial en lugar de una rotación inicial alrededor de un eje transversal (como se discute a continuación), un número de las superficies curvas de la base del soporte del eslabón y de la base de seguridad podrían ser planas. La pared lateral 56 incluye además una saliente, o una pestaña 58, que esta dimensionada y localizada para que coincida con la muesca 52 de la pared periférica 44. El tamaño y la forma de la pestaña 58 y la muesca 52 podrían ser diferentes. Por ejemplo, más grandes y/o más robustas, las pestañas y las muescas podrían ser utilizadas en ambientes de trabajo pesado. Además, otros tipos de disposiciones de seguridad se podrían utilizar en lugar de o además de las pestañas 58 y las muescas 52.

[0068] La superficie del extremo 54 de la formación del extremo 42 incluye un orificio o cavidad 60 adaptada para recibir un post central 48. La superficie interior 61 de la

pared lateral 56 tiene una curvatura y profundidad para adaptarse a la curvatura y a la altura del post central 48. La pared lateral 56 incluye, además, un recorte o entrada en ángulo 62 en el lado opuesto de la pestaña 58, con el fin de facilitar la inserción del soporte del eslabón 14 en la abertura 51 con la entrada simultánea del post central 48a a la cavidad 60. El nivel 64 de la cavidad 60 se inclina de forma curva lejos de la superficie del extremo 54 de la formación de los extremos en la dirección del recorte o de la entrada 62 en la pared lateral 56. Dentro de la cavidad 60, a lo largo de la superficie interior de la pared lateral y en su punto medio, la pared lateral 56 incluye una inserción 66, donde usualmente la inserción 66 incluye un bloque elástico 68.

[0069] A medida que cada formación del extremo 42 es estructuralmente equivalente, y cada base de seguridad 38 del componente del eslabón 12 es estructuralmente equivalente, el soporte del eslabón 14 puede ser asegurado de forma reversible dentro y al eslabón 16 mediante la colocación del soporte del eslabón dentro del orificio central del eslabón 16, y girando el soporte del eslabón alrededor de un eje transversal para interconectar cada formación del extremo 42 con una base de seguridad correspondiente 38. Por eje transversal se entiende un eje que es ortogonal tanto para el eje longitudinal del soporte del eslabón como para el plano de simetría del eslabón. El soporte del eslabón se gira a lo largo del eje transversal hasta que cada formación del extremo 42 entra en una abertura correspondiente 51 en el eslabón. Una distancia suficiente entre el soporte del eslabón y el componente del eslabón es creada por una alineación del borde distal abierto 50 de la abertura 38 con la parte recortada 62 de la pared lateral 56 de la formación del extremo. Como el soporte del eslabón 14 está asentado en ambas aberturas 51, el post central 48 de cada base de seguridad 38 entra en el orificio 60 de la formación del extremo 42 correspondiente, de modo que la superficie del extremo 54 de la formación del extremo 42 hace contacto con la superficie interna 46 de la abertura 51. En este punto, el soporte del eslabón 14 está en la condición de liberación para permitir la instalación y el desensamble del soporte del eslabón del eslabón 16 (figura 14A). Mientras que la barra de soporte se limita preferentemente al orificio 60 en todas las direcciones excepto la entrada, sólo puede limitarse en una dirección opuesta a la entrada para impedir el desensamble del soporte del eslabón. En tales casos, el movimiento del soporte del eslabón podría ser impedido por otras formaciones de aseguramiento, tales como la pared periférica 44.

[0070] Una vez que cada formación de los extremos están asentados en una abertura correspondiente 51, el soporte del eslabón 14 se gira aproximadamente 180 grados alrededor del eje longitudinal del soporte del eslabón a la condición segura (figura 14). Esta rotación se traduce en la pestaña 58 de la formación de los extremos de la pared lateral para

asentarse dentro de la muesca 52 de la pared periférica de la abertura. La interconexión entre la pestaña 58 y la muesca 52 se ve reforzada por la presencia del bloque elástico 68, el cual se comprime de forma simultánea entre la barra de soporte central 48 y la pared lateral 61 de la abertura 60 de la formación del extremo 42, y por lo tanto sirve para empujar la pestaña firmemente en la muesca.

[0071] Otros tipos de mecanismos de aseguramiento se podrían utilizar para asegurar al soporte del eslabón 14 en el eslabón 16 definido por los componentes del eslabón 12. Como ejemplos solamente, el soporte del eslabón podría insertarse en las bases de seguridad 38 desde diferentes direcciones, los diversos retenes que sostienen el soporte del eslabón en su lugar se podrían sustituir por elementos de derivación por resorte de acero, las barras de soporte podrían ser alargados, y/o el elastómero pudiera ser reemplazado por componentes de acero más firmes. Otros cambios, más significativos se podrían hacer también. Como ejemplos solamente, las bases de seguridad y las formaciones de los extremos podrían tener, sustancialmente, diferentes configuraciones que se interconectan y acoplan con exactitud por el movimiento relativo del soporte del eslabón y por las partes de los componentes con o sin retenedores adicionales insertados por separado después de la instalación del soporte del eslabón. Mientras que se prefiere el uso del soporte del eslabón 14 sin retenedores adicionales, ciertos aspectos de la invención aún incluso pueden contar con la inserción de uno o más retenedores insertados después de la instalación del soporte del eslabón.

[0072] El proceso general de acoplamiento del soporte del eslabón 14 dentro del eslabón 16 se ilustra en una serie de pasos en Las figuras de la 10a a la 10c hasta el producto de ensamble final ilustrada en La figura 10. El proceso de ensamble se inicia con el aseguramiento de dos componentes del eslabón 12 para formar el eslabón 16. Como se ve en La figura 10a, un componente del eslabón 12b se invierte con respecto al otro componente del eslabón 12a (véanse las flechas en 60a). Los dos componentes del eslabón 12 se mueven generalmente en el plano de la conexión 10 de manera que los ganchos 26 se interconectan con los ganchos opuestos 28 en el componente del eslabón opuesto 12. Después de que los ganchos 26 y 28 están interconectados, el soporte del eslabón 14 se coloca entre los lados 20 en una orientación generalmente paralela a los lados 20 (figura 10b). El soporte del eslabón 14 es, entonces, girado alrededor de un eje transversal (ver las flechas 60b en La figura 10b) de modo que cada formación del extremo 42 se pone en interconexión con una de las bases de seguridad 38. Una vez interconectado, las formaciones de los extremos 42 son recibidas en las aberturas 51 donde ellas están interconectadas y soportadas por las paredes periféricas 44. Con las formaciones del extremo 42 en las respectivas aberturas 51, el soporte del eslabón 14 gira alrededor de

su propio eje longitudinal (es decir, el eje que se extiende centralmente a través de las formaciones del extremo 42) para asegurar el soporte del eslabón en su lugar (ver flecha 60c en La figura 10c), es decir, la rotación del soporte del eslabón 14 alrededor de su propio eje provoca formaciones del extremo 42 para girar 180 grados alrededor de las barras de soporte respectivas 48. Con esta rotación del soporte del eslabón 14, la pared interior 60 contacta a la barra de soporte 48 para impedir la rotación inversa del soporte del eslabón alrededor del eje transversal (figura 14). Es decir, el contacto entre el pasador 48 y la pared interior 61 de la formación del extremo 42 evita que el soporte del eslabón se salga a través del orificio 50 en la base de seguridad 38. La interconexión de la pestaña 58 en la muesca 52 (reforzado por bloque elástico 68) resiste el giro indeseado del soporte del eslabón 14 durante el uso, es decir, en su posición de instalación final (figura 10). Mientras que el uso de una pestaña 58 y la muesca 52 se proporcionan preferiblemente en cada formación del extremo 42 y la base de seguridad 52, que podrían proporcionarse en sólo uno de cada uno (en tal caso, el soporte del eslabón no será reversible) o en ambos o en uno y sólo uno de los otros. La pestaña y la muesca también podrían revertirse, con la pestaña en la base de seguridad y la muesca en el soporte del eslabón.

[0073] Se proporciona en La figura 11 un alzado lateral del eslabón de acople resultante, que muestra el grado de aseguramiento entre cada componente del eslabón con el otro, así como la estrecha interacción entre los componentes del eslabón y el soporte del eslabón. Para la comparación, La figura 12 ilustra la interconexión de un soporte del eslabón con un único componente del eslabón. La formación del extremo del soporte del eslabón 42 ha sido interconectada a la abertura 51, y girada.

[0074] La vista en sección de La figura 13 ilustra la estrecha interconexión entre el soporte del eslabón 14 y cada componente del eslabón 12, así como la naturaleza de la interconexión de los dos componentes del eslabón para formar el eslabón de cadena. Las vistas en sección de Las figuras 14 y 14a ilustran la rotación del soporte del eslabón 14 desde una posición de desbloqueo (figura 14a) a una posición de bloqueo (figura 14), y resalta la interacción entre la pestaña 58, la muesca 52, y la barra de soporte 48. Como se mencionó anteriormente, cuando se gira a la posición de bloqueo, la pestaña 58 se asienta dentro de la muesca 52, mientras que el bloque elástico 68 se comprime contra la barra de soporte central 48, y por consiguiente presiona a la pestaña 58 firmemente en la muesca.

[0075] El soporte del eslabón se puede retirar fácilmente mediante la inversión de la secuencia de operaciones usadas para asegurarlo. Como se ilustra en la vista parcial de Las figuras 15 y 15a, el soporte del eslabón 14 puede ser desacoplado y retirado del eslabón de acople girando el soporte del eslabón 14 en 180 grados alrededor de su eje longitudinal,

seguida de una rotación del soporte del eslabón 14 alrededor de un eje transversal hasta que la barra de soporte central 48 de cada abertura 51 salga de la cavidad superior 60 de cada formación del extremo 42.

[0076] El eslabón de acople de la presente divulgación ofrece la propiedad ventajosa de ser fácilmente ensamblada o desensamblada sin el uso de equipo especializado. Cualquier herramienta que pueda ayudar a realizar las rotaciones necesarias del soporte del eslabón, para asegurar al eslabón de acople, es una herramienta adecuada para los fines de esta divulgación. Además, el soporte del eslabón 14 puede incorporar una o más características destinadas a facilitar el aseguramiento y/o a desensamblar el soporte del eslabón. Por ejemplo, el eje central 40 del soporte del eslabón puede presentar superficies planas y paralelas laterales 70, de manera que una llave inglesa u otra herramienta se pueden utilizar para hacer girar el soporte del eslabón. En particular, el eje central puede ser definido por seis superficies planas regulares, de tal manera que una sección transversal del eje central es de forma hexagonal. Alternativamente, o además, el eje central 72 puede incluir una o más aberturas, se extiende de forma usual a lo largo del eje central de lado a lado, para permitir una varilla, barra de palanca u otra herramienta para ser insertada en la abertura y utilizada para girar el soporte del eslabón. Tales aberturas se extienden de forma típica en todo el eje central en un ángulo que es ortogonal al eje longitudinal del soporte del eslabón.

[0077] Además, los componentes del eslabón y los soportes del eslabón descritos en este documento pueden incluir uno o más indicios visuales, que informan a un usuario cuando el soporte del eslabón está en una orientación adecuada para asegurar al eslabón de acople. Por ejemplo, como se ilustra en Las figuras 8 y 9, cada uno de los soportes del eslabón y los componente del eslabón pueden incluir un indicador visual 74, en este caso un chevron, o flecha. Los indicios visuales se colocan a fin de que el soporte del eslabón 14 se gire hasta que los indicios visuales se alineen, en cuyo punto el soporte del eslabón está en una posición bloqueada, como se ilustra en La figura 12.

[0078] Una realización alternativa de los componentes del eslabón de la presente divulgación se proporciona en Las figuras 16-18. En esta realización, el primer extremo 76 del componente del eslabón 78 incluye una estructura de cuchara orientada hacia el exterior 80, la estructura de cuchara tiene una pared interior 82 y dos paredes laterales 84, donde las paredes laterales incluyen una pluralidad de canales transversales 86. El segundo extremo 88 del componente del eslabón 78 incluye un conector 90, donde las paredes laterales 92 del conector incluyen una pluralidad de crestas transversales 94 adaptadas para acoplarse con exactitud con los canales transversales 86 de la estructura de cuchara 80. Es decir, cada conector está configurado para ser insertado e

interconectado con cada estructura de cuchara. Las direcciones de las estructura de cuchara se pueden invertir en otras realizaciones.

[0079] Similar a la realización de Las figuras 1-11, el componente del eslabón 78, que se ilustra en La figura 16, se utiliza en combinación con el soporte del eslabón 14. La formación del extremo 42 del soporte del eslabón 14 se interconecta con una base de seguridad 77 en la superficie interior del primer extremo 76, y girado 180 grados. La base de seguridad 77 es la misma que la base de seguridad 38. El eslabón de acople 96 resultante del aseguramiento de los componentes del eslabón 76 y la colocación y la interconexión del soporte del eslabón 14 se ilustra en La figura 20. El soporte del eslabón 14 puede ser usado con otros diseños de componentes del eslabón, que tiene diferentes estructuras de acoplamiento que se muestra en el presente documento.

[0080] Cuando sea probable que el acople o el eslabón remplazante de la presente divulgación esté expuesto a condiciones especialmente duras, o a sufrir un desgaste excesivo debido a la abrasión, tal como en una operación de minería de dragalina, puede ser ventajoso equipar el eslabón de acople con una o más tapas de desgaste o cubiertas. Estas tapas de desgaste pueden sufrir daños y desgaste sin comprometer la integridad estructural del eslabón de acople subyacente. Además, una o más tapas de desgaste pueden ser reemplazadas según sea necesario para preservar aún más al eslabón de acople.

[0081] En La figura 21 se muestra un ejemplo de un eslabón de acople 98 equipado con las tapas de desgaste. En este ejemplo, el eslabón de acople 98 tiene extremos, como se muestra para el componente del eslabón 78, pero otras construcciones podrían ser utilizadas. La unión de las tapas de desgaste a los eslabones de cadena se muestran en los dibujos como unidos a un eslabón de acople, pero no es tan limitado. Las tapas de desgaste pueden estar unidas a un eslabón de cadena no sujeto a desensamble (tales como los eslabones formados), así como se muestra en los eslabones de acople. Cuando se utilizan con un eslabón de acople, las tapas de desgaste están formadas de manera que no se comprometa la función eficiente el eslabón de acople. En el eslabón de acople de la figura 21 las tapas de desgaste habían sido colocadas al eslabón de acople 98 como dos tapas de desgaste 100 y 102 individuales, es decir, cada uno de los componente del eslabón 104. Las vistas en sección del eslabón de acople 98, provistas de tapas de desgaste 100 y 102, se proporcionan en Las figuras 22-25.

[0082] Para las realizaciones de Las figuras 21-31, cada tapa de desgaste 100 y 102 tienen al menos una parte que es generalmente en forma de U, que tiene un canal 103 en el que se recibe una parte del eslabón 16, y una superficie de desgaste exterior 107. Las tapas de desgaste están cada una acopladas a un componente del eslabón 104 por las salientes de acoplamiento de forma deslizable 105 dentro del

canal 103 (es decir, en las superficies interiores 109) de las tapas de desgaste 100 y 102 en las ranuras 106 en los componentes del eslabón 104. Las salientes 105 son preferiblemente del mismo tamaño y forma que las ranuras 106. Las salientes podrían ser formadas en el componente del eslabón y las ranuras de las tapas de desgaste. En esta construcción, las ranuras y salientes son lineales, pero podrían ser curvas. También podrían tener diferentes orientaciones y/o formas. La figura 26, Por ejemplo, muestra una tapa de desgaste 100 en posición para acoplarse de forma deslizable al componente del eslabón 104 a través de una ranura 106. Del mismo modo, La figura 27 ilustra una tapa de desgaste 102 en posición para acoplarse de forma deslizable al componente del eslabón 104 a través de la otra ranura 106. Una vez que las tapas de desgaste 100 y 102 están instaladas en los respectivos componentes del eslabón 104, los componentes del eslabón se ensamblan entre sí con el soporte del eslabón 14 para definir un eslabón completo. Un adhesivo simple, pequeños clips o cualquier otro medio se pueden utilizar para mantener temporalmente las tapas de desgaste en los componentes del eslabón durante el montaje del eslabón de acople 10, de ser necesario.

[0083] En la realización ilustrada, la tapa de desgaste 102 incluye un brazo 108 que agarra un hombro 109 se define a lo largo de la pared del extremo 111 del componente del eslabón 104 para proporcionar soporte y resistencia adicional al ser tomados desde el eslabón. La tapa de desgaste 102 luego incluye una cornisa exterior 113 que se superpone a una repisa interior en la tapa de desgaste 100 para proporcionar soporte adicional a la tapa de desgaste 100. Con esta relación de aseguramiento de las tapas de desgaste 100 y 102, cada tapa de desgaste está fijada en sus extremos exteriores por los canales 106 y en su extremo interior por el brazo 108 y los salientes de superposición 111 y 113. Las tapas de desgaste 100 y 102 se apoyan una sobre otra aún más cuando los componentes del eslabón 104 se ensamblan entre sí para evitar la liberación de las salientes 105 de los canales 106. Las tapas de desgaste pueden ser retiradas y sustituidas al retirar el soporte del eslabón y al separar los componentes del eslabón. En algunas operaciones, las tapas de desgaste serían deseables por sólo un lado (por ejemplo, el lado que se fricciona a lo largo del suelo) como se muestran, pero en otras operaciones, las tapas de desgaste se proporcionan en ambos lados 20. Por supuesto, las tapas de desgaste podrían omitirse en cualquiera de los eslabones de acuerdo con aspectos de la presente invención.

[0084] Otras configuraciones de tapas de desgaste son posibles. Por ejemplo, el brazo 108 se puede omitir ya que la superposición y contigüidad de las tapas de desgaste las sostienen en su lugar. Además, las tapas de desgaste también podrían simplemente apoyarse sin salientes que se superpongan. Los canales 106 pueden ser salientes que se reciben en las ranuras en la parte inferior de las tapas de desgaste. Un retenedor (no mostrado), se puede

instalar por separado o integral con una o ambas tapas de desgaste, o se podría utilizar para asegurar los extremos contiguos de las tapas de desgaste entre sí. El uso de un retenedor sería necesario con un eslabón de cadena que no es objeto de desmontaje. Las tapas de desgaste podrían ser idénticas. La tapa de desgaste podría ser una sola pieza para cada lado del eslabón. En tal caso, el retenedor (en la forma de un pasador u otros medios) se utiliza para asegurar la tapa de desgaste al eslabón.

[0085] En otra alternativa, las formaciones de montaje 63 comprenden carriles 67 que se extienden hacia el exterior para el montaje de las tapas de desgaste 121 y 123 (figura 1). En esta formación, las tapas de desgaste 121 y 123 (figura 32) se pueden montar en el eslabón 16. En esta realización, cada tapa de desgaste 121 y 123 tiene al menos una parte que es generalmente en forma de U, para definir un canal 125 en el que una parte de la conexión 16 es recibida. Las formaciones de montaje, que están en esta realización, se forman como salientes extiendas hacia dentro o carriles 127 que subyacen a los carriles 67 para resistir la retirada de la tapa de desgaste separada del eslabón. En esta realización, el extremo interior 129 de la tapa de desgaste 123 se une a tope y superpone con el extremo interior 131 de la tapa de desgaste 121 para mantener la tapa de desgaste 111 sobre el eslabón 16. La tapa de desgaste 123 se mantiene en su lugar por un pasador o cerradura (no mostrado) que asegura la tapa de desgaste 123 al componente del eslabón respectivo (por ejemplo, al tener orificios alineados en la tapa de desgaste y en el componente del eslabón), o a la tapa de desgaste adyacente 121.

[0086] Las tapas de desgaste no están fijadas permanentemente a sus respectivos componentes del eslabón, sino que son desmontables con el fin de facilitar la sustitución de las tapas de desgaste cuando se usen para extender la vida útil de la cadena. Cuando se monta en un eslabón de acople con componentes del eslabón de aseguramiento, como se muestra en La figura 28, las tapas de desgaste 100 y 102 pueden estar interconectadas con el eslabón resultante, así como entre sí, cuando se monta el eslabón. Esto se ilustra más claramente en la vista en sección de La figura 25, que muestra un brazo de retención 108 de la tapa de desgaste 102 que se extiende entre los componentes del eslabón 104, lejos de la superficie de desgaste. Al mismo tiempo, la tapa de desgaste 100 está asegurada en su lugar, es decir, la tapa de desgaste 100 impide el desacople de forma deslizante del componente del eslabón 104 por la presencia de la tapa de desgaste 102. El eslabón de acople resultante, equipado con las tapas de desgaste 100 y 102 se ilustran en La figura 30. Alternativamente, como se señaló anteriormente, un retenedor, tal como un pasador o cerradura, podría ser usado para asegurar las tapas de desgaste entre sí en la posición donde se encuentran para sostener las tapas de desgaste sobre un eslabón de

cadena o eslabón de acople. Las tapas de desgaste, alternativamente, podrían ser aseguradas directamente al eslabón.

[0087] La presente invención también se refiere a una cadena que incluye dos segmentos de cadena, cada una teniendo una pluralidad de eslabones de cadena que terminan en un eslabón terminal, donde los dos segmentos de la cadena están interconectados en los eslabones terminales por un eslabón de acople, como se describe en el presente documento. En este entorno, los eslabones de acuerdo con la presente invención se utilizan en una nueva cadena, no sólo en una función de reparación.

[0088] Además, los eslabones de acople descritos en este documento son particularmente bien adaptados para métodos de reparación de un segmento de la cadena, o el acoplamiento de dos segmentos de la cadena, mediante el uso de un eslabón de acople de la presente divulgación. De forma típica tal método incluye a) proporcionar un soporte de eslabón, el soporte del eslabón que tiene una base central y dos extremos; b) proporcionar dos componentes del eslabón, cada componente de eslabón que tiene un primer extremo y un segundo extremo, donde el primer extremo está configurado para acoplarse con exactitud con el segundo extremo del otro componente del eslabón; y la superficie interior de cada primer extremo que incluye una base de seguridad que está configurada para asegurar una formación final del soporte del eslabón; b) el aseguramiento de los dos componentes del eslabón mediante el acoplamiento del primer extremo de cada componente del eslabón con el segundo extremo del otro componente del eslabón, para formar un eslabón contiguo que tiene dos extremos semicirculares y dos lados paralelos, y c) hacer girar el soporte del eslabón alrededor de un eje transversal dentro del espacio interior definido por el eslabón contiguo hasta que cada formación del extremo se acople a la base de seguridad correspondiente en la superficie interior del eslabón de cada primer extremo, seguido de una rotación del soporte del eslabón por aproximadamente 180 grados alrededor de su eje longitudinal para interconectar cada formación del extremo dentro de su abertura correspondiente.

[0089] Los componentes del eslabón, los soportes, y los eslabones de acople descritos en el presente documento, permiten la reparación de un enlazado de cadena roto mediante la sustitución del eslabón roto con un eslabón conectado mecánicamente sin el uso de un martillo o herramientas especiales. Si se desea, los componentes del eslabón se pueden soldar para producir una reparación permanente. En la práctica, cada componente del eslabón se pone a través de uno de los eslabones adyacentes del enlazado de cadena restante, y luego un eslabón se desliza sobre el otro eslabón para formar una unión final. El soporte del eslabón se puede instalar desde cualquier lado del ensamblaje del eslabón, y se puede girar ya sea hacia la derecha o hacia la izquierda para asegurar el bloqueo del

ensamble. Una vez bloqueado en su lugar, el soporte del eslabón obstruye la traslación de los componentes del eslabón, manteniendo el ensamble unido. Un bloque de elastómero ayuda a mantener el soporte del eslabón en su posición mediante el aseguramiento de una pestaña dentro de una muesca, inhibiendo la rotación del soporte del eslabón. La pestaña puede ser retirada de la muesca al girarse en sentido de las manecillas del reloj o en sentido contrario. Los eslabones se desmontan con facilidad mediante la traslación de los componentes del eslabón hasta que los extremos de los componentes del eslabón se desenganchen.

[0090] Los eslabones de acople de esta invención proporcionan un valor mejorado para el usuario. Por ejemplo, las diversas formas de realización de los eslabones de acople según la invención, proporcionar una o más (pero no limitados a) de los siguientes beneficios: Aumento de la vida útil; resistencia al desgaste externo y desgaste interno; una buena presentación que pasara desapercibida en el, por ejemplo, cucharón; un proceso de ensamble y desensamble más seguro, más simple y sin necesidad de martillos; montaje fiable y predecible, desmontaje y operación; evitar los fallos repentinos; la capacidad para encajar en cualquier ubicación del enlazado de la cadena sin obstruir la articulación; la capacidad para encajar en los eslabones de cadenas de un tamaño pequeño y grande; la capacidad de dar la vuelta y/o girar para producir el desgaste más uniforme; peso ligero; se puede utilizar como un eslabón de reparación temporal o a largo plazo; reduce o elimina la necesidad de cambiar el polipasto o el cucharón para reducir desgaste por fricción del eslabón; reduce el tiempo de espera y el costo del enlazado si se utiliza en la producción en cadena; puede usar dos mitades del eslabón idénticos para reducir los costos de patrones y de inventario; el uso de dedos de aseguramiento de ángulo con soportes axiales que son fuertes, fáciles de montar y robustos al usar; los dedos interconectados se encuentran a lo largo del eje neutro de la conexión del eslabón, lo que reduce el estrés; una red mediana y delgada para agregar fuerza sin reducir en gran medida el área de la superficie de contacto, lo que reduce la deformación de la superficie y el estrés; la ubicación centrada de las características de aseguramiento que permiten la libre circulación de los eslabones adyacentes; soporte del eslabón que está fuera de la ruta de desgaste y evita el enredo del enlazado de la cadena; fácil de asegurar con la instalación de un único soporte del eslabón; aumento de la vida útil con el uso de tapas de desgaste reemplazables; menos material desechado con las tapas de desgaste intercambiables; uso simple de las tapas de desgaste que son retenidas por la cerradura de los componentes del eslabón; montaje y desmontaje sin martillo; componentes idénticos y elemento de seguridad reutilizable para una fácil instalación y remoción; un mecanismo fácil de instalar para los trabajadores en el campo.

[0091] Los eslabones de acople de la presente invención pueden servir para varios diferentes propósitos. Uno de estos propósitos es el de reemplazar un eslabón roto. Otro propósito es el de permitir que toda una cadena se separe y se vuelve a unir al equipo. Por ejemplo, un eslabón reemplazable en cada extremo de una cadena permitirá que esa cadena sea utilizada en una primera orientación por una cierta cantidad de tiempo, y luego girada a una segunda orientación para su uso posterior.

[0092] Los eslabones de acople descritos son eslabones reemplazables en el campo, con componentes y elementos de aseguramiento que colectivamente son particularmente eficientes desde el punto de vista del peso-contrafuerza. Por ejemplo, una versión de un eslabón de acople 10 puede pesar 1,246 Newtons, y sin embargo, podría ser utilizado de manera efectiva con un eslabón moldeado in situ de 1,334 Newtons. Esta versión de 1,246 Newtons del presente eslabón de cadena es relativamente duradero, a menudo duran aproximadamente el 50% de la vida útil de los eslabones moldeados in situ de 1,334 Newtons correspondientes.

[0093] Los componentes descritos y los elementos de aseguramiento son relativamente fáciles de interconectar y de asegurar. En particular, el elemento de seguridad es preferiblemente una pieza única, e integral, de fácil manejo y manipulable en el campo. Además, el elemento de aseguramiento incluye múltiples interfaces de las herramientas, de modo que se pueden utilizar diferentes tipos de herramientas, en función de si una llave o una palanca es fácil de conseguir o no. El elemento de aseguramiento en sí está diseñado para la manipulación de uno o dos trabajadores, con indicadores visuales para ayudar a alinear correctamente los componentes. Una vez instalado, el elemento de aseguramiento es extremadamente robusto, y se puede utilizar sin necesidad de soldadura u otra fijación del elemento de aseguramiento en relación con los componentes del eslabón primario.

[0094] Una característica adicional opcional del presente eslabón de cadena es la adición de una tapa o tapas de desgaste removibles en el campo, que se adjunta mecánicamente a los componentes del eslabón, y puede mantenerse en su sitio, con o sin necesidad de cerraduras o herramientas adicionales. El elemento de aseguramiento del eslabón de cadena extraíble sujeta a la tapa de desgaste en su lugar, cuando los componentes primarios del eslabón de la cadena que se aseguran entre sí. La presente tapa de desgaste puede añadir hasta 20% o más al peso del eslabón de cadena reemplazable, dependiendo del espesor deseado de las tapas de desgaste.

[0095] El eslabón de acople descrito proporciona una combinación de una excelente relación en peso-fuerza, de fácil instalación y remoción en el campo, la instalación rápida y la remoción de las tapas de desgaste añadidas, y otras características que se describen más

arriba, proporciona un eslabón de cadena reemplazable que puede ser utilizado tanto como un vínculo de reparación de emergencia, o como una parte del equipo original. Por ejemplo, el presente eslabón de cadena extraíble puede usarse para modularizar cadenas de la red de arrastre existentes, de modo que las longitudes predefinidas de la cadena se pueden combinar con diferentes cucharones o diferentes equipos de elevación, según sea necesario. Además, al proporcionar varios tamaños diferentes de la presente cadena de eslabón extraíble, la cadena existente más pequeña pueden ser emparejada con un punto de unión más grande, o viceversa, según sea necesario.

[0096] Se cree que la divulgación expuesta en el presente documento abarca múltiples invenciones distintas con utilidades independientes. Si bien cada una de estas invenciones se ha descrito en su forma preferente, las realizaciones específicas de la misma, como se describen y se ilustran en el presente documento, no deben ser consideradas en sentido limitativo, debido a que las variaciones posibles son numerosas. Cada ejemplo define una realización descrita en la divulgación anterior, pero cualquier ejemplo no abarca necesariamente todas las características o combinaciones que pueden ser eventualmente reivindicadas. Cuando la divulgación recita "un" o "un primera" elemento o el equivalente de la misma, tal divulgación incluye uno o más de tales elementos, no requiriendo ni excluyendo a dos o más de tales elementos. Además, los indicadores ordinales, como primero, segundo o tercero, se utilizan para distinguir a los elementos entre los elementos, y no indican un número requerido o limitado de tales elementos, y no indican una posición particular o una orden de este tipo de elementos a menos que se especifique.

JBN\JBN\ID-276684\WPCL1195

REIVINDICACIONES

1. Un eslabón de acople (10) que comprende:

un par de componentes del eslabón (12), cada componente del eslabón (12) tiene un par de extremos (22, 24), de tal manera que los extremos (22, 24) de un componente del eslabón (12) complementan y acoplan a los extremos (22, 24) del otro componente del eslabón (12) para así definir un eslabón cerrado (16), y cada una de las superficies opuestas (36) de los extremos acoplados (22, 24) definen una barra de soporte dirigido hacia dentro (48), y

un soporte del eslabón (14) que tiene un par de extremos opuestos (42), cada uno de dichos extremos (42) tiene un orificio (60) con una entrada (62) para recibir la barra de soporte (48), el soporte del eslabón (14) puede girar alrededor de la barra de soporte (48) dentro de una condición de aseguramiento, en el que el soporte del eslabón (14) evita el desacoplamiento del par de componentes del eslabón acoplados (12), y dentro de una condición de liberación, en el que el soporte del eslabón (14) puede ser instalado y removido del par de componentes del eslabón acoplados (12).

2. Un eslabón de acople (10) de acuerdo con la reivindicación 1 que incluye las estructuras de bloqueo (51, 52, 58, 60, 61, 68) en al menos una base de bloqueo (38) y en al menos uno de los extremos (42) del soporte del eslabón (14) que acoplan y mantienen al soporte del eslabón (14) unido a los componentes de acople del eslabón (12) cuando el soporte del eslabón (14) está en la condición de aseguramiento.

3. Un eslabón de acople (10) de acuerdo con la reivindicación 2 en el que las estructuras de bloqueo (51, 52, 58, 60, 61, 68) incluyen al menos una pestaña (58) y una muesca complementaria (52).

4. Un eslabón de acople (10) de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3 donde: un primer eje (60c) se extiende a través de los extremos opuestos (42) del soporte del eslabón (14) y los extremos opuestos (42) del soporte del eslabón (14) son acoplados con al menos una base de bloqueo (38) mediante la rotación sucesiva del soporte del eslabón (14) alrededor de un segundo eje (60b) transversal al primer eje (60c) y luego alrededor del primer eje (60c).

5. Un eslabón de acople (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-4 en el que cada base de bloqueo (38) incluye una pared de soporte (44) alrededor de la barra de soporte (48) para soportar el soporte del eslabón (14) acoplado, y un abertura (50) en la pared de soporte (44) para recibir el extremo del soporte (14) respectivo (42) en la base de bloqueo (38).

6. Un eslabón de acople (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el soporte del eslabón (14) incluye medios de herramienta de recepción (70, 72) para hacer girar el soporte del eslabón (14).

7. Un eslabón de acople (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que cada componente del eslabón (12) incluye una tapa de desgaste desmontable (121, 123) que está conectada mecánicamente al componente del eslabón correspondiente (12).

8. Un eslabón de acople (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que un extremo (22) de cada par de extremos de acople (22, 24) de los componentes del eslabón (12) tiene un elemento de conexión de gancho (26) dividido en dos mediante una cresta (21), y el otro extremo (24) de cada par tiene un elemento de conexión de gancho (28) dividido en dos mediante una ranura (34) para recibir la cresta (21).

9. Un eslabón de acople (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que dicho extremo (22, 24) de cada dicho conector del eslabón (12) incluye un elemento de soporte de gancho (26, 28), un socavón (27, 33) asociado con el elemento de soporte de gancho (26, 28), y al menos un soporte axial (21, 35) a través del socavón (27, 33) para conectar el cuerpo (26, 28) y el elemento de soporte de gancho (12).

10. Un eslabón de acople (10) de acuerdo con la reivindicación 9 en el que el soporte axial (21) divide el socavón (27) en un extremo (22), y el soporte axial (35) se extiende a cada lado del socavón (33) en el otro extremo (24).

11. Un eslabón de acople (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que cada componente de eslabón (12) es idéntico.

12. Un eslabón de la cadena (98) que comprende un cuerpo que tiene extremos curvados opuestos y lados opuestos que interconectan los extremos curvados para definir generalmente un lazo cerrado, el lazo cerrado que tiene una superficie interior y una superficie exterior, y al menos una tapa de desgaste desmontable (100, 102) unida mecánicamente al eslabón de la cadena (98) para sustancialmente cubrir por un lapso la superficie exterior del eslabón de la cadena (98) para prolongar la vida útil del eslabón de cadena, y acomodar la sustitución de la tapa de desgaste (100, 102) en caso de deterioro.

13. Un eslabón de la cadena (98) de acuerdo con la reivindicación 12 que incluye un par de componentes del eslabón (104) unidos por un soporte del eslabón extraíble (14).

14. Un eslabón de la cadena (98) de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13 en el que cada una de las tapas de desgaste (100, 104) y el cuerpo (104) incluyen una formación de montaje (105, 106) que acopla la otra formación de montaje (105, 106) para sostener la tapa de desgaste (100, 104) al cuerpo (104).

15. Un eslabón de la cadena (98) de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13 que incluye un par de tapas de desgaste (100, 104), el cuerpo (104) que define una formación de montaje (106) para cada tapa de desgaste (100, 104), y cada tapa de desgaste (100, 104) que define una formación de retención (105) para complementar y recibir la formación de montaje (106) del cuerpo (104).

16. Un eslabón de la cadena (98) de acuerdo con la reivindicación 15 en el que las tapas de desgaste (100, 104) están en contacto entre sí cuando se ensamblan al cuerpo (104).

17. Un eslabón de la cadena (98) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 14-16 en el que al menos una porción de la formación de montaje (105, 106) define rieles que se extienden hacia fuera y al menos una porción de la forma de retención (105, 106) tiene un canal para recibir el riel que se extiende hacia afuera.

18. Un eslabón de la cadena (98) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12-17 en el que al menos una de las tapas de desgaste (100, 104) mencionadas está conectada mecánicamente a una parte del cuerpo (104).

19. Una tapa de desgaste (100, 102) para un eslabón de cadena (98) que comprende generalmente un cuerpo en forma de U que tiene un canal (103) abierto en el extremo opuesto para recibir el eslabón de cadena (98), la tapa de desgaste (100, 102) que tiene una longitud que se extiende desde un extremo abierto, y una superficie de desgaste exterior (107) que define una porción externa del cuerpo en forma de U, la superficie de desgaste (107) que tiene una forma convexa generalmente en dirección a lo largo de la tapa de desgaste (100, 102), y una estructura de montaje (105) dentro del canal (103) para acoplar a una estructura de montaje complementaria (106), en el eslabón de cadena (98) para mantener la tapa de desgaste (100, 102), al eslabón de cadena.

20. Un tapa de desgaste (100, 102) de acuerdo con la reivindicación 19 en el que la estructura de montaje (105) sobresale en el canal (103) para recibir dentro a la pestaña (106) en el eslabón de acople (98).

21. Un método de montaje de un eslabón de acople (10) que incluye un par de componentes del eslabón (12) que tienen cada uno un par de patas (20a, 20b), y un conector (26, 28) en un extremo (22, 24) de cada pata (20a, 20b), el método que comprende asegurar los conectores (26, 28) de los dos componentes del eslabón (12) para formar un eslabón cerrado (16), insertando un soporte del eslabón (14) dentro del eslabón cerrado (16), de tal manera que los extremos opuestos (42) del soporte del eslabón (14) entran en contacto con el conector (26, 28) acoplado del eslabón (16), y girando el soporte del eslabón (14) alrededor del eje longitudinal del soporte del eslabón (14) para asegurar el soporte del eslabón (14) dentro del eslabón cerrado (16) y prevenir la liberación de los compuestos del eslabón (12).

22. Un método de acuerdo con la reivindicación 21 en el que cada componente del eslabón (12) tiene una base de bloqueo (38) y cada extremo (42) del soporte del eslabón (14) está asentado sobre una de las bases de bloqueo (38), y está girado alrededor del eje, de tal manera que la base de bloqueo (38) acopla el soporte del eslabón (14) a los componentes del eslabón (12).

23. Un método de acuerdo con la reivindicación 22 en el que la base de bloqueo (38) resiste el movimiento indeseado del soporte del eslabón (14) instalado sin la necesidad de un retenedor instalado posteriormente.

24. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21-23 en el que el soporte del eslabón (14) es rotado alrededor del eje transversal que está perpendicular al eje longitudinal del soporte del eslabón (14), para traer a los extremos (42) del soporte del eslabón (14) en contacto con los extremos acoplados (22, 24) de los componentes del eslabón (12) y girar el soporte del eslabón (14) alrededor del eje longitudinal del soporte del eslabón (14).