

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 536**

51 Int. Cl.:

**B65G 17/34** (2006.01)

**B65G 17/06** (2006.01)

**B65G 17/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2015 E 15164720 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2937300**

54 Título: **Cadena para transportadores de artículos**

30 Prioridad:

**23.04.2014 IT MI20140755**

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

**07.03.2017**

73 Titular/es:

**REXNORD FLATTOP EUROPE S.R.L. (100.0%)  
Via Dell'Industria 4  
42015 Correggio (RE), IT**

72 Inventor/es:

**ANDREOLI, ANDREA y  
MARCHIANI, GUIDO**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 604 536 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Cadena para transportadores de artículos

- 5 La presente invención se refiere generalmente al campo de los transportadores de artículos, particularmente al campo de los transportadores de cadenas de listones, y más específicamente la invención se refiere a una cadena de transporte para transportar artículos del tipo que comprende una pluralidad de enlaces, en los cuales cada enlace define una superficie de soporte para transportar los artículos.
- 10 Como se conoce, las cadenas de transporte del tipo especificado anteriormente tienen que satisfacer la necesidad de realizar trayectorias que no son solamente rectas sino que incluyen además curvas más o menos pronunciadas.
- 15 Varias de las cadenas de transporte usadas actualmente tienen la desventaja de que, cuando están en una curva, y en particular en el extradós, se forman espacios abiertos entre enlaces adyacentes, cuyos espacios no solamente interrumpen la continuidad de la superficie de soporte, sino que además pueden provocar fallas o accidentes, cuando al final de la curva tales espacios deberían cerrarse hacia un objeto externo, un artículo transportado, o sobre el dedo de un operador, el cual ha ocupado mientras estos espacios abiertos.
- 20 La presencia de tales espacios abiertos puede provocar además que caigan los artículos transportados de la cadena de transporte cuando los artículos se someten a aceleraciones o desaceleraciones para adaptar su velocidad a la de la cadena. Esto puede suceder por ejemplo cuando los artículos se transfieren desde una cadena de transporte que se mueve a una primera velocidad a una cadena de transporte que se mueve a una segunda velocidad diferente de la primera.
- 25 Por esta razón se ha propuesto que las cadenas de transporte comprendan enlaces que transporten placas que tengan un perfil arqueado, cuyas placas sean capaces de acoplarse en asientos arqueados correspondientes sobre los mismos enlaces. De esta manera, cuando se está en una curva, no se forman espacios abiertos, dado que la placa arqueada de cada enlace es capaz de la articulación en el asiento arqueado correspondiente.
- 30 Un ejemplo de una cadena de transporte de este tipo, denominada además en el argot "de cero aberturas", se muestra en la solicitud de patente Europea EP 926082. En particular, cada enlace de la cadena de transporte incluye una superficie de soporte que tiene un asiento arqueado y un pasador que tiene una cabeza similar a una placa con un perfil arqueado; la cabeza similar a una placa está al mismo nivel de la superficie de soporte y se extiende a lo largo del enlace hacia arriba para acoplar el asiento curvo correspondiente.
- 35 Sin embargo, tal cadena de transporte, aunque sea capaz de evitar la formación de espacios abiertos en la superficie de soporte cuando está en una curva, no parece ser ventajosa en otros aspectos. De hecho, en una cadena de transporte de este tipo, las dimensiones longitudinales - es decir, a lo largo de la dirección deslizante de la cadena - de cada enlace debe ser necesariamente alta, dado que la superficie de soporte de cada enlace debe ser lo suficientemente grande para alojar la cabeza similar a una placa del pasador correspondiente. Dado que las dimensiones longitudinales de los enlaces se relacionan estrechamente con el espacio mínimo que puede obtenerse entre enlaces adyacentes de la cadena de transporte, una cadena de transporte del tipo descrito en la solicitud de patente Europea EP 926082 tiene un espacio relativamente grande.
- 40 Una cadena de transporte similar a la anterior se describe además en la patente Europea EP 910540.
- 45 Otro ejemplo de una cadena de transporte de cero aberturas se proporciona en la solicitud de patente Europea EP 1375391, en la cual el pasador asociado con un enlace de la cadena se conecta a una porción similar a una placa que tiene un perfil arqueado proporcionado con una extensión posterior adaptada para actuar como una superficie de soporte que conecta la porción similar a una placa con la superficie de soporte proporcionada por el enlace anterior.
- 50 Aún un ejemplo adicional de la cadena de transporte de cero aberturas se muestra en la patente Europea EP 2349877.
- 55 El documento DE 10 2011 117 693 describe una cadena de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Este documento muestra una unidad de accionamiento la cual tiene varios enlaces de cadenas que se conectan de manera giratoria con un eje de la bisagra horizontal por medio de una unión horizontal, y con un eje de la bisagra vertical por medio de una unión vertical. Cada enlace de cadena está compuesto por una porción delantera y por una porción posterior. Los enlaces de cadenas se conectan de manera giratoria entre sí mediante el uso de la unión vertical la cual se localiza entre la porción delantera y la porción posterior de los enlaces de cadenas.
- 60 El hecho de no ser capaz de tener un espacio reducido es un inconveniente de la cadena de transporte en todas las aplicaciones. En particular, el radio de curvatura mínimo de la trayectoria que los enlaces de la cadena son capaces de recorrer se determina por el espacio entre los mismos enlaces. Si el espacio entre los enlaces es relativamente alto, la cadena de transporte será solamente posible con curvas que tengan un radio de curvatura relativamente grande.
- 65 En consecuencia, el problema que subyace en la presente invención es crear una cadena de transporte capaz de

ofrecer una superficie de soporte que no exhiba espacios abiertos entre los enlaces cuando está en una curva, y al mismo tiempo que exhiba características estructurales y funcionales para mejorar dicho inconveniente de las cadenas de transporte de cero aberturas conocidas en el estado de la técnica.

5 Los aspectos de la solución al problema de acuerdo con una modalidad de la presente invención se indican en la reivindicación independiente.

10 En particular, un aspecto de la presente invención se refiere a una cadena de transporte para transportar artículos. La cadena de transporte comprende una secuencia de enlaces. Cada enlace define una superficie de soporte sustancialmente plana para que los artículos se transporten. Cada enlace se conecta de una manera articulada con un enlace previo en la secuencia. Cada enlace incluye un primer elemento de enlace respectivo que define una primera porción de la superficie de soporte del enlace y un segundo elemento de enlace respectivo correspondiente que define una segunda porción de la superficie de soporte del enlace. Dicho primer elemento de enlace y dicho segundo elemento de enlace se acoplan entre sí de una manera articulada por medio de medios de acoplamiento mecánico los cuales permiten que el primer elemento de enlace rote con respecto al segundo elemento de enlace, y viceversa, alrededor de un eje de rotación perpendicular a la superficie de soporte del enlace. Dichos medios de acoplamiento mecánico se separan del eje de rotación.

20 Esta manera específica en la cual el primer elemento de enlace y el segundo elemento de enlace se acoplan entre sí a través de medios de acoplamiento mecánico deslizantes cuya posición no corresponde al centro de rotación del primer elemento de enlace con respecto al segundo elemento de enlace (y viceversa), hace posible que rote el primer elemento de enlace con respecto al segundo elemento de enlace (y viceversa) alrededor de un eje de rotación sin la necesidad de que cada enlace se extienda hasta el eje de rotación. Esto permite un espacio relativamente pequeño entre enlaces adyacentes en la cadena en comparación con las soluciones conocidas.

25 De esta manera es posible construir una cadena de transporte que tenga una relación ancho/espacio relativamente alta. Por ejemplo, con la solución propuesta es posible construir cadenas de transporte con relaciones ancho/espacio que tengan valores aún superiores que aproximadamente 2.8.

30 En una modalidad particular de la cadena de transporte de acuerdo con la presente invención dichos medios de acoplamiento mecánico entre el primer elemento de enlace y el segundo elemento de enlace de un enlace se configuran de tal manera que dicho eje de rotación no interseque dicho enlace. Por tanto, el eje de rotación del primer elemento de enlace con respecto al segundo elemento de enlace del enlace cae fuera de la extensión longitudinal, es decir en la dirección de avance de la cadena, del enlace.

35 En la modalidad de la cadena de transporte de acuerdo con la invención dichos medios de acoplamiento mecánico comprenden un pivote en uno del primer elemento de enlace y del segundo elemento de enlace, y un ojete en el otro del primer elemento de enlace y del segundo elemento de enlace, dicho pivote se acopla de manera deslizante a dicho ojete. De este modo el primer elemento de enlace y el segundo elemento de enlace de un enlace pueden acoplarse entre sí de una manera articulada.

40 En la modalidad de la cadena de transporte de acuerdo con la invención el pivote comprende un rodillo alojado de manera deslizante en el ojete, dicho rodillo se mueve dentro del ojete al rodar contra las paredes del ojete. Al proporcionar el pivote como un rodillo una fricción deslizante normal entre el pivote y el ojete se reemplaza por una fricción de rodadura entre el rodillo y el ojete, resultando en un menor uso y extendiendo la vida útil de la cadena de transporte.

45 Una modalidad adicional particular de la cadena de transporte de acuerdo con la invención se caracteriza en que dicho primer elemento de enlace comprende un elemento tipo horquilla, dicho pivote se soporta entre dos brazos del elemento tipo horquilla, y dicho segundo elemento de enlace comprende un miembro de acoplamiento que comprende dicho ojete, dicho miembro de acoplamiento se dispone para insertarse entre los dos brazos del elemento tipo horquilla.

50 En una modalidad preferida adicional de la cadena de transporte de acuerdo con la invención dicho pivote se sujeta integralmente al elemento tipo horquilla.

55 En una modalidad particular adicional de la cadena de transporte de acuerdo con la invención dichos medios de acoplamiento mecánico comprenden un pasador en uno del primer elemento de enlace y del segundo elemento de enlace, un miembro de acoplamiento en el otro del primer elemento de enlace y del segundo elemento de enlace, el miembro de acoplamiento que comprende una ranura, y el pasador se acopla de manera deslizante en la ranura del miembro de acoplamiento.

60 Una modalidad adicional particular de la cadena de transporte de acuerdo con la invención se caracteriza en que dichos medios de acoplamiento mecánico comprenden un primer ojete en uno del primer elemento de enlace y del segundo elemento de enlace, un segundo ojete y un tercer ojete en el otro del primer elemento de enlace y del segundo elemento de enlace, dicho primer ojete se dispone entre dicho segundo ojete y dicho tercer ojete de tal manera que se solapa al menos parcialmente con este, y un rodillo alojado de manera deslizante en el primer ojete, en el segundo ojete y en el

tercer ojete, dicho rodillo es libre de manera deslizante para moverse dentro del primer ojete, el segundo ojete y el tercer ojete al rodar contra las paredes de dicho primer ojete, segundo ojete, y tercer ojete. Los ojetes de solapamiento permiten que un rodillo se aloje de manera deslizante en estos cuyo rodillo permanece libre para moverse con respecto tanto al primer elemento de enlace como al segundo elemento de enlace. De este modo es posible obtener un ángulo de rotación máximo deseado entre el primer elemento de enlace y el segundo elemento de enlace sin tener que proporcionar una ranura u ojete excesivamente largos.

Otras modalidades ventajosas de la cadena de transporte de acuerdo con la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un enlace para su uso en una cadena de transporte de acuerdo con la invención.

La solución de acuerdo con una o más modalidades de la invención, así como también sus características y ventajas adicionales, se entenderán mejor mediante la referencia a la siguiente descripción detallada, dada apenas a modo de un ejemplo no limitante, para leerse junto con las figuras acompañantes. Con respecto a esto, se entiende expresamente que las figuras no están necesariamente a escala y que, a menos que se indique de otra manera, estas pretenden apenas ilustrar conceptualmente las estructuras y procedimientos descritos. En particular:

La Figura 1A y la Figura 1B son vistas desde arriba y desde abajo, respectivamente, de una cadena de transporte para el transporte de artículos de acuerdo con una modalidad de la presente invención;

La Figura 2A es una vista en perspectiva desde arriba de un enlace de la cadena de transporte de las Figuras 1A y 1B;

La Figura 2B es una vista en perspectiva desde abajo de un enlace de la cadena de transporte de las Figuras 1A y 1B;

La Figura 3A es una vista despiezada del enlace de la Figura 2A;

La Figura 3B es una vista despiezada del enlace de la Figura 2B;

La Figura 4A y la Figura 4B son vistas desde arriba y desde abajo, respectivamente, de una cadena de transporte para el transporte de artículos de acuerdo con una modalidad adicional de la presente invención;

La Figura 5 es una vista despiezada de un enlace de la cadena de transporte de las Figuras 4A y 4B;

La Figura 6 es una vista despiezada de un enlace de la cadena de transporte de acuerdo con una modalidad adicional de la presente invención, y

La Figura 7 es una vista despiezada de un enlace de la cadena de transporte de acuerdo con aún una modalidad adicional de la presente invención.

Con referencia a las figuras, la Figura 1A es una vista superior de una cadena de transporte para transportar artículos, indicados globalmente con el número de referencia 10, de acuerdo con una modalidad de la presente invención. La Figura 1B representa una vista de la misma cadena de transporte 10 pero desde abajo.

La cadena de transporte 10 tiene un ancho L e incluye una pluralidad de enlaces 20 acoplados entre sí de una manera articulada.

Cada enlace 20 se adapta para definir una superficie de soporte sustancialmente plana correspondiente para el transporte de artículos.

Como se describirá a continuación con más detalle, cada enlace 20 comprende en cambio un primer elemento de enlace respectivo 32 conectado de una manera articulada a un segundo elemento de enlace respectivo 34. El primer elemento de enlace 32 y el segundo elemento de enlace 34 se adaptan para definir las respectivas primera y segunda porciones, respectivamente, de la superficie de soporte correspondiente al enlace 20 al cual estas pertenecen.

La Figura 2A es una vista en perspectiva desde arriba y la Figura 2B es una vista en perspectiva desde abajo de un enlace 20 de la cadena 10 de las Figuras 1A, 1B. La Figura 3A es una vista despiezada del enlace de la Figura 2A, y la Figura 3B es una vista despiezada del enlace de la Figura 2B.

El primer elemento de enlace 32 incluye una primera porción similar a una placa 40 de grosor predeterminado, indicado en la figura con A, que tiene un ancho L y una longitud M. La primera porción similar a una placa 40 tiene una superficie de soporte superior 42 (correspondiente a la primera porción de la superficie de soporte del enlace 20) para que los artículos se transporten.

De acuerdo con una modalidad de la presente invención, la superficie de soporte 42 se forma por dos subporciones de soporte 44, 45, acopladas entre sí por medio de un elemento de conexión 46, por ejemplo un puente delgado. En particular, la primera porción similar a una placa 40 se forma de manera que incluye un asiento 47 que tiene una forma arqueada que se extiende por todo el ancho L y por toda la longitud M, de manera que cada subporción de soporte 44, 45 tiene una forma similar a la de un triángulo recto, con un primer cateto que tiene una longitud M, un segundo cateto que tiene una longitud igual a aproximadamente la mitad del ancho L y una hipotenusa curva definida por el asiento arqueado 47.

## ES 2 604 536 T3

El primer elemento de enlace 32 exhibe en sus extremos opuestos a lo largo de la dirección de la cadena de transporte 10, indicada en la figura con F:

- 5
- sobre un lado, dos ojos laterales 50 conectados para formar una horquilla y orientados unos frente a los otros a lo largo del eje XX perpendicular a la dirección F y paralelos a la superficie de soporte 42, y
  - sobre el otro lado, un elemento tipo horquilla 54, adaptado para soportar entre un brazo superior 55 y un brazo inferior 56 un pasador de metal 58 que tiene un eje YY perpendicular al eje XX y a la superficie de soporte 42.

10 Los ojos laterales 50 se proporcionan con apéndices cilíndricos huecos 60, mientras que el brazo inferior 56 del elemento tipo horquilla 54 se proporciona con un agujero 65 para alojar el pasador 58 en el elemento tipo horquilla 54.

15 El segundo elemento de enlace 34 comprende una segunda porción similar a una placa 68 la cual comprende una superficie de soporte superior 70 (que corresponde a la segunda porción de la superficie de soporte del enlace 20) para que los artículos se transporten. La segunda porción similar a una placa 68 tiene la forma de un segmento de un círculo, que tiene un radio R y un centro O (ver las Figuras 2A y 2B). La segunda porción similar a una placa es menor que el radio R. La segunda porción similar a una placa 68 preferentemente pero no necesariamente tiene un grosor sustancialmente igual al grosor A de la primera porción de la placa 40. Dado que es visible en la Figura 3B, la segunda porción similar a una placa 68 incluye además una ranura arqueada 73 posicionada en una porción periférica - próxima al borde arqueado de la segunda porción de la placa 68.

20 El segundo elemento de enlace 34 comprende un miembro de acoplamiento 74 conectado a la superficie de la segunda porción similar a una placa 68 opuesta a la superficie de soporte 70 por medio de elementos separadores 76 configurados de manera que dejen un espacio entre el miembro de acoplamiento 74 y la segunda porción similar a una placa 68 al menos igual al grosor (a lo largo de una dirección paralela al eje YY) del brazo superior 55 del elemento tipo horquilla 54 del primer elemento de enlace 32.

25 De acuerdo con una modalidad de la presente invención, el miembro de acoplamiento 74 comprende un ojete 78 el cual se extiende a lo largo de un plano paralelo a la superficie de soporte 70 y se adapta para recibir de manera deslizante el pasador 58 soportado por el elemento tipo horquilla 54 del primer elemento de enlace 32 del enlace cuando el miembro de acoplamiento 74 se inserta entre los brazos 55, 56 del elemento tipo horquilla 54. El diámetro del pasador 58 es menor que el ancho del ojete 78 a lo largo de la dirección perpendicular a la dirección deslizante del pasador 58 dentro del ojete 78.

30 El segundo elemento de enlace 34 incluye además un cubo 80 el cual se extiende a lo largo de una dirección paralela al eje XX. El cubo 80 se conecta a un extremo del miembro de acoplamiento 74 de manera que sobresale de la base de la segunda porción de la placa 68 de manera que no se cubra por la superficie de soporte 70. El cubo 80 se adapta para insertarse en el espacio entre los dos ojos laterales 50 del primer elemento de enlace 32 correspondiente al enlace previo 20 en la cadena de transporte 10. Al colocar el cubo 80 del segundo elemento de enlace 34 de un enlace 20 entre los dos ojos laterales 50 del primer elemento de enlace 32 del enlace que precede a tal enlace en el transportador de cadenas 10, alineando coaxialmente dicho cubo 80 a tales ojos laterales 50 a lo largo del eje XX, y al insertar un pasador de metal 84 dentro de dicho cubo 80 y tales ojos laterales 50, los dos enlaces 20 se acoplan entre sí de una manera articulada. De esta manera, los dos enlaces adyacentes 20 son capaces de rotar relativamente entre sí alrededor del eje XX.

35 De acuerdo con una modalidad de la presente invención, el primer elemento de enlace 32 y el segundo elemento de enlace 34 de un mismo enlace 20 se acoplan entre sí de una manera articulada por medio del pasador 58 soportado por el elemento tipo horquilla 54 del primer elemento de enlace 32, que se acopla de manera deslizante dentro del ojete 78 del miembro de acoplamiento 74 del segundo elemento de enlace 32.

40 El asiento 47 que tiene una forma arqueada de la primera porción similar a una placa 40 tiene la forma de un segmento de un círculo, que tiene un radio igual a R y un centro que coincide sustancialmente con el centro O (ver las Figuras 2A-2B); además, el asiento 47 comprende un elemento de soporte de labio arqueado 85, que tiene un grosor menor que el grosor A de la primera porción de la placa 40, y adaptado para cooperar con la segunda porción similar a una placa 68 que se recibe en la ranura arqueada 73 de este último.

45 De acuerdo con una modalidad de la presente invención, el ojete 78 del miembro de acoplamiento 74 del segundo elemento de enlace 32 tiene un perfil arqueado, el cual describe un arco de circunferencia que tiene un centro O' alineado con el centro O a lo largo de una dirección el cual es paralelo al eje YY, y un radio R' menor que el radio R (ver las Figuras 2A y 2B). El segundo elemento de enlace 34 se aloja en el asiento 47 de la primera porción de la placa 40 del primer elemento de enlace 32, y, gracias al acoplamiento entre el pasador deslizante mecánico 58 y la ranura 78, es libre de rotar, con respecto al primer elemento de enlace 32, alrededor de un eje de rotación AR que pasa a través de los centros O y O' y paralelo al eje YY. Con el fin de permitir que el segundo elemento de enlace 34 rote relativamente al primer elemento de enlace 32 (y viceversa), la ranura arqueada 73 de la segunda porción similar a una placa 68 tiene una extensión que es mayor que el elemento de soporte de labio 85. El ángulo de rotación máximo que puede abarcar el primer elemento de enlace 32 con respecto al segundo elemento de enlace 34 (y viceversa) durante la rotación

alrededor del eje de rotación AR se determina por el recorrido del pasador 58 dentro del ojete 78, es decir, por la longitud del arco de circunferencia abarcado por la ranura 78.

En consecuencia, mientras que dos enlaces adyacentes 20 de la cadena de transporte 10 se acoplan entre sí de manera giratoria por medio del pasador 84 insertado coaxialmente en los ojos 50 de un enlace y hacia el cubo 80 el otro enlace, el primer elemento de enlace 32 y el segundo elemento de enlace 34 de un mismo enlace 20 se acoplan de una manera giratoria por medio del pasador 58 soportado por el elemento tipo horquilla 54 del primer elemento de enlace 32, que se acopla de manera deslizante dentro de la ranura 78 del miembro de acoplamiento 74 del segundo elemento de enlace 32. Cuando el pasador 58 se acopla a la ranura 78, la superficie de soporte 42 de la primera porción similar a una placa 40 está al mismo nivel de la superficie de soporte 70 de la segunda porción similar a una placa 68, y ambos contribuyen a formar la superficie de soporte sustancialmente plana para el transporte de los artículos definidos por el enlace 20. De este modo, en la cadena de transporte 10, sobre la superficie de soporte para que los artículos se transporten de manera alternativa estos siguen a las superficies de soporte 42 de las primeras porciones con forma de placa 40 y las superficies de soporte 70 de las segundas porciones con forma de placa 68, que son coplanares entre sí.

De acuerdo con una modalidad de la presente invención, en cada enlace 20 de la cadena de transporte 10, la articulación entre el primer elemento de enlace 32 y el segundo elemento de enlace 34 se asegura por medio de medios de acoplamiento mecánico deslizantes, obtenidos por medio del pasador 58 - ensamble del ojete 78, que permite que el primer elemento de enlace 32 rote con respecto al segundo elemento de enlace 34 (y viceversa) alrededor de un eje de rotación AR (perpendicular a la superficie de soporte del enlace 20) que se separa de los medios de acoplamiento mecánico deslizantes.

En otras palabras, en la solución de acuerdo con una modalidad de la presente invención, el primer enlace del elemento de enlace 32 y el segundo elemento de enlace 34 se acoplan por medio de medios de acoplamiento mecánico deslizantes cuya la posición no corresponde con el eje de rotación AR del primer elemento de enlace 32 con respecto al segundo elemento de enlace 34 (y viceversa).

En particular, en la modalidad ilustrada en las Figuras 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, en cada enlace 20, el eje de rotación AR del primer elemento de enlace 32 con respecto al segundo elemento de enlace 34 (y viceversa) de dicho enlace 20 cae fuera de la extensión longitudinal (a lo largo de la dirección de avance F de la cadena de transporte 10) del enlace 20. En otras palabras, en la modalidad ilustrada en las Figuras 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, en cada enlace 20, el eje de rotación AR del primer elemento de enlace 32 con respecto al segundo elemento de enlace 34 (y viceversa) de tal enlace no interseca el enlace 20.

Durante el funcionamiento, la superficie de soporte de la cadena de transporte 10 se mantiene sustancialmente intacta en su continuidad. De hecho, el primer elemento de enlace 32 de cada enlace 20 rota con respecto al segundo elemento de enlace 34 del mismo enlace 20 alrededor de un eje de rotación respectivo AR sin resultar en la abertura de espacios no deseados.

Además, la superficie de soporte de la cadena de transporte 10 se mantiene sustancialmente intacta en su continuidad aun cuando suceden pequeñas articulaciones entre enlaces adyacentes 20, es decir en el caso en el cual un enlace 20 rota con respecto al enlace adyacente 20 alrededor del eje XX el cual es coaxial con el pasador 84 que los articula mediante un ángulo relativamente reducido. En particular, de acuerdo con una modalidad de la presente invención, el elemento de conexión 46, que conecta las subporciones de soporte 44, 45 de la porción similar a una placa 40, tiene un perfil redondeado 145, y la base de la segunda porción similar a una placa 68 tiene un perfil redondeado correspondiente 150. El perfil redondeado 145 de la primera porción similar a una placa 40 de un enlace 20 interactúa con el perfil redondeado 150 de la segunda porción de la placa 68 correspondiente al enlace adyacente 20, que permite que los dos enlaces 20 roten alrededor del pasador 84 que los articula mediante un ángulo (relativamente reducido) que puede ser tanto positivo como negativo, es decir, permitiendo ambas uniones ventrales, como en el devanado del piñón de un motor, y uniones tipo cresta, como en correspondencia con los tensores de cadenas.

El espacio que puede obtenerse entre enlaces adyacentes 20 en la cadena, por ejemplo definida como la distancia entre los ejes (XX) de los pasadores 84 de enlaces adyacentes 20, parece ser muy reducida en comparación con las soluciones conocidas. Esta característica ventajosa resulta de la manera peculiar en la cual el primer elemento de enlace 32 y el segundo elemento de enlace 34 se acoplan entre sí, es decir, a través de los medios de acoplamiento mecánico deslizantes cuya posición no corresponde con el centro de rotación O' del primer elemento de enlace 32 con respecto al segundo elemento de enlace 34 (y viceversa). De esta manera, en cada enlace 20 es posible rotar el primer elemento de enlace 32 con respecto al segundo elemento de enlace 34 (y viceversa) alrededor de un eje de rotación AR sin tener que proporcionar que toda la extensión de tal enlace 20 a lo largo de la dirección de avance F de la cadena de transporte 10 (correspondiente a la longitud M) sea lo suficientemente larga como para intersecar el eje de rotación AR.

De esta manera es posible construir una cadena de transporte 10 que tiene una relación ancho/espacio relativamente alta, solucionando los problemas mencionados en la introducción de este documento. Por ejemplo, con la solución propuesta es posible construir cadenas de transporte con relaciones ancho/espacio que tengan valores aún superiores que aproximadamente 2.8.

De acuerdo con otra modalidad de la presente invención ilustrada en las Figuras 4A, 4B y 5, la posición de los ojos laterales y del cubo adaptado para alojar coaxialmente en este el pasador 84 para el acoplamiento articulado entre dos enlaces adyacentes 20 se invierte, con los ojos laterales - identificados con la referencia 50'- localizado en el segundo elemento de enlace 34 y el cubo - identificado con la referencia 80' - localizado en el primer elemento del enlace 32. Por ejemplo, en la modalidad ilustrada en las Figuras 4A, 4B y 5, los ojos laterales 50 se conectan a un extremo del miembro de acoplamiento 74 del segundo elemento de enlace 34, mientras el cubo 80' se conecta al elemento tipo horquilla 54 del primer elemento de enlace 32.

En las modalidades descritas hasta ahora, los medios de acoplamiento mecánico deslizantes que permiten que el primer elemento de enlace 32 rote con respecto al segundo elemento de enlace 34 (y viceversa) comprenden un pasador 58 y un ojete 78 adaptado para acomodar de manera deslizante el pasador 58, donde este último se inserta mediante la interferencia entre el brazo superior 55 y el brazo inferior 56 del elemento tipo horquilla 54 a través del agujero 65. De esta manera, el pasador 58 se une integralmente con el elemento tipo horquilla 54, y de este modo al primer elemento de enlace 32.

De acuerdo con una modalidad adicional de la presente invención ilustrada en la Figura 6, el brazo superior 55 y el brazo inferior 56 del elemento tipo horquilla 54 se proporcionan con los ojetes respectivos correspondientes 90, 92 dispuestos de manera que solapen al menos parcialmente el ojete 78 cuando el miembro de acoplamiento 74 se inserta entre los brazos 55, 56, de manera que permita que un rodillo 96 (por ejemplo, un rodillo de metal) se inserte en los tres ojetes de solapamiento 78, 90, 92. De acuerdo con esta modalidad, el rodillo 96 ya no se une integralmente con el elemento tipo horquilla 54 como el pasador 58, dado que este se aloja de manera deslizante en los tres ojetes de solapamiento 78, 90, 92 - con el ojete 78 que puede rotar con respecto a los ojetes 90, 92 (y viceversa) -, y de este modo está libre de moverse tanto con respecto al primer elemento de enlace 32 como al segundo elemento de enlace 34. El diámetro del rodillo 96 corresponde aproximadamente al ancho de los ojetes 78, 90, 92 a lo largo de la dirección perpendicular a la dirección deslizante del rodillo 96 dentro de los ojetes 78, 90, 92. Consideraciones similares pueden aplicarse en el caso donde el elemento tipo horquilla provisto con brazos provistos con ojetes se localiza sobre el segundo elemento de enlace, y el miembro de acoplamiento provisto con un único ojete se localiza sobre el primer elemento de enlace.

Esta solución es particularmente ventajosa por dos razones.

Primero, es posible obtener un ángulo de rotación máximo deseado sin tener que proporcionar ojetes excesivamente largos, sin debilitar la estructura de los elementos de enlace 32, 34. Por ejemplo, con el fin de obtener un ángulo de articulación entre el primer elemento de enlace 32 y el segundo elemento de enlace 34 igual a 30°, en lugar de usar un único ojete que describe un arco de 30°, es posible usar un ojete que describe un arco de 15° sobre un elemento de enlace (por ejemplo, el segundo elemento de enlace 34) y un par de ojetes que describe cada uno un arco de 15° sobre el otro elemento de enlace (por ejemplo el primer elemento de enlace 32).

Además, a diferencia de los casos anteriores, en los cuales el pasador 58 se une firmemente al elemento tipo horquilla 54 del primer elemento de enlace 32, y de este modo tal pasador 58 se adapta para moverse dentro del ojete 78 deslizándose contra las paredes de este último, en la modalidad ilustrada en la Figura 6 el rodillo 96, que no se une firmemente a ningún elemento, se desliza dentro de los ojetes 78, 90 y 92 rueda contra las paredes de este último. En consecuencia, de acuerdo con esta modalidad, la fricción deslizante entre el rodillo y el ojete se reemplaza con una fricción de rodadura que usa menos los elementos que están en contacto, extendiendo la vida útil de la cadena de transporte 10.

El ojete 78 y los ojetes 90, 92 describen cada uno un arco respectivo de un círculo que tiene un centro que pertenece al eje de rotación AR.

En la modalidad ilustrada en la Figura 6, el ojete 78 y los ojetes 90, 92 cada uno preferentemente describe un arco de un círculo que tiene un mismo radio R' y una misma longitud. Sin embargo, los conceptos de la presente invención se aplican además en los casos con ojetes que tienen diferentes longitudes y/o que describen arcos de círculos con radios diferentes. En cualquier caso, mientras más similares sean los radios correspondientes a los diversos ojetes entre sí, menor será la posibilidad de provocar aberturas no deseadas para formar la superficie de soporte de la cadena de transporte 10.

Los conceptos de la presente invención descritos con relación a las modalidades descritas hasta ahora se aplican además en el caso donde uno o más de los ojetes no describen exactamente un arco de círculo.

En las modalidades ilustrativas descritas hasta el momento, la primera porción similar a una placa 40, los ojos laterales 50, y el elemento tipo horquilla 54 del primer elemento de enlace 34 juntos constituyen una pieza monolítica, preferentemente obtenida por moldeo por inyección de un material plástico. De manera similar, la segunda porción similar a una placa 68, el miembro de acoplamiento 74 y el cubo 80 del segundo elemento de enlace 34 juntos constituyen una pieza monolítica adicional, obtenida preferentemente mediante el moldeo por inyección de un material plástico.

Sin embargo, consideraciones similares se aplican en el caso que (al menos parte de) estos elementos se fabriquen como partes separadas que puedan acoplarse mecánicamente, incluso fabricarse de diferentes materiales, y luego montarse y fijarse entre sí para formar el primer elemento de enlace 32 y el segundo elemento de enlace 34.

Por ejemplo, en la modalidad ilustrada en la Figura 7, el primer elemento de enlace 32 y el segundo elemento de enlace 34 cada uno comprende dos secciones principales que pueden acoplarse mecánicamente entre sí.

El primer elemento de enlace 32 comprende una primera sección 102, por ejemplo fabricada de material plástico, que comprende la primera porción similar a una placa 40 y los ojos laterales 50, y una segunda sección 104, por ejemplo fabricada de material metálico, que comprende el elemento tipo horquilla 54 y un par de ojos adicionales 106. La primera sección 102 y la segunda sección 104 se configuran para acoplarse entre sí - con los ojos 106 insertados en el espacio entre los ojos laterales 50, coaxialmente con este último - por ejemplo por medio de un montaje o clavija de ajuste a presión para formar el primer elemento de enlace 32.

De una manera similar, el segundo elemento de enlace 34 comprende una primera sección 108, fabricada por ejemplo de un material plástico, que comprende la segunda porción similar a una placa 68, y una segunda sección 110, fabricada por ejemplo de material metálico, que comprende el miembro de acoplamiento 74 y el cubo 80. La primera sección 108 y la segunda sección 110 se configuran para acoplarse entre sí, por ejemplo mediante un montaje o clavija de ajuste a presión para formar el segundo elemento de enlace 34.

En la modalidad ilustrativa ilustrada en la Figura 7, el elemento tipo horquilla 54 de la segunda sección 104 del primer elemento de enlace 32 está provisto de dos ojetes 90, 92, como en la modalidad de la Figura 6. Consideraciones similares pueden aplicarse en el caso en el que el elemento tipo horquilla provisto con brazos provisto con ojetes se localice en una sección del segundo elemento de enlace, y el miembro de acoplamiento provisto con un único ojete se localice en una sección del primer elemento de enlace. De manera similar, también los enlaces de la cadena de acuerdo con las modalidades descritas en las figuras precedentes en las cuales existe solo un ojete adaptado para alojar de manera deslizante un pasador el cual se une integralmente con el elemento tipo horquilla, pueden tener el primer elemento de enlace y el segundo elemento de enlace que comprenden cada uno dos secciones principales que pueden acoplarse mecánicamente entre sí, fabricados además de diferentes materiales.

En la modalidad ilustrativa ilustrada en la Figura 7 (aunque pueden aplicarse además consideraciones similares a otras modalidades de la invención tales como la modalidad ilustrada en la Figura 6), los ojetes 90 y 92 del elemento tipo horquilla 54 y el ojete 78 del miembro de acoplamiento 74 se proporcionan cada uno con una porción alargada 115, por ejemplo en correspondencia con su parte central, y el rodillo 96 adaptado para deslizarse dentro de dichos ojetes 78, 90 y 92 se proporciona en un extremo con una primera cabeza 120 que tiene un diámetro mayor que el ancho máximo de los ojetes 78, 90, 92 (que es mayor que el ancho de porciones alargadas 115), y en el otro extremo con una segunda cabeza 130 que tiene un diámetro correspondiente al ancho de las porciones alargadas 115 de las ranuras 78, 90, 92. De acuerdo con esta modalidad de la invención, el rodillo 96 puede introducirse de manera concurrente en los tres ojetes solapados 78, 90, 92 solo cuando las porciones alargadas 115 de los tres ojetes se alinean perfectamente entre sí, al insertar el rodillo 96 dentro de las porciones alargadas 115 de los ojetes 78, 90, 92 de la parte de la segunda cabeza 130. Una vez insertado, el rodillo 96 es capaz de deslizarse al rodar dentro de los tres ojetes 78, 90, 92 sin resbalarse de este último gracias a la presencia de las cabezas 120, 130, dado que la cabeza 120 tiene un diámetro mayor que el ancho máximo de los tres ojetes 78, 90, 92, y la cabeza 130, que tiene un diámetro correspondiente al ancho de las porciones alargadas 115, pueden resbalarse de los ojetes solo cuando el rodillo 96 y las porciones alargadas 115 de los tres ojetes se alinean perfectamente entre sí - en donde dicho último caso puede obtenerse solo a través del uso de las herramientas de posicionamiento adecuadas.

Naturalmente, para la solución descrita anteriormente un experto en la técnica, con el fin de satisfacer necesidades accidentales y específicas, puede hacer numerosas modificaciones y variaciones. En particular, aunque la presente invención se ha descrito con un cierto nivel de detalles con referencia a sus modalidades preferidas, está claro que son posibles varias omisiones, sustituciones y cambios en la forma y detalles así como también son posibles otras modalidades; además, se pretende expresamente que las etapas de los elementos y/o métodos descritos junto con cualquier modalidad de la invención mostradas puedan incorporarse en cualquier otra modalidad como una opción de diseño normal.

Por ejemplo, aunque en la presente descripción se ha hecho referencia a los pasadores y rodillos de metal, nada impide considerar otros materiales en tales aplicaciones donde las tensiones sobre los pasadores no sean tan altas como para requerir el uso de materiales metálicos. Por ejemplo, los conceptos de la presente invención pueden aplicarse a los casos en los cuales los pasadores y/o rodillos se fabrican de resinas termoplásticas reforzadas con fibras sintéticas (por ejemplo Kevlar®) o mineral (por ejemplo, fibra de vidrio).

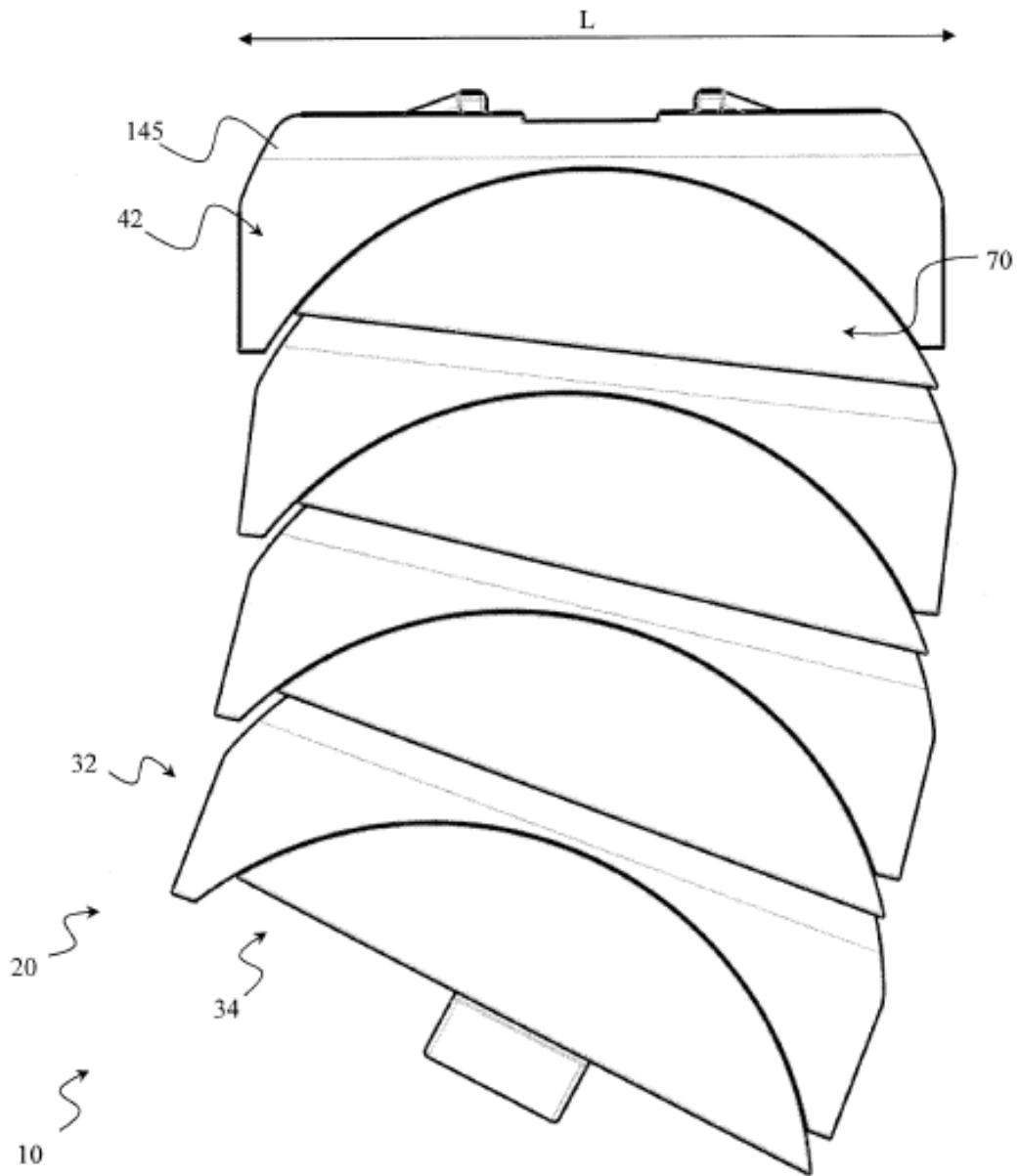


Reivindicaciones

1. Una cadena de transporte (10) para transportar artículos, que comprende una secuencia de enlaces (20), cada enlace define una superficie de soporte sustancialmente plana para que los artículos se transporten, y en donde cada enlace se acopla de manera articulada con un enlace previo (20) en la secuencia, cada enlace (20) que comprende un primer elemento de enlace respectivo (32) que define una primera porción de la superficie de soporte del enlace (20) y un segundo elemento de enlace respectivo (34) que define una segunda porción de la superficie de soporte del enlace (20), dicho primer elemento de enlace (32) y dicho segundo elemento de enlace (34) se acoplan de manera articulada entre sí a través de medios de acoplamiento mecánico (58, 78; 96, 78, 90, 92) permitiendo que el primer elemento de enlace (32) rote con respecto al segundo elemento de enlace (34), y viceversa, alrededor de un eje de rotación (AR) perpendicular a la superficie de soporte del enlace (20), en donde dichos medios de acoplamiento mecánico (58, 78; 96, 78, 90, 92) se separan del eje de rotación (AR) y comprenden:
  - un pivote (58, 96) en uno del primer elemento de enlace (32) y del segundo elemento de enlace (34), y
  - un ojete (78) en el otro del primer elemento de enlace (32) y del segundo elemento de enlace (34), caracterizada porque el pivote (58, 96) comprende un rodillo alojado de manera deslizante en el ojete (78, 90, 92) dicho rodillo se mueve dentro del ojete (78) al rodar contra las paredes del ojete (78).
2. La cadena de transporte (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dichos medios de acoplamiento mecánico (58, 78; 96, 78, 90, 92) entre el primer elemento de enlace (32) y el segundo elemento de enlace (34) de un enlace (20) se configuran de tal manera que dicho eje de rotación (AR) no intersecte con dicho enlace (20).
3. La cadena de transporte (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el pivote (58) está en el primer elemento de enlace (32) y el ojete (78) está en el segundo elemento de enlace (34).
4. La cadena de transporte (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde:
  - dicho pivote (58) se dispone con su eje que se extiende a lo largo de una dirección que es perpendicular a la primera porción de la superficie de soporte del enlace (20), y
  - dicho ojete (78) se extiende a lo largo de un plano paralelo a la segunda porción de la superficie de soporte del enlace (20) al describir un arco de circunferencia que tiene un centro (O'), dicho eje de rotación (AR) pasa por dicho centro (O').
5. La cadena de transporte (10) de las reivindicaciones 1 a 4, en donde:
  - dicho primer elemento de enlace (32) comprende un elemento tipo horquilla (54), dicho pivote (58) se soporta entre dos brazos (55, 56) del elemento tipo horquilla (54); y
  - dicho segundo elemento de enlace (34) comprende un miembro de acoplamiento (74) que comprende dicho ojete (78), dicho miembro de acoplamiento (74) se dispone para insertarse entre los dos brazos (55, 56) del elemento tipo horquilla (54).
6. La cadena de transporte (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde dicho pivote (58) se sujeta integralmente al elemento tipo horquilla (54).
7. La cadena de transporte (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde dichos medios de acoplamiento mecánico (58, 78; 96, 78, 90, 92) comprenden:
  - un primer ojete (78) en el segundo elemento de enlace (34);
  - un segundo ojete (90) y un tercer ojete (92) en el primer elemento de enlace (32), dicho primer ojete (78) se dispone entre dicho segundo ojete (90) y dicho tercer ojete (92) de manera que se solape al menos parcialmente junto con estos;
  - el rodillo (96) alojado de manera deslizante en el primer ojete (78), en el segundo ojete (90) y en el tercer ojete (92), dicho rodillo es libre de moverse de manera deslizante dentro del primer ojete (78), el segundo ojete (90) y el tercer ojete (92) al rodar contra las paredes de dicho primer ojete (78), segundo ojete (90), y tercer ojete (92).
8. La cadena de transporte (10) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde:
  - dicho rodillo (96) se dispone con su eje que se extiende a lo largo de una dirección perpendicular a la primera porción de la superficie de soporte del enlace (20) y a la segunda porción de la superficie de soporte del enlace (20);
  - dicho primer ojete (78) se extiende a lo largo de un plano respectivo paralelo a la segunda porción de la superficie de soporte del enlace (20) describiendo un primer arco de circunferencia que tiene un primer centro, dicho eje de rotación (AR) pasa por dicho primer centro;
  - dicho segundo ojete (90) y tercer ojete (92) se extienden a lo largo de un plano respectivo paralelo a la primera porción de la superficie de soporte del enlace (20) describiendo un segundo arco de circunferencia que

tiene un segundo centro y un tercer arco de circunferencia que tiene un tercer centro, respectivamente, dicho eje de rotación (AR) pasa por dicho segundo centro y tercer centro.

- 5 9. La cadena de transporte (10) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde:
- dicho primer elemento de enlace (32) comprende un elemento tipo horquilla (54) que comprende un primer brazo (55) y un segundo brazo (56), dicho segundo ojete (90) se localiza sobre dicho primer brazo (55) y dicho tercer ojete (92) se localiza sobre dicho segundo brazo (56);
  - dicho segundo elemento de enlace (34) comprende un miembro de acoplamiento (74) que comprende dicho primer ojete (78), dicho miembro de acoplamiento (74) se dispone para insertarse entre los dos brazos (55, 56) del elemento tipo horquilla (54).
- 10 10. La cadena de transporte (10) de cualquiera entre las reivindicaciones anteriores, en donde:
- dicho primer elemento de enlace (32) comprende una primera placa - porción formada (40) que exhibe sobre la parte superior dicha primera porción de la superficie de soporte del enlace (20), y dicho segundo elemento de enlace (34) comprende una segunda placa - porción formada (68) que exhibe sobre la parte superior dicha segunda porción de la superficie de soporte del enlace (20);
  - dicha segunda placa - porción formada (68) tiene la forma de un segmento de un círculo que tiene un centro (O) que pertenece al eje de rotación (AR) y que tiene un primer radio (R);
  - dicha primera placa - porción formada (40) comprende un asiento arqueado (47) que tiene la forma de un segmento de un círculo que tiene un centro que pertenece al eje de rotación (AR) y que tiene un segundo radio (R) correspondiente al primer radio (R);
  - dicho segundo elemento de enlace (34) se recibe en el asiento arqueado (47) de la primera placa - porción formada (49) del primer elemento de enlace (32).
- 15 20 25 11. La cadena de transporte (10) de cualquiera entre las reivindicaciones anteriores, en donde cada enlace se acopla de manera articulada con un enlace (20) en la secuencia a través de un pivote (84) que tiene un eje (X-X) paralelo a la superficie de soporte de dicho enlace (20).
- 30 12. El enlace (20) para su uso en una cadena de transporte (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.



**FIG.1A**

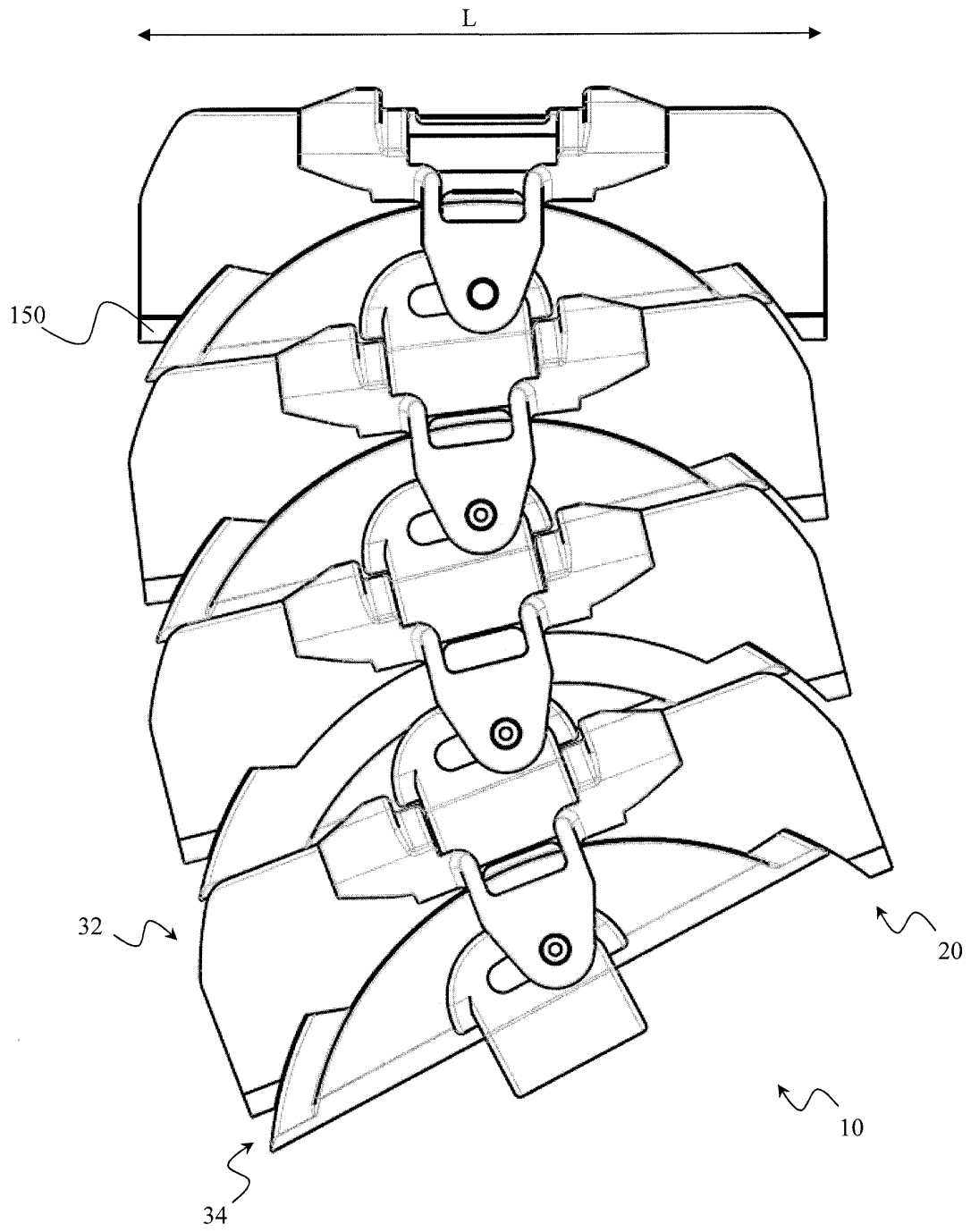
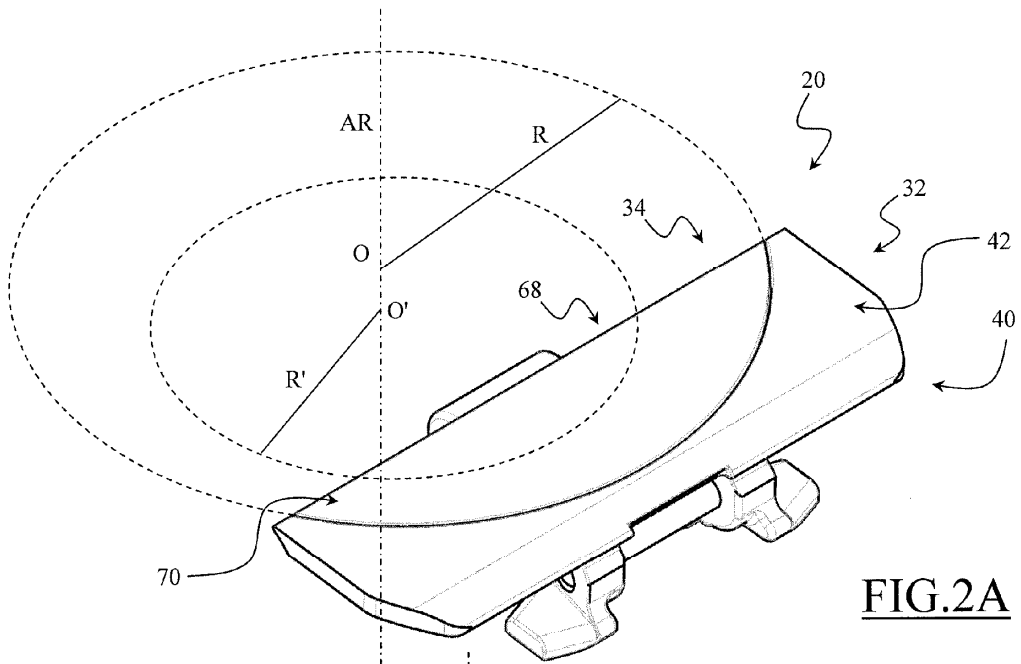
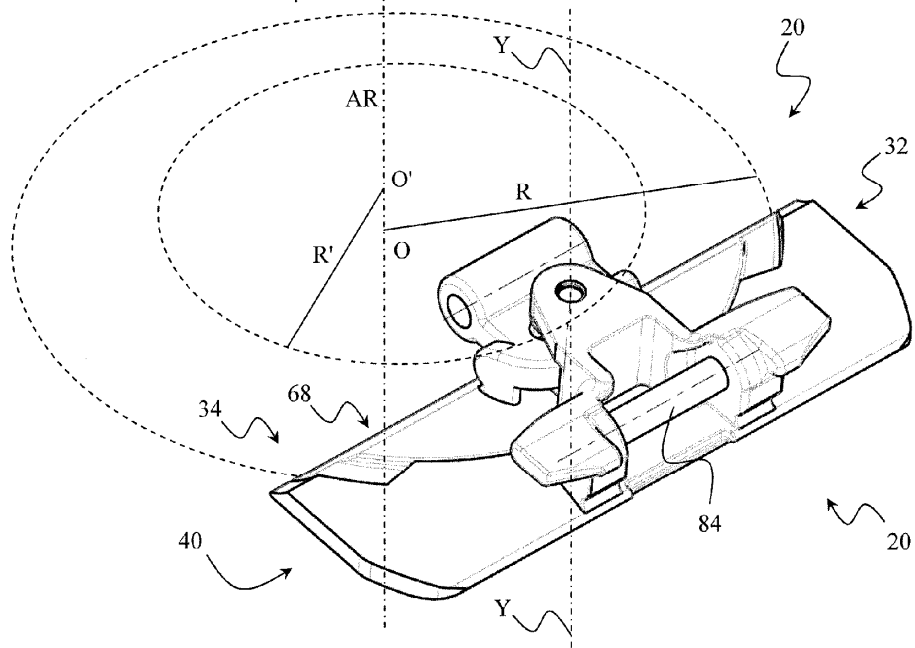


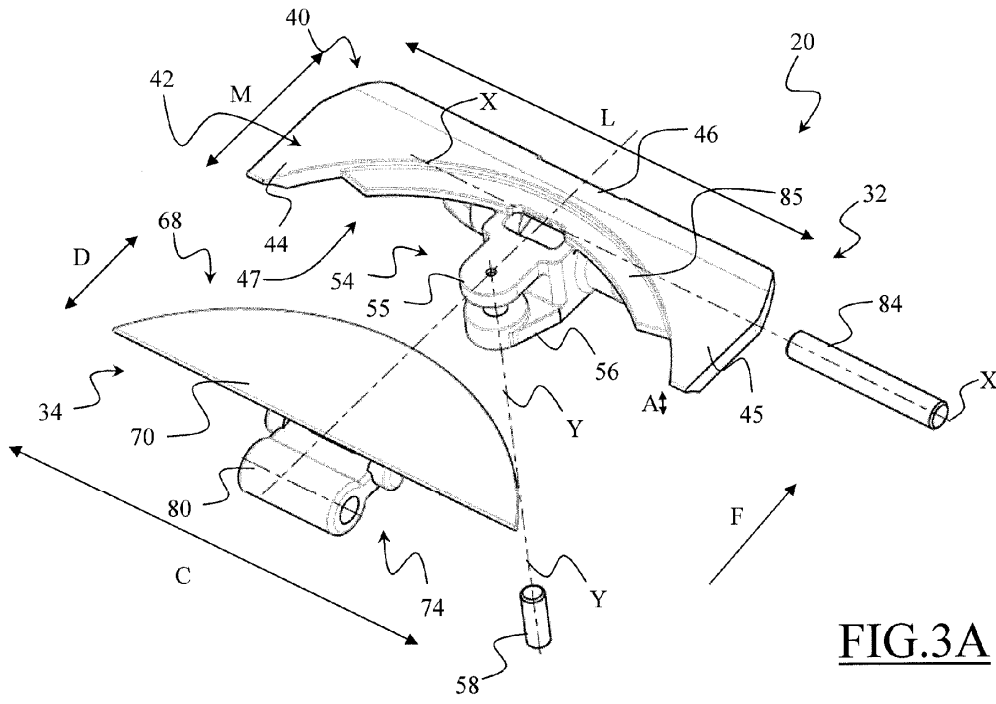
FIG.1B



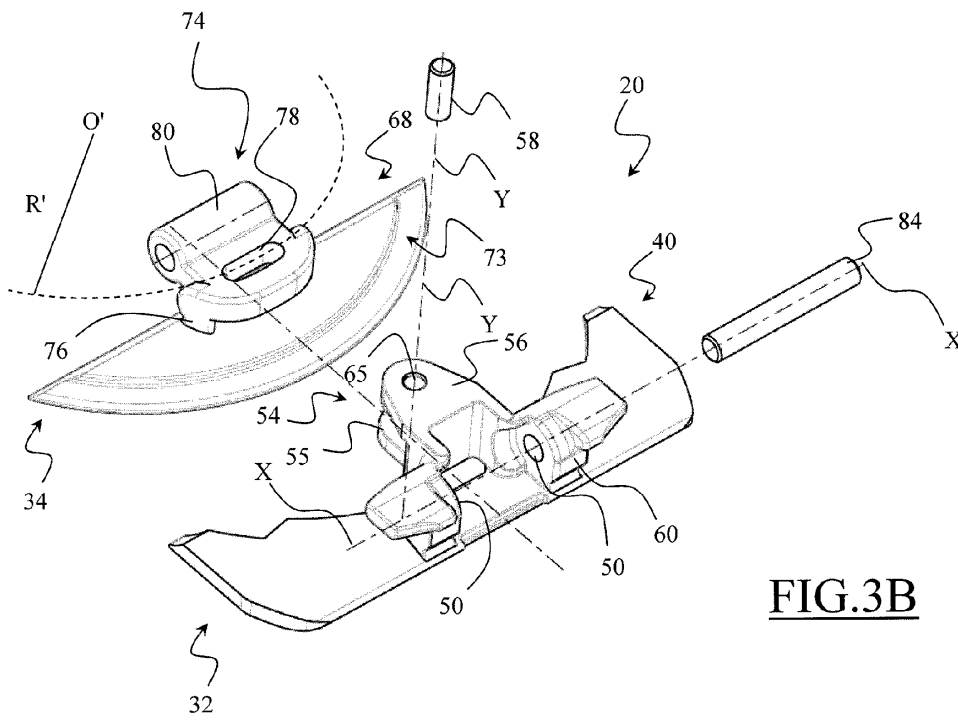
**FIG. 2A**



**FIG. 2B**



**FIG.3A**



**FIG.3B**

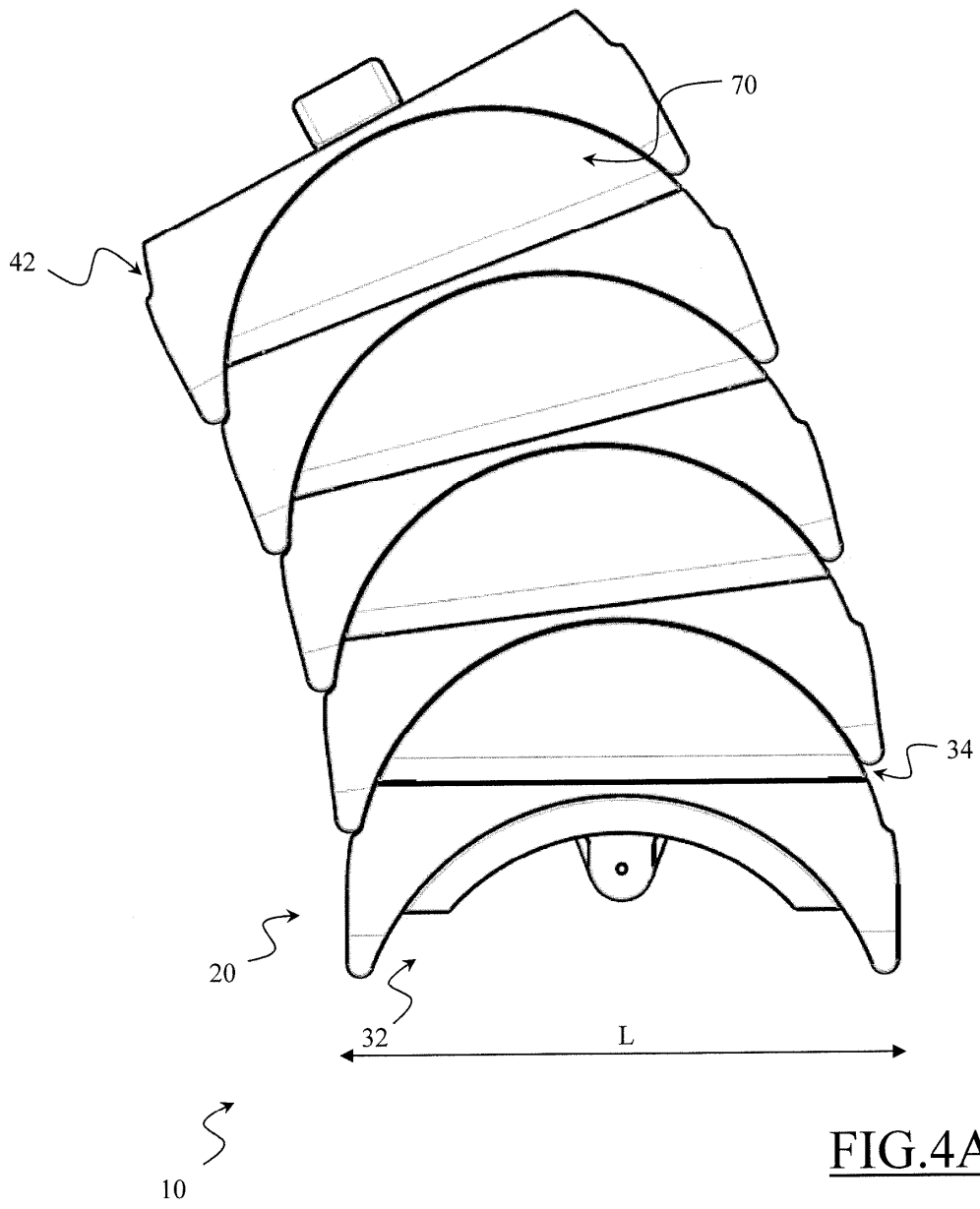


FIG.4A

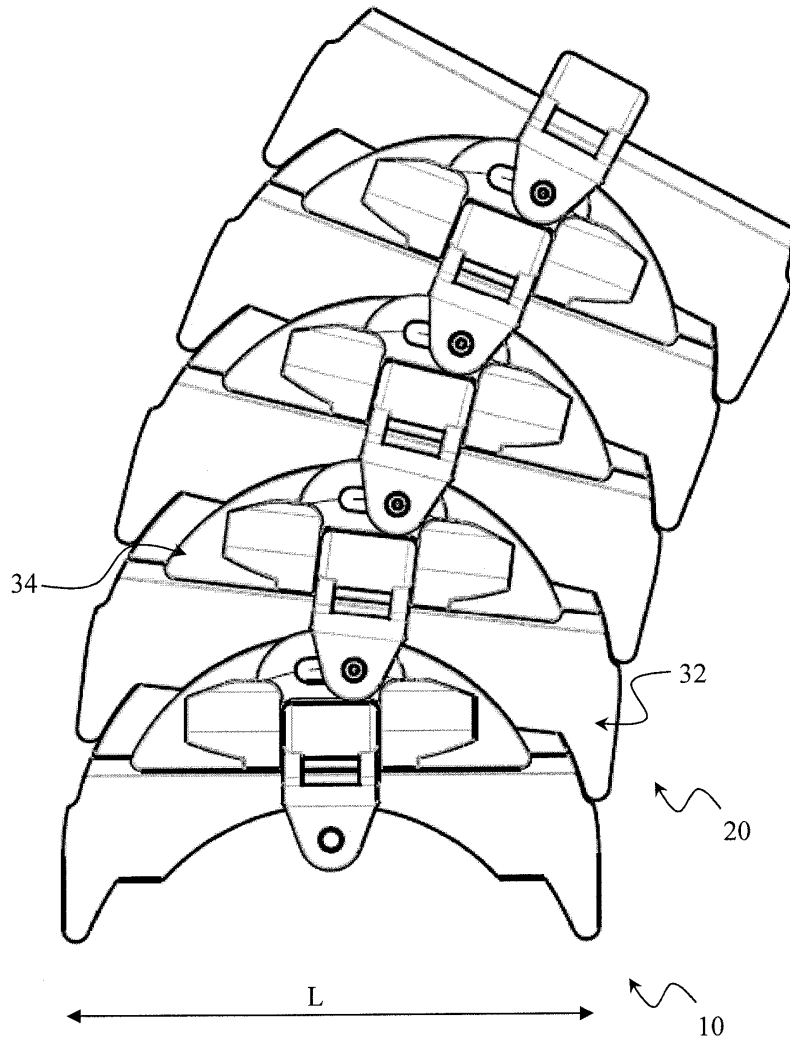
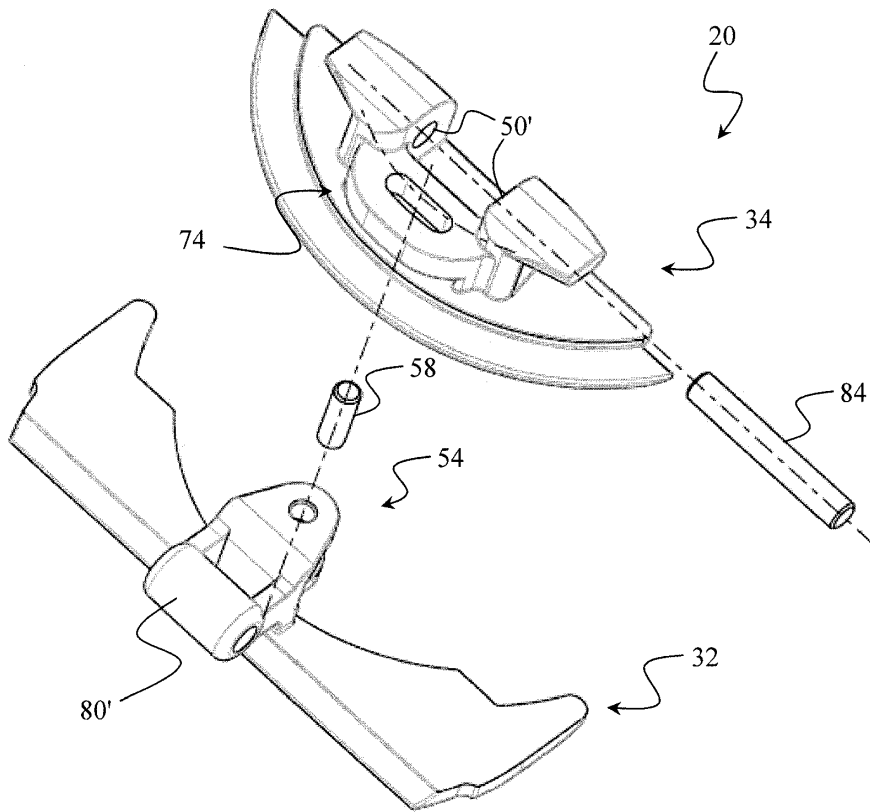


FIG.4B





**FIG.5**

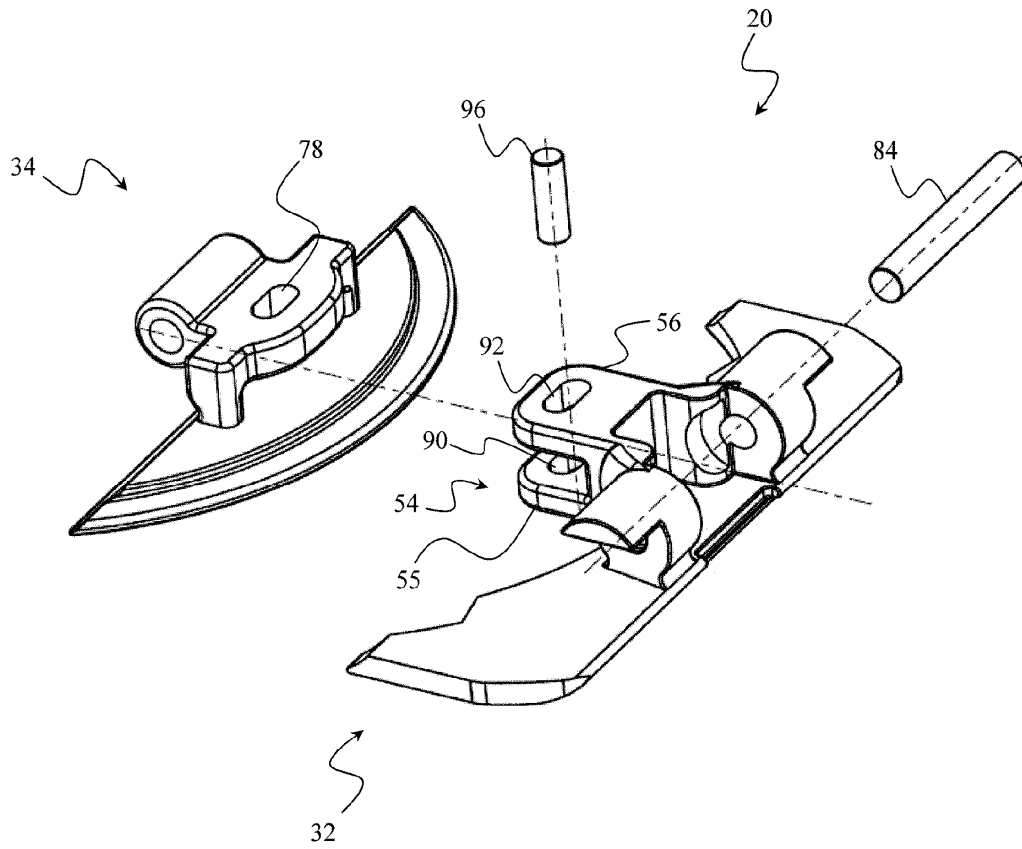
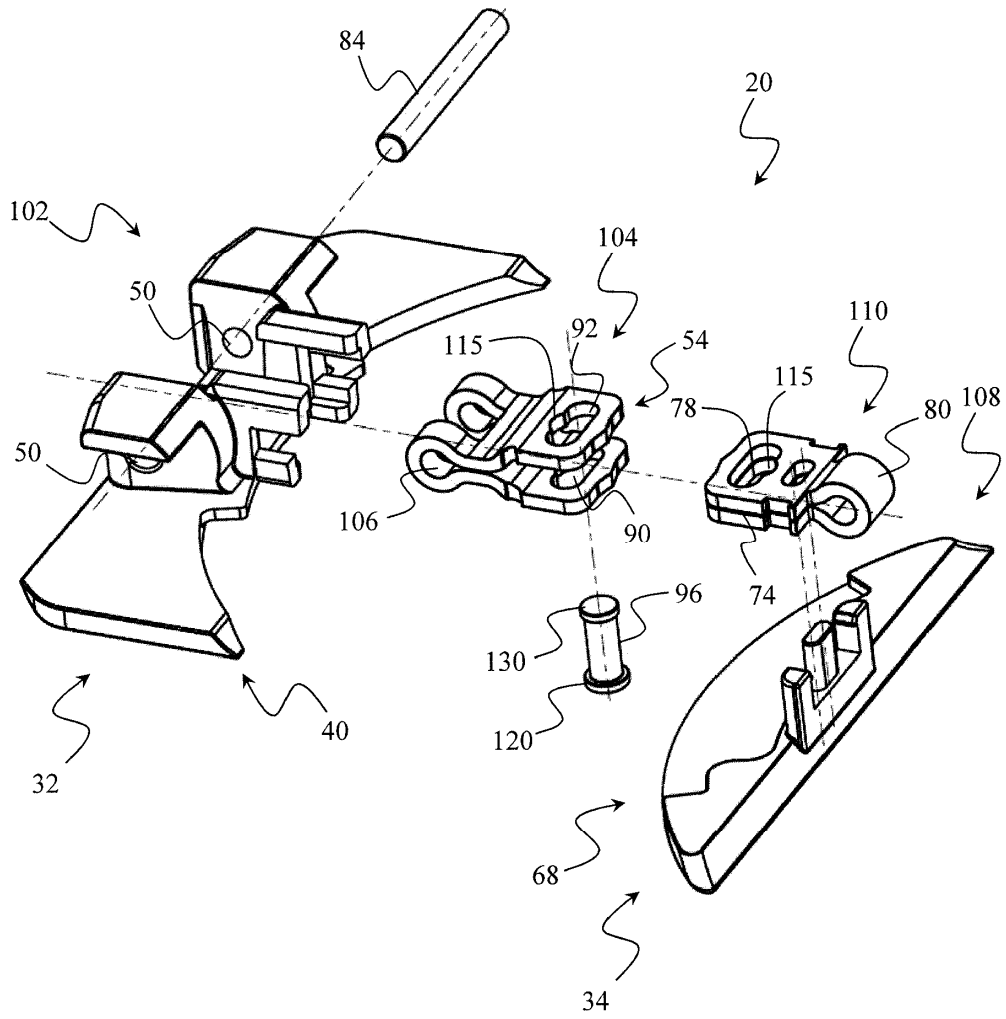


FIG.6



**FIG.7**