

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 384**

51 Int. Cl.:

**B65G 17/08** (2006.01)

**B65G 45/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2008 E 08787610 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 2168890**

54 Título: **Cadena transportadora para productos alimenticios y similares**

30 Prioridad:

**14.06.2007 ES 200701646**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.05.2013**

73 Titular/es:

**SAN MIGUEL ZARZUELA, ÁNGEL CARMELO  
(100.0%)  
C/ Topacio, 39  
47012 Valladolid, ES**

72 Inventor/es:

**SAN MIGUEL NÚÑEZ, JAVIER**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

**ES 2 402 384 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 transportadora para productos alimenticios y similares.

5 La presente invención se refiere a una cadena transportadora, especialmente concebida para productos alimenticios y similares, y más concretamente concebida para ofrecer unas óptimas prestaciones desde el punto de vista higiénico, asegurando una fácil limpieza de la misma, e incluso con un efecto de autolimpieza, permitiendo además el transporte de productos a granel, concretamente el transporte de productos granulares o pulverulentos depositados directamente sobre la cadena y sin que esto repercuta en el correcto funcionamiento de la misma.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10 Son conocidas cadenas transportadoras cuyos módulos o eslabones incorporan medios de acoplamiento machihembrado mutuos en sus bordes complementarios, concretamente canales que sobrepasan sustancialmente el semicilindro y cilindros dimensionalmente ajustados a dichos canales y que rematan tabiquillos radiales que juegan en la embocadura de las ranuras.

15 Estos canales son por otro lado imprescindibles para que las cadenas puedan efectuar giros inversos y/o directos. Por tanto uno de los mayores problemas es la limpieza de dichos canales puesto que podrían bloquear el giro de las cadenas e impedir en funcionamiento de las mismas.

La limpieza de las articulaciones es otro de los grandes problemas de todas ellas ya que acceso entre estos canales y los cilindros dimensionalmente ajustados a estos es inviable.

20 En este sentido cabe citar las Patentes US 853129, GB 1494138, desvelando la última una cadena de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que se ajustan a la configuración que acaba de exponerse, y que presentan los graves problemas de limpieza anteriormente citados, de los canales y de sus articulaciones, de manera que la limpieza de estas cadenas resulta extremadamente dificultosa, por lo que resultan muy poco adecuadas para ser utilizadas en el ámbito de los productos alimenticios, donde existe una tendencia a la proliferación de bacterias y otros tipo de organismos. Del mismo modo, ninguno de estos documentos describe una banda modular plástica con giro inverso, que permita realizar las aplicaciones para las que la presente invención está prevista.

25 Otra cadena es la que muestra la Patente GB 831327, que mantiene el sistema de acoplamiento por corredera lateral, pero que además de los problemas de limpieza anteriormente citados, no sería válida para bandas con carga pues se produciría el desarmado de la misma, con el riesgo añadido de que si se utiliza con productos a granel del tipo anteriormente citado, es decir granulados o pulverulentos, éstos tienden a introducirse en las articulaciones y pueden llegar al bloqueo de la cadena suprimiendo el movimiento de basculación entre eslabones.

30 Como antecedentes más cercanos de la presente invención se describen los documentos GB 1320303 y US4981210. No obstante, antes de su análisis hay que considerar la importancia del giro inverso en bandas modulares plásticas como la de la presente invención.

35 El giro inverso se necesita siempre y por múltiples motivos en bandas modulares plásticas, entre otros, para dar tensión a los engranajes de tracción, aplicaciones en elevación, etc., tal y como se describe, entre otros múltiples documentos en patentes referidas a transportadores convencionales en donde una banda modular es traccionada por engranajes y necesita utilizar el máximo número de dientes para su funcionamiento. Para ello se utilizan tensores, que normalmente son proporcionados por el propio peso de la banda, formando catenarias (<http://www.eurobelt.com/ing/ntrah.html>) y/o incluso por tensores especiales de gravedad (<http://www.eurobelt.com/ing/ntyc.html>). Precisamente en las zonas de contacto de la banda modular con los rodillos de retorno es donde se producen las zonas de giro inverso.

45 Hay que tener igualmente en cuenta que una banda modular plástica no funciona como una correa de transmisión convencional o como una banda de goma o PVC ya que, al ser plástica, está sometida a dilataciones y/o contracciones, por lo que no se le puede dar una tensión fija y rectilínea en el retorno para obtener esa tensión lo suficientemente efectiva en los engranajes y que, además, esta sea siempre la misma, ya que variará continuamente con las condiciones de trabajo.

50 El giro inverso posibilita el transporte en vertical y no solo en horizontal ya que, como resulta evidente para un transporte en vertical se necesitan inflexiones de giro inverso para su funcionamiento (ver <http://www.eurobelt.com/ing/ntrae.html> en donde las zonas de giro inverso son precisamente las zonas de cambio entre la banda horizontal y la de elevación vertical indicadas como radios de giro). Del mismo modo, si se desea una transferencia entre bandas con una distancia mínima, en donde el motor de tracción de las bandas se ha de colocar en la parte inferior del transportador, es necesaria la presencia de un zona de giro inverso, ya que sin este giro, la longitud de la separación entre bandas no sería viable.

El documento GB 1320303 describe una cadena transportadora formada por eslabones idénticos unidos articuladamente entre sí mediante un acoplamiento machihembrado realizado por una corredera transversal. El medio de acoplamiento hembra es una acanaladura cilíndrica de embocadura estrangulada, mientras que el medio de acoplamiento macho es un segmento cilíndrico. Entre el segmento cilíndrico del acoplamiento macho y el cuerpo del eslabón se establece una ranura superior, en la que juega la parte correspondiente del elemento hembra del eslabón adjunto, de manera que esta parte del acoplamiento hembra está permanentemente en la ranura en cualquier posición angular entre eslabones, lo que impide el acceso de la suciedad a la ranura. Inferiormente, los eslabones presentan una amplia acanaladura susceptible de servir como medio de arrastre por el correspondiente engranaje.

En este documento, la solución propuesta implica que el giro de la articulación siempre está cerrado para su limpieza. Es decir, cuando la articulación gira normalmente es inevitable que el eslabón que está en el giro inverso, esté cerrado, precisamente para evitar que el producto transportado se cuele, por ello es necesaria la presencia de un depósito para la suciedad, el cual no está descrito, de tal forma que con una simple limpieza transversal de la banda con agua o aire, se elimine la suciedad y evite el bloqueo. No se describe la solución a un problema técnico fundamental que es que cuando la articulación hace el giro inverso, no se evacua la suciedad, siendo este hecho fundamental para evitar el bloqueo y que la invención propuesta soluciona satisfactoriamente.

El problema técnico que se deriva del documento anterior es la provisión de un mecanismo de auto-limpieza en el movimiento de basculación relativa entre eslabones, así como un depósito de acumulación de la suciedad para que dichas suciedades no impidan el giro y buen funcionamiento de la cadena transportadora, preferentemente productos granulados o pulverulentos, facilitando el empleo de sistemas simples de limpieza, por soplado, agua a presión, etc., de tal forma que se pueda evacuar la suciedad del depósito, del interior de la articulación y de esa zona inferior.

El documento US 4 981 210 describe una cadena transportadora formada por eslabones idénticos unidos articuladamente entre sí, en donde la superficie exterior del acoplamiento macho, que actúa como rascador de la superficie de la parte hembra en el movimiento de basculación relativa entre eslabones.

No obstante, este documento no soluciona totalmente el problema técnico planteado, puesto que no prevé la limpieza del propio eje de giro, que en uniones machihembradas es una cavidad en donde se suele acumular suciedad. Así pues, si bien los productos granulados el acople entre macho y hembra suele ser suficiente para impedir su paso hacia el propio eje de giro, no ocurre lo mismo con los productos pulverulentos. En el documento citado US 4 981 210, en su uso normal y cotidiano, el acople, por efecto del roce del propio rascado tenderá a hacerse cada vez más imperfecto, acumulándose dicha suciedad en el eje de giro entre las piezas macho y hembra, apelmazándose dicho producto en polvo y, con el tiempo, impidiendo el giro correcto de la cadena. Ver, por ejemplo en la figura 5 de la mencionada patente, la referencia 7 puesto que en ese punto se acumula la suciedad, impidiendo el giro de la cadena.

La solución que se plantea en esta patente no es válida para una banda modular plástica, puesto que no tiene posibilidad de giro inverso, impidiendo un amplio rango de uso, como ha sido comentado anteriormente. Con respecto a la limpieza, al no tener giro inverso, la posible suciedad que se quede en la articulación nunca se podrá expulsar hacia fuera, como es deseable.

Así pues, es necesario, para optimizar la auto-limpieza, el realizar una limpieza de la superficie externa del giro e, igualmente, de la superficie interna del giro, impidiendo el bloqueo de la cinta por la acumulación de suciedad apelmazada, permitiendo que en el retorno, del transportador en las zona de giro inverso se puedan incluir sistemas de limpieza simples, por soplado, agua a presión, etc., para evacuar la suciedad y que ninguno de los documentos mencionados soluciona satisfactoriamente.

#### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La cadena transportadora que la invención propone ha sido concebida y estructurada en orden a resolver de forma plenamente la problemática anteriormente expuesta, asegurando unas óptimas condiciones de limpieza para la misma cuando es utilizada de acuerdo con la finalidad principal prevista para la misma, en el transporte de productos alimenticios y similares, donde las condiciones higiénicas son determinantes.

Para ello de forma mas concreta la cadena que se preconiza, siendo del tipo de las que están constituidas mediante una pluralidad de eslabones unidos articuladamente entre sí a través de medios de acoplamiento machihembrado que permiten un cierto ángulo de basculación entre ellos, siendo dichos eslabones acoplables por corredera trasversal, centra sus características en el hecho de que mientras el medio de acoplamiento hembra consiste, como es convencional, en una acanaladura cilíndrica de embocadura estrangulada, es decir una acanaladura en forma de segmento cilíndrico, el medio de acoplamiento macho consiste, en lugar de en un elemento cilíndrico, como es convencional, en un segmento cilíndrico que configura en el interior de la citada acanaladura complementaria varias

aristas vivas, actuantes como rascadores en el movimiento de basculación relativa entre eslabones, lo que provoca un efecto de autolimpieza durante el propio movimiento de la cadena.

5 Complementariamente entre el elemento macho de un eslabón y el cuerpo del mismo se establece una ranura superior de perfil arqueado, en la que juega la parte correspondiente del elemento hembra perteneciente al eslabón adjunto, de manera que se establece un cierre entre estos elementos, y mas concretamente se consigue que en cualquier posición dada entre eslabones de la cadena en el normal funcionamiento de la misma, el elemento hembra mantenga cerrada la embocadura de la ranura correspondiente al elemento macho en la cara superior de la cadena, en orden a evitar el acceso a dicha ranura de, por ejemplo, productos granulados o pulverulentos que deben ser movilizadas a granel sobre la propia cadena. Las dimensiones relativas entre dicha ranura superior de perfil 10 arqueado y la parte de eslabón adjunto que juega en la misma, permiten una angulación contraria a la del normal funcionamiento de la cadena, para facilitar la autolimpieza de dichos eslabones mediante una mayor amplitud en el giro relativo, utilizándose para ello un rodillo deflector situado bajo la cadena, concretamente bajo el tramo de desplazamiento inverso de la misma. Además y con el fin de evitar el posible bloqueo de la banda durante su giro inverso y facilitar así su limpieza se ha provisto también de una acanaladura agrandada en su ranura superior, para 15 que el elemento hembra correspondiente al eslabón adjunto actúe de expulsor de la posible suciedad o de producto acumulado, hacia dicha acanaladura y así asegurar el giro y el buen funcionamiento de la banda transportadora.

20 El elemento macho en la articulación entre eslabones adopta un perfil que se aproxima al semicírculo, de manera que en el mismo se definen dos aristas vivas en funciones de rascador, si bien se ha previsto también la posibilidad de que dicho elemento macho tienda a la configuración cilíndrica, pero esté dotado de varias ranuras o rayados longitudinales que definen múltiples aristas vivas, en función de rascador sobre la superficie del elemento hembra.

Los eslabones pueden ser todos iguales, constituyendo cada uno de ellos un elemento hembra de articulación en uno de sus bordes y un elemento macho en el otro, o pueden existir dos tipos diferentes de eslabones, uno que incorpore los dos elementos hembra y otro los elementos macho, en cuyo caso estos dos tipos distintos de eslabones deberán interacomplarse en disposición alternada.

25 Por último y de acuerdo con otra de las características de la invención, se ha previsto que los medios de arrastre de la cadena por parte del correspondiente engranaje, definan inferiormente con el acoplamiento hembra del eslabón contiguo ranuras o acanaladuras inferiores que al menos se abren durante la trayectoria rectilínea entre eslabones, con la finalidad de facilitar la limpieza de los canales, además de evitar el bloqueo de la cadena en su giro directo por la posible suciedad acumulada.

30 De acuerdo con la invención, se solucionan los problemas técnicos descritos, facilitando que, en el retorno del transportador en las zonas de giro inverso y gracias a su sistema de auto-limpieza, se puedan incluir sistemas simples de limpieza, como el soplado o el agua a presión, para evacuar la suciedad del depósito, del interior de la articulación y de esa zona inferior.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

40 La figura 1.- Muestra un detalle parcial en perfil de una cadena transportadora para productos alimenticios y similares realizada de acuerdo con el objeto de la presente invención.

La figura 2.- Muestra una representación similar a la figura 1, correspondiente a una variante de realización para los eslabones de la cadena, que afecta a los medios de arrastre de esos eslabones.

La figura 3.- Muestra nuevamente una representación similar a la figura 1, en la que varía la configuración del elemento de articulación macho.

45 La figura 4.- Muestra nuevamente una representación similar a la figura 1, pero correspondiente a una cadena transportadora en la que participan dos tipos de eslabones distintos entre sí.

#### REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

50 A la vista de las figuras reseñadas y en particular de la figura 1, puede observarse como en la cadena transportadora que se preconiza participan, como en cualquier cadena transportadora convencional de este tipo, una serie de eslabones (1) dotados en uno de sus bordes de un medio de acoplamiento hembra (2), en el borde opuesto de un medio de acoplamiento macho (3), consistiendo el medio de acoplamiento hembra (2) en una amplia acanaladura

cilíndrica de embocadura (4) estrangulada, para retener transversalmente al medio de acoplamiento macho (3), que ha de girar en el seno de la misma.

5 Pues bien, de acuerdo ya con la invención, el elemento o medio de acoplamiento macho (3) en lugar de adoptar una configuración cilíndrica formal y dimensionalmente coincidente con la de la acanaladura (2), adopta la configuración de un segmento cilíndrico, como muestra la figura 1, en el que se definen una pareja de aristas vivas (5), estructura con la que se consigue un doble objetivo: por un lado se crea en la articulación una cámara (6) de apertura para limpieza, y por otro lado en el giro o basculación relativa entre eslabones (1) las aristas (5) actúan como rascadores o removedores de la suciedad depositada en el fondo de la acanaladura (2), desapelmazando los residuos y facilitando la limpieza.

10 Estas aristas (5) pueden multiplicarse tal como muestra la figura 3, de manera que el medio de acoplamiento macho (3) puede ser básicamente cilíndrico pero dotado de varias acanaladuras longitudinales (7) que definen múltiples aristas (5') con la misma función rascadora, removedora o desapelmazadora.

15 En correspondencia con el medio de acoplamiento macho (3) de cada eslabón (1) se origina la ranura (8), de perfil arqueado, en la que juega un tabiquillo (9) que forma parte del medio de acoplamiento hembra (2), existiendo un perfecto ajuste entre estos elementos, de manera que la ranura (8) se convierte en una cámara que se mantiene permanentemente cerrada, tal como muestra la zona media y la zona derecha de la figura 1, en el normal funcionamiento de la cadena, impidiendo que al fondo de dicha ranura (8) puedan acceder productos granulares o pulverulentos depositados a su vez sobre la cadena, o cualquier otro tipo de producto similar, y permitiendo la angulación en sentido contrario de la cadena, tal como muestra la parte izquierda de dicha figura 1, forzando al tabiquillo arqueado (9) a penetrar hasta el fondo de la ranura (8), con un raspado integral de las paredes de ésta última, en una basculación de sentido contrario del eslabón (1) que produce la fase de retorno de la cadena, es decir durante su ciclo inferior e inoperante de la misma, con la colaboración de uno o mas rodillos deflectores.

20 La limpieza en esta zona puede verse sustancialmente potenciada si la citada ranura (8) se prolonga en un tramo recto (8') tal como muestran las figuras, en las que se observa con claridad como la cámara definida entre eslabones adjuntos a nivel de esta ranura (8) queda considerablemente agrandada, provocando así el desplazamiento, por parte del elemento hembra (9), de la posible suciedad a dicho tramo recto (8') y asegurando así el giro de los eslabones y el funcionamiento de la cadena.

25 Por lo demás, y para el arrastre de la cadena mediante los correspondientes piñones o coronas dentadas, cada eslabón incorpora en su cara inferior una escotadura (10), la mostrada en las figuras 1 y 3, de configuración trapecial isoscelica, que permite el enclavamiento del correspondiente diente y permite el arrastre de la cadena indistintamente en uno u otro sentido, tal como muestra la doble flecha (11) de la repetidamente citada figura 1, pero cuando tan solo se ha previsto un sentido de marcha para la cadena, de acuerdo con la flecha (11') de la figura 2, la ranura o acanaladura (10) anteriormente citada puede estar totalmente abierta hacia el lado opuesto al sentido de la marcha, definiendo una amplia abertura (12) que se extiende hasta el propio elemento de acoplamiento macho (3), haciendo mucho mas accesible la cara inferior de la cadena, para limpieza de la misma.

30 Solo resta señalar por último que, como muestra la figura 4, los eslabones pueden ser de dos tipos, en lugar de ser todos iguales como en los ejemplos de las figuras 1 a 3. Concretamente en este ejemplo de la figura 4 aparece un primer tipo de eslabón (1') que incorpora dos acanaladuras de acoplamiento hembra (2-2') y una acanaladura (10) en su cara inferior, en disposición centrada, para los dientes del piñón o corona de tracción o empuje, mientras que el segundo tipo de eslabón (1'') carece de elementos hembra e incorpora dos elementos de acoplamiento machos (3-3''), pudiendo ser tanto uno como otro del tipo de los representados en la figura 1, tal como a su vez se ha representado en la figura 4, o del tipo de los representados en la figura 3, sin que ello afecte a la esencia de la invención.

35 Estos eslabones (1'') con dos elementos de acoplamiento macho (3''), incorporan inferiormente un apéndice (13) trapecial isoscelico, que deja a ambos lados del mismo ambos espacios totalmente abiertos (14) para la limpieza, y que puede ser accionado indistintamente por uno u otro de sus lados y con los dientes de la corona o piñón de arrastre, de manera que se consigue también para la cadena un movimiento bidireccional (11) como en el caso de la figura 1.

## REIVINDICACIONES

1ª.- Cadena transportadora para productos alimenticios y similares donde se requieren unas condiciones de limpieza óptimas para evitar la proliferación de bacterias y otros microorganismos, del tipo de las que están constituidas mediante una pluralidad de eslabones unidos articuladamente entre sí a través de medios de acoplamiento machihembrado que permiten un cierto ángulo de basculación entre eslabones y el acoplamiento directo de los mismos por corredera transversal, habiéndose previsto además que entre el citado elemento macho del eslabón y el cuerpo (1) del mismo se establezca una ranura superior (8'), en la que juega la parte correspondiente (9) del elemento hembra perteneciente al eslabón adjunto, con la particularidad de que dicha ranura arqueada (8) se remata en un sector (8') al que no accede el citado elemento hembra y que configura con este último una cámara de volumetría variable en la articulación de la cadena, a la que accede la posible suciedad arrastrada por el elemento hembra, particularmente durante el giro inverso de la cadena, definiendo los medios de arrastre de la misma, por parte del correspondiente engranaje, una amplia acanaladura inferior (12) con el elemento hembra del eslabón contiguo, que al menos se abre durante la trayectoria rectilínea de dichos eslabones, en la que mientras el medio de acoplamiento hembra consiste en una acanaladura cilíndrica (2) de embocadura estrangulada, el medio de acoplamiento macho consiste en un segmento cilíndrico (3-3'-3''), caracterizada porque el segmento cilíndrico (3-3'-3'') configura en el interior de la acanaladura complementaria aristas vivas (5, 5') que crean en la articulación una cámara (6) de apertura para limpieza, y por otro lado en el giro o basculación relativa entre los eslabones (1), las aristas (5, 5') actúan como rascadores o removedores de la suciedad depositada en el fondo de la acanaladura (2), desapelmazando los residuos y limpiando dicha acanaladura (2).

2ª.- Cadena transportadora para productos alimenticios y similares, según reivindicación 1ª, caracterizada porque el elemento macho (3) en la articulación entre eslabones adopta un perfil que se aproxima al semicírculo, definiendo dos aristas vivas en funciones de rascador.

3ª.- Cadena transportadora para productos alimenticios y similares, según reivindicación 1ª, caracterizada porque el elemento macho (3') de articulación adopta una configuración básicamente cilíndrica, pero dotado de ranuras o acanaladuras longitudinales (7) que definen múltiples aristas vivas en funciones de rascador sobre el fondo o superficie del elemento hembra.

4ª.- Cadena transportadora para productos alimenticios y similares, según reivindicaciones 1ª y 2ª ó 3ª, caracterizada porque incorpora dos tipos de eslabones diferentes (1'-1''), uno portador de dos elementos hembra de articulación y otro portador de dos elementos macho de articulación, dispuestos alternadamente.

5ª.- Cadena transportadora para productos alimenticios y similares, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el sector (9) del elemento hembra de cada eslabón (1), que juega en la ranura superior y de perfil arqueado (8) del eslabón adjunto, se mantiene permanentemente en el seno de dicha ranura, en cualquier posición angular entre eslabones de la cadena en el normal funcionamiento de la misma, manteniendo cerrada su embocadura, en orden a evitar el acceso a la misma de, por ejemplo, productos granulados o pulverulentos movilizados a granel, y permitiendo la angulación entre eslabones contraria a la del normal funcionamiento de la cadena, en orden a facilitar la limpieza de dichos eslabones con el concurso de un rodillo deflector durante el desplazamiento inverso de la cadena.

6ª.- Cadena transportadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque se establece una ranura superior (8) de perfil arqueado, en la que juega la parte correspondiente (9) del elemento hembra perteneciente al eslabón adjunto, pero con la particularidad de que en cualquier posición angular entre eslabones de la cadena en el normal funcionamiento de la misma, el elemento hembra mantiene cerrada la embocadura de la ranura (8) correspondiente al complementario elemento macho en la cara superior de la cadena, en orden a evitar el acceso a dicha ranura de, por ejemplo, productos granulados o pulverulentos movilizados a granel, y permitiendo una angulación entre eslabones contraria a la del normal funcionamiento de la cadena, en orden a facilitar la limpieza de dichos eslabones con el concurso de un rodillo deflector durante el desplazamiento inverso de la cadena.

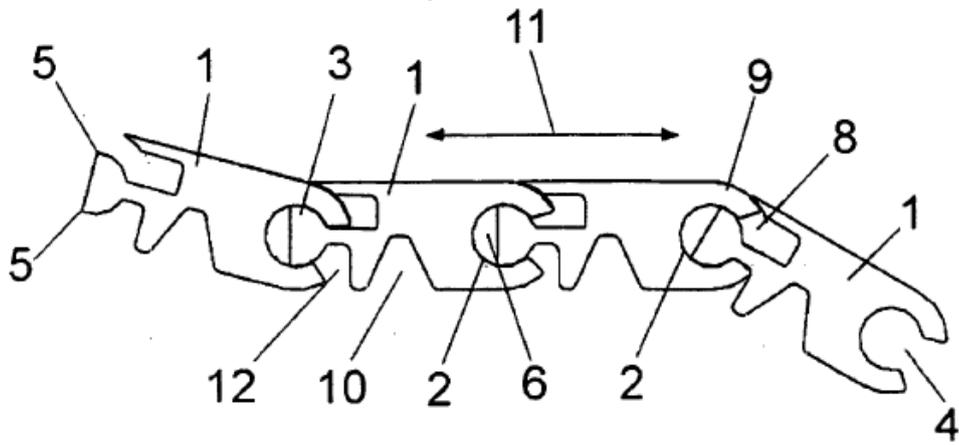


FIG. 1

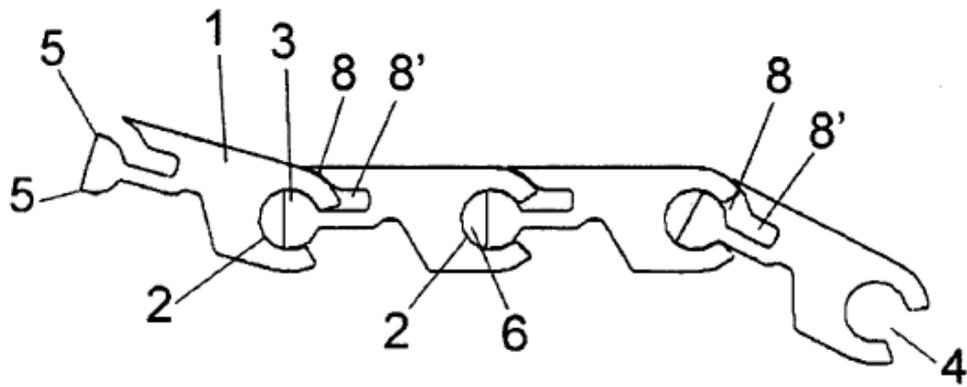


FIG. 2

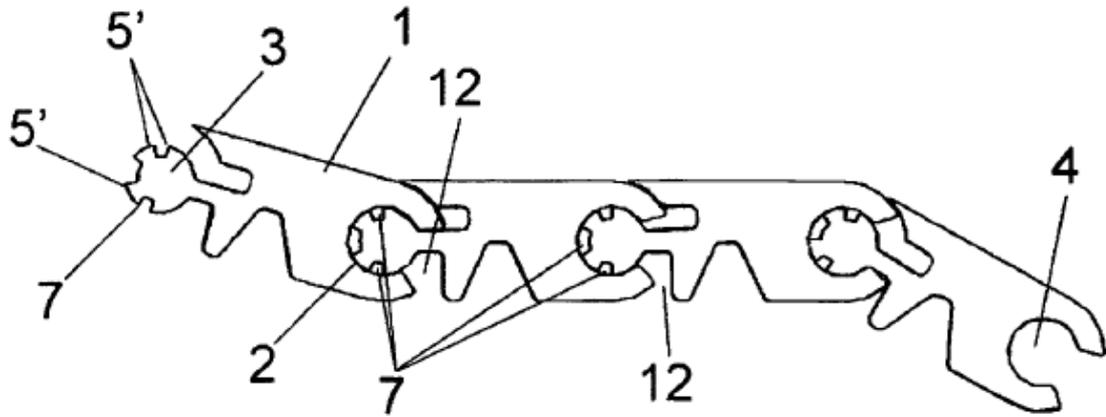


FIG. 3

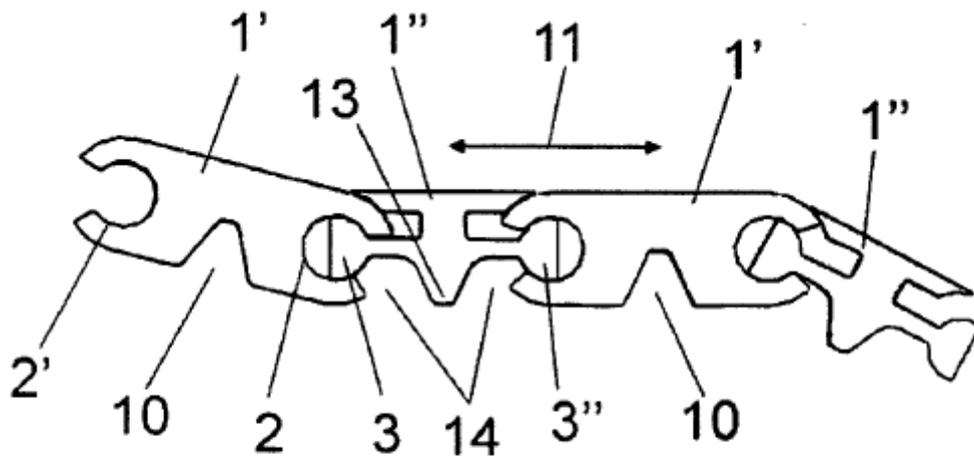


FIG. 4