

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 114**

51 Int. Cl.:

F16B 39/10 (2006.01)

F16B 37/14 (2006.01)

B60B 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.04.2014 PCT/AU2014/000363**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015 WO15000013**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2014 E 14820647 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3017203**

54 Título: **Indicador de tuerca de rueda floja**

30 Prioridad:

05.07.2013 AU 2013902494
14.08.2013 AU 2013903053

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.02.2019

73 Titular/es:

MARCHMONT PTY LIMITED (100.0%)
1019 Redlynch Intake Road
Redlynch, Queensland 4870, AU

72 Inventor/es:

MASON, RONALD ROBERT

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 702 114 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

Indicador de tuerca de rueda floja

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un indicador de tuerca de rueda floja y, en particular, a un aparato para indicar visualmente una tuerca de rueda floja de un vehículo de motor por carretera. Más particularmente, la presente invención se refiere a un aparato tal que también puede utilizarse para prevenir cualquier tipo de aflojamiento de una tuerca de rueda que esté adyacente a la tuerca de rueda que se ha aflojado, de manera que se evita cualquier aflojamiento adicional de la tuerca de rueda que se ha aflojado.

Antecedentes de la técnica

15 Los vehículos de motor por carretera habitualmente tienen ruedas de disco que van sujetas en un cubo de un eje mediante una pluralidad de tuercas de rueda, normalmente seis, ocho o diez en número, que están adaptadas para acoplarse de manera enroscable a un número correspondiente de espárragos equiespaciados en un círculo alrededor de la brida del cubo. Los espárragos atraviesan los orificios en la rueda, y la rueda va fijada al cubo enroscando las tuercas de manera apretada en los espárragos al par correcto.

20 Sin embargo, las tuercas de rueda pueden aflojarse a lo largo del tiempo debido a la vibración continua o prolongada del vehículo y sus ejes delanteros y traseros. Este problema puede acentuarse particularmente en vehículos de motor por carretera pesados y muchos otros vehículos por carretera comerciales, que pueden tener un mayor número de ejes, más de una rueda sujeta en cada cubo del mismo, y ruedas muy grandes y pesadas que hacen que el apriete de las ruedas sea especialmente difícil.

25 La tendencia de las ruedas a aflojarse a lo largo del tiempo en todos los vehículos de motor por carretera puede acelerarse debido a un número de factores. Estos incluyen un fallo al apretar inicialmente las tuercas al par correcto, el ajuste de una tuerca de rueda incorrecta, el apriete excesivo regular de las tuercas con herramientas automatizadas que causan el alargamiento y la fatiga de los espárragos, y el "asentamiento" de la rueda en el cubo que puede producirse después de un cambio de rueda que hace que se reduzca la fuerza de la tuerca en el cubo.

30 El aflojamiento de las tuercas de rueda puede tener consecuencias adversas importantes. Si una tuerca de rueda se afloja mientras el vehículo está en movimiento, la rueda puede experimentar un aumento de la carga radial que, si no se comprueba, puede causar daños graves a la rueda en sí misma y/o al espárrago, al cubo y posiblemente incluso a la tuerca. En casos extremos, la tuerca de rueda puede desenroscarse de su espárrago o la rueda puede partir el espárrago debido a las cargas de flexión excesivas, haciendo que la rueda se salga del cubo con posibles resultados desastrosos.

35 Ha habido muchos y variados intentos de abordar estos problemas, la mayoría de los cuales con ninguno o pocos resultados.

Un enfoque implicaba encontrar maneras de prevenir que las tuercas de rueda se aflojaran.

40 Aparte de mantener revisiones frecuentes y, en caso necesario, la corrección de los apretadores de tuerca de rueda, se han desarrollado sistemas de tuerca autoblocante que se conocen bien que se basan en un ajuste con apriete entre la rosca del espárrago y la rosca de la tuerca para crear un bloqueo que proporciona rigidez a la rotación de la tuerca, o bien por una porción de la rosca de la tuerca que se deforma y proporciona una resistencia durante el acoplamiento de la rosca, o bien ubicando un nailon u otro elemento de inserción deformable en el interior de la perforación roscada de la tuerca y a través de la cual el espárrago corta la rosca frente a una resistencia a la rigidez.

45 Un problema de los sistemas de tuerca autoblocante es que están diseñados para funcionar con la máxima eficacia de bloqueo para un ciclo de apriete solamente y, si se utilizan más de una vez, verán reducida considerablemente su capacidad de bloqueo. Además, la tuerca autoblocante no puede apretarse rápidamente a mano en la etapa inicial de su acoplamiento roscado con el espárrago debido a que el bloqueo proporciona rigidez a la rotación de la tuerca, con el resultado de que también se requiere en la etapa inicial una llave de ajuste u otra herramienta, aumentando considerablemente de ese modo el tiempo necesario para apretar la tuerca de rueda y por lo tanto unir la rueda al cubo. Estos problemas y limitaciones pueden ser inaceptables para muchos usuarios dado que puede ser posible tener que desmontar una tuerca de rueda muchas veces durante la vida útil de un vehículo. La sustitución de las tuercas desgastadas o dañadas podría resultar también muy costosa.

50 Otro enfoque implicaba encontrar diferentes modos de indicar visualmente de forma puntual cuando se afloja una tuerca de rueda de modo que pueda producirse la intervención adecuada para volver a apretar o sustituir la tuerca antes de que se produzcan daños importantes.

55 Se sabe cómo proporcionar indicadores de tuercas de rueda flojas en la forma de capuchones o anillos poliméricos

de una pieza que están firmemente sujetos alrededor de o sobre una tuerca de rueda individual y que incluye una porción en forma de flecha o puntiaguda para indicar visualmente cualquier aflojamiento de la tuerca de rueda debido a su rotación no deseada.

5 Un problema de los indicadores de tuercas de rueda que se han aflojado del tipo descrito anteriormente es que la porción de cabeza en forma de flecha necesita estar apuntando en una dirección inicial predeterminada y cualquier indicación de aflojamiento de tuerca de rueda debe requerir la identificación de desviación con respecto a esa dirección inicial. En muchos casos, el aflojamiento de una tuerca de rueda que puede derivar en problemas podría ser el resultado de una rotación de más de aproximadamente 5°, pero para rotaciones desde aproximadamente 5° hasta aproximadamente 20°, la identificación de tal desviación puede ser muy difícil de detectar visualmente o puede pasarse por alto completamente con el uso de tales indicadores puntiagudos, enganchables y de una pieza.

10 Además, estos indicadores funcionan en tuercas de rueda individuales, y de ese modo cualquier aflojamiento de una tuerca es independiente del comportamiento de cualquiera de las otras tuercas. Por tanto, cada indicador no cuenta con medios para prevenir que se afloje cualquier otra tuerca o de evitar cualquier aflojamiento adicional de la tuerca que ya se ha aflojado.

15 La patente australiana de innovación n.º 2010 101 053, ya caducada, da a conocer un indicador de tuerca de rueda floja en forma de un capuchón o una cubierta que tiene un cuerpo que puede montarse estrechamente sobre una tuerca apretada para poder rotarse con la tuerca, y que incluye un marcador u otros medios que pueden rotar en relación a la tuerca para indicar visiblemente cualquier aflojamiento de la tuerca. Este indicador es complejo en su construcción, requiriendo un cuerpo y un marcador, que se fabrican de manera independiente, junto con una estructura compleja para su actuación conjunta con la tuerca, y además funciona solamente para tuercas individuales.

20 El documento WO 2010/003250 A1 muestra un aparato para indicar visualmente una tuerca de rueda floja según el preámbulo de la reivindicación 1. Este aparato conocido tiene flechas indicadoras que pueden alinearse con una marca realizada en la tuerca de llanta. Estas flechas indicadoras conocidas se utilizan en el improbable caso de que se haya producido movimiento de la tuerca de llanta en el interior de la abertura del aparato.

25 El documento CA 2 734 659 A1 muestra un dispositivo de bloqueo de tuerca de llanta que proporciona una indicación visual del aflojamiento de una de un par de tuercas adyacentes. Este dispositivo de bloqueo de tuerca de llanta incluye una tira de bloqueo para extenderse entre dos tuercas adyacentes y un par de pestañas indicadoras. La rotación de una de las tuercas causa la rotación correspondiente de su pestaña asociada proporcionando una indicación visual de que la tuerca se está aflojando.

Divulgación de la invención

30 Es un objeto de la presente invención proporcionar un indicador de tuerca de rueda floja que supere, o al menos mejore sustancialmente, los problemas y las limitaciones de la técnica anterior mencionada anteriormente, o al menos proporcione una alternativa útil.

35 Según la presente invención, se proporciona un aparato para indicar visualmente una tuerca de rueda floja en un vehículo de motor, en el que una rueda del vehículo de motor tiene una pluralidad de tuercas de rueda, y el aparato puede acoplarse a un primer par de las tuercas de rueda, y otro del aparato puede acoplarse a un segundo par de las tuercas de rueda que son adyacentes al primer par, comprendiendo el aparato:

40 (a) unos primeros medios para acoplar una primera tuerca de rueda para poder rotar con la misma y que tiene un primer apuntador para indicar una posición inicial de los primeros medios de acoplamiento,

45 (b) unos segundos medios para acoplar una segunda tuerca de rueda adyacente a la primera tuerca de rueda para poder rotar con la misma, y que tiene un segundo apuntador para indicar una posición inicial de los segundos medios de acoplamiento, y

50 (c) un elemento alargado que es elásticamente flexible y que interconecta los medios de acoplamiento primeros y segundos, estando configurado el elemento alargado para curvarse en al menos dos direcciones y teniendo una primera porción de extremo y una segunda porción de extremo opuesta, en el que la primera porción de extremo está conectada a los primeros medios de acoplamiento y la segunda porción de extremo está conectada a los segundos medios de acoplamiento, de modo que, en el uso, cualquier rotación de aflojamiento de la primera tuerca de rueda provocará que los primeros medios de acoplamiento y su apuntador roten con la misma, proporcionando de ese modo una indicación visual de un aflojamiento de la primera tuerca de rueda, en el que la posición inicial de los primeros medios de acoplamiento indicada por el primer apuntador y la posición inicial de los segundos medios de acoplamiento indicada por el segundo apuntador son de manera que el primer apuntador de los primeros medios de acoplamiento del aparato apuntan en una dirección que está alineada con una dirección de apuntar del segundo apuntador de los segundos medios de acoplamiento del otro aparato.

Preferiblemente, el elemento alargado está configurado de manera que cualquier enderezamiento del elemento alargado causado por el aflojamiento de la primera tuerca de rueda provocará que el elemento alargado aplique una tensión de compresión en los segundos medios de acoplamiento, contrarrestando de ese modo cualquier rotación de aflojamiento de la segunda tuerca de rueda para prevenir cualquier aflojamiento del mismo.

5 Preferiblemente, el elemento alargado está configurado de manera que la tensión de compresión aplicada en los segundos medios de acoplamiento provocará que el elemento alargado aplique una tensión de compresión en los primeros medios de acoplamiento, contrarrestando de ese modo cualquier rotación de aflojamiento adicional de la primera tuerca de rueda para limitar cualquier aflojamiento adicional del mismo.

10 Se prefiere que cada uno de los medios de acoplamiento primeros y segundos se seleccione del grupo que consiste en anillos, capuchones, bucles y cubiertas.

15 Cada uno de los medios de acoplamiento primeros y segundos puede, en algunas realizaciones preferidas, ser un anillo que tiene ranuras transversales separadas formadas en la superficie orientada hacia dentro del anillo con el fin de sujetar la tuerca de rueda alrededor de sus esquinas en forma de ángulo.

20 Alternativamente, cada uno de los medios de acoplamiento primeros y segundos puede ser un capuchón que tiene ranuras transversales separadas formadas en la superficie orientada hacia dentro del capuchón con el fin de sujetar la tuerca de rueda alrededor de sus esquinas en forma de ángulo.

En una forma preferida, el elemento alargado está configurado para incluir la forma general de una S invertida.

25 Preferiblemente, cada uno de los apuntadores primero y segundo comprende una cabeza en forma de flecha formada de manera solidaria con los medios de acoplamiento respectivos.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona a método para indicar visualmente una tuerca de rueda floja en un vehículo de motor, que incluye las etapas de:

30 (a) proporcionar un primer aparato y un segundo aparato según la presente invención,

(b) acoplar el primer aparato y el segundo aparato con pares primero y segundo adyacentes respectivos de tuercas de rueda primera y segunda, en el que una posición inicial de cada uno de los medios de acoplamiento primeros y segundos indicados por el señalador respectivo es de manera que un primer apuntador de unos primeros medios de acoplamiento del primer aparato apunta en una dirección que está alineada con una dirección de apuntar de un segundo apuntador de segundos medios de acoplamiento del segundo aparato, y

35 (c) monitorizar visualmente cualquier rotación del apuntador de los primeros medios de acoplamiento y/o el apuntador de los segundos medios de acoplamiento de cada uno del primer y segundo aparato para indicar un aflojamiento de la tuerca de rueda respectiva.

Breve descripción de los dibujos

45 Para que la invención pueda entenderse más fácilmente y ponerse en práctica, se hará ahora referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en planta de un aparato para indicar una tuerca de rueda floja según una realización preferida de la presente invención,

50 la figura 2 es una vista en perspectiva del aparato de la figura 1,

la figura 3 es una vista en planta de un aparato para indicar una tuerca de rueda floja según otra realización preferida de la presente invención,

55 la figura 4 es una vista lateral del aparato de la figura 3, y

la figura 5 es una vista lateral de un aparato para indicar una tuerca de rueda floja según aún otra realización preferida de la presente invención,

60 la figura 6 es una vista desde un extremo del aparato de la figura 5,

la figura 7 es una vista desde abajo del aparato de la figura 5,

la figura 8 es una vista en perspectiva del aparato de la figura 5,

65 la figura 9 es una vista lateral de un aparato para indicar una tuerca de rueda floja según todavía otra realización

preferida de la presente invención,

la figura 10 es una vista desde un extremo del aparato de la figura 9,

5 la figura 11 es una vista desde abajo del aparato de la figura 9,

la figura 12 es una vista en perspectiva del aparato de la figura 9,

10 la figura 13 es una vista desde arriba del aparato de la figura 5 cuando está acoplado con un primer par de tuercas de rueda primera y segunda,

la figura 14 es una vista transversal a través de A-A de la figura 13,

15 la figura 15 es una vista lateral del aparato cuando está acoplado con las tuercas tal como se muestra en la figura 13,

la figura 16 es una vista en perspectiva del aparato cuando está acoplado con las tuercas tal como se muestra en la figura 13,

20 la figura 17 es una vista lateral de una rueda mostrada montada con un número de aparatos para indicar una tuerca de rueda floja de la figura 3, y que muestra los apuntadores de cada aparato en una posición inicial en el momento del ajuste, y

25 la figura 18 es una vista lateral de la rueda montada con el aparato tal como se muestra en la figura 17, y que muestra los apuntadores de algunos de los aparatos en una posición rotada indicando un aflojamiento de las tuercas de rueda a las que están acoplados esos aparatos.

Modos para llevar a cabo la invención

30 El aparato 10 mostrado en las figuras 1 y 2 ha de usarse principalmente para indicar visualmente una tuerca de rueda floja en un vehículo de motor de carretera, pero también puede utilizarse para prevenir cualquier aflojamiento de una tuerca de rueda adyacente que, a su vez, pueda evitar cualquier aflojamiento adicional de la tuerca de rueda floja.

35 El aparato 10 tiene un par de anillos 12, 14 para acoplar alrededor las tuercas de rueda primera y segunda respectivas que son adyacentes entre sí y están dispuestas como una parte de una disposición de tuercas de rueda circular, equiespaciadas y convencionales alrededor de la brida del cubo de una rueda de disco. Alternativamente, el aparato 10 puede tener un par de capuchones, bucles, cubiertas u otros medios adecuados para acoplar un par de tuercas de rueda adyacentes.

40 Los anillos 12, 14 pueden rotar con su tuerca de rueda respectiva teniendo ranuras 16 transversales espaciadas formadas en su superficie orientada hacia dentro con el fin de sujetar la tuerca de rueda alrededor de sus esquinas en forma de ángulo. Tal rotación común puede deberse alternativamente a algún otro modo de perfil o forma en una o más superficies orientadas hacia dentro de los medios de acoplamiento de la tuerca de rueda que crea la sujeción necesaria, o debido al apriete con el que los medios de acoplamiento de la tuerca de rueda agarran la tuerca.

45 Los anillos 12, 14 tienen un apuntador 18, 20 respectivo que indica una posición inicial de cada anillo. Cada apuntador 18, 20 tiene, en esta realización, la forma de una cabeza en forma de flecha y está formado de manera solidaria con su anillo. Alternativamente, el apuntador puede tener la forma de una púa o tener de otro modo forma de cuña, o puede comprender alguna otra forma de indicador visual de una posición inicial, tal como una línea impresa, ranurada o en relieve.

50 El aparato 10 también tiene un elemento 22 alargado que está hecho de un material elásticamente flexible, tal como polipropileno o un polietileno de baja densidad (LDPE) u otro material polimérico adecuado, y que interconecta los anillos 12, 14.

55 En esta realización, el elemento 22 alargado está formado de manera solidaria con los anillos 12, 14, que están por tanto hechos del mismo material polimérico que el elemento alargado, tal como mediante un proceso de moldeo por inyección de plástico. Alternativamente, los anillos 12, 14 pueden estar hechos de un material diferente al del elemento 22 alargado y los componentes separados conectados entre sí bajo condiciones de presión y calor adecuadas o mediante otros medios de conexión adecuados.

60 El elemento 22 alargado está configurado para curvarse en al menos dos direcciones. En esta realización, en la que la dirección de apriete de la tuerca es en sentido horario, esta configuración curvada del elemento 22 alargado incluye la forma general de una S invertida (similar a una S reflejada) cuando el aparato 10 se ve en el uso (cuya vista es desde las posiciones usadas para mostrar el aparato en las figuras 1 y 2). Tal como se muestra mejor en la

65

figura 1, una porción 24 central del elemento 22 alargado define la forma general de una S invertida que es la forma predominante en la configuración del elemento 22 alargado. Como tal, la porción 24 central se curva en dos direcciones con un único punto o zona 26 de inflexión entre las mismas. Hay porciones 28, 30 de extremo curvadas primera y segunda más cortas del elemento 22 alargado que se extienden desde los extremos opuestos respectivos de la porción 24 central en los que hay puntos o zonas 32, 34 de inflexión. Las porciones 28, 30 de extremo curvado están conectadas a los anillos 12, 14 respectivos. Cada cambio en la dirección de curvatura en la configuración del elemento 22 alargado se identifica mediante puntos o zonas 26, 32, 34 de inflexión.

En esta realización, cada una de las porciones 28, 30 de extremo curvado primera y segunda está conectada a su anillo 12, 14 respectivo en un punto y en una dirección que es generalmente perpendicular a una línea que es tangencial al punto, aunque se encuentran dentro del ámbito de la invención otros puntos y direcciones adecuados en los que las porciones 28, 30 de extremo curvado están conectadas a los anillos 12, 14, tal como las direcciones tangenciales.

En el uso, un aparato 10 está acoplado a cada par de tuercas de rueda adyacentes en una rueda de disco de un vehículo de motor por carretera.

La posición inicial, en este caso de uso, de cada uno de los anillos 12, 14 indicado por el apuntador 18, 20 respectivo, es de manera que el apuntador 18 del anillo 12 de un aparato apunta en una dirección que está alineada con una dirección de apuntar del apuntador 20 del anillo 14 de un aparato 10 adyacente.

Cualquier rotación de aflojamiento de la primera tuerca de rueda hará que el anillo 12 y su apuntador 18 roten con ella, proporcionando de ese modo una indicación visual de un aflojamiento de la primera tuerca de rueda. Esto hará también que el elemento 22 alargado se enderece, y de ese modo proporcione una posible indicación visual adicional de la primera tuerca de rueda que se afloje.

Este resultado también se presentará durante el uso del aparato de la invención que tiene cualquiera de las configuraciones descritas anteriormente del elemento alargado que interconecta los medios de acoplamiento primeros y segundos de tuerca de rueda.

Además, la configuración del elemento 22 alargado es de manera que cualquier enderezamiento del elemento 22 alargado causado por el aflojamiento de la primera tuerca de rueda hará que el elemento 22 alargado aplique una tensión de compresión en el anillo 14, contrarrestando de ese modo cualquier rotación de aflojamiento de la segunda tuerca de rueda para prevenir cualquier aflojamiento del mismo.

Además, la configuración del elemento 22 alargado es de manera que la tensión de compresión aplicada en el anillo 14 hará que el elemento 22 alargado aplique una tensión de compresión en el anillo 12, contrarrestando de ese modo cualquier rotación de aflojamiento adicional de la primera tuerca de rueda para limitar cualquier aflojamiento adicional del mismo.

El aparato 40 mostrado en las figuras 3 y 4 tiene el mismo uso o propósito que el aparato 10, y es similar en estructura y función al aparato 10, y de ese modo se identifican características iguales, y deben entenderse, con referencia a números iguales.

El aparato 40 sólo difiere estructuralmente del aparato 10 en que tiene un par de muescas 42, 44 formadas en los lados opuestos de cada apuntador 18, 20, y en que tiene una pluralidad de líneas 46 elevadas o nervaduras formadas en la superficie superior de una porción 48 anular proyectada hacia arriba que rodea inmediatamente las ranuras 16 de cada anillo 12, 14. En esta realización, hay doce líneas 46 elevadas que están separadas de forma equidistante y radial entre sí, pero el número de tales líneas puede variar.

El aparato 50 y 60, mostrado en las figuras 5 a 8 y las figuras 9 a 12, respectivamente, tiene el mismo uso o propósito que el aparato 10 y 40, y tiene algunas características que son parecidas, o similares en estructura y función, a las características del aparato 10 y 40. Se identifican características similares, y deben entenderse, con referencia a números similares.

El aparato 50, mostrado en las figuras 5 a 8 de manera aislada y mostrado en las figuras 13 a 16 cuando está acoplado con un primer par de tuercas de rueda primera y segunda, difiere estructuralmente del aparato 10 y 40 en que tiene un par de capuchones 52, 54 para acoplar alrededor, y sobre la parte superior de, las tuercas de rueda primera y segunda respectivas que son adyacentes entre sí. La parte superior 56 de cada capuchón 52, 54 tiene una ligera forma de cúpula.

Los capuchones 52, 54 del aparato 50, como los anillos 12, 14 del aparato 10 y 40, pueden rotar con su tuerca de rueda respectiva debido a que tienen ranuras 16 transversales espaciadas formadas en su superficie orientada hacia dentro con el fin de sujetar la tuerca de rueda alrededor de sus esquinas en forma de ángulo.

Los capuchones 52, 54 tienen un apuntador 18, 20 respectivo en los extremos superiores del mismo que indican una

posición inicial de cada capuchón. Cada apuntador 18, 20 está formado de manera solidaria con su capuchón 56.

El aparato 50 también tiene un elemento 22 alargado que está hecho de un material elásticamente flexible y que interconecta de manera solidaria los capuchones 52, 54 en los extremos superiores del mismo. El elemento 22
5 alargado del aparato 50 está configurado para curvarse de modo similar al del aparato 10 y 40, y está conectado en sus extremos opuestos a los capuchones 52, 54 respectivos de modo similar al del aparato 10 y 40.

Las figuras 13 a 16 muestran el aparato 50 acoplado en la manera descrita anteriormente con un primer par de
10 tuercas 57, 58 de rueda primera y segunda que pueden acoplarse mediante rosca a los espárragos correspondientes dispuestos a través de una rueda de disco de un vehículo de motor por carretera o similar.

El aparato 60 mostrado en las figuras 9 a 12 difiere estructuralmente del aparato 10 y 40, y es similar al aparato 50,
15 en que tiene un par de capuchones 62, 64. Sin embargo, al contrario que el par de capuchones 52, 54 del aparato 50, los capuchones 62, 64 del aparato 60 tienen una parte 66 superior respectiva que está conformada para parecerse a la parte superior de una tuerca.

Los capuchones 62, 64 del aparato 60, como los anillos 12, 14 del aparato 10 y 40 y como los capuchones 52, 54
20 del aparato 50, pueden rotar con su tuerca de rueda respectiva teniendo espaciadas ranuras 16 transversales formadas en su superficie orientada hacia dentro con el fin de sujetar la tuerca de rueda alrededor de sus esquinas en forma de ángulo.

Los capuchones 62, 64 tienen un apuntador 18, 20 respectivo en los extremos inferiores del mismo que indica una
posición inicial de cada capuchón. Cada apuntador 18, 20 está conformado de manera solidaria con su capuchón.

El aparato 60 también tiene un elemento 22 alargado que está hecho de un material elásticamente flexible y que de
25 manera solidaria interconecta los capuchones 62, 64 en los extremos inferiores del mismo. El elemento 22 alargado del aparato 60 está configurado para curvarse de modo similar al del aparato 10, 40 y 50, y está conectado en sus extremos opuestos a los capuchones 62, 64 respectivos de modo similar al del aparato 10, 40 y 50.

El uso de cada aparato 40, 50 y 60 puede entenderse fácilmente haciendo referencia a la descripción anterior del
30 uso del aparato 10 anterior y sustituyendo la referencia en esa descripción a los anillos 12, 14 del aparato 10 con referencia en su lugar a los anillos o capuchones de cada aparato 40, 50 y 60.

A modo de ejemplo específico, las figuras 17 y 18 muestran el uso del aparato 40 mostrado en las figuras 3 y 4
35 acoplado a cada par de tuercas 57, 58 de rueda adyacente en una rueda 70 de disco de un vehículo de motor por carretera. Para facilitar su consulta, cada uno de los aparatos 40 anteriores mostrados en las figuras 17 y 18 se identifica por separado como aparato 40a a 40e.

La figura 17 muestra una posición inicial de cada aparato 40a a 40e. En este caso de uso, el par de anillos 12, 14 de
40 cada aparato 40a a 40e tiene una posición inicial indicada por los apuntadores 18, 20 respectivos. El apuntador 18 del anillo 12 de uno cualquiera del aparato 40a a 40e apunta en una dirección que está alineada con una dirección de apuntar del apuntador 20 del anillo 14 de uno adyacente del aparato 40a a 40e.

La figura 18 muestra que, en el uso, se ha producido una rotación de aflojamiento de las tuercas 57, 58 de rueda a
45 las que están acoplados cada uno de los aparatos 40a, 40b y 40e. Por ejemplo, la rotación de aflojamiento de las tuercas 57, 58 de rueda a las que está acoplado el aparato 40a ha provocado que los anillos 12, 14 y sus apuntadores 18, 20 respectivos de ese aparato 40a roten con ella, proporcionando de ese modo una indicación visual de un aflojamiento de esas tuercas 57, 58. Esto también ha provocado que el elemento 22 alargado del
50 aparato 40a se enderece, y proporcione de ese modo una indicación visual adicional de las tuercas 57, 58 de rueda que se han aflojado.

El enderezamiento del elemento 22 alargado también ha aplicado una tensión de compresión en el anillo 14,
55 contrarrestando de ese modo cualquier rotación de aflojamiento de la tuerca 58 de rueda para prevenir cualquier aflojamiento adicional del mismo.

La tensión de compresión aplicada en el anillo 14 ha causado también que el elemento 22 alargado aplique una
tensión de compresión en el anillo 12, contrarrestando de ese modo cualquier rotación adicional de aflojamiento de
la tuerca 57 de rueda para limitar cualquier aflojamiento adicional del mismo.

Resultará evidente de inmediato para los expertos en la técnica que pueden realizarse diversas modificaciones en
60 los detalles de diseño y construcción de los indicadores de tuercas de rueda flojas descritos anteriormente sin apartarse del alcance o ámbito de la invención.

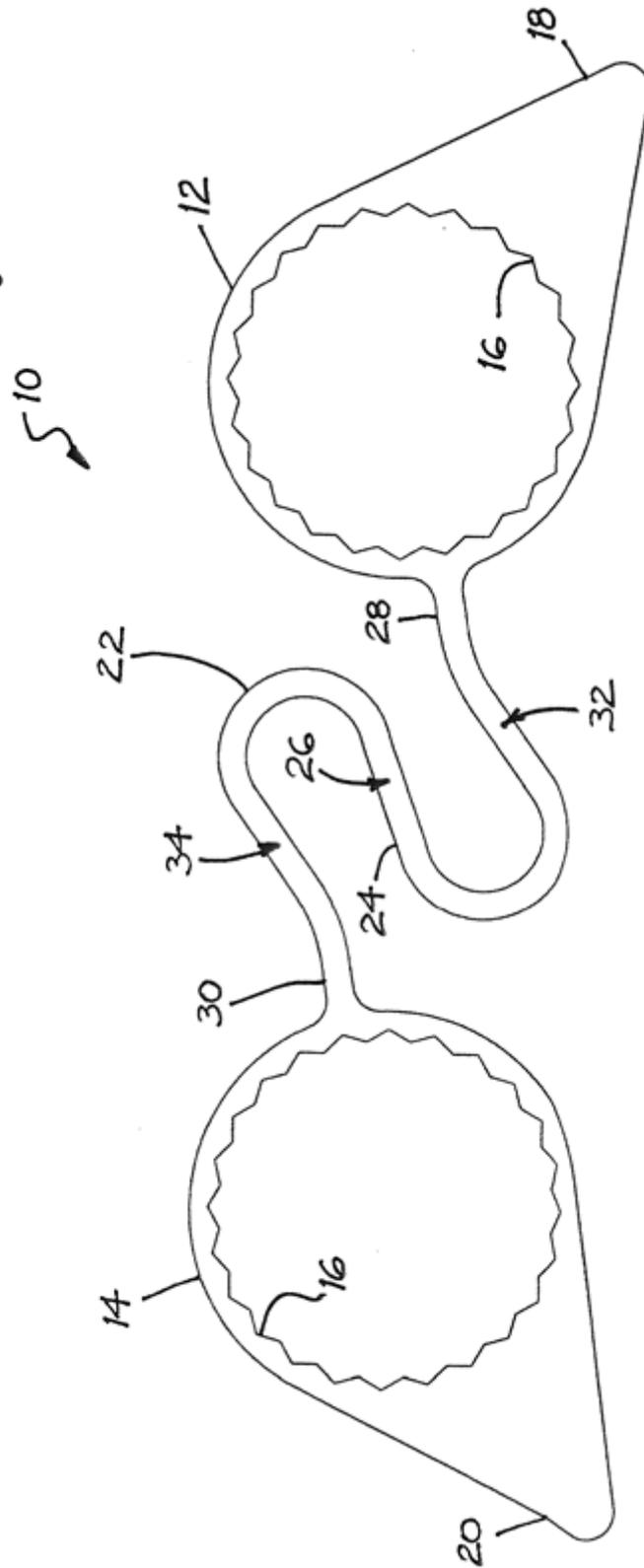
REIVINDICACIONES

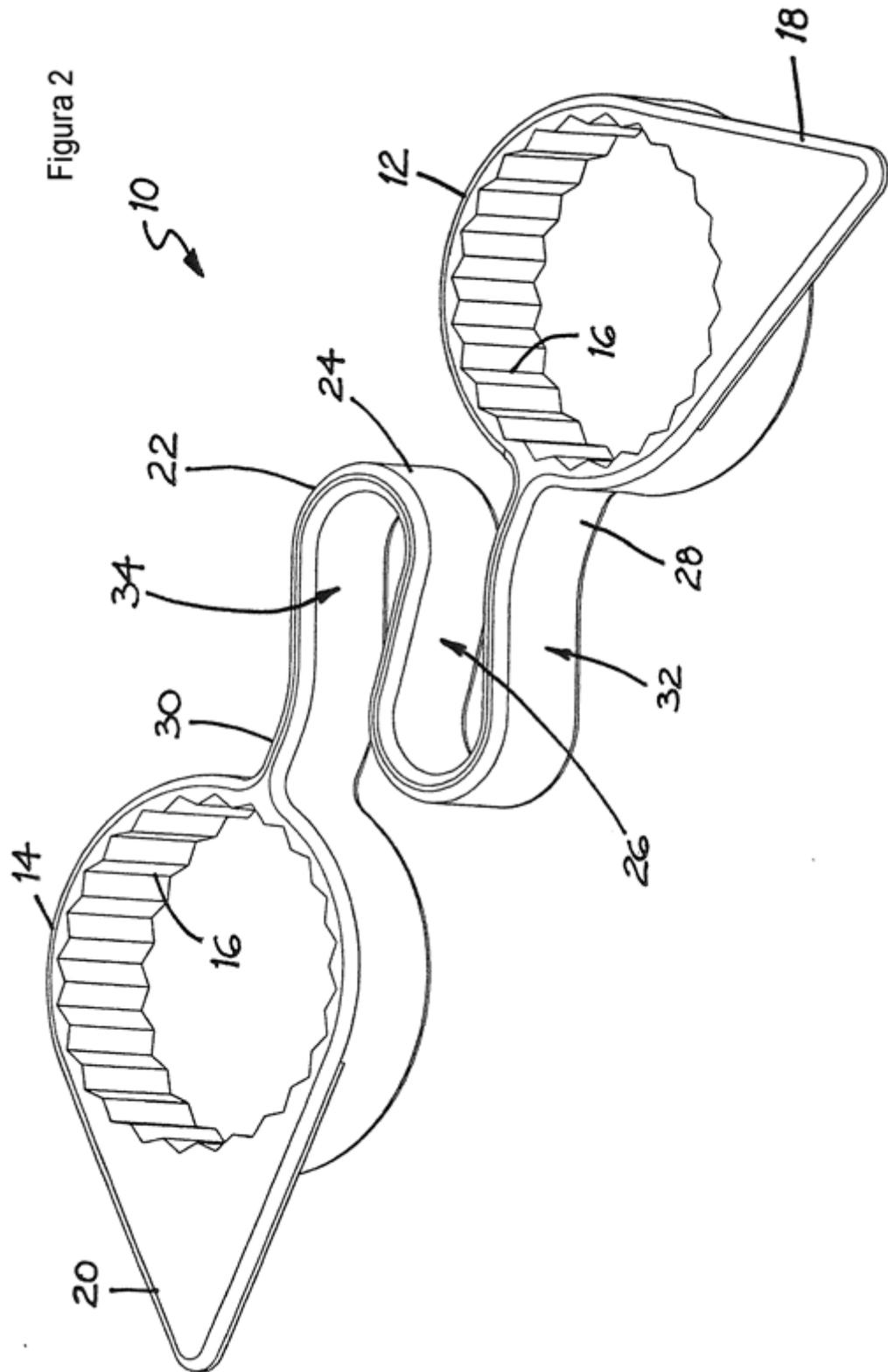
1. Aparato para indicar visualmente una tuerca (57, 58) de rueda floja en un vehículo de motor, en el que una rueda (70) del vehículo de motor tiene una pluralidad de tuercas (57, 58) de rueda, y el aparato puede acoplarse a un primer par de tuercas (57, 58) de rueda, y otro del aparato puede acoplarse a un segundo par de las tuercas (57, 58) de rueda que son adyacentes al primer par, comprendiendo el aparato:
- (a) unos primeros medios para acoplar una primera tuerca (57, 58) de rueda para poder rotar con la misma, y que tiene un primer apuntador (18, 20) para indicar una posición inicial de los primeros medios de acoplamiento,
- (b) unos segundos medios para acoplar una segunda tuerca (57, 58) de rueda adyacente a la primera tuerca (57, 58) de rueda para poder rotar con la misma, y que tiene un segundo apuntador (18, 20) para indicar una posición inicial de los segundos medios de acoplamiento, y
- (c) un elemento (22) alargado que es elásticamente flexible y que interconecta los medios de acoplamiento primeros y segundos, estando configurado el elemento (22) alargado para curvarse en al menos dos direcciones y teniendo una primera porción (28, 30) de extremo y una segunda porción (28, 30) de extremo opuesta, en el que la primera porción (28, 30) de extremo está conectada a los primeros medios de acoplamiento y la segunda porción (28, 30) de extremo está conectada a los segundos medios de acoplamiento, de modo que, en el uso, cualquier rotación de aflojamiento de la primera tuerca (57, 58) de rueda provocará que los primeros medios de acoplamiento y su apuntador (18, 20) roten con la misma, proporcionando de ese modo una indicación visual de un aflojamiento de la primera tuerca (57, 58) de rueda,
- caracterizado porque la posición inicial de los primeros medios de acoplamiento indicada por el primer apuntador (18, 20) y la posición inicial de los segundos medios de acoplamiento indicada por el segundo apuntador (18, 20) son de manera que el primer apuntador (18, 20) de los primeros medios de acoplamiento del aparato apuntan en una dirección que está alineada con una dirección de apuntar del segundo apuntador (18, 20) de los segundos medios de acoplamiento del otro aparato.
2. Aparato según la reivindicación 1 en el que el elemento (22) alargado está configurado de modo que cualquier enderezamiento del elemento (22) alargado causado por el aflojamiento de la primera tuerca (57, 58) de rueda provocará que el elemento (22) alargado aplique una tensión de compresión en los segundos medios de acoplamiento, contrarrestando de ese modo cualquier rotación de aflojamiento de la segunda tuerca (57, 58) de rueda para prevenir cualquier aflojamiento del mismo.
3. Aparato según la reivindicación 2 en el que el elemento (22) alargado está configurado de modo que la tensión de compresión aplicada en los segundos medios de acoplamiento provocará que el elemento (22) alargado aplique una tensión de compresión en los primeros medios de acoplamiento, contrarrestando de ese modo cualquier rotación de aflojamiento adicional de la primera tuerca (57, 58) de rueda para limitar cualquier aflojamiento adicional del mismo.
4. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que cada uno de los medios de acoplamiento primeros y segundos se selecciona de un grupo que consiste en anillos (12, 14), capuchones (52, 54; 62, 64), bucles y cubiertas.
5. Aparato según la reivindicación 4 en el que cada uno de los medios de acoplamiento primeros y segundos es un anillo (12, 14) que tiene ranuras (16) transversales separadas formadas en la superficie orientada hacia dentro del anillo (12, 14) con el fin de sujetar la tuerca (57, 58) de rueda alrededor de sus esquinas en forma de ángulo.
6. Aparato según la reivindicación 4 en el que cada uno de los medios de acoplamiento primeros y segundos es un capuchón (52, 54; 62, 64) que tiene ranuras (16) transversales separadas formadas en la superficie orientada hacia dentro del capuchón (52, 54; 62, 64) con el fin de sujetar la tuerca (57, 58) de rueda alrededor de sus esquinas en forma de ángulo.
7. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en el que el elemento (22) alargado está configurado para incluir la forma general de una S invertida.
8. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en el que cada uno de los apuntadores primero y segundo (18, 20) comprende una cabeza en forma de flecha formada de manera solidaria con los medios de acoplamiento respectivos.
9. Método para indicar visualmente una tuerca (57, 58) de rueda floja en un vehículo de motor, que incluye las etapas de:

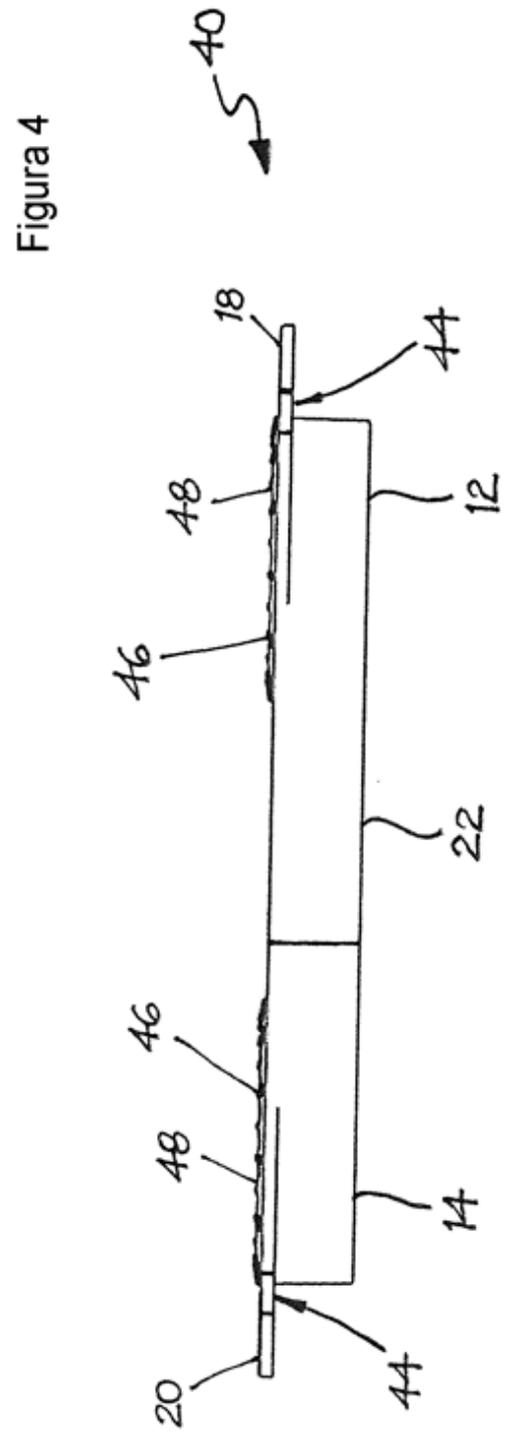
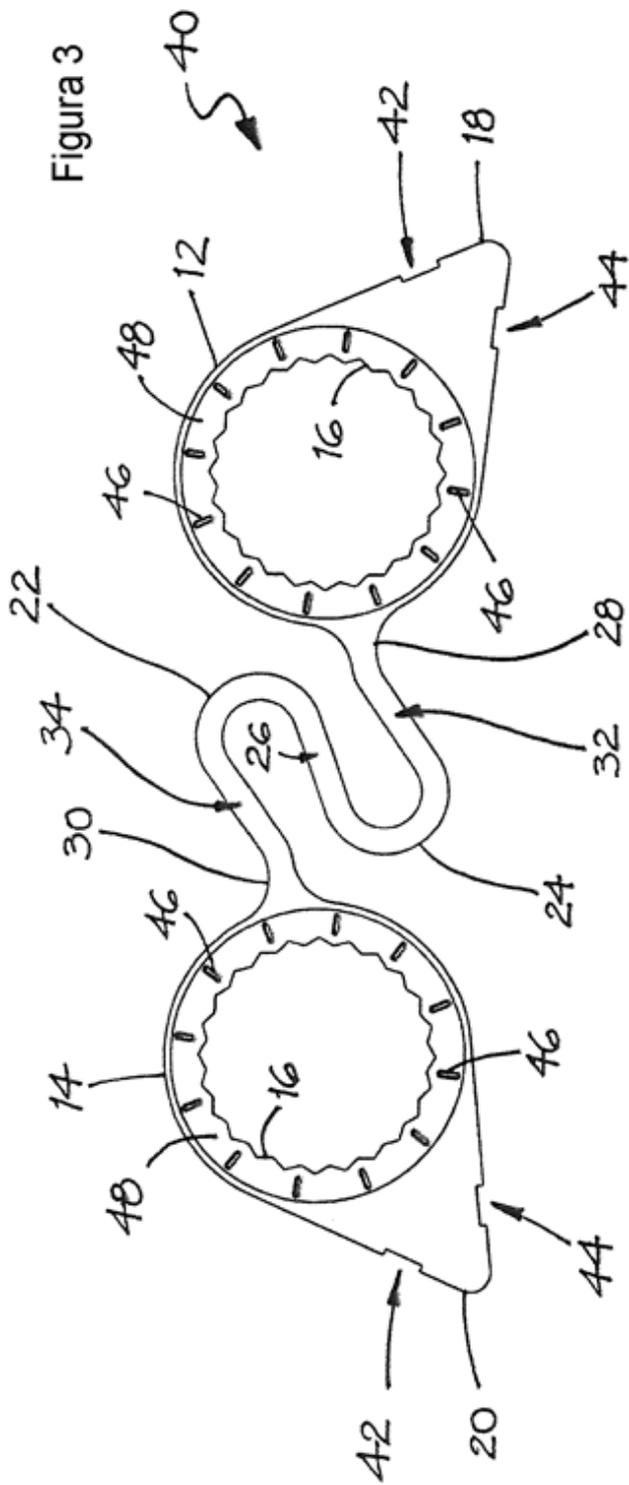
ES 2 702 114 T3

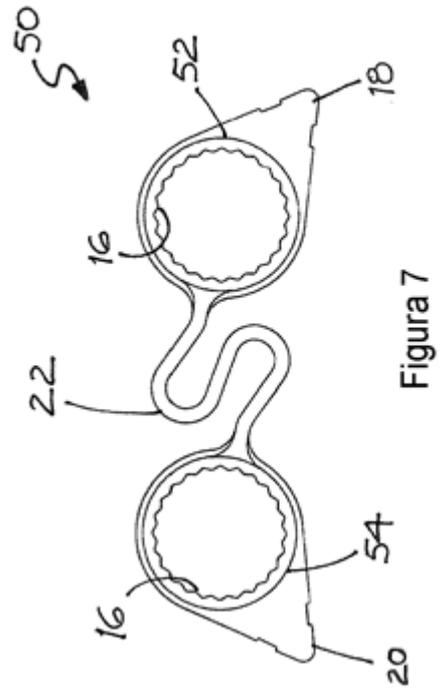
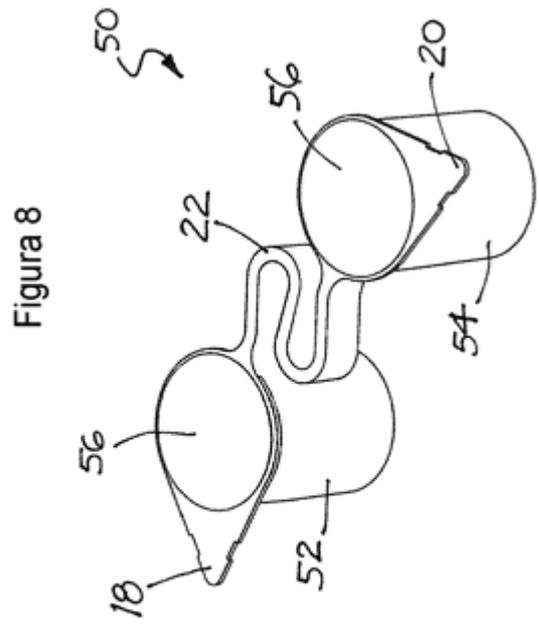
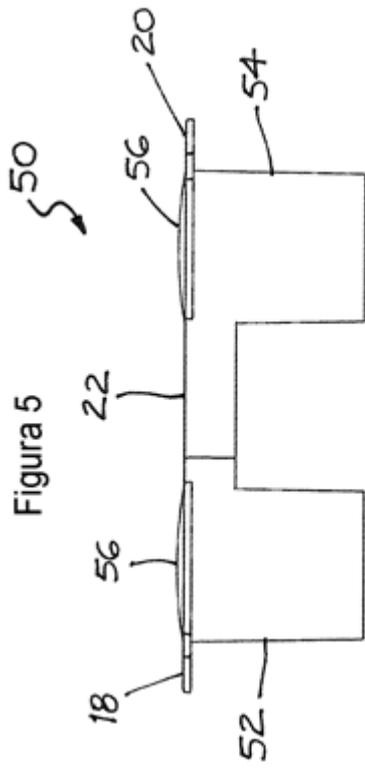
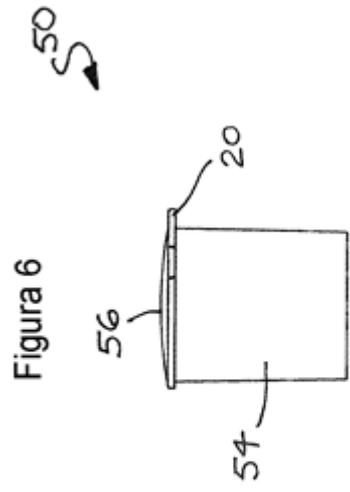
- (a) proporcionar un primer aparato (10, 40, 50, 60) y un segundo aparato (10, 40, 50, 60) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,
- 5 (b) acoplar el primer aparato (10, 40, 50, 60) y el segundo aparato (10, 40, 50, 60) con pares primero y segundo adyacentes respectivos de tuercas de rueda primera y segunda (57, 58), en el que la posición inicial de cada uno de los medios de acoplamiento primeros y segundos indicados por el señalador (18, 20) respectivo es de manera que un primer apuntador (18, 20) de primeros medios de acoplamiento del primer aparato (10, 40, 50, 60) apunta en una dirección que está alineada con una dirección de apuntar de un segundo apuntador (18, 20) de segundos medios de acoplamiento del segundo aparato (10, 40, 50, 60), y
- 10 (c) monitorizar visualmente cualquier rotación del apuntador (18, 20) de los primeros medios de acoplamiento y/o el apuntador (18, 20) de los segundos medios de acoplamiento de cada uno del primer y segundo aparato (10, 40, 50, 60) para indicar un aflojamiento de la tuerca (57, 58) de rueda respectiva.
- 15

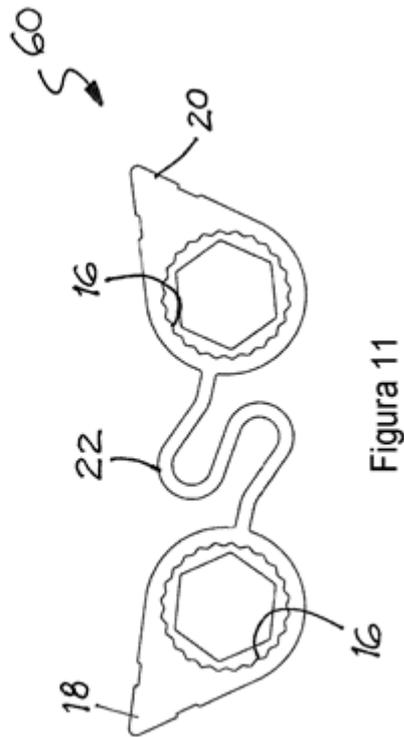
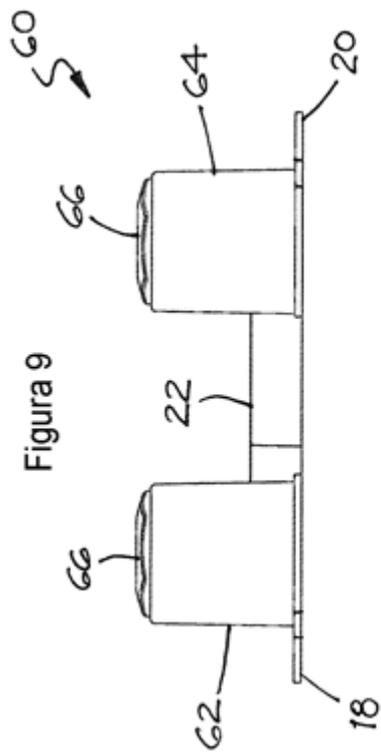
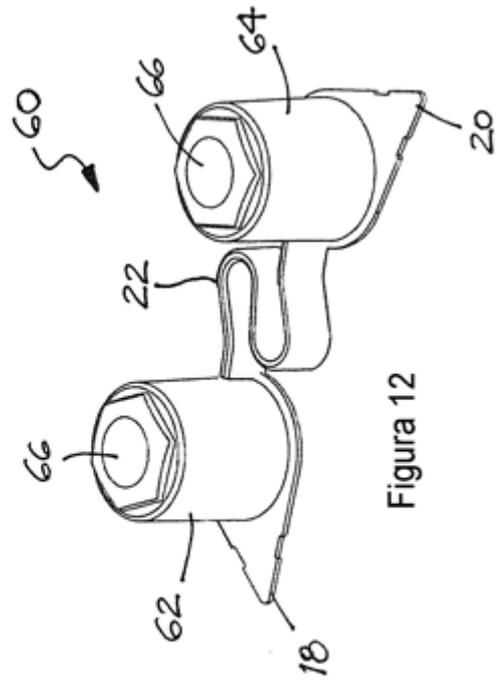
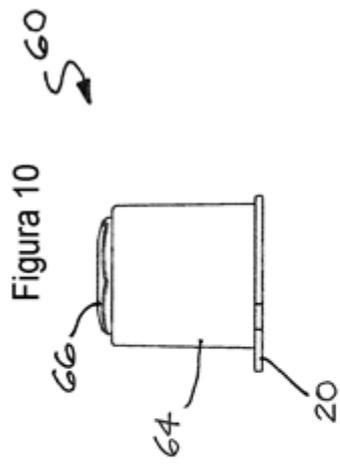
Figura 1

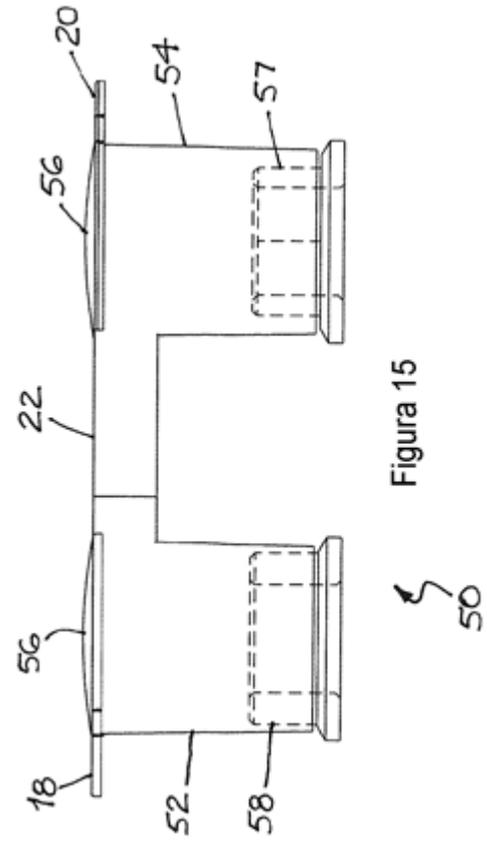
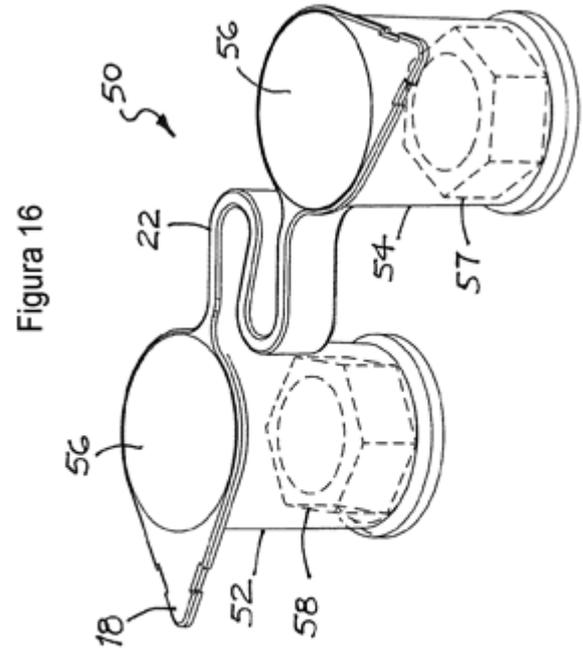
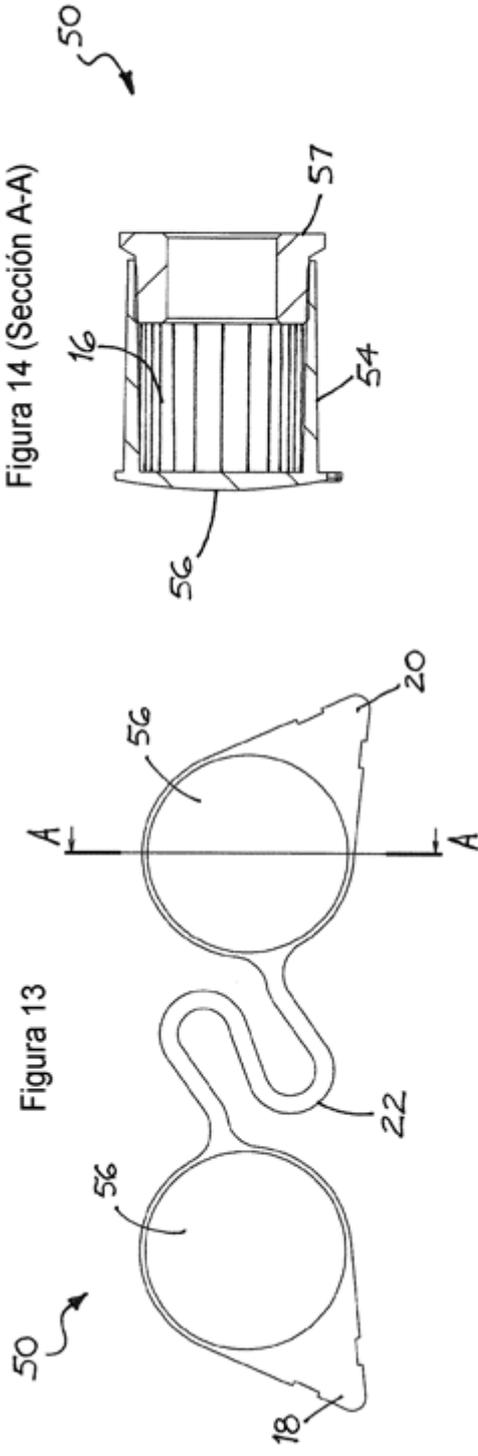












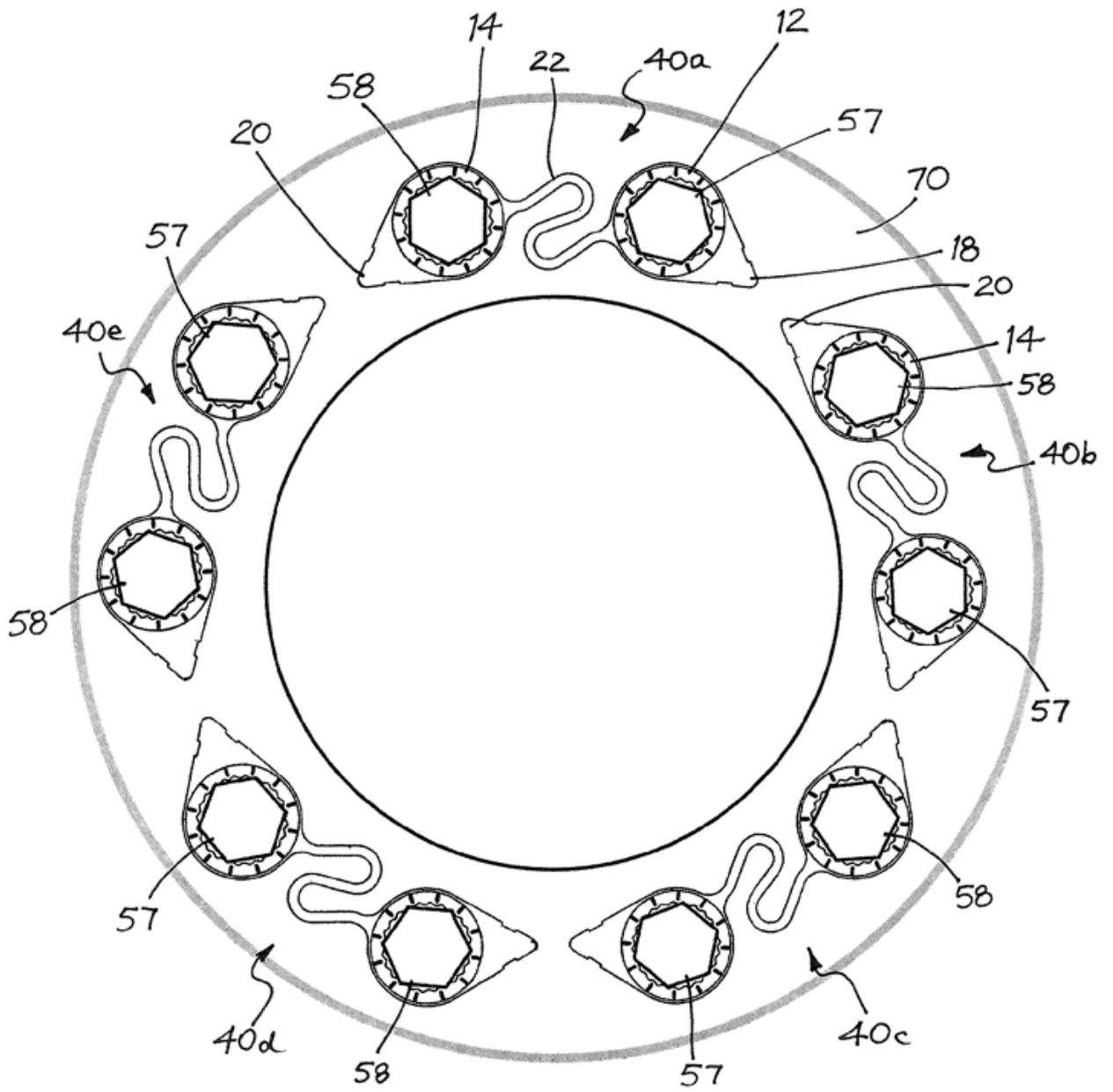


Figura 17

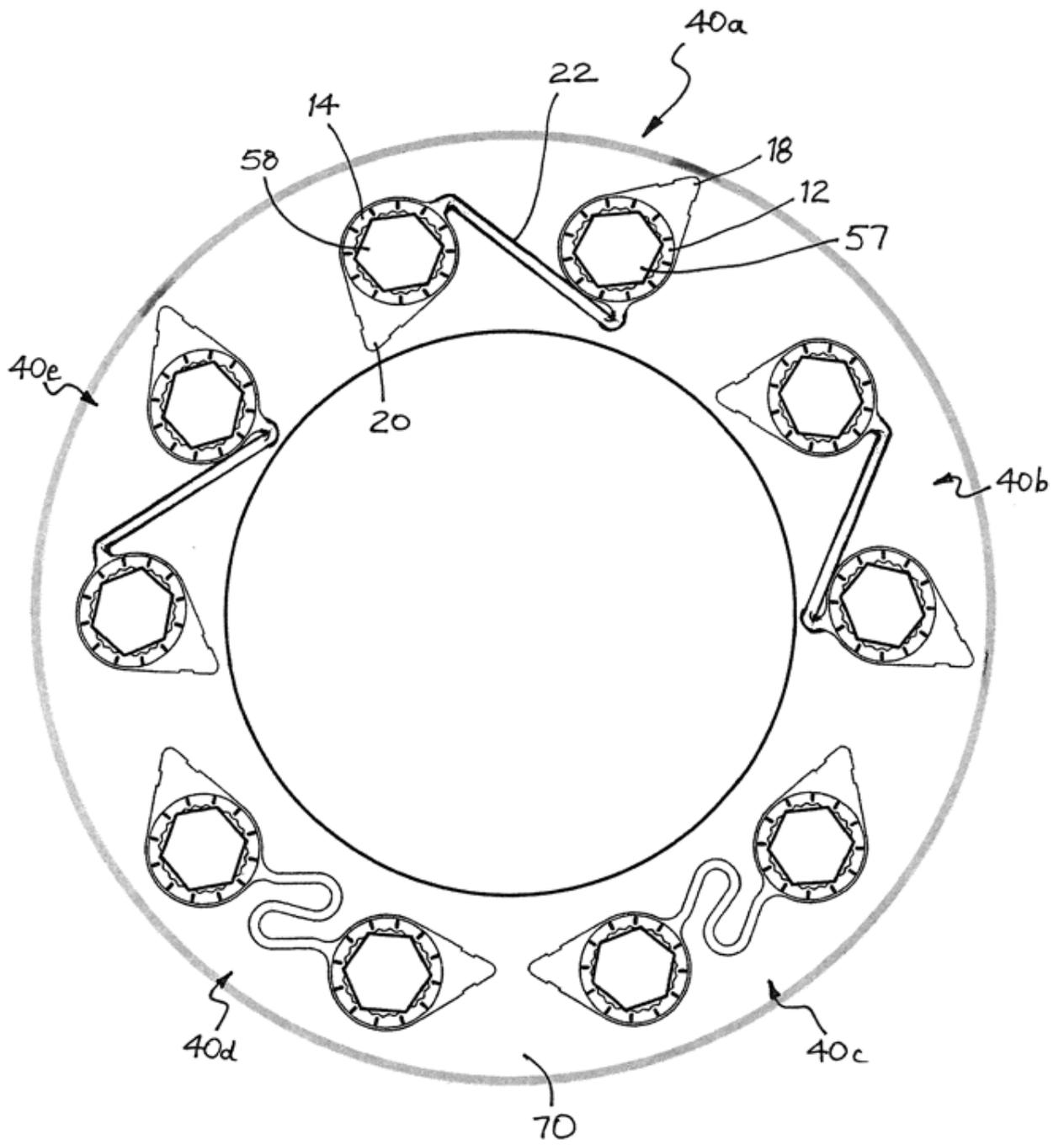


Figura 18