(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 748 564**

(51) Int. CI.:

***B60C 17/06*** (2006.01)
***B60C 5/10*** (2006.01)
***B60C 7/10*** (2006.01)
***B60C 7/12*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2014 PCT/FR2014/051199**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.12.2014 WO14191660**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2014 E 14731703 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3003741**

(54) Título: **Cámara de neumático**

(30) Prioridad:

**28.05.2013 FR 1354779**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**17.03.2020**

(73) Titular/es:

**DECATHLON (100.0%)**
**4 Bd De Mons**
**59650 Villeneuve D'ascq, FR**

(72) Inventor/es:

**EL KHALKI, JAOUAD;**
**DELANNOY, GABIN y**
**BRETAUDEAU, ERIC**

(74) Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

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

Cámara de neumático

**Sector de la técnica**

La presente invención tiene por objeto una cámara de neumático. Encuentra en particular aplicación para montarse en el dispositivo de rodadura de una rueda, para equipar, por ejemplo y de manera no limitativa, un vehículo tal como una bicicleta.

**Estado de la técnica**

Se conoce una rueda que comprende una cámara de aire montada en el alojamiento interior del neumático, presentando una rueda de ese tipo un peso y una flexibilidad que permiten el desplazamiento del vehículo.

Sin embargo, el problema planteado por este tipo de rueda es que necesita numerosas operaciones de mantenimiento. En efecto, debido a la porosidad del material que constituye la cámara de aire, el usuario debe restablecer regularmente su presión interior. Además, durante un choque de la rueda con un elemento anguloso, tal como un borde de una acera, o en contacto con un objeto puntiagudo, tal como una punta, la cámara de aire puede ser pinchada, necesitando la reparación de la cámara de aire, incluso la sustitución de la rueda.

Una solución alternativa a la utilización de una cámara de aire es propuesta por el documento GB 1912 21 272, que describe una rueda que incluye un primer y segundo tubos abiertos, disponiéndose el primer tubo en el segundo tuvo, fijándose los dos tubos mediante unos remaches a la llanta de la rueda. Esta solución, aunque resuelve los inconvenientes vinculados a los riesgos de pinchazo, necesita operaciones engorrosas para el montaje de los tubos sobre la rueda; además, la ausencia de neumático compromete el confort y la seguridad de utilización del vehículo sobre el que se monta la rueda.

Se conoce igualmente por el documento DE 32 30 812 una cámara de neumático formada por un tubo anillado que incluye una pluralidad de anillos en cordón y de anillos en canal.

**Objeto de la invención**

La presente invención tiene por objeto disponer una rueda que no necesite la realización de numerosas operaciones de mantenimiento o de instalación, siendo, en particular, la rueda no pinchable y permitiendo el desplazamiento de un vehículo de manera confortable y segura y aprovechando una restitución de la energía que permita limitar las fuerzas ejercidas por el usuario para poner el vehículo en movimiento.

Este objetivo se alcanza por el hecho de que la invención trata sobre una cámara de neumático tórica, realizada a partir de un tubo anillado cilíndrico flexible curvado y cerrado sobre sí mismo.

De ese modo, este dispositivo permite sustituir la cámara de aire utilizada habitualmente, no necesitando ser restablecida regularmente la presión interior de la cámara de neumático de la presente invención y no presentando la cámara de neumático riesgos de pinchazo.

La forma cilíndrica del tubo le permite adaptarse a diferentes tipos de dispositivos de rodadura, tales como neumáticos, sin requerir modificaciones de la rueda. Permite igualmente rellenar convenientemente la rueda a equipar, presentando, entre otras, características de confort y de restitución de energía similares, incluso superiores, a las de una cámara de aire.

Por tubo, se entiende un elemento que está formado, alternativamente, por una única pieza o por el ensamblaje de una pluralidad de partes fijadas entre sí, por encaje, encolado o cualquier otro medio.

Por tubo anillado, se comprende, alternativamente, un tubo sobre el que se forman unos anillos distintos y sustancialmente paralelos entre sí, o un tubo que presenta un cordón de material formado sobre su superficie exterior y que se enrolla de manera sustancialmente helicoidal alrededor del tubo.

Se entiende que por cilindro, se comprende una superficie definida por una recta que pasa por un punto variable que describe una curva plana cerrada; se comprende por tanto que el tubo cilíndrico según la presente invención no presenta necesariamente una sección circular y podría, por ejemplo y de manera no limitativa, presentar una sección elíptica.

Según la invención, el tubo comprende una alternancia de anillos en cordón y de anillos en canal.

La forma anillada del tubo le permite curvarse fácilmente, de manera que se cierre sobre sí mismo para formar una cámara de neumático de forma tórica.

Además, la alternancia de anillos en cordón y anillos en canal permite reducir el impacto de las deformaciones sufridas por la cámara de neumático, durante el desplazamiento del vehículo sobre el que se monta la rueda equipada. Permite igualmente a la cámara de neumático conservar una forma desplegada y resistir el aplastamiento aplicado a la rueda por el peso del vehículo, combinado eventualmente con el de su usuario.

Según la invención, el tubo presenta un radio y, de manera ventajosa, cada anillo en canal define una garganta anular que presenta una profundidad radial.

Preferentemente, pero no necesariamente, la profundidad radial de los anillos en canal varía sobre la circunferencia del tubo.

Mediante esta característica, la cámara de neumático presenta características de flexibilidad adaptadas a las solicitaciones que se destina a sufrir. En efecto, la parte de la cámara de neumático dispuesta enfrente de la superficie de contacto del dispositivo de rodadura no se destina a sufrir las mismas solicitaciones que las sufridas por la parte de la cámara de neumático que está diametralmente opuesta, igualmente que las sufridas por las partes laterales de la cámara de neumático.

Ventajosamente, considerado en un plano transversal, preferentemente perpendicular, al eje del tubo, los anillos en canal presentan una forma oval.

Mediante esta disposición, la sección de los anillos en canal presenta un eje de simetría, incluso dos.

De manera ventajosa, la profundidad radial de al menos uno de los anillos en canal varía entre una profundidad radial máxima y una profundidad radial mínima, alcanzándose al menos una de las profundidades radiales máxima y mínima en al menos dos posiciones distintas de la circunferencia del tubo.

Ventajosamente, cada una de las profundidades radiales máxima y mínima se alcanza en al menos dos posiciones distintas de la circunferencia del tubo.

Preferentemente, las dos posiciones distintas del anillo en canal, en las que se alcanza la profundidad radial mínima, están diametralmente opuestas.

Ventajosamente, las dos posiciones distintas del anillo en canal, en las que se alcanza la profundidad radial máxima, no están diametralmente opuestas.

Mediante estas diferencias de comportamiento posibles de la variación de la profundidad radial del anillo en canal sobre la circunferencia del tubo, pueden optimizarse las propiedades de flexibilidad, de restitución de la energía, de resistencia al aplastamiento, entre otras, en función del tipo de vehículo sobre el que está destinada a montarse la rueda que incluye la cámara de neumático, así como en función del uso del vehículo, del entorno al que está destinado a evolucionar, de las características del usuario, etc.

De manera ventajosa, considerado en un plano transversal, preferentemente perpendicular, el eje del tubo, el grosor radial de al menos uno de los anillos en cordón varía sobre la circunferencia del tubo.

Mediante esta disposición, las propiedades del anillo en cordón y en particular su flexibilidad, varían sobre la circunferencia del tubo, permitiéndole adaptarse a las diferentes solicitaciones que se dispone a sufrir.

Preferentemente, el grosor radial del anillo en cordón varía entre un grosor radial máximo y un grosor radial mínimo, alcanzándose el grosor radial máximo en al menos una de las posiciones de la circunferencia del tubo en las que se alcanza la profundidad radial mínima del anillo en canal.

Ventajosamente, cada uno de los grosores radiales máximo y mínimo se alcanza en al menos dos posiciones distintas de la circunferencia del tubo.

De manera ventajosa, el grosor radial mínimo del anillo en cordón se alcanza en al menos una de las posiciones de la circunferencia del tubo en las que se alcanza la profundidad radial máxima del anillo en canal.

Según la invención, el grosor radial de los anillos en canal es superior al grosor radial de los anillos en cordón.

Mediante esta disposición, también se mejoran las propiedades de conservación de la energía y de confort experimentados por el usuario: se aumenta la rigidez de la cámara de neumático, de manera que se limite la pérdida de la energía liberada por el usuario para poner en movimiento el vehículo entre ellas al menos uno de los medios de desplazamiento incluye una cámara de neumático según la presente invención, sin que sin embargo se comprometa el confort de utilización experimentado por el usuario.

Preferentemente, los anillos en canal y los anillos en cordón son contiguos.

Mediante esta disposición, a partir de un tubo recto cilíndrico de grosor radial constante, pueden formarse los anillos en canal y los anillos en cordón, variando su grosor radial y su profundidad radial respectivamente sobre la circunferencia del tubo.

En otros términos, el material que constituye el tubo cilíndrico sufre, durante la formación de los anillos en cordón y en canal, deformaciones de importancia diferente sobre la circunferencia del tubo, de manera que se formen, por un lado, las posiciones de la circunferencia del tubo en las que se alcanza simultáneamente la profundidad radial máxima del anillo en canal y el grosor radial mínimo del anillo en cordón y, por otro lado, las posiciones de la circunferencia del tubo en las que se alcanza simultáneamente la profundidad radial mínima del anillo en canal y el grosor radial máximo del anillo en cordón.

Ventajosamente, considerado en un plano perpendicular al eje del tubo, el grosor radial de al menos uno de los anillos en canal varía sobre la circunferencia del tubo.

De manera ventajosa, pero no necesariamente, el grosor radial del anillo en canal varía, sobre la circunferencia del tubo, de manera similar al grosor radial de uno de los anillos en cordón que rodean el anillo en canal.

En otros términos, los grosores radiales mínimo y máximo del anillo en canal se alcanzan en las mismas posiciones de la circunferencia del tubo que aquellas en las que se alcanzan los grosores radiales respectivos mínimo y máximo de uno de los anillos en cordón dispuesto de manera contigua al anillo en canal.

Estas diferentes disposiciones permiten simplificar la aplicación del tubo anillado, sin comprometer la adecuación de las propiedades de los anillos en canal y de los anillos en cordón a las solicitaciones sufridas por el tubo.

Preferentemente, considerado en un plano que contiene el eje del tubo, la periferia de al menos uno de los anillos en cordón es sustancialmente plana.

Mediante esta disposición, la periferia de los anillos en cordón se pone en contacto con la superficie interior del dispositivo de rodadura en el alojamiento interior del que se inserta en la cámara de neumático.

Ventajosamente, considerado en un plano que contiene el eje del tubo, la sección de al menos uno de los anillos en canal es abombada.

Mediante esta disposición, se asegura la flexibilidad del tubo anillado, pudiendo alternativamente aproximarse o alejarse entre sí los anillos en canal dispuestos de un lado y otro de un anillo en canal, en función de las solicitaciones sufridas por la cámara de neumático.

De manera ventajosa, considerado en un plano que contiene el eje del tubo, la longitud axial de la periferia de al menos uno de los anillos en cordón es estrictamente superior a la longitud axial de la garganta de al menos uno de los anillos en canal.

Mediante esta disposición, se asegura el contacto de la periferia de los anillos en cordón con la superficie interior del dispositivo de rodadura, en el alojamiento interior del que se inserta la cámara de neumático, cualquiera que sea el grado de curvatura de la cámara de neumático.

Preferentemente, el tubo se forma en elastómero termoplástico (TPE).

Ventajosamente, el elastómero termoplástico es un copoliéster termoplástico o un copolímero de bloque éter-éster.

La utilización de este material permite conciliar simultáneamente las características de flexibilidad y de resistencia del tubo buscadas, a las limitaciones de complejidad y de coste de fabricación.

De manera ventajosa, la cámara de neumático es una cámara no inflable.

Mediante esta disposición, el usuario ya no debe restablecer regularmente la presión interna de la cámara de neumático ni reparar los eventuales pinchazos sufridos; la cámara de neumático presenta de ese modo una durabilidad superior a la de las cámaras de aire utilizadas tradicionalmente para disponerse en el neumático de la rueda. Se comprende por tanto que la cámara de neumático de la presente invención presenta igualmente intereses ecológicos y económicos.

Preferentemente, la invención trata igualmente sobre una rueda configurada para montarse sobre un vehículo, tal como una bicicleta, que incluye:

- un dispositivo de rodadura que comprende una superficie de contacto configurada para ponerse en contacto con

el suelo durante el desplazamiento del vehículo y que define un alojamiento interior;
- una cámara de neumático según la presente invención, disponiéndose la cámara del neumático en el alojamiento interior del dispositivo de rodadura.

Ventajosamente, una de las posiciones de la circunferencia del anillo en canal, en la que se alcanza la profundidad radial mínima, se dispone enfrente de la superficie de contacto del dispositivo de rodadura.

De manera ventajosa, una de las posiciones de la circunferencia del anillo en cordón, en la que se alcanza el grosor radial máximo, se dispone enfrente de la superficie de contacto del dispositivo de rodadura.

Mediante estas disposiciones, en particular, se mejoran el confort de utilización del vehículo, igualmente que la restitución de energía del vehículo.

Preferentemente, el dispositivo de rodadura incluye un primer y segundo flancos laterales que se extienden a partir de la superficie de contacto, formándose una escotadura en uno del primer y segundo flancos laterales del dispositivo de rodadura.

De manera ventajosa, se forman una primera y una segunda escotaduras respectivamente en el primer y segundo flancos laterales, disponiéndose la primera y segunda escotaduras enfrente una de la otra.

La presencia de la escotadura permite hacer visible, desde el exterior de la rueda, la cámara de neumático dispuesta en el alojamiento interior del dispositivo de rodadura. Además de las ventajas vinculadas a la regulación de la temperatura del alojamiento interior del dispositivo de rodadura, la escotadura presenta igualmente un interés estético, así como una posibilidad de controlar que la cámara de neumático se haya montado efectivamente en el dispositivo de rodadura de la rueda.

Además, la escotadura al formarse en el flanco lateral, no compromete la solidez del dispositivo de rodadura, ni su resistencia a las solicitaciones sufridas, ni la adherencia de la rueda al suelo.

Ventajosamente, la rueda incluye además un manguito de protección, dispuesto alrededor del tubo de la cámara de neumático, y dispuesto enfrente de, la escotadura.

Mediante esta disposición, la parte de la cámara del neumático visible a través de la escotadura no puede alterarse desde el exterior de la rueda.

De manera ventajosa, el tubo de la cámara de neumático incluye un primer y un segundo extremos longitudinales y el manguito de protección incluye un primer extremo cerrado, disponiéndose el manguito de protección en el primer extremo longitudinal del tubo, disponiéndose el primer extremo cerrado contra el segundo extremo longitudinal.

El manguito de protección puede montarse así fácil y rápidamente sobre la cámara de neumático, sin comprometer la cooperación del primer y segundo extremos longitudinales, siendo necesaria una cooperación de ese tipo para el llenado del dispositivo de rodadura por la cámara de neumático.

Preferentemente, el manguito de protección se forma en un material transparente.

Un material así asegura la visibilidad del tubo de la cámara de neumático desde el exterior de la rueda.

**Descripción de las figuras**

Surgirán más claramente y de manera completa otras características y ventajas de la invención con la lectura de la descripción que sigue de dos modos de realización preferidos, dados a título de ejemplos no limitativos y con referencia a los dibujos adjuntos según los que:

- la figura **1A** representa esquemáticamente una vista parcialmente en sección de un ejemplo de rueda según la presente invención;
- las figuras **1B**, **1C** y **1D** representan esquemáticamente el primer y segundo extremos de modos de realización alternativos de la cámara de neumático según la presente invención;
- las figuras **2A** y **2B** representan esquemáticamente vistas en sección, respectivamente según un plano transversal al eje del tubo y según un plano que contiene el eje del tubo, de un primer modo de realización de la cámara de neumático no cubierto por la presente invención.
- La figura **2C** representa esquemáticamente una vista en sección, según un plano que contiene el eje del tubo, de un segundo modo de realización de la cámara de neumático según la presente invención;
- las figuras **3A**, **3B** y **3C** representan esquemáticamente vistas en sección, respectivamente según un plano transversal al eje del tubo y según un primer y segundo plano que contiene en el eje del tubo, de un tercer modo de realización de la cámara de neumático según la presente invención;
- la figura **4** representa esquemáticamente un ejemplo de vehículo sobre el que se monta la rueda según la

presente invención; y
- la figura **5** representa esquemáticamente un ejemplo de manguito de protección montado sobre un extremo del tubo de la presente invención.

**Descripción detallada de la invención**

En el ejemplo representado en la figura **1A**, la rueda **10** según la presente invención incluye, de manera tradicional, una llanta **12** y un dispositivo de rodadura **14**, tal como, por ejemplo, un neumático.

El dispositivo de rodadura **14** presenta una superficie de contacto **16** sobre la que pueden formarse, por ejemplo y de manera no limitativa, unos relieves que favorezcan la adherencia de la rueda con el suelo; además, el dispositivo de rodadura **14** incluye un primer **18** y un segundo flancos laterales que se extienden ambos dos desde la superficie de contacto **16** hacia la llanta **12**.

El dispositivo de rodadura **14** se monta sobre la llanta **12** de manera que la superficie de contacto **16** y el primer **18** y segundo flancos laterales definan un alojamiento interior **20** en el que se dispone una cámara de neumático **30**, **130**.

Tal como se ha representado en particular sobre el detalle de la figura **1A** en la que el dispositivo de rodadura **14** se representa en trazos de puntos, la cámara de neumático **30**, **130** se dispone entre la cara interior de la superficie de contacto **16** y la periferia de la llanta **12**.

Por cara interior de la superficie de contacto **16**, se entiende la cara opuesta a la destinada a ponerse en contacto con el suelo.

La cámara de neumático **30**, **130** representa una forma tórica y se realiza, en este ejemplo, a partir de un tubo **40**, **140** anillado, cilíndrico que presenta un radio **R** y que está curvado y cerrado sobre sí mismo.

Tal como se representa en la figura **1A**, el tubo **40**, **140** incluye un primer extremo **42**, **142** y un segundo extremo **44**, **144** opuesto al primer extremo; el tubo **40**, **140**, inicialmente rectilíneo, se curva y cierra sobre sí mismo de manera que forme un toro abierto, de manera que el primer y segundo extremos **42**, **44**, **142**, **144** se disponen en contacto entre sí.

Sucede así que cuando el tubo **40**, **140** se cierra sobre sí mismo, el primer y segundo extremos **42**, **44**, **142**, **144** están en contacto de tipo plano contra plano, uno contra otro. Un contacto así de los extremos uno contra otro permite de ese modo cerrar el tubo sobre sí mismo, manteniéndose el tubo entre la cara interior de la superficie de contacto del dispositivo de rodadura **14** y la periferia de la llanta **12**.

Se comprende por ello que el tubo **40**, **140** puede tomar alternativamente un estado rectilíneo, en el que presenta un eje longitudinal **A**, representado en las figuras siguientes, y un estado curvado, en el que forma un toro abierto.

El tubo **40 140** está constituido por una alternancia de anillos en cordón **46**, **146** y de anillos en canal **48**, **148**.

Tal como surge en las diferentes figuras, las partes del tubo **40**, **140** que enlazan dos anillos sucesivos están redondeadas, de manera que no constituyan aristas vivas que pudieran comprometer la utilización del tubo **40**, **140**.

Tal como se ha representado en la figura **1A**, el primer y segundo extremos **42**, **44**, **142**, **144** están constituidos por partes de anillo en canal **48**, **148**.

Se podría por supuesto concebir, y sin salirse del marco de la presente invención, un tubo **40**, **140** en el que el primer y segundo extremos **42**, **44**, **142**, **144** estuvieran constituidos respectivamente, y tal como se representa en la figura **1B**, por una parte de anillo en cordón **46**, **146** y por una parte de anillo en canal **48**, **148**. Mediante esta disposición, el contacto entre los dos extremos del tubo se mejora aún más, llegando a apoyar el extremo constituido por una parte de anillo en canal **48**, **148** contra la superficie definida por la parte de anillo en cordón **46**, **146** que constituye el otro extremo.

Alternativamente, y sin salirse del marco de la presente invención, el primer y segundo extremos **42**, **44**, **142**, **144** pueden estar constituidos por dos partes de anillo en cordón **46**, **146**, de manera que se mejore aún más el contacto entre los dos extremos.

Por otro lado, y tal como se ha representado en la figura **1C**, se podría concebir igualmente la presencia de un elemento de cierre **45**, dispuesto en el volumen interior del tubo **40**, **140** y configurado para mejorar aún más el contacto entre el primer y segundo extremos **42**, **44**, **142**, **144** cuando el tubo **40**, **140** se cierra sobre sí mismo. Por ejemplo y de manera no limitativa, el elemento de cierre **45** incluye un segmento de tubo, de sección igual, incluso ligeramente superior, a la sección interior del tubo **40**, **140**, incluyendo el elemento de cierre **45** además un primer **47** y segundo **49** extremos, encajados, o fijados por cualquier otro medio, respectivamente en el primer y segundo extremos **42**, **44**, **142**, **144** del tubo **40**, **140**. El elemento de cierre **45** puede engancharse así forzadamente en el

tubo **40**, **140**. Puede fijarse además eventualmente, por ejemplo por encolado, en el volumen interior del tubo **40**, **140**. El elemento de cierre **45** se configura así para mejorar aún más el contacto de los extremos del tubo **40**, **140** entre sí, cuando el tubo se cierra sobre sí mismo.

La figura **1D** representa un modo de realización alternativo del elemento de cierre **45**, cuya sección se conforma de manera que coincida con el perfil interior del tubo **40**, **140**; de ese modo, tal como surge en la figura, el elemento de cierre **45** puede incluir partes que sobresalen configuradas para alojarse en el volumen interior de los anillos en cordón **46**, **146** de manera que se mejore aún más el montaje del elemento de cierre **45** y, en consecuencia, la unión del primer y segundo extremos **42**, **44**, **142**, **144** del tubo **40**, **140**.

La alternancia de los anillos en cordón y en canal asegura la flexibilidad del tubo **40**, **140**, de manera que le permite, cuando se encuentra en un estado rectilíneo, curvarse para pasar al estado curvado para cerrarse sobre sí mismo, con el fin de formar la cámara de neumático **30**, **130** de forma tórica alojada en el alojamiento interior **20** de la rueda **10**.

Se comprende que, cuando el tubo **40**, **140** se encuentra en el estado rectilíneo, los extremos longitudinales del tubo **40**, **140** están constituidos por el primer y segundo extremos **42**, **44**, **142**, **144**; además, la longitud del tubo **40**, **140** es igual, incluso ligeramente superior, a la circunferencia de la llanta **12** de la rueda **10** de manera que asegure el contacto entre el primer y segundo extremos **42**, **44**, **142**, **144**.

Por ejemplo y de manera no limitativa, el tubo **40**, **140** se forma de elastómero termoplástico (TPE), pudiendo ser el elastómero termoplástico un copoliéster termoplástico o un copolímero de bloque éter-éster.

Las figuras **2A** y **2B** representan un primer modo de realización del tubo **40** no cubierto por la invención, estando el tubo **40**, en estas diferentes figuras, en su estado rectilíneo.

Tal como aparece en particular en la figura **2A**, que representa una vista en sección según un plano transversal, preferentemente perpendicular, al eje **A** del tubo **40**, cada anillo en cordón **46** y cada anillo en canal **48** presentan una forma sustancialmente circular.

La figura **2B** representa una vista sección del tubo **40** realizada según un plano que contiene el eje **A** del tubo **40**, encontrándose el tubo **40** en el estado rectilíneo.

Los anillos en canal **48** presentan una garganta **60** anular, formando cada garganta **60** una depresión delimitada por dos anillos en cordón **46** consecutivos.

Los anillos en cordón **46** presentan una periferia **62**, dispuesta, por ejemplo y de manera no limitativa, paralelamente al fondo de las gargantas **60**.

Por ejemplo y de manera no limitativa, la periferia **62** de los anillos en cordón **46** es sustancialmente plana, igualmente que el fondo de las gargantas **60** de los anillos en canal **48**, que define una sección de los anillos en canal **48**. Se podría concebir sin embargo, y sin salirse del marco de la presente invención, un tubo **40** constituido por anillos en cordón **46** y anillos en canal **48** cuyas periferias y secciones respectivas estuvieran abombadas.

Los anillos en cordón **46** y los anillos en canal **48** definen cada uno una longitud axial **50**, **52**. La longitud axial **50** de los anillos en cordón **46** se comprende como la longitud axial de la periferia **62** de los anillos en cordón **46**, mientras que la longitud axial **52** de los anillos en canal **48** se comprende como la longitud axial del espacio de la garganta **60** definido entre dos anillos en cordón **46** sucesivos, considerándose las diferentes longitudes axiales cuando el tubo **40** se encuentra en el estado rectilíneo.

Por ejemplo y de manera no limitativa, en el primer modo de realización representado en las figuras **2A** y **2B**, la longitud axial **50** de la periferia **62** de los anillos en cordón **46** es estrictamente superior a la longitud axial **52** de la garganta **60** de los anillos en canal **48**.

Por otro lado, cada garganta **60** anular de los anillos en canal **48** presenta una profundidad radial **64**; por profundidad radial **64** de la garganta **60** de los anillos en canal **48**, se entiende la distancia que separa el fondo de la garganta **60** de la periferia **62** de los anillos en cordón **46** que rodean al anillo en canal **48** correspondiente.

En el primer modo de realización del tubo **40**, la profundidad radial **64** de las gargantas anulares **60** es constante sobre la circunferencia del tubo **40**.

Los anillos en cordón **46** y los anillos en canal **48** definen igualmente un grosor radial **54**, **56** que, en este primer modo de realización y de manera no limitativa, es constante sobre la circunferencia del tubo **40**.

La figura **2C** representa un segundo modo de realización del tubo **40** según la presente invención.

Este segundo modo de realización se caracteriza por el hecho de que los anillos en canal **48** presentan un grosor radial **56** superior al grosor radial **54** de los anillos en cordón **46**.

Por ejemplo y de manera no limitativa, los grosores radiales **54**, **56** son constantes sobre la circunferencia del tubo **40**.

Las figuras **3A**, **3B** y **3C** representan un tercer modo de realización del tubo **140** según la presente invención, encontrándose el tubo **140**, en estas diferentes figuras, en el estado rectilíneo.

La figura **3A** representa una vista en sección del tubo **140** realizada según un plano transversal, preferentemente perpendicular, al eje **A** del tubo **140**.

De manera similar a los primer y segundo modos de realización descritos anteriormente con referencia a las figuras **2A**, **2B** y **2C**, el tubo **140** está constituido por una alternancia de anillos en cordón **146** y de anillos en canal **148**, presentando respectivamente los anillos en cordón **146** y los anillos en canal **148** una periferia **162** y una garganta **160** anular.

Los anillos en cordón **146** presentan además una forma sustancialmente circular mientras que, tal como surgirá más claramente con la descripción de las figuras **3B** y **3C**, los anillos en canal **148** presentan, por ejemplo y de manera no limitativa, una forma oval.

Además, la periferia **162** de los anillos en cordón **146** es sustancialmente plana, mientas que la sección de los anillos en canal **148**, constituida por el fondo de las gargantas **160**, está abombada.

Las figuras **3B** y **3C** representan esquemáticamente una vista en sección del tubo **140**, realizada respectivamente según un primer y segundo planos, conteniendo tanto el primer como el segundo planos el eje **A** del tubo **140**.

Tal como se ha representado en la vista en sección según el primer plano de la figura **3B**, y de manera similar al primer y segundo modos de realización descritos anteriormente, los anillos en cordón **146** y los anillos en canal **148** definen cada uno una primera longitud axial **150**, **152**.

Los anillos en canal **148** definen igualmente una primera profundidad radial **164**.

Además, los anillos en cordón **146** y los anillos en canal **148** definen cada uno un primer grosor radial **154**, **156**, definiéndose los primeros grosores radiales **154**, **156** como el grosor radial del material del tubo **140** que forma respectivamente anillos en cordón **146** y los anillos en canal **148**.

La sección del tubo **140**, realizada según el primer plano, presenta una simetría según el eje **A**.

Por otro lado, la parte del tubo **140** en su estado rectilíneo, representada en la figura **3C**, incluye una alternancia de anillos en cordón **146** y de anillos en canal **148** que definen cada uno unas segundas longitudes axiales **150**', **152**' y unos segundos grosores radiales **154**', **156**'. Además, los anillos en canal **148** definen una segunda profundidad radial **164**'.

Tal como surge en las diferentes figuras que representan el segundo modo de realización del tubo **140** en su estado rectilíneo, la profundidad radial **164**, **164**' de los anillos en canal **148** varía sobre la circunferencia del tubo **140** entre una profundidad radial mínima **Pmín**, constituida por la primera profundidad radial **164** y una profundidad radial máxima **Pmáx**, constituida por la segunda profundidad radial **164**'. Las profundidades radiales máximas **Pmáx** y mínimas **Pmín** de los anillos en canal **148** se alcanzan las dos en dos posiciones distintas de la circunferencia del tubo **140**.

Por ejemplo y de manera no limitativa, en el tercer modo de realización del tubo **140**, las posiciones distintas de los anillos en canal **148** en las que se alcanza la profundidad radial mínima **Pmín** están diametralmente opuestas, mientras que las posiciones distintas de los anillos en canal **148** en las que se alcanza la profundidad radial máxima **Pmáx** no lo están.

Se podría concebir por supuesto un tubo **140** cuyas dos posiciones distintas en las que se alcanza la profundidad radial mínima **Pmín** no estuvieran diametralmente opuestas, mientras que las dos posiciones distintas en las que se alcanza la profundidad radial máxima **Pmáx** lo estuvieran. Se podría concebir igualmente un tubo **140** cuyas profundidades radiales máxima **Pmáx** y mínima **Pmín** se alcanzarían en una única posición, incluso en más de dos posiciones distintas de la circunferencia del tubo **140**.

Además, tal como se ha representado en las diferentes figuras del segundo modo de realización, el grosor radial **154**, **154**' de los anillos en cordón **146** varía sobre la circunferencia del tubo **140** entre un grosor radial mínimo **Gmín**, constituido por el segundo grosor radial **154**', y un grosor radial máximo **Gmáx** constituido por el primer grosor radial **154**.

De ese modo, en el tercer modo de realización del tubo **140** y de manera no limitativa, el grosor radial mínimo **Gmín** de los anillos en cordón **146** se alcanza en la posición de la circunferencia del tubo en la que se alcanza la profundidad radial máxima **Pmáx** de los anillos en canal **148**; a la inversa, el grosor radial máximo **Gmáx** de los anillos en cordón **146** se alcanza en la posición de la circunferencia del tubo **140** en la que se alcanza la profundidad radial mínima **Pmín** del anillo en canal **148**.

En este tercer modo de realización, el tubo **140** incluye por tanto dos posiciones distintas, diametralmente opuestas, en las que se alcanza al grosor radial máximo **Gmáx** de los anillos en cordón **146** y dos posiciones distintas, no diametralmente opuestas, en las que se alcanza el grosor radial mínimo **Gmín** de los anillos en cordón **146**.

Además, en este ejemplo y de manera no limitativa, el grosor radial **156**, **156**' de los anillos en canal **148** puede igualmente variar sobre la circunferencia del tubo **140**.

Por otro lado y de manera similar al primer y segundo modos de realización descritos anteriormente, la primera y segunda longitudes axiales **150**, **150**' de los anillos en cordón **146** pueden ser superiores, por ejemplo y de manera no limitativa, respectivamente a la primera y segunda **152**, **152**' longitudes axiales de los anillos en canal **148**.

Se puede concebir igualmente un tubo **140** cuya primera y segunda longitudes axiales **150**, **150**' de los anillos en cordón **146** sean iguales y cuya primera y segunda **152**, **152**' longitudes axiales de los anillos en canal **148** sean también iguales.

La figura **4** representa un vehículo **200**, en este caso una bicicleta, que incluye un cuadro **202**, un sistema de pedales **204**, una pieza de desplazamiento delantero **206** y una pieza de desplazamiento trasero **208**, incluyendo la pieza de desplazamiento trasero **208** una rueda **10** según la presente invención.

La pieza de desplazamiento trasero **208** incluye además un buje **210** al que se fija la llanta **12** de la rueda **10**. El eje del toro definido por la cámara de neumático **30**, **130** realizado a partir del tubo **40**, **140**, que se encuentra entonces un estado curvado, se confunde con el eje del buje **210**.

Tal como se ha representado en la figura **4**, la rueda **10** incluye una escotadura **70** formada en el primer flanco lateral **18** del dispositivo de rodadura **14**; por ejemplo y de manera no limitativa, la escotadura **70** toma la forma de una ventana sustancialmente rectangular.

La escotadura **70** así formada permite hacer visible la cámara del neumático **30**, **130** dispuesta en el alojamiento interior de la rueda **10**.

Se puede imaginar igualmente, sin salirse del marco de la presente invención, el aprovechamiento de la zona del primer flanco lateral **18** en la que se forma la escotadura **70**, mediante la coloración de dicha zona.

La cámara de neumático **30**, **130** así dispuesta entre la superficie de contacto **16** del dispositivo de rodadura **14** de la rueda **10** y la llanta **12**, constituye una estructura flexible gracias a lo que la pieza de desplazamiento trasero **208** puede ponerse en rotación mediante el sistema de pedales **204**, con el fin de permitir el desplazamiento del vehículo **200**.

La cámara de neumático **30**, **130** se pone así en sustitución de las cámaras de aire utilizadas de manera tradicional para montarse en las piezas de desplazamiento de los vehículos.

En el caso en el que la rueda **10** incluye el tubo **140** del tercer modo de realización descrito anteriormente, es particularmente ventajoso disponer una de las posiciones de la circunferencia del tubo **140** en las que se alcanza la profundidad radial mínima **Pmín** enfrente de la superficie de contacto **16** del dispositivo de rodadura **14**, de manera que se aprovechen las propiedades de accesibilidad óptimas.

La figura **5** representa el tubo **40**, **140** en un estado intermedio entre su estado rectilíneo y su estado curvado, antes de que se disponga en el alojamiento interior del dispositivo de rodadura **14** de la rueda **10**, montándose un manguito de protección **72** sobre el primer extremo **42**, **142** del tubo **40**, **140**.

El manguito de protección **72** presenta un cuerpo cilíndrico que define una cavidad interna **74** y que incluye un primer **76** y segundo **78** extremos opuestos entre sí, estando cerrado, por ejemplo y de manera no limitativa, el primer extremo **76**.

Las dimensiones de la cavidad interna **74** del manguito de protección **72** son iguales, incluso ligeramente superiores, a las dimensiones del tubo **40**, **140** de manera que el manguito **72** pueda encajar sobre el primer extremo **42**, **142**, deslizándose a lo largo del tubo **40**, **140**, tal como se ha representado en la figura **5**, hasta que el primer extremo **76** del manguito de protección **72** llegue a tope contra el primer extremo **42**, **142** del tubo **40**, **140**.

Por ejemplo y de manera no limitativa, el manguito de protección **72** puede formarse de un material transparente, de manera que proteja el primer extremo **42**, **142** del tubo **40**, **140** dispuesto enfrente de la escotadura **70**, mientras lo deja visible.

El conjunto de la descripción anterior se da a título de ejemplo y no es por tanto limitativo de la invención.

En particular, y tal como se ha mencionado anteriormente en la descripción del tercer modo de realización del tubo **140**, los diferentes parámetros de profundidad radial, de longitud axial y de grosor radial de los anillos en canal y de los anillos en cordón pueden variar sobre la circunferencia del tubo **140**, según diferentes comportamientos posibles.

Además, se podría concebir igualmente, y sin salirse del marco de la presente invención, un tubo constituido por una alternancia de anillos en cordón y de anillos en canal en el que los diferentes anillos presentaran dimensiones diferentes, de un anillo a otro.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la flexibilidad del tubo se permite mediante la alternancia de los anillos en canal y de los anillos en cordón, de manera que el tubo pueda curvarse de manera que se disponga en el alojamiento interior de los dispositivos de rodadura de diferentes dimensiones, pudiendo utilizarse así el tubo para equipar ruedas de diferentes tamaños en función de su longitud axial.

Por otro lado, el tubo de la presente invención, aunque equipa, en nuestro ejemplo, una bicicleta, puede utilizarse igualmente para cualquier otro tipo de vehículo, tal como un vehículo motorizado, un patinete u otro.

**REIVINDICACIONES**

1. Cámara de neumático (30, 130) tórica que tiene la forma de un tubo (40, 140) anillado flexible curvado y cerrado sobre sí mismo, comprendiendo el tubo una alternancia de anillos en cordón (46, 146) y de anillos en canal (48, 148), presentando el tubo un radio (R), **caracterizada por que**, considerado en un plano perpendicular al eje (A) del tubo, el grosor radial (54, 154') de los anillos en cordón (46, 146) es inferior al grosor radial (56, 156') de los anillos en canal (48, 148).

2. Cámara de neumático (130) según la reivindicación **1**, **caracterizada por que** el tubo (140) presenta un radio (R), y **por que** cada anillo en canal (148) define una garganta (160) anular que presenta una profundidad radial (164, 164'), variando la profundidad radial de los anillos en canal sobre la circunferencia del tubo.

3. Cámara de neumático (130) según la reivindicación **2**, **caracterizada por que**, considerados en un plano transversal al eje axial (A) del tubo (140), los anillos en canal presentan una forma oval.

4. Cámara de neumático (130) según la reivindicación **2** o **3**, **caracterizada por que** la profundidad radial (164, 64') de al menos uno de los anillos en canal varía entre una profundidad radial máxima (Pmáx) y una profundidad radial mínima (Pmín), alcanzándose al menos una de las profundidades radiales máxima y mínima en al menos dos posiciones distintas de la circunferencia del tubo.

5. Cámara de neumático (130) según la reivindicación **4**, **caracterizada por que** las dos posiciones distintas de anillo en canal, en las que se alcanza la profundidad radial mínima (Pmín), son diametralmente opuestas.

6. Cámara de neumático (130) según la reivindicación **4** o **5**, **caracterizada por que** las dos posiciones distintas del anillo en canal, en las que se alcanza la profundidad radial máxima (Pmáx) no son diametralmente opuestas.

7. Cámara de neumático (130) según una cualquiera de las reivindicaciones **1 a 6**, **caracterizada por que** el grosor radial (154, 154') de al menos uno de los anillos en cordón (146) varía sobre la circunferencia del tubo.

8. Cámara de neumático (130) según una cualquiera de las reivindicaciones **4 a 6**, **caracterizada por que** el grosor radial (154, 154') del anillo en cordón varía entre un grosor radial máximo (Gmáx) y un grosor radial mínimo (Gmín), alcanzándose el grosor radial máximo (Gmáx) en al menos una de las posiciones de la circunferencia del tubo en las que se alcanza la profundidad radial mínima (Pmín) del anillo en canal.

9. Cámara de neumático (130) según la reivindicación **8**, **caracterizada por que** el grosor radial mínimo (Gmín) del anillo en cordón se alcanza en al menos una de las posiciones de la circunferencia del tubo en las que se alcanza la profundidad radial máxima (Pmáx) del anillo en canal.

10. Cámara de neumático (130) según una cualquiera de las reivindicaciones **1 a 9**, **caracterizada por que** el tubo presenta un radio (R), y **por que**, considerado en un plano perpendicular al eje (A) del tubo, el grosor radial (156, 156') de al menos uno de los anillos en canal (148) varía sobre la circunferencia del tubo.

11. Cámara de neumático (30, 130) según una cualquiera de las reivindicaciones **1 a 10**, **caracterizada por que**, considerada en un plano que contiene el eje del tubo, la periferia (62, 162) de al menos uno de los anillos en cordón es sustancialmente plana.

12. Cámara de neumático (130) según una cualquiera de las reivindicaciones **1 a 11**, **caracterizada por que**, considerada en un plano que contiene el eje del tubo, la sección de al menos uno de los anillos en canal es abombada.

13. Cámara de neumático (30, 130) según una cualquiera de las reivindicaciones **2 a 12**, **caracterizada por que**, considerada en un plano que contiene el eje del tubo, la longitud axial (50, 150, 150') de la periferia de al menos uno de los anillos en cordón es estrictamente superior a la longitud axial (52, 152, 152') de la garganta de al menos uno de los anillos en canal.

14. Cámara de neumático (30, 130) según una cualquiera de las reivindicaciones **1 a 13**, **caracterizada por que** el tubo (40, 140) se forma de elastómero termoplástico (TPE).

15. Cámara de neumático (30, 130) según una cualquiera de las reivindicaciones **1 a 14**, **caracterizada por que** se trata de una cámara no inflable.

16. Cámara de neumático (30, 130) según una cualquiera de las reivindicaciones **1 a 15**, **caracterizada por que** está formada a partir de un tubo (40, 140) anillado flexible curvado y cerrado sobre sí mismo.

17. Rueda (10) configurada para montarse sobre un vehículo (200), tal como una bicicleta, **caracterizada por que** incluye:

- un dispositivo de rodadura (14) que comprende una superficie de contacto (16) configurada para ponerse en contacto con el suelo durante el desplazamiento del vehículo, y que define un alojamiento interior (20);
- una cámara de neumático (30, 130) según una cualquiera de las reivindicaciones **1 a 16**, disponiéndose la cámara de neumático en el alojamiento interior del dispositivo de rodadura.

18. Rueda (10) según la reivindicación **17**, que incluye una cámara de neumático (130) según la reivindicación **4**, **caracterizada por que** una de las posiciones de la circunferencia del anillo en canal, en las que se alcanza la profundidad radial mínima (Pmín), se dispone enfrente de la superficie de contacto (16) del dispositivo de rodadura (14).

19. Rueda (10) según la reivindicación **17** o **18**, **caracterizada por que** el dispositivo de rodadura incluye un primer (18) y un segundo flancos laterales que se extienden a partir de la superficie de contacto (16), formándose una escotadura (70) en uno del primer y segundo flancos laterales del dispositivo de rodadura.

20. Rueda (10) según la reivindicación **19**, **caracterizada por que** la rueda incluye además un manguito de protección (72), dispuesto alrededor del tubo (40, 140) de la cámara de neumático y dispuesto enfrente de la escotadura.

21. Rueda (10) según la reivindicación **20**, **caracterizada por que** el tubo de la cámara de neumático incluye un primer (42, 142) y un segundo (44, 144) extremos longitudinales y **por que** el manguito de protección (72) incluye un primer extremo (76) cerrado, disponiéndose el manguito de protección en el primer extremo longitudinal del tubo, disponiéndose el primer extremo cerrado contra el segundo extremo longitudinal.

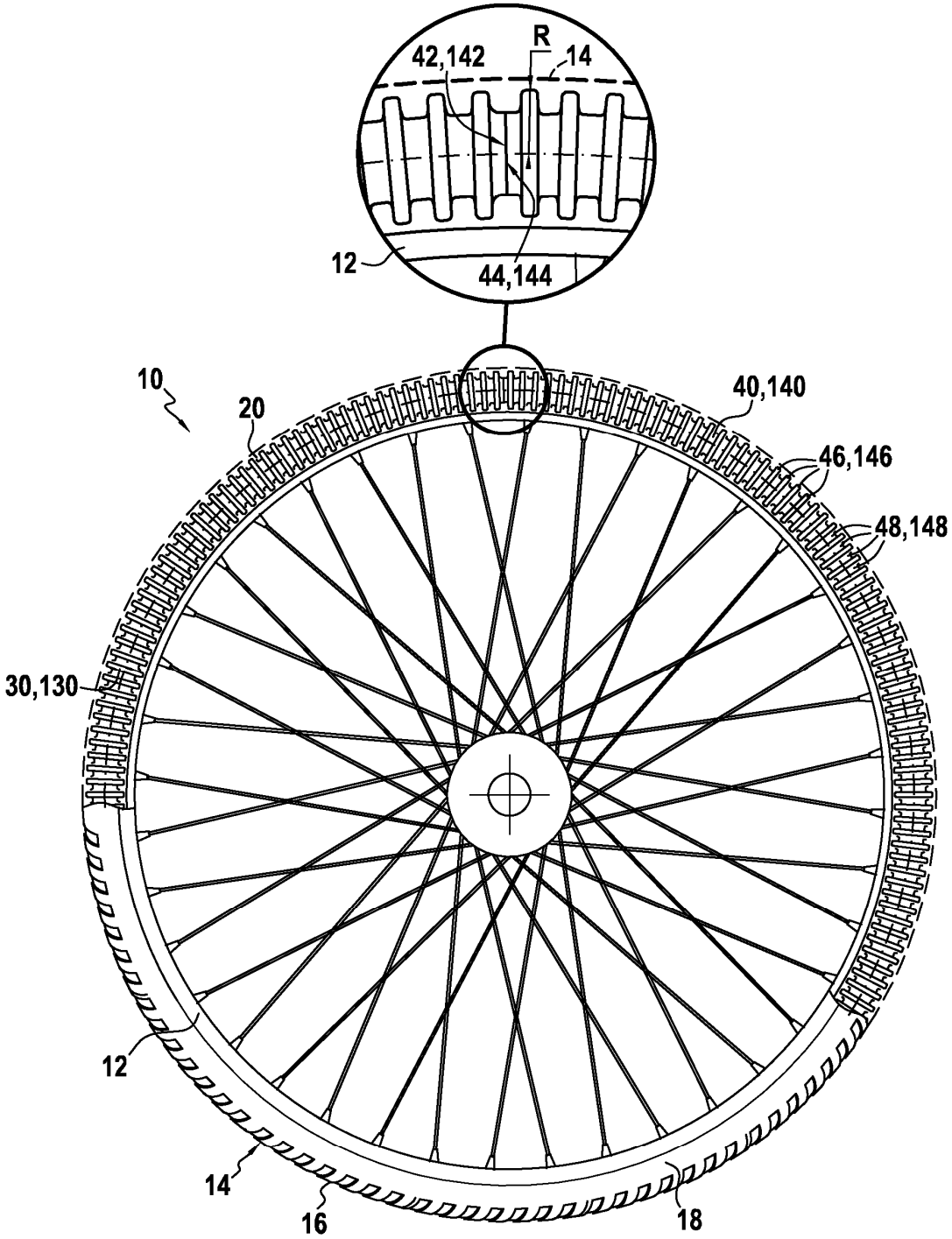


FIG.1A

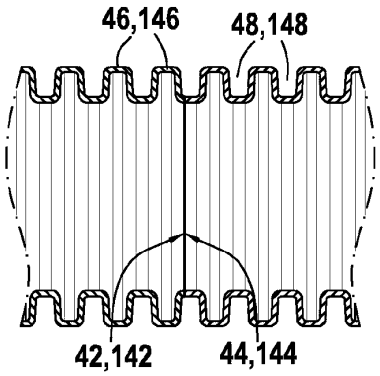


FIG.1B

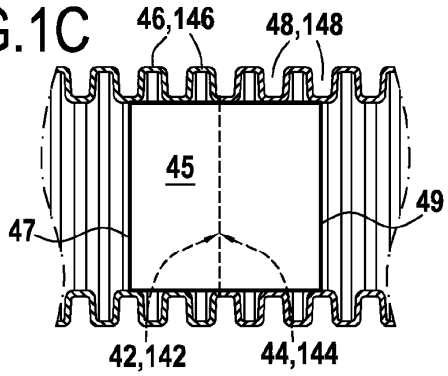


FIG.1C

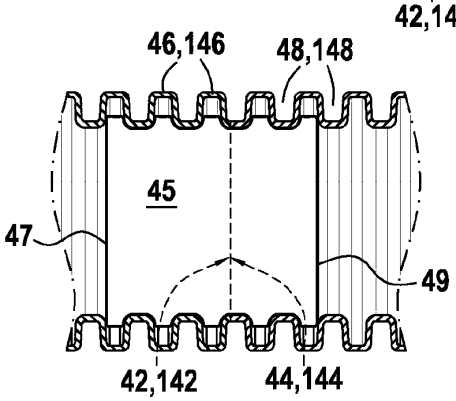


FIG.1D

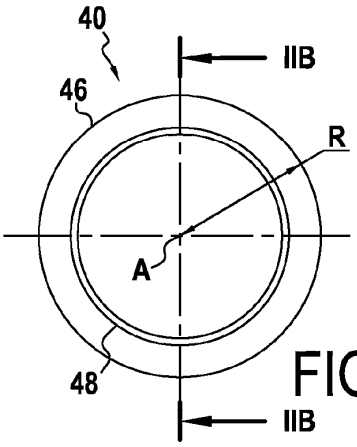


FIG.2A

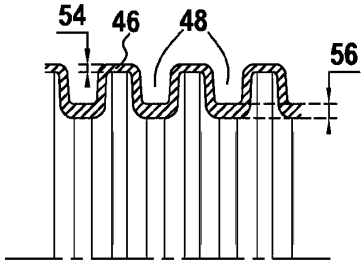


FIG.2C

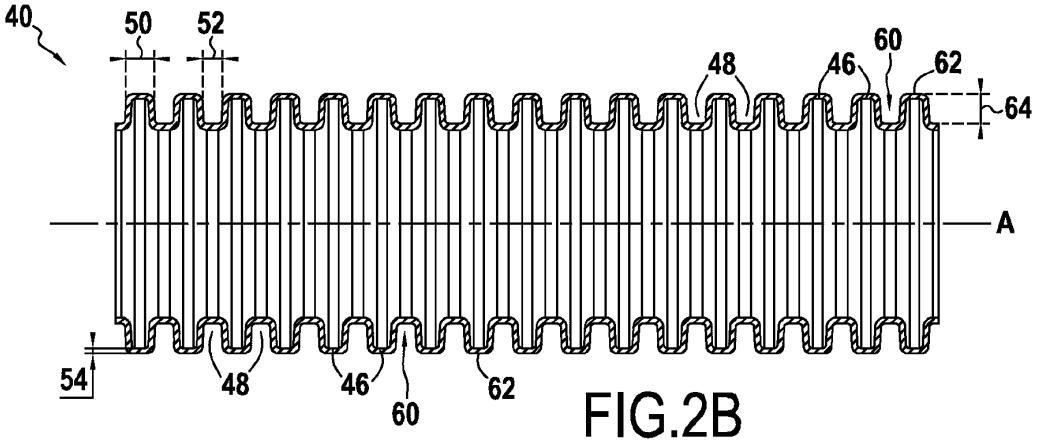


FIG.2B

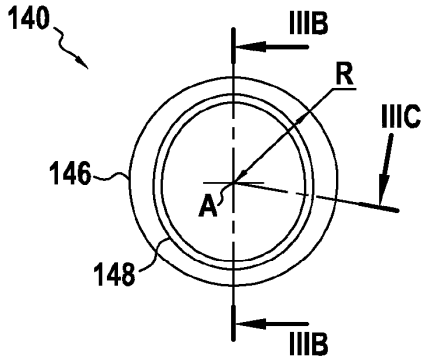


FIG.3A

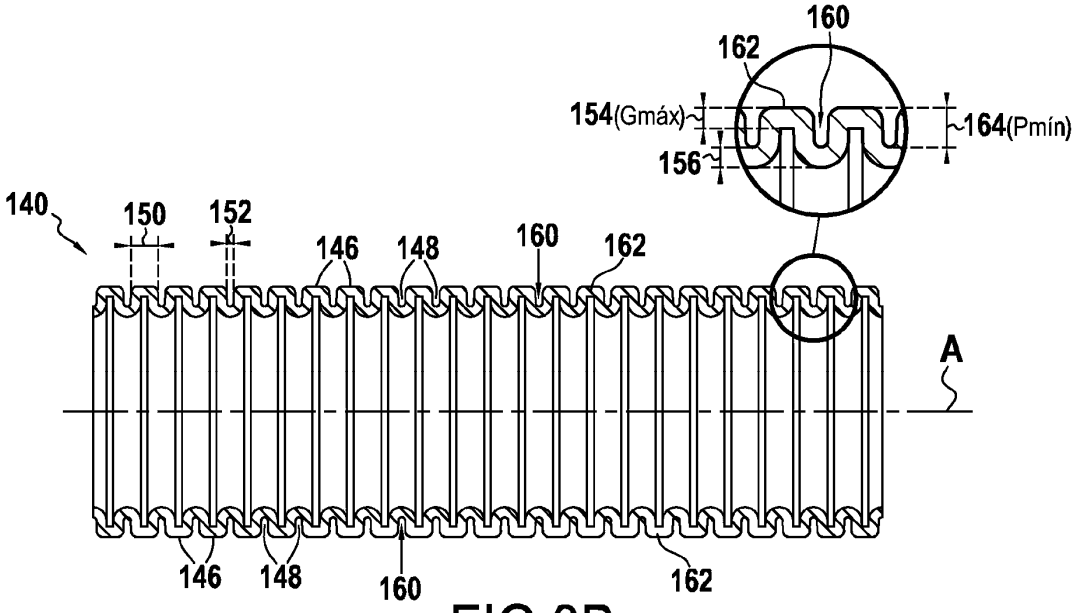


FIG.3B

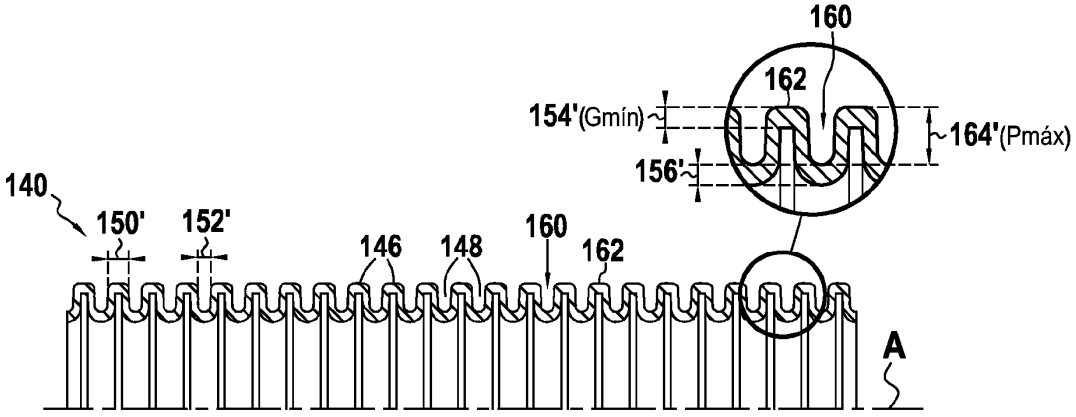


FIG.3C

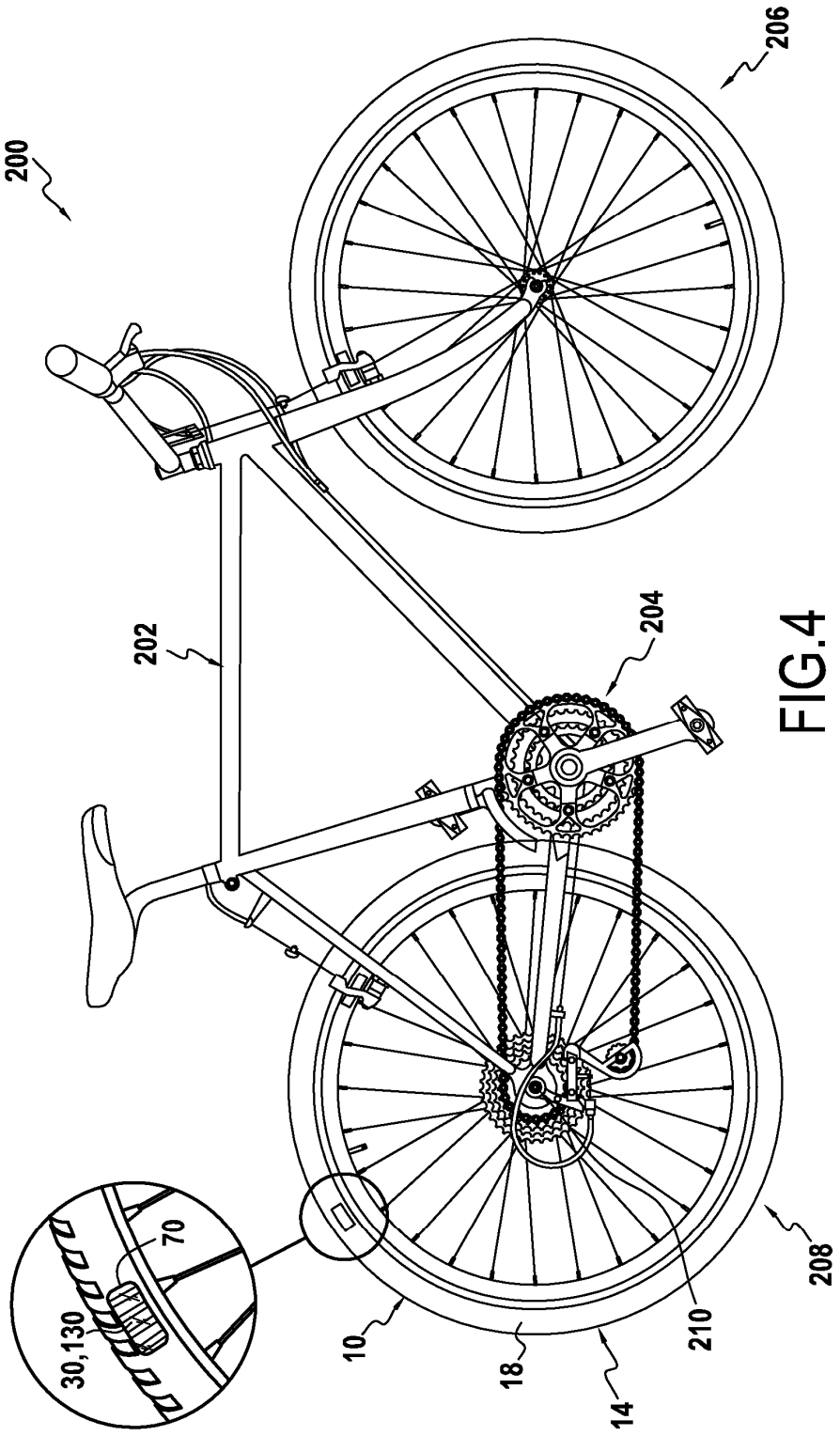


FIG.4

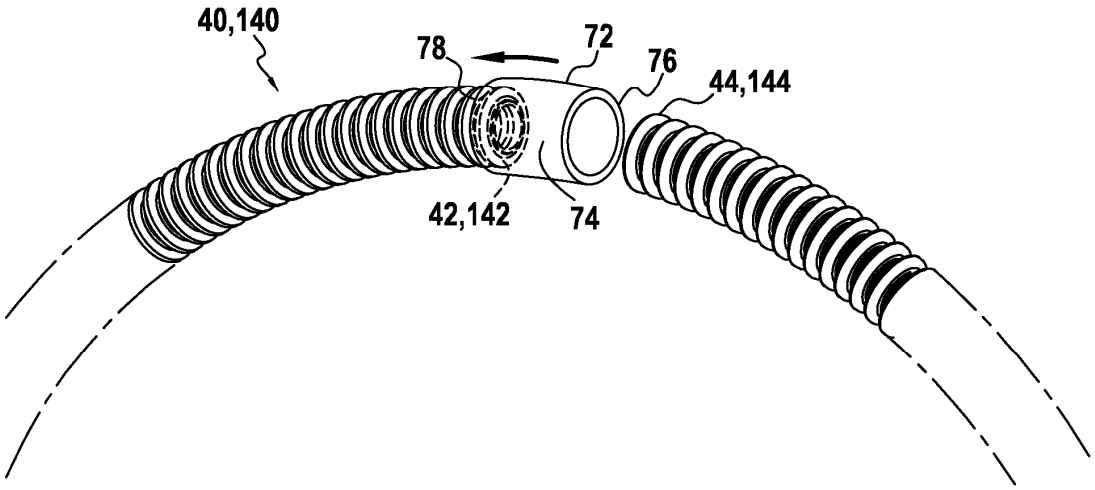


FIG.5