

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
6 de agosto de 2015 (06.08.2015)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
WO 2015/114191 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:  
*B62M 9/12* (2006.01) *F16D 41/30* (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2015/070051
- (22) Fecha de presentación internacional:  
27 de enero de 2015 (27.01.2015)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:  
P201430114 30 de enero de 2014 (30.01.2014) ES  
P 201530045 16 de enero de 2015 (16.01.2015) ES
- (72) Inventor; e
- (71) Solicitante : PARENTE LÓPEZ, Juan Carlos [ES/ES];  
C/ Padro, 153, E-08291 Ripollet (ES).
- (74) Mandatario: GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ, Francisco;  
C/ Consejo De Ciento, 286, 2º-1ª, E-08007 Barcelona (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ,

DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible):  
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaraciones según la Regla 4.17:

— sobre la calidad de inventor (Regla 4.17(iv))

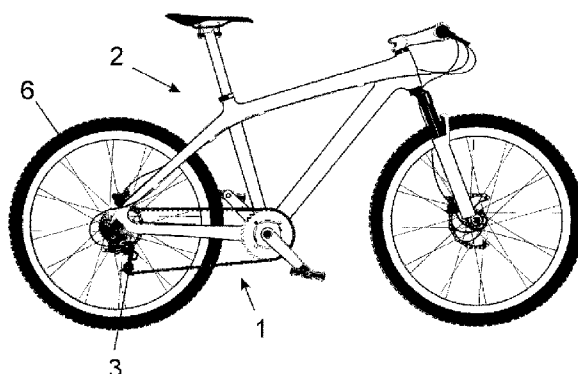
Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: TRANSMISSION MECHANISM FOR OPTIMISING GEAR CHANGES IN BICYCLES

(54) Título : MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS

FIG. 1



(57) Abstract: The invention relates to a transmission mechanism for optimising gear changes in bicycles, wherein the group of sprockets (5) is secured to the rear axle (11) and the chainring (7) or chainrings of the crankset (8) can rotate freely in one direction and mesh in the opposite direction, via a free-wheel sprocket (100) which consists of an annular casing (101) having a thickness (g) of 10 to 12 mm, inside of which are provided — attached via a cover (102) — the toothed wheel (103), the ratchet (12) and two pairs of rings with multiple spherical bearings (104). The toothed wheel is provided with corresponding grooves (107) machined as concentric circles on either side thereof, coinciding with respective complementary grooves (107) of the inner surface of the casing (101) and of the cover (102), in order to house the spherical bearings (104) therein.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]

WO 2015/114191 A1



---

Mecanismo de transmision para optimizar el cambio de marchas en bicicletas, donde el grupo de piñones (5) es fijo al eje trasero (11) y el plato (7) o platos dentados del eje pedaliar (8) son de giro libre en un sentido y engranan en el contrario, mediante un piñón libre (100) que se configura a partir de una carcasa (101) anular de grosor (g) entre 10 a 12mm, en cuyo interior incorpora, fijados mediante tapa (102), la rueda dentada (103), el gatillo (12) y dos pares de anillos con múltiples rodamientos (104) esféricos. La rueda dentada está provista de sendos surcos (107) mecanizados como círculos concéntricos a ambos lados de la misma, en coincidencia con respectivos surcos (107) complementarios de la cara interna de la carcasa (101) y de la tapa (102), para alojar en ellos los rodamientos (104) esféricos.

**DESCRIPCIÓN**

MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un mecanismo de transmisión para optimizar el cambio de marchas en bicicletas, el cual  
10 aporta una serie de innovadoras características estructurales y constitutivas, que se describirán en detalle más adelante y que suponen una destacable novedad dentro de su campo de aplicación.

Más en particular, el objeto de la invención se centra en un mecanismo o sistema de  
15 transmisión para bicicletas, englobando dicho término en esta descripción, además de una bicicleta como tal, también cualquier otro vehículo de tracción humana a pedales como triciclos, cuadríciclos, u otros, y que, siendo dicho mecanismo el destinado a convertir la velocidad y el par a través de relaciones de transmisión de los que, además, incorpora un cambio de marchas para variar a voluntad el desarrollo del mismo, presenta la particularidad  
20 de que en él, el grupo de piñones, en lugar de ser libres como es convencional, son piñón fijo, es decir, solidarios al eje de la rueda trasera, mientras que el plato o platos dentados que movidos por los pedales impulsan la cadena de transmisión son libres y pueden girar libremente en el eje central que une las bielas de los pedales en un sentido y ser engranados en el sentido contrario, al pedalear hacia adelante, permitiendo ventajosamente  
25 que el cambio de marchas se pueda accionar en cualquier momento mientras la bicicleta esté en movimiento, independientemente de si el conductor pedalea o no, por lo que se puede decir que se optimizan las posibilidades de accionamiento de dicho cambio de marchas.

Además, el citado mecanismo cuenta con un sistema de piñón libre que se incorpora en el  
30 eje pedalier para procurar la descrita posibilidad de giro libre en un sentido y de engrane en el opuesto del plato o platos dentados, estando dicho piñón libre específicamente diseñado para presentar un mínimo grosor y permitir el giro libre del plato sin apenas fricción, y dicho eje pedalier con sus bielas diseñados para permitir un montaje y desmontaje fácil del piñón  
35 libre, todo lo cual contribuye a hacer factible y óptima la realización de este tipo de mecanismo de transmisión.

## **CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION**

5 El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la industria dedicada a la fabricación de bicicletas y vehículos similares de tracción humana a pedales, centrándose particularmente en el ámbito de los sistemas de transmisión de dichos vehículos y, consecuentemente, en la fabricación de los diferentes elementos que los integran.

## **10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Como es sabido, generalmente las bicicletas y vehículos a pedales similares que cuentan con mecanismo de relaciones de transmisión, comprenden unos pedales sobre los que el ciclista actúa con sus piernas y que están unidos a unas bielas montadas a ambos lados de un eje en el que se incorpora, al menos, un plato dentado que impulsa, mediante una cadena de transmisión, un sistema de piñón libre que, a su vez, impulsa la rueda trasera. Además, para variar el tipo de relación o desarrollo de la transmisión, el mecanismo contempla un cambio de marchas que, pudiendo presentar diferentes configuraciones o sistemas de funcionamiento, en general se acciona a través de unos desviadores movidos por un cable que el conductor controla desde unas clavijas o dispositivo análogo situadas en el manillar, existiendo una para cambiar la posición de la cadena en el sistema de piñones y otra para cambiar la posición de la cadena en el plato, en caso de existir más de uno. Normalmente las bicicletas con cambio de marchas tienen hasta tres platos dentados de tres tamaños distintos en el eje de las bielas y, por tanto, con distinto número de dientes donde engrana la cadena, y múltiples piñones en el eje de la rueda trasera, consistentes cada uno en una corona dentada con distintos número de dientes, estando colocados en orden descendente desde el mayor en la parte interna al menor en la parte más externa.

30 Pues bien, esta configuración presenta una serie de limitaciones para la conducción, ya que para poder cambiar de marcha, y por tanto, poder hacer pasar la cadena de un piñón al siguiente o de un plato a otro, es imprescindible que la cadena esté en movimiento y, para ello, dado que los platos son solidarios con el eje de las bielas en las que se encuentran los pedales, es necesario que el conductor esté moviendo los pedales. Esta necesidad, en determinadas circunstancias puede no ser fácil de llevar a cabo, por ejemplo en una bajada cuando aún está puesta una relación muy corta que se aplicó para subir, por ejemplo en una 35 curva cerrada que hace que el pedal en el extremo de la biela roce con el suelo, por ejemplo

porque se ha de estar pendiente del control del equilibrio en un momento dado, etc.

Por otra parte, la descrita disposición convencional del sistema de piñones libres también supone otro importante inconveniente en el ámbito de la fabricación de bicicletas, por una parte, al constituir un elemento complejo que encarece en gran medida su coste de fabricación y, por otra parte, porque al precisar de los correspondientes espacios para los gatillos de enganche de cada uno de los piñones, se hace necesaria la ocupación de un espacio en uno solo de los lados del eje de la rueda que hace que el número de dichos piñones tenga que ser siempre limitado como mucho a once, pues de otro modo se varía comprometido el equilibrio del conjunto.

El objetivo de la presente invención es, pues, dotar al mercado de un nuevo tipo de sistema de transmisión para bicicletas con cambio de marchas que permita evitar tales inconvenientes de una manera práctica, económica y sencilla,

Además, un segundo objetivo de la presente invención es, al mismo tiempo, desarrollar un novedoso sistema de piñón libre cuya configuración estructural esté específicamente diseñada para ser aplicable a dicho mecanismo de transmisión y presentar un mínimo grosor de manera que, al acoplar al eje pedalier los casquillos que las bielas, este elemento no suponga la pérdida del factor Q pero, al mismo tiempo, permita incluir en su interior el número suficiente de rodamientos para proporcionar la facilidad de libre giro necesaria para optimizar el funcionamiento del mecanismo de transmisión con plato de giro libre, evitando al máximo la existencia de fricciones que obstaculizan la suavidad de dicho giro y cuya consecuencia es una mala funcionalidad del sistema.

Como es conocido, el factor Q es la distancia que existe entre las piernas al pedalear y, por tanto, tiene una gran relevancia en la biomecánica, la salud y el rendimiento del ciclista. De hecho, los fabricantes de componentes para bicicletas denominan factor Q a la distancia máxima entre los centros de las bielas, o dicho de otro modo, la distancia existente entre las caras externas de ambas bielas, justo en el punto donde se atornillan los pedales. Esta distancia no es exactamente la distancia de nuestras piernas al pedalear, por lo que se la denomina Factor Q máximo. Conociendo el Factor Q máximo de una biela, se puede calcular el factor Q mínimo que es la distancia existente entre punta y punta de ambos pedales. Una vez el pedal está atornillado a la biela, la distancia entre la cara externa de la biela y la parte externa del pedal se deben sumar para calcular dicho factor Q mínimo, De este modo tan sencillo, obtenemos el factor Q funcional de las bielas, que es la distancia

existente entre centro y centro de ambos pedales y que, para un óptimo pedaleo, debe coincidir con la separación de las piernas al pedalear, siendo una medida mucho más importante de lo que parece para cualquier ciclista, ya que permite utilizar correctamente los músculos de la pierna en carga, extensión y flexión, y, por tanto, afecta al rendimiento y a la salud del ciclista.

Las bicicletas, en general, pueden tener cajas de pedalier entre 68 y 93 mm, y el factor Q entre 158 y 170 mm, medidas recomendadas, y para poder incluir el sistema de piñón libre dentro de estos parámetros es necesario diseñar un sistema de piñón libre lo más estrecho posible entre 10-12 mm sin perder resistencias mecánicas.

Por ello, con la presente invención se pretende perfeccionar el mencionado piñón libre para permitir el giro libre del plato sin que exista apenas fricción, mediante la incorporación al mismo de un apropiado conjunto de rodamientos, ya que de lo contrario el mecanismo de transmisión no funcionaría correctamente y su aplicación real para ser utilizado en una bicicleta, especialmente en el caso de bicicletas de competición, BTT etc. no sería factible. Además, otro de los problemas técnicos que pretende resolver el piñón libre del presente certificado es el volumen, en cuanto a su grosor, que ocupa al ser acoplado en el eje pedalier, para no afectar al factor Q y dado que el material debe tener la suficiente resistencia para soportar el esfuerzo a que se ve sometido y, además, debe incorporar los suficientes rodamientos para su óptimo funcionamiento.

Como referencia al estado actual de la técnica, cabe señalar que, si bien son conocidos diferentes tipos y modelos de mecanismo de transmisión, así como de sistemas de piñón libre, al menos por parte del solicitante se desconoce la existencia de ninguno que presente unas características técnicas, estructurales y constitutivas semejantes a las que presenta el que aquí se preconiza.

En dicho sentido, cabe mencionar que, por la patente FR2921630A1, se conoce un mecanismo pedalier para ciclos multivelocidad que describe un sistema semejante al que aquí se propone, en el que se contempla un sistema de rueda libre acoplado entre los platos y las bielas de los pedales. Este sistema, sin embargo, si bien proporciona el giro libre en un sentido y engrane en el contrario para los platos, presenta el inconveniente de tener un grosor tan amplio que impide conseguir el anteriormente descrito factor Q. Ello se debe a que en esta patente el sistema de rueda libre lo forman varias piezas acopladas en paralelo dentro de un anillo exterior que, a su vez se fija al plato, y entre las que se cuentan dos aros

de rodamiento situados a ambos lados de la corona de engrane, contando cada aro de rodamiento y dicha corona con unos mínimos de ancho de entre 10 a 12mm para dotarlos de la resistencia necesaria para soportar el grado de esfuerzo de deben realizar, de manera que al sumarlos el grosor del anillo superará fácilmente los 20mm. Este hecho hace que el sistema no sea óptimo ya que el conjunto con conseguirá un factor Q adecuado, siendo el objetivo de la presente invención mejorar el diseño de este tipo de sistemas de rueda libre para hacerlo mucho más estrecho sin perder efectividad de rodamiento.

### EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

10

Así, el mecanismo de transmisión para optimizar el cambio de marchas en bicicletas que la invención propone se configura como una destacable novedad dentro de su campo de aplicación, ya que a tenor de su implementación y de forma taxativa, se alcanzan satisfactoriamente los objetivos anteriormente señalados, estando los detalles caracterizadores que la distinguen de lo ya conocido, convenientemente recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan a la presente descripción.

15

En concreto, lo que la invención propone es un sistema de transmisión para bicicleta u otro ciclo similar que, bien incorporado de fábrica o bien incorporado posteriormente tras una transformación mecánica, a diferencia de lo que es convencionalmente conocido, presenta la innovadora particularidad de contar, por una parte, con un grupo o sistema de piñones en la rueda trasera que, en lugar de libres, son fijos y se incorporan al eje de la misma formando una pieza solidaria, de modo que siempre se mueven todos ellos con la rueda; y, por otra parte, con uno, dos o tres platos dentados que son de giro libre, es decir, se incorporan en el eje central que une las bielas de los pedales de modo que pueden girar libremente en un sentido en dicho eje y ser engranados en el sentido contrario, de modo que, al dejar de pedalear, los platos seguirán girando si la rueda se mueve aunque no se muevan las bielas, ya que los piñones girarán con la rueda trasera y, a su vez, la cadena se seguirá moviendo, y al pedalear, los platos engranarán en trinquete de un sistema de piñón libre previsto al efecto, haciendo que la fuerza del pedaleo vuelva a ser aplicada sobre la transmisión para mover la bicicleta.

20

25

30

35

Con esta disposición se consigue, ventajosamente, que se pueda accionar cualquiera de los desviadores del cambio de marchas en cualquier momento deseado, con la única premisa de que la bicicleta (y por tanto la rueda trasera) se esté moviendo, pero sin que sea preciso estar pedaleando y moviendo las bielas y los platos para ello, pues como se ha

explicado, con este innovador sistema de transmisión, al ser los platos de giro libre, la cadena se seguirá moviendo siempre que la bicicleta se mueva, independientemente de si se pedalea o no.

- 5 Por su parte, el mencionado sistema de piñón libre para acoplar al plato y al eje pedalier de manera que gire libre en un sentido y se engrane en el contrario, al pedalear, constituye un elemento sin apenas fricción cuando gira libre que, además, ocupa un mínimo espacio en dicho eje pedalier para no perder las medidas de factor Q ni las resistencias mecánicas.
- 10 En concreto, dicho piñón libre se configura a partir de una carcasa anular de no más de 12mm de grosor, en la que se acoplan, alojados interiormente y fijados mediante una tapa, una rueda dentada y dos pares de anillos de rodamientos, además de al menos un gatillo de engrane.
- 15 Para ello, dicha rueda dentada, que se incorpora ajustadamente con una mínima tolerancia entre la carcasa y la tapa que están unidas entre sí mediante varios tornillos, está provista de sendos surcos mecanizados como círculos concéntricos a ambos lados de la misma y externamente a su hueco central dentado, mediante el que se acopla el conjunto al eje pedalier. Por su parte, tanto la carcasa como la tapa, presentan también dos mecanizados
- 20 en forma de surcos circulares y concéntricos con la misma disposición y dimensiones que los de ambas caras de la rueda, de modo que quedan en coincidencia al acoplarse las tres piezas. Estos surcos concéntricos determinan los alojamientos anulares para incorporar múltiples rodamientos esféricos que proporcionan un perfecto deslizamiento libre entre la rueda dentada y la carcasa con la tapa en un sentido, mientras que al rodar en el opuesto la
- 25 rueda, empujada por las bielas que moverán el eje pedalier al que está acoplada, engranará en el gatillo o gatillos previstos para trabarse en los dientes de su superficie externa.

La carcasa, es una pieza metálica mecanizada que, exteriormente, cuenta con aletas orificadas en disposición radial para su fijación al plato, pero, además, y según una

30 característica opcional pero preferida de la invención, el hueco central de la carcasa deja al descubierto la zona central de la rueda dentada que aloja en su interior estando previsto que esta se fije al extremo del eje pedalier, mediante un simple tornillo de gran superficie de apriete, que sujeta conjuntamente la biela y dicha rueda dentada, con lo cual su montaje y

desmontaje resulta muy rápido, sencillo y seguro.

35

Para ello, al menos una de las bielas, preferentemente la biela derecha que es junto a la que

se acopla el plato y la cadena, a diferencia de lo que suele ser habitual, es independiente del eje de pedalier, facilitando el mencionado desmontaje rápido del piñón libre gracias al citado tornillo de apriete entre biela y eje, siendo un tornillo que tiene una gran superficie para ayudar a hacer más rígido el conjunto.

5

Con todo ello, la principal ventaja del sistema descrito es que permite modificar el desarrollo de la transmisión, es decir, realizar un cambio de marcha, tanto con desplazamiento de plato como con desplazamiento de piñón, en el momento en que desea el conductor y no en el momento en que se pueda como ocurre con los sistemas actuales, siendo esta una

10 circunstancia muy importante a tener en cuenta, por ejemplo, cuando se habla de ciclismo de competición, más aún si se trata de ciclismo de BTT, ya que cambiar de marcha en un momento de dificultad de equilibrio, pendiente, curva o todo junto puede llevar a perder importantes posibilidades de clasificación.

15 Visto lo que antecede, se constata que el descrito mecanismo de transmisión para optimizar el cambio de marchas en bicicletas representa una estructura innovadora de características estructurales y constitutivas desconocidas hasta ahora para el fin a que se destina, razones que unidas a su utilidad práctica, la dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

20

## DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

30 La figura número 1.- Muestra una vista en alzado lateral de una bicicleta con cambio de marchas a la cual se ha incorporado un ejemplo del mecanismo de transmisión para optimizar el cambio de marchas en bicicletas, objeto de la invención.

La figura número 2.- Muestra una vista ampliada del mecanismo de transmisión, según la

35 invención, que incorpora la bicicleta mostrada en la figura 1, apreciándose con mayor detalle las principales partes y elementos que comprende y sus características.

La figura número 3.- Muestra una vista muy esquemática en alzado frontal de un ejemplo de grupo de piñones fijos al eje de la rueda trasera que contempla el mecanismo de transmisión de la invención.

5

La figura número 4.- Muestra una vista, también muy esquemática, en alzado lateral del ejemplo de grupo de piñones fijos al eje que contempla el mecanismo preconizado, mostrado en la figura precedente.

10 La figura número 5.- Muestra una vista en alzado de un ejemplo de plato libre acoplado al eje central de las bielas que contempla el mecanismo de transmisión de la invención.

Las figuras número 6 y 7.- Muestran, respectivamente, una vista en alzado de la pieza central y del disco que permiten el acople con giro libre de los platos dentados al eje central que une las bielas de los pedales, según el ejemplo de la figura 5.

15

La figura número 8.- Muestra una vista en alzado lateral de un ejemplo del conjunto que forman el eje pedalier con las dos bielas y un ejemplo alternativo de sistema de piñón libre acoplable al mecanismo de la invención, apreciándose en ella su configuración general y la disposición de cada pieza.

20

La figura número 9.- Muestra una vista en alzado frontal del ejemplo del sistema de piñón libre, según la invención, mostrado en la figura 8, el cual se ha representado con todas sus piezas acopladas y atornilladas.

25

Las figura número 10 y 11.- Muestran sendas vistas en sección del sistema de piñón libre mostrado en la figura 9, según el corte A-A y el corte B-B respectivamente, señalados en dicha figura 9, apreciándose la configuración de las piezas que lo forman y la disposición de las mismas en su interior.

30

La figura número 12.- Muestra una vista ampliada del detalle C señalado en la sección de la figura 11, mostrando los surcos circulares y concéntricos previstos en la rueda dentada, la carcasa y la tapa del piñón libre, habiéndose incluido en esta figura los rodamientos para los que están diseñados dichos surcos.

35

La figura número 13.- Muestra una vista en perspectiva y en despiece del sistema de piñón

libre, según el mecanismo de la invención, apreciándose en ella la configuración general de cada una de las piezas que lo forman.

5 Y la figura número 14.- Muestra una vista en sección, según un corte longitudinal, del conjunto de eje pedalier, bielas y piñón libre mostrado en la figura 8, de modo que se aprecia el acople mediante tornillos de amplia superficie entre dichos elementos.

### REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

10 A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede apreciar en ellas cómo el mecanismo de transmisión (1) preconizado, aplicable a bicicletas (2) dotadas de cambio de marchas (3) y estando formado de manera convencional por una cadena (4), un grupo de piñones (5) incorporados a la rueda trasera (6) y, al menos, un plato (7) dentado incorporado en el eje central o eje pedalier (8) que une las dos bielas (9) de los pedales (10), presenta la particularidad de que dicho grupo de piñones (5) es fijo al eje (11) de la rueda trasera (6) en la que se incorpora, de modo que siempre gira en conjunto y de forma solidaria con la misma, mientras que el plato (7) o platos dentados que pueda incorporar en el eje pedalier (8) de las bielas (9), son de giro libre, es decir, que dichos platos (7) pueden girar libremente en un sentido en dicho eje pedalier (8) y ser engranados en el sentido contrario, gracias a la existencia de gatillos (12) previstos al efecto en el interior de los mismos.

En el ejemplo representado en las figuras 1 y 2, la bicicleta mostrada cuenta con un único plato (7) dentado y, por tanto, con un cambio de marchas (3) que solamente contempla un mecanismo desplazador para variar la posición de la cadena (4) en las diferentes coronas (51) dentadas que conforman el grupo de piñones, los cuales, como se ha señalado presentan la particularidad de estar incorporados al eje posterior (11) de la rueda trasera de forma que giran solidarios al mismo. Para ello se contemplan distintas posibilidades, bien formando una misma pieza solidaria estando cada corona (51) soldada al eje posterior (11) o bien formando una o varias piezas independientes que se fijan al eje posterior (11) de la rueda trasera (6) mediante roscado.

En cualquier caso, dicha incorporación fija permite que el conjunto ocupe menor espacio que un grupo o sistema de piñones libre, por lo cual, se hace posible la incorporación de mayor número de coronas en un mismo espacio puesto que se prescinde del correspondiente sistema de gatillos que engrane cada uno de las coronas en los sistemas convencionales de

piñón libre. Tal como se observa en las figuras 3 y 4, en las que se muestra una representación muy esquemática del grupo de piñones (5) en un ejemplo del mismo con solo cuatro coronas (51), éstas consisten simplemente en un disco de borde externo dentado, por lo que, además de ocupar un mínimo espacio en el extremo del eje trasero (11) al que se unen solidariamente, su fabricación también resulta mucho más simple y sencilla, al carecer como se ha dicho de sistema de gatillos y engranes internos y, consecuentemente, de menor coste económico.

Por su parte, los platos (7) dentados que contempla el mecanismo de la invención, tal como muestra la figura 5, en una posible opción de realización, se acoplan al eje pedalier (8) mediante una pieza central (13) en cuyo centro, a su vez, se contempla un dentado interior (131) en el que engranan varios gatillos (12) móviles incorporados en puntos equidistantes de los bordes de un disco (14) solidario al eje pedalier (8), estando lógicamente dicho dentado interior (131) y dichos gatillos (12) dispuestos de modo que, solo al pedalear hacia adelante, se produce el engrane y consecuentemente el giro del plato (7) ejerciendo tracción sobre la cadena (4), permitiendo sin embargo el giro libre del plato (7) si no se pedalea.

En la figura 6 se observa más claramente la configuración de la citada pieza central (13) y en la figura 7 la del disco (14) que incorpora los gatillos (12) móviles, representada esta última en un tamaño mayor para permitir una mejor observación de los mismos.

Alternativamente, el mecanismo de transmisión (1) descrito, contempla la incorporación, en el eje central o eje pedalier (8) que une las dos bielas (9) de los pedales un piñón libre (100) acoplable al plato (7) para pueda girar libremente en un sentido y ser engranado en el opuesto.

En concreto, dicho piñón libre (100) se configura a partir de una pieza anular en la que se contempla una rueda dentada (103), al menos, un gatillo (12) accionado por un muelle que engrana en el dentado de dicha rueda dentada (103) y unos rodamientos (104), con la particularidad de que dicha pieza anular es una pieza mecanizada en forma de carcasa (101) que tiene un grosor (g) de entre 10 a 12mm, y en cuyo interior, fijados mediante una tapa (102), incorpora alojados la rueda dentada (103), el gatillo (12) y dos pares de anillos con múltiples rodamientos (104) esféricos.

La carcasa (101) y la tapa (102) que están unidas entre sí mediante varios tornillos (105), situándose centrada entre ambas la rueda dentada (103) de modo que la fijación no afecta al giro de la misma y el hueco dentado (106) que presenta dicha rueda queda centrado en el

hueco de la carcasa (101) .

La rueda dentada está provista de sendos surcos (107) acanalados mecanizados como círculos concéntricos a ambos lados de la misma, los cuales quedan en coincidencia con  
5 respectivos surcos (107) complementarios previstos en la cara interna de la carcasa (101) y en la cara interna de la tapa (102), para alojar en ellos los citados rodamientos (104) esféricos.

La carcasa, es una pieza metálica mecanizada que, exteriormente, cuenta con aletas  
10 orificadas (108) situadas en disposición radial para su fijación al plato mediante atornillado.

Además, preferentemente, el conjunto de este piñón libre (100) se fija al extremo del eje pedalier (8) a través de la inserción del hueco dentado (106) de la rueda dentada (103) en un extremo estriado (81) de dicho eje, habiéndose previsto asimismo que, al menos, una de  
15 las bielas (9), la que se acopla junto al plato (7), sea independiente del eje de pedalier (8) y se acople al extremo estriado (81) del mismo, una vez insertado el piñón libre (100), sujetándose mediante un tornillo o perno de gran superficie (109) que rosca en el orificio roscado del mencionado extremo estriado (81) del eje pedalier (8), facilitando el montaje y desmontaje rápido del piñón libre (100), así como de la biela (9).

20

Lógicamente, el diseño del estriado de los mencionados extremos estriados (81) es acorde y complementario al diseño de los dientes del hueco dentado (106) de la rueda dentada (103) donde encaja dicho extremo del eje pedalier (8).

25 Como se observa en la figura 14, en la realización preferida de la invención, el eje pedalier (8) se compone de un vástago central (80), que constituye el eje propiamente dicho, a cuyos dos extremos se incorporan respectivos acoples (82) de extremos estriados (81) e interior roscado para recibir las respectivas bielas (9) fijadas mediante sendos pernos de gran superficie (109), estando este conjunto alojado en el interior de un casquillo cilíndrico  
30 externo (83) en uno de cuyos extremos se sitúa el piñón libre (100), ocupando un mínimo espacio, de modo que no se altera el factor Q que, como se ha comentado en apartados anteriores, es la distancia que existe entre las piernas al pedalear y debe tener entre 158 y 170 mm, según el usuario a que se destina la bicicleta sea hombre o mujer, lógicamente adultos, y en consecuencia, no se incrementa el factor Q máximo o distancia (d) existente  
35 entre las caras externas de ambas bielas, justo en el punto donde se atornillan los pedales, con la inclusión del descrito piñón libre (100) en el eje pedalier (8) respecto de la que pueda

tener un mecanismo de transmisión convencional.

5 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

## REIVINDICACIONES

- 1.- MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS que, aplicable a bicicletas (2) dotadas de cambio de marchas (3) y formado por una cadena (4), un grupo de piñones (5) incorporados al eje trasero (11) de la rueda trasera (6) y, al menos, un plato (7) dentado incorporado en el eje central o eje pedalier (8) que une las dos bielas (9) de los pedales (10), está **caracterizado** porque dicho grupo de piñones (5) es fijo al eje trasero (11) de la rueda trasera (6) en la que se incorpora, de modo que siempre gira en conjunto y de forma solidaria con la misma, y porque el plato (7) o platos dentados que pueda incorporar en el eje pedalier (8) de las bielas (9), son de giro libre, es decir, que pueden girar libremente en un sentido en dicho eje central (8) y ser engranados en el sentido contrario, gracias a la existencia de gatillos (12) previstos al efecto en el interior de los mismos.
- 2.- MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las diferentes coronas (51) dentadas que conforman el grupo de piñones (4) se unen al eje trasero (11) de la rueda trasera (6) formando una misma pieza solidaria estando cada corona soldada a dicho eje.
- 3.- MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las diferentes coronas (51) dentadas que conforman el grupo de piñones (4) forman una o varias piezas independientes que se fija al eje trasero (11) de la rueda trasera (6) mediante roscado.
- 4.- MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS, según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado** porque los platos (7) dentados se acoplan al eje pedalier (8) mediante una pieza central (13) en cuyo centro, a su vez, se contempla un dentado interior (131) en el que engranan varios gatillos (12) móviles incorporados en puntos equidistantes de los bordes de un disco (14) solidario al eje central (8).
- 5.- MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS, según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado** porque en el eje pedalier (8), y acoplado al plato (7) o platos, se incorpora un piñón libre (100) configurado partir de una pieza anular mecanizada en forma de carcasa (101) que tiene un grosor (g) de entre 10 a 12mm, y en cuyo interior incorpora, alojados y fijados mediante una tapa (102),

una rueda dentada (103), al menos, un gatillo (12) y dos pares de anillos con múltiples rodamientos (104) esféricos; y porque dicho piñón libre (100), una vez acoplado al eje pedalier (8), no incrementa distancia (d) existente entre las caras externas de ambas bielas (9).

5

6.- MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS, según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la carcasa (101) y la tapa (102) están unidas entre sí mediante varios tornillos (105), de modo que dicha fijación no afecta al giro de la rueda dentada (103).

10

7.- MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS, según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** porque la rueda dentada (103) se sitúa centrada entre la carcasa (101) y la tapa (102) de modo que el hueco dentado (106) que presenta dicha rueda queda centrado en el hueco de la carcasa (101).

15

8.- MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la rueda dentada está provista de sendos surcos (107) acanalados mecanizados como círculos concéntricos a ambos lados de la misma, los cuales quedan en coincidencia con respectivos surcos (107) complementarios previstos en la cara interna de la carcasa (101) y en la cara interna de la tapa (102), para alojar en ellos los rodamientos (104) esféricos.

20

9.- MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS, según cualquiera de las reivindicaciones 5-8, **caracterizado** porque la carcasa (101) es una pieza metálica mecanizada que, exteriormente, cuenta con aletas orificadas (108) situadas en disposición radial para su fijación al plato mediante atornillado.

25

10.- MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS, según cualquiera de las reivindicaciones 5-9, **caracterizado** porque el piñón libre (100) se fija al extremo de un eje pedalier (8) a través de la inserción del hueco dentado (106) de la rueda dentada (103) en un extremo estriado (81) de dicho eje, habiéndose previsto asimismo que, al menos, una de las bielas (9), la que se acopla junto al plato, sea independiente del eje de pedalier (8) y se acople al extremo estriado (81) del mismo, una vez insertado el piñón libre (100), sujetándose mediante un perno de gran superficie (109) que rosca en el orificio roscado del mencionado extremo estriado (81) del eje pedalier (8).

30

35

11.- MECANISMO DE TRANSMISION PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE MARCHAS EN BICICLETAS, según la reivindicación 10, **caracterizados** porque el eje pedalier (8) se compone de un vástago central (80), que constituye el eje propiamente dicho, a cuyos dos extremos se incorporan respectivos acoples (82) de extremos estriados (81) e interior roscado para recibir las respectivas bielas (9) fijadas mediante sendos pernos de gran superficie (109).

FIG. 1

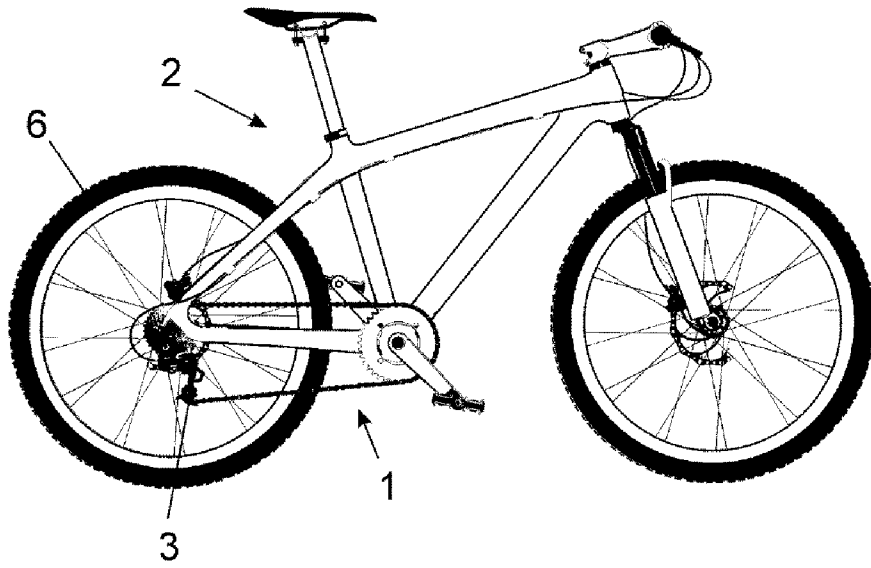


FIG. 2

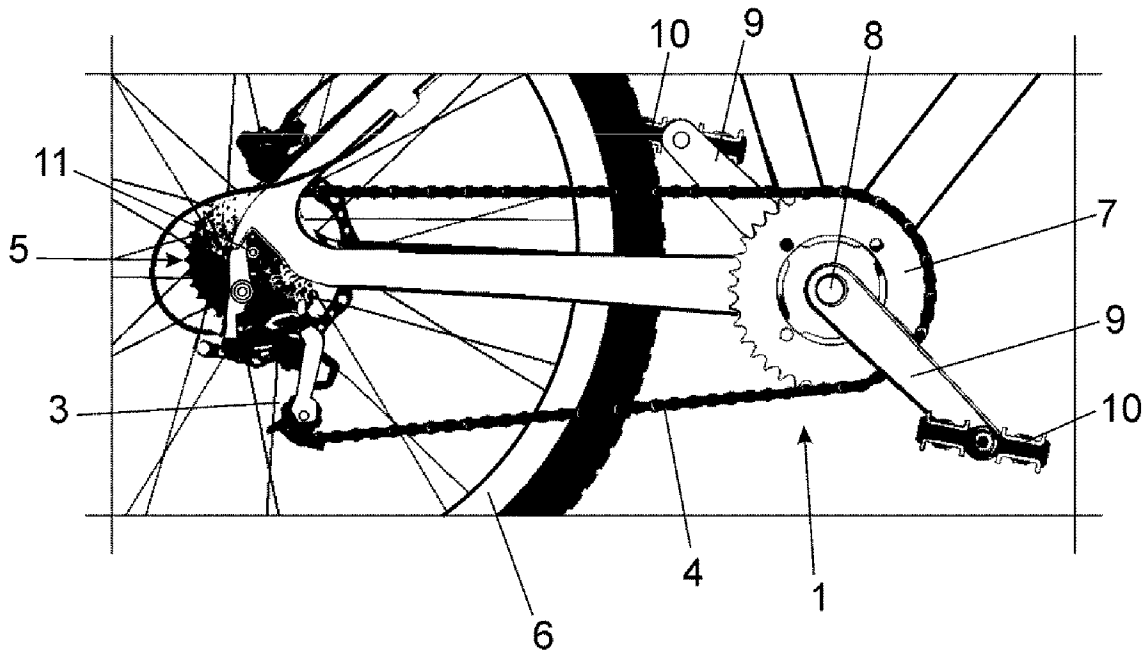


FIG. 3

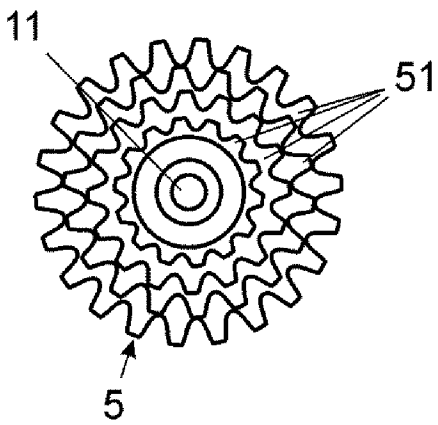


FIG. 4

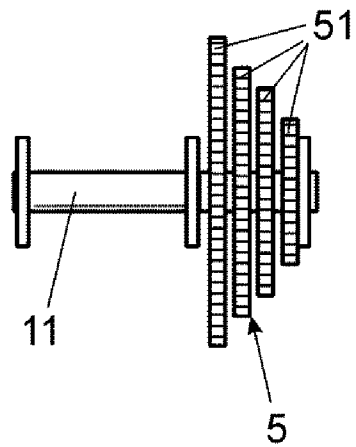


FIG. 5

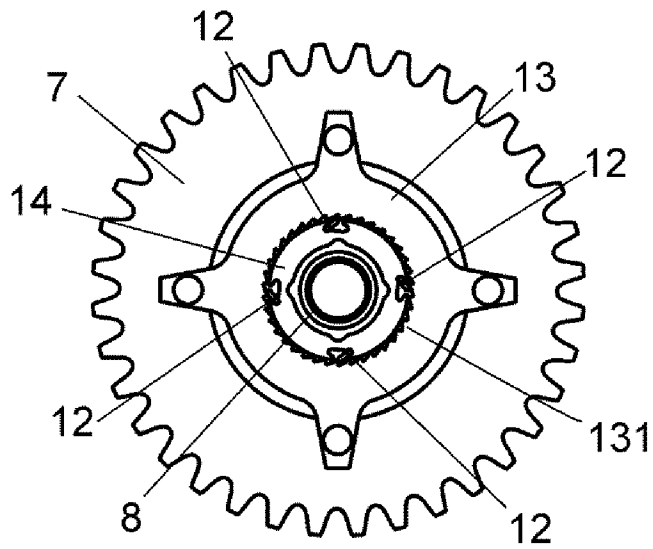


FIG. 6

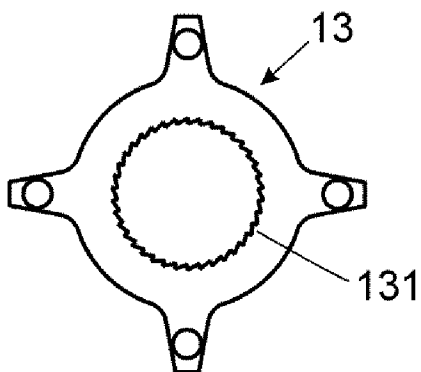


FIG. 7

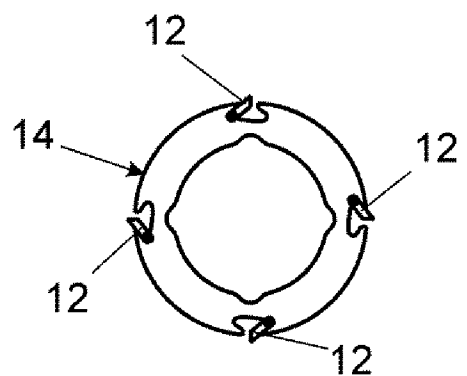


FIG. 8

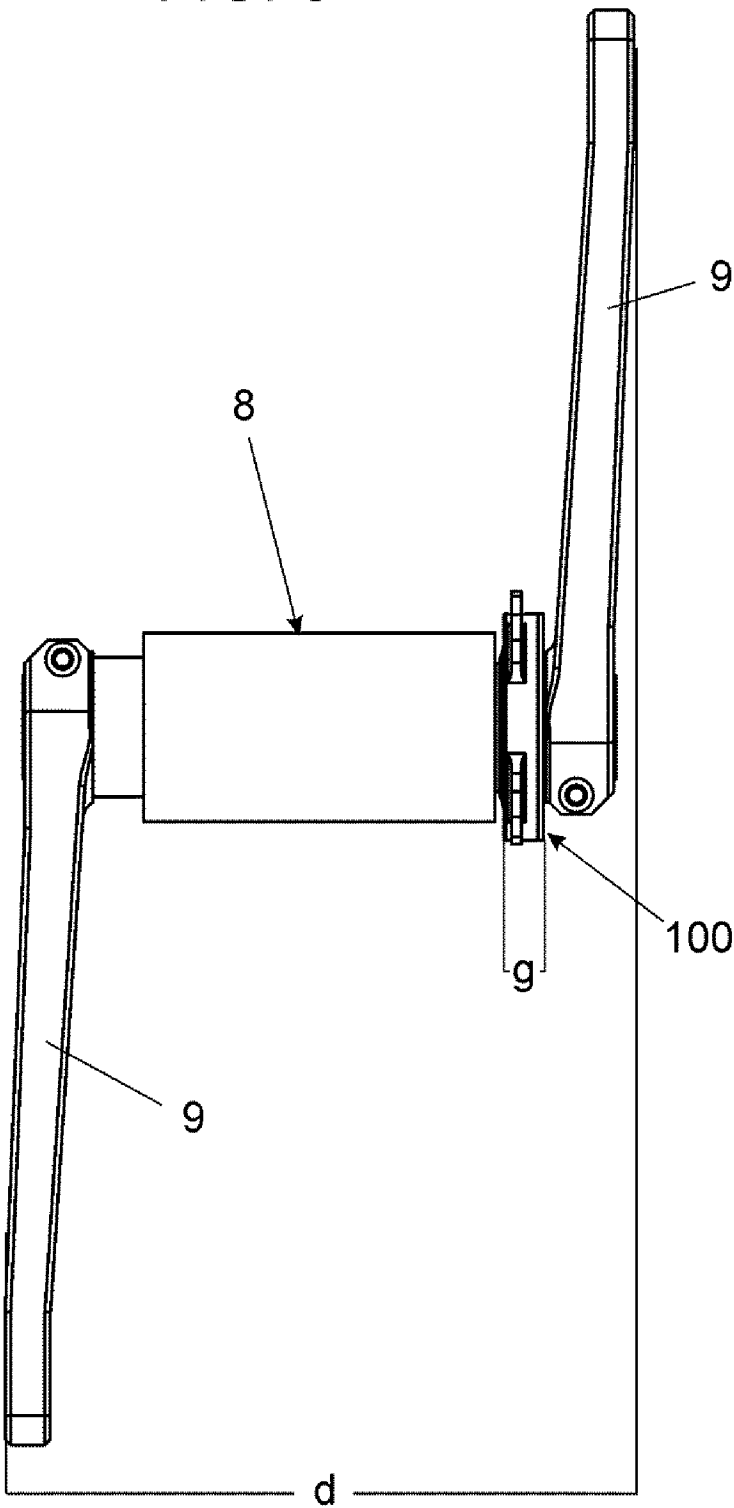


FIG. 9

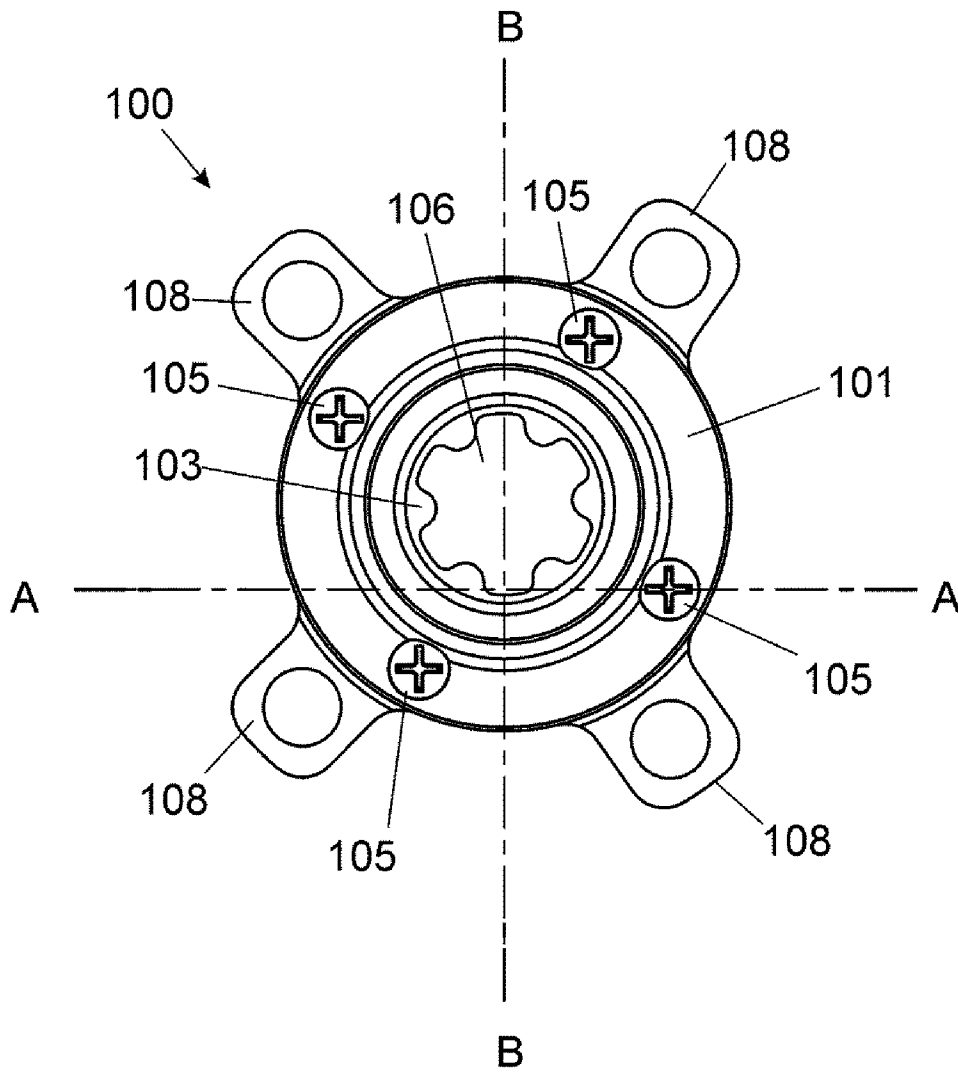


FIG. 10

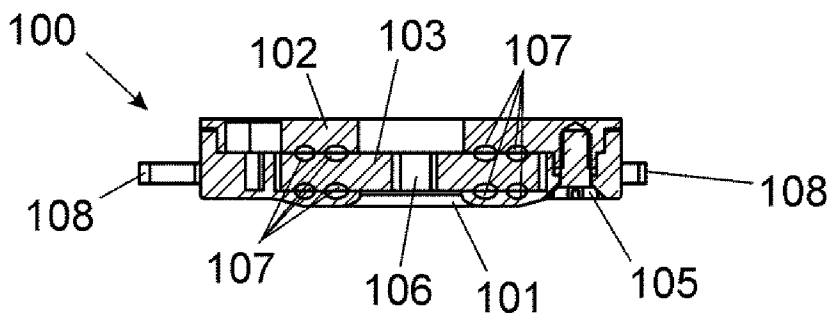


FIG. 11

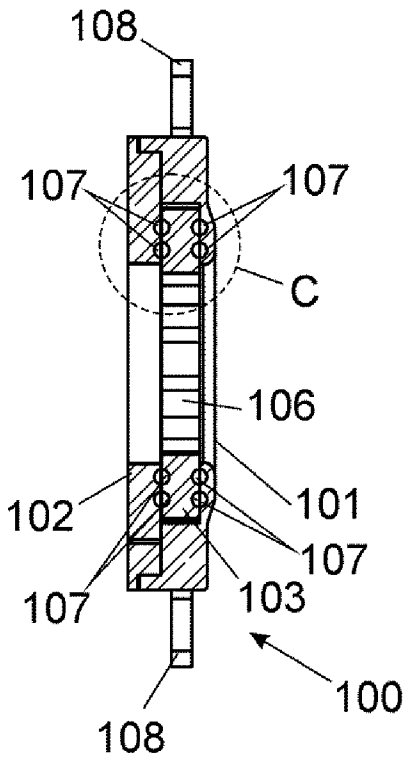


FIG. 12

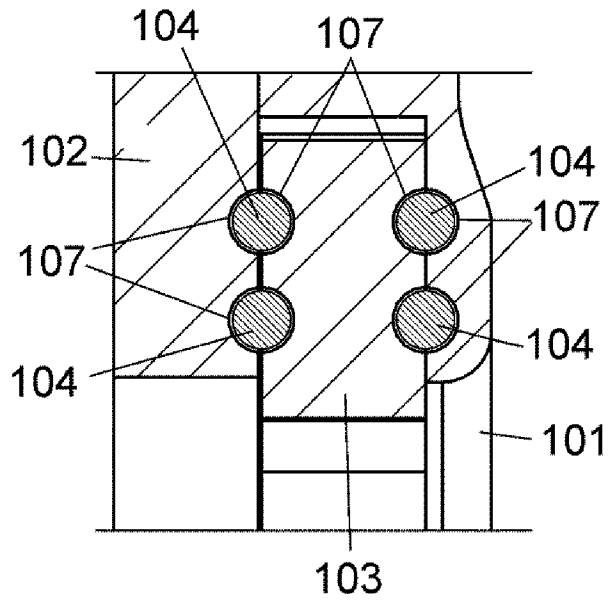


FIG. 13

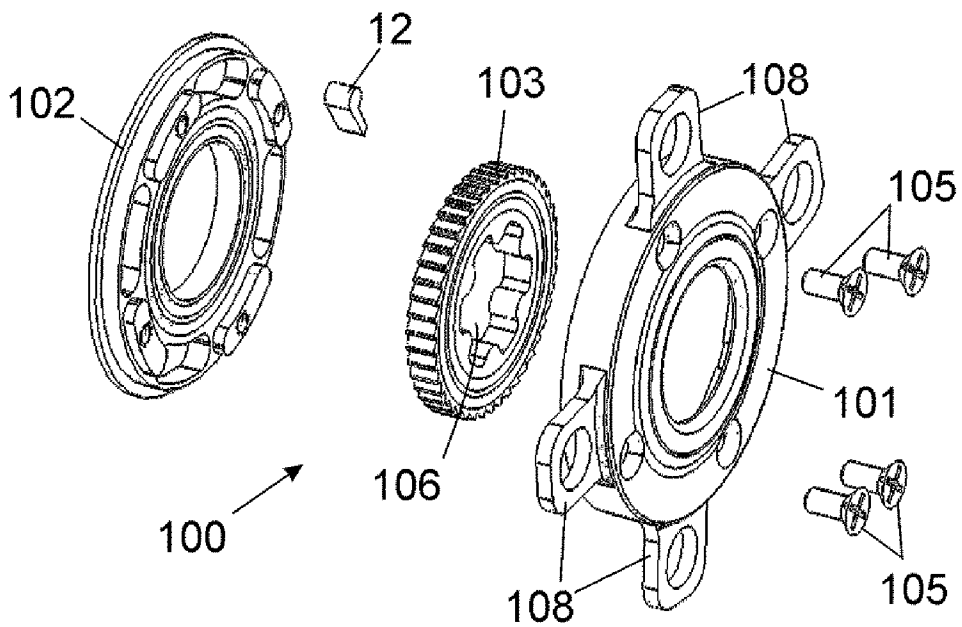
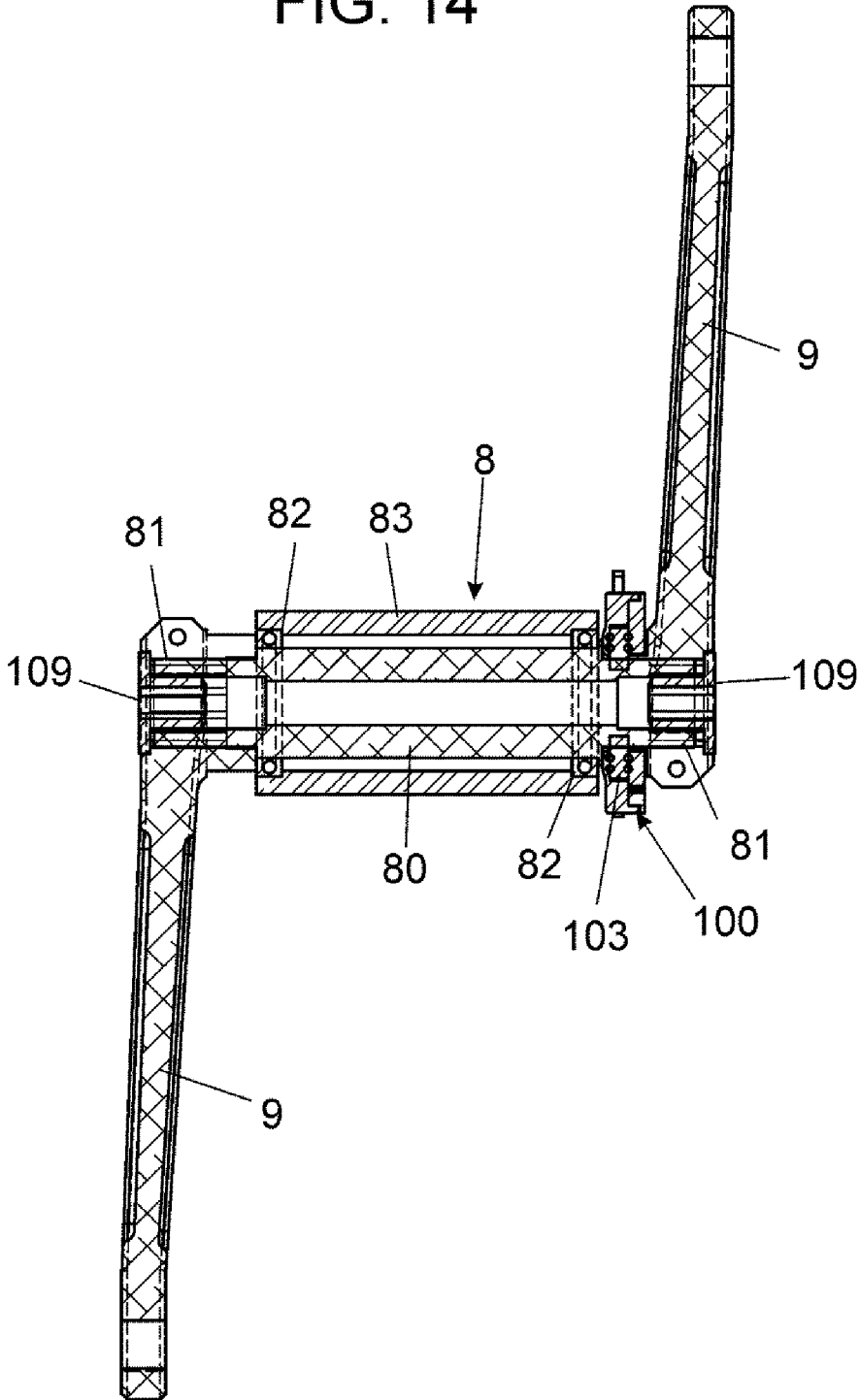


FIG. 14



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/ES2015/070051

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**B62M9/12** (2006.01)

**F16D41/30** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

**B62M, F16D**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**EPODOC, INVENES**

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2921630 A1 (KOXX SARL SARL KOXX SARL) 03/04/2009, page 4, line 25 - page 3, line 14; figures.	1-4
X	FR 2611642 A1 (CREPELLE CLAUDINE ET AL.) 09/09/1988, page 2, line 11 - page 3, line 14; page 4, line 8 - page 5, line 19; page 6, lines 21 - 28; figures.	1-3
A		4-11
X	FR 2672865 A1 (LEROY ANDRE) 21/08/1992, page 3, line 14 - page 4, line 3; figures.	1-3
A		4
A	BE 430027 A 30/11/0002, the whole document.	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  
**25/03/2015**

Date of mailing of the international search report  
**(26/03/2015)**

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer  
G. Villarroel Álvaro

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS  
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)  
Facsimile No.: 91 349 53 04

Telephone No. 91 3498571

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/ES2015/070051

C (continuation).		DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 744689 A (HERBERT ARTHUR MAYERS) 15/02/1956, the whole document.	1-11
A	US 5426997 A (BRION DONALD G) 27/06/1995, column 3, line 22 - column 4, line 41; figures.	1-11
A	JP 2011158024 A (CHOSEN CO LTD) 18/08/2011, Abstract from DataBase EPODOC. Retrieved of EPOQUE; figures.	5-11
A	US 5704859 A (FENG CHEN-HUA ET AL.) 06/01/1998, the whole document.	5-11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2015/070051

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP2011158024 A	18.08.2011	JP5046139B B2	10.10.2012
-----	-----	-----	-----
US5704859 A	06.01.1998	NONE	
-----	-----	-----	-----
FR2921630 A1	03.04.2009	NONE	
-----	-----	-----	-----
FR2611642 A1	09.09.1988	NONE	
-----	-----	-----	-----
FR2672865 A1	21.08.1992	NONE	
-----	-----	-----	-----
BE430027 A	30.11.0002	NONE	
-----	-----	-----	-----
US5426997 A	27.06.1995	NONE	
-----	-----	-----	-----
GB744689 A	15.02.1956	NONE	
-----	-----	-----	-----

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº  
PCT/ES2015/070051

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**B62M9/12** (2006.01)

**F16D41/30** (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

**B62M, F16D**

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

**EPODOC, INVENES**

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	FR 2921630 A1 (KOXX SARL SARL KOXX SARL) 03/04/2009, página 4, línea 25 - página 3, línea 14; figuras.	1-4
X	FR 2611642 A1 (CREPELLE CLAUDINE ET AL.) 09/09/1988, página 2, línea 11 - página 3, línea 14; página 4, línea 8 - página 5, línea 19; página 6, líneas 21 - 28; figuras.	1-3
A		4-11
X	FR 2672865 A1 (LEROY ANDRE) 21/08/1992, página 3, línea 14 - página 4, línea 3; figuras.	1-3
A		4
A	BE 430027 A 30/11/0002, todo el documento.	1-11

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

\* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.  
**25/03/2015**

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.  
**26 de marzo de 2015 (26/03/2015)**

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

**OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS**

Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)

Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado

G. Villarroel Álvaro

Nº de teléfono 91 3498571

**INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL**

Solicitud internacional n°

PCT/ES2015/070051

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	GB 744689 A (HERBERT ARTHUR MAYERS) 15/02/1956, todo el documento.	1-11
A	US 5426997 A (BRION DONALD G) 27/06/1995, columna 3, línea 22 - columna 4, línea 41; figuras.	1-11
A	JP 2011158024 A (CHOSEN CO LTD) 18/08/2011, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; figuras.	5-11
A	US 5704859 A (FENG CHEN-HUA ET AL.) 06/01/1998, todo el documento.	5-11

**INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL**

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2015/070051

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
JP2011158024 A	18.08.2011	JP5046139B B2	10.10.2012
-----	-----	-----	-----
US5704859 A	06.01.1998	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
FR2921630 A1	03.04.2009	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
FR2611642 A1	09.09.1988	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
FR2672865 A1	21.08.1992	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
BE430027 A	30.11.0002	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
US5426997 A	27.06.1995	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
GB744689 A	15.02.1956	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----