



15 2437

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

MAGUS Patentverwertungs-Genossenschaft, domiciliada en
ZURICH (Suiza)

por:

"Mecanismo de manivela de pedal, especialmente apropiado
para bicicletas".

=====
=:!:=!:=!:=!:=!:=!:=!

M e m o r i a D e s c r i p t i v a.

El presente invento se refiere a un mecanismo de mani-
vela de pedal especialmente apropiado para bicicletas.

Con el fin de adaptar mejor el mecanismo a la forma
y constitución de las piernas y su musculatura, ha sido inten-
5 tado ya, múltiples veces, construir este accionamiento de pedal
de manera que el recorrido del pedal en lugar de ser circular,
forme una curva mas o menos alargada y el movimiento de las pier-
nas se transforme en un movimiento mas parecido al de subir y
bajar. En dichos intentos se presentaban, en los dos extremos
10 de la curva, bruscos cambios producidos por momentos de ace-



leración y de retraso. Estos se hacían notar desfavorablemente, y en primer lugar, en forma de choques en la planta del pié del ciclista en el pedal ascendente y aunque el efecto respecto al aprovechamiento de la fuerza era bastante mejor, producía este fenómeno un rápido cansancio, ya que las piernas no son bielas de metal y que principalmente falta en este caso la masa centrífuga, que es indispensablemente necesaria en todos los mecanismos de manivela de pedal para ayudar con su energía a vencer los puntos muertos. No es por lo tanto suficiente mejorar solamente las condiciones del mecanismo de manivela de pedal, mediante modificaciones mecánicas, sino que es indispensable al mismo tiempo un acoplamiento del proceso al movimiento de las piernas, como puede deducirse de lo expuesto a continuación.

Seccionando el recorrido circular C de las piernas al accionar el pedal, en cuatro cuadrantes, o sea, en las secciones I-II, II-III, III-IV, y IV-I, según se indica en la Fig. 1, en la cual, las líneas de corte están inclinadas a 45° sobre la horizontal, observamos las siguientes fases de movimiento al marchar la bicicleta en dirección de la flecha B.

1º) Fase I-II, este recorrido en dirección hacia abajo representa en efectivo al que suministra la fuerza motriz.

2º) Fase II-III, este recorrido en dirección hacia atrás tiene el fin de invertir la dirección del movimiento del pedal.

3º) Fase III-IV. Este recorrido hacia arriba no solamente no suministra ninguna fuerza, sino que puede resultar como freno en caso de cansancio.

4º) Fase IV-I, este recorrido hacia adelante invierte nuevamente la dirección del movimiento del pedal.

De esto resulta claramente que las fases II-III y IV-I tienen que ser eliminadas lo mas posible si quiere conseguirse un perfeccionamiento cinemático correspondiente a un movimiento mas apropiado y eficaz para la estructura de las piernas, las cuales al andar no hacen un movimiento circular, sino que siguen mas o menos la curva alargada (indicada con línea fuerte) en dirección a la diagonal I-III. Ahora bien, consiguiéndose un movimiento del



pedal como el indicado, tiene éste, en comparación con un movimiento circular, la gran ventaja de que el ángulo descrito por la pierna del ciclista es mucho menor, durante el recorrido I-III. Esto no solamente dá un mejor aprovechamiento de la fuerza en sentido puramente mecánico, sino que reduce también considerablemente los fenómenos de cansancio que son el resultado de excesivas compresiones y dilataciones de los musculos y tendones asi como de grandes esfuerzos de las articulaciones de las rodillas.

Como puede verse claramente en la Fig. 2, resultan en este caso los ángulos extremos formados por el muslo y la pierna bastante menores. En esta figura indican las líneas de trazos las posiciones extremas de las piernas al recorrer el pedal un círculo, mientras que las líneas llenas indican las posiciones de las piernas al moverse éstas siguiendo una curva, cuyo eje mayor tiene la dirección de la diagonal I-III. De esta figura puede también deducirse que el ángulo de las piernas queda durante todo el recorrido mas o menos igual y que no tiene que abrirse excesivamente hasta que los tendones de las rodillas se cansen, lo que sucede cuando la pierna en una posición extrema forma con el muslo un ángulo agudo y en otra se encuentra en línea con él. Además queda el movimiento casi uniforme y el organismo de las piernas no queda desfavorablemente influido por un continuo cambio de acelerar y retardar la marcha.

En vista de que la dirección del movimiento desde arriba hacia abajo está inclinada hacia atrás, pudiendo ser la inclinación de 15 hasta 75° con la horizontal, resultan para las piernas aproximadamente los mismos movimientos y condiciones de trabajo que al correr, es decir los correspondientes a un proceso natural, mientras que el movimiento circular del pedal exige un acoplamiento mas o menos artificial de los órganos al mecanismo. Esto permite al mismo tiempo una ampliación del recorrido activo, agrandando el pedal como indica la línea de trazos entre V y VI de la Fig. 1, teniendo como consecuencia solamente una ligera



ampliación del ángulo de las piernas, pero trayecto consigo un considerable aumento de potencia. Naturalmente es en este caso muy importante, según hemos indicado al principio, que la inversión de la dirección del pedal no se efectúe momentos antes de encontrarse los pedales alineados, sino que el recorrido esté formado de manera que exista en la posición alineada de los pedales un cambio de dirección mas o menos fuerte al cual la musculatura pueda ajustarse sin dificultad verificándose un sincronismo absoluto entre el mecanismo y los órganos del cuerpo.

Esto se consigue con el mecanismo de manivela de pedal según el presente invento de la siguiente manera. Los dos ejes de los pedales están situados en puntos diametralmente opuestos de un rotor que por su parte gira en un cuerpo-cojinetes fijado al cuadro de la bicicleta. Los ejes de los pedales van unidos con un elemento de transmisión al rotor, de forma que éstos al pedalear sigan un movimiento circular junto con el rotor, alrededor de su eje de giro, de manera que el recorrido de los pedales es una elipse, cuyo eje mayor va inclinado hacia atrás de arriba abajo.

Esta transmisión puede conseguirse, por ejemplo, mediante una cadena cruzada, pero con ventaja se usa un engranaje planetario cuyas ruedas planetarias van montadas fijas a los ejes de los pedales y giran engranando con coronas dentadas fijas. Estas forman el rotor, respectivamente el eje de la rueda de cadena principal que en nuestro caso gira en sentido contrario al movimiento de los pedales, es decir, que gira hacia atrás, Esto parece a primera vista contradictorio por la dirección de marcha que lleva la cadena y la rueda trasera. Practicamente se deja realizar esta disposición completamente diferente de lo conocido hasta hoy, haciendo que la cadena pase primeramente por una rueda de desviación o de guía fijada a la horquilla de la rueda trasera y de ahí con su ramal inferior pase por el piñón montado en el eje de la rueda trasera. Esto tiene la ventaja de que la rueda trasera puede ser montada y desmontada con gran facilidad y tensada la cadena mediante la rueda de desviación, de manera que



nunca pueda aflojarse ésta tanto que llegue a salirse del piñón de la rueda trasera.

Al mismo tiempo pueden emplearse medios que permitan adaptar el eje mayor de la elipse a las necesidades individuales del ciclista, así como a las pendientes del terreno durante la marcha.

Claro es que este mecanismo no solamente puede ser aplicado a bicicletas, sino en general para todos los mecanismos de manivela de pedal, por ejemplo, para el accionamiento de ventiladores, etc.

Con el nombre de elipse entendemos en este caso todas las curvas que tienen una forma ovalada y en sí cerrada, aún cuando no correspondan matemáticamente a la fórmula de la elipse.

En los planos adjuntos, además de las figuras esquemáticas 1 y 2, se representan tres ejemplos de ejecución de la invención, siendo:

La figura 3, vista de frente del mecanismo de manivela de pedal.

La figura 4, Corte vertical por el eje del mismo.

La figura 5. El montaje del mecanismo en la bicicleta, en escala menor.

La figura 6. Una segunda forma de ejecución en corte horizontal por el eje central del mecanismo de manivela del pedal.

La figura 7. Una vista de lado del mismo.

La figura 8. Un alzado de otra forma de ejecución con la mitad de la derecha en corte vertical por el eje central del mecanismo.

La figura 9. Una vista de lado del mismo y

La figura 10. El montaje del mecanismo en la bicicleta en escala menor.

El mecanismo de manivela de pedal, según el primer ejemplo, indicado en los dibujos, según figuras 3 á 5, tiene un cuerpo cojinete -1- de forma circular, fijado en el cuadro de la bicicleta. En su brida exterior ván sujetos los tubos del cuadro



R.1 y R.2, Fig. 5, así como la horquilla G del mismo. En el interior del cuerpo-cojinete -1- vá alojado mediante cojinetes de bolas -2- y casquillos de separación -3-, el rotor -4- compuesto de dos mitades. Las dos mitades -4a- y -4c- del rotor están centradas mediante espigas -6- y unidas mediante los tornillos -5-. El rotor -4- forma el soporte de las ruedas planetarias -9- y tiene para este fin dos ejes -7- diametralmente opuestos, sobre los cuales mediante cojinetes de bolas -8- van montadas las ruedas planetarias -9-. Estas ruedas planetarias -9- engranan cada una con una corona dentada interiormente -10-. Estas dos coronas dentadas -10- van fijadas lateralmente en el cuerpo-cojinete -1- mediante sus cuellos -10c-, de manera que pueden girar. Para la fijación de las dos coronas dentadas -10- entre si, van soldados a ellas los ángulos de unión -15- y entre cada dos de estos ángulos de unión -15- se encuentra un tornillo de fijación -18- colocado en un tubo de separación -16-. El casquillo de separación -16- pasa por una ranura del cuerpo-cojinete -1- que permite al casquillo moverse en dirección circunferencial de la corona dentada. Las partes exteriores del rotor -4b- y -4d- que están unidas mediante tornillos -12- con las partes interiores del rotor -4a-, y -4c-, forman junto con los anillos -13- que van remachados en las coronas dentadas -10- los cierres laterales, así que el conjunto forma un cuerpo cerrado que puede ser llenado con grasa consistente. Estos anillos -13- llevan incrustados anillos de empaquetadura -14- que rozan contra la circunferencia de los discos -4b- y -4d-.

En la parte saliente de los discos -4b- y -4d-, van montados cojinetes de bolas -11- en los cuales giran las espigas -9z-, que llevan montadas concéntricamente las ruedas planetarias -9-, para las manivelas -1-. Los brazos de las manivelas van fijados de manera conocida mediante tornillos -8-, en las espigas. En la parte derecha del disco -4d-, del rotor vá montada además la rueda de cadena principal -17-, por medio de sus brazos -17a-, y los tornillos -17s¹, de manera que gira con el rotor.



En la Fig. 3, está dibujado el recorrido de las manivelas de pedal T, o sea del pedal P, que forma una elipse A. Para reducir el tamaño del dibujo, ha sido puesto el eje mayor -a- de la elipse verticalmente. En realidad se verifica el montaje de la bicicleta como muestra la Fig. 5, de manera que queda el eje mayor -a- de la elipse, que corresponde con la posición alineada de los pedales, inclinado hacia adelante formando un ángulo α con la horizontal. Este ángulo tiene en nuestro caso el valor aproximadamente 53°. Para poder ajustar esta inclinación del eje -a- como la disposición de las bielas, a las necesidades individuales del ciclista por una parte y por otra a las pendientes del terreno, lleva el mecanismo el siguiente dispositivo.

En cada corona dentada -10-, vá fijado en la circunferencia exterior un segmento dentado -19-, Figs. 3 y 4, mediante tornillos de cabeza -19s-. Con estos segmentos dentados -19-, engranan piñones -20-, que ván fijados mediante chavetas en el eje común -21-. que gira en un soporte-cojinete -22-, fijado en el exterior del disco cojinete -1-. Además va montada en el eje -21-, la rueda dentada cónica -23- que engrana con otra rueda dentada cónica -24-, que se encuentra en el extremo del eje -25-. Este eje -25- vá alojado en el tubo R.2 del cuadro de la bicicleta Fig 5, y llega hasta la horquilla de la rueda delantera V. Allí vá montado un otro par de ruedas dentadas cónicas idénticas 23/24 que pueden hacerse girar mediante una palanca -26-. El movimiento de oscilación de la palanca se transmite por el par de ruedas dentadas cónicas de arriba, al eje -25-, y de este a las ruedas dentadas cónicas 24 /23, al eje -21-, y éste a los piñones dentados -20-, que engranan con los segmentos dentados -19-, girando estos con las coronas dentadas -10-, a consecuencia de lo cual cambia el eje de la elipse A. Esta regulación es eficaz entre 45 á 75° pero puede ser menor.

En la parte inferior de la horquilla G, vá montado en un brazo -29-, una polea de desviación -28-, para la cadena -27-, que acciona la rueda de cadena motriz -17-. Desde la polea de desviación -28-, pasa un ramal de la cadena al piñón -31-, fijado en



el eje de la rueda trasera H. Este eje vá encajado en una ranura -30s-, de la horquilla -30- que está inclinada y abierta por abajo así que al colocar la rueda trasera la cadena queda tensada automáticamente. Se pueden disponer, uno al lado de otro, sobre el eje de la rueda trasera dos o tres piñones de diferentes diámetros y la cadena puede pasarse de uno a otro de estos piñones mediante un dispositivo de cambio ya conocido, que funciona a base de un accionamiento por cable sistema Bowden para cambiar la velocidad. Esto puede efectuarse sin dificultad durante la marcha.

El funcionamiento del accionamiento de pedal es el siguiente:

Al pisar el pedal T en dirección de la flecha Fig. 3, giran junto con éste las ruedas planetarias -9-, en el mismo sentido y ruedan en las coronas dentadas -10-, con una relación de transmisión 1:2. En vista de que las coronas ván fijadas en el cuadro de la bicicleta gira el rotor -4-, en sentido contrario, es decir, hacia atrás, como se indica por una flecha. Como resultante de los dos movimientos, los pedales siguen un camino elíptico A, que permite en los dos extremos del eje mayor -a- un cambio de sentido de marcha suave y progresivo, mientras que en lo demás se consigue un mayor recorrido de fuerza útil, puesto que la amplitud del camino elíptico respecto al eje menor trae consigo un cambio de ángulo de la pierna respectivamente de la rodilla, bastante menor que cuando el recorrido del pedal es circular.

En el segundo ejemplo de ejecución según Figs. 6 y 7 vá fijado de manera parecida, como en el ejemplo primero, un cuerpo-cojinete cilíndrico -31-, en el cuadro de la bicicleta. En el cubo -31n- del cuerpo cojinete está montado un eje de pedales -34- sobre cojinetes de bolas radiales -32- y -33- que evitan el juego lateral. En el extremo de este eje están montados los brazos de manivela -35-, que quedan diametralmente opuestos y fijados mediante tornillos de cuña -36-. Estos brazos de manivela -35- que están curvados desde los cubos, forman junto con el eje de pedales -34-, el rotor. En el extremo exterior ensanchado de estos bra-



zos de manivela -35-, gira en cojinete de bolas -37- la espiga del pedal -38-, sobre el extremo exterior de la cual, vá fijada la manivela T. Sobre el extremo inferior de cada espiga de manivela vá montada una rueda de cadena -39- y en su mismo plano vá montada en el cubo del cuerpo-cojinete -31-, una rueda de cadena fija -40- con doble número de dientes. Cada par de ruedas de cadena 39/40 vá unido entre sí mediante una cadena -41-. El cuerpo-cojinete -31- está cerrado por ambas partes mediante tapas -42- y -43- que vén fijadas en el rotor. La rueda de cadena -17- vá montada mediante tres brazos -17a-, en los nervios -35a- y -35b-, del brazo de manivela -35-.

El montaje de la bicicleta es igual como se ha indicado en el primer ejemplo, es decir, con el eje mayor de la elipse descrito por el pedal, inclinado hacia atrás de arriba abajo. Además, el modo de funcionar es el mismo, efectuando también aquí el rotor un movimiento en sentido contrario de los pedales. También el ramal superior se mueve hacia atrás mientras que las cadenas intermedias -41- pasan por las ruedas de cadenas centrales -40- fijas y que giran bajo la influencia de las ruedas de cadena exteriores -39- de manera que las espigas de las manivelas de pedal giran alrededor del eje principal del mecanismo.

En la tercera forma de ejecución, según las Fig. 8, 9 y 10 está formado el cuerpo-cojinete fijo por un casquillo cojinete cilíndrico -51- soldado en el cuadro de la bicicleta, en el cual el eje -54- del mecanismo gira en cojinetes de bolas -52-. En los dos extremos del eje principal -54- del mecanismo, que sobresalen lateralmente, van montados los brazos de manivela -55-, como se ha descrito en la ejecución anterior y están fijados mediante tornillos de cuña -56- de manera que no puedan girar sobre el eje -54- y que formen junto con este el rotor. En los extremos exteriores de los brazos de manivela -55- curvados hacia adentro, van montadas las espigas -58- de las ruedas dentadas -59- mediante cojinetes de bolas -57-. En los extremos exteriores de las espigas -58- van montadas las manivelas de pedal T.



15 24 37

5

10

15

20

25

30

En el mismo plano que las ruedas dentadas -59- van montadas en los extremos salientes lateralmente de los casquillos de cojinete -51-, las coronas dentadas -60-, de doble diámetro que las ruedas dentadas exteriores, o ruedas planetarias -59-. Como elemento de unión para cada par de ruedas 59/60 sirve un piñón dentado -61-, cuyo, eje -61- va montado en el brazo de manivela -55- y fijado mediante un tornillo de cabeza -62-. La rueda dentada -12- vá fijada mediante tres brazos -17a-, y tornillos -17b- en los correspondientes nervios de los brazos -55a- y -55b- de la manivela -55-, al lado de la rueda de cadena principal. Las ruedas -59-, -60- y -61- van encerradas en una cubierta -63- de dos mitades que vá fijada mediante tornillos -54- en el brazo de la manivela, (en la parte izquierda de la Fig. 8 no ha sido dibujada la cubierta con el fin de dar al dibujo mayor claridad y por el mismo motivo están indicadas en Fig. 9 las cubiertas con líneas de trazos.

La Fig. 10 indica el montaje del mecanismo en la bicicleta, de manera que el eje mayor -a- del recorrido A del pedal tenga una inclinación de aproximadamente 20° hacia atrás de arriba abajo. El ramal superior de la cadena -27-, pasa por dos rodillos de desviación -28- y -28'- que se encuentran situados perpendicularmente, fijados en un soporte -29- de la horquilla posterior del cuadro de la bicicleta y vá al piñón -31- al cual rodea en un ángulo de aproximadamente 90°. En lo demás es la disposición y el modo de funcionar iguales a los ejemplos anteriormente descritos. En lugar de un solo elemento intermedio pueden usarse varios en este caso se podría hacer, que la rueda de cadena con el rotor no gire hacia atrás, sinó hacia adelante.

En la ejecución del mecanismo de manivela de pedal según este invento, existe la posibilidad de poder disponer el ángulo de inclinación y la longitud de las dos manivelas del pedal, según se desee. Esto permite acoplar el mecanismo en caso que el ciclista tenga piernas de diferente longitud, o piernas y pies deformados, a las diferencias de éstas, lo que significa



para dichos ciclistas una gran facilidad y aumenta su seguridad de andar, mientras que hasta hoy el ciclista en estos casos se veía obligado a pedalear solamente con un solo pedal mientras que el otro quedaba fijo hacia abajo en el cuadro.

5 En la forma de ejecución, según el último ejemplo, el diámetro exterior del eje del mecanismo no es mayor que en los accionamientos hasta hoy conocidos.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

10 1) Un mecanismo de manivela de pedal especialmente apropiado para bicicletas, caracterizado porque las dos manivelas de pedal (T) van montadas cada una por sí, mediante espigas (9z, 38, 58) diametralmente opuestas en un rotor (4, 34/35, 54/55) que por su parte va alojado giratorio en un cuerpo-cojinete (1, 31n/31, 15 51) fijo en un cuadro de bicicleta (R1, R2, G) y acoplado mediante elementos de unión a las espigas (9z, 38, 58) de las manivelas de pedal (T) de manera que las espigas de las manivelas de pedal al pedalear efectúan un recorrido circular con el rotor alrededor de su eje de giro y por efecto de ello, el recorrido exterior de los extremos de las manivelas de pedal forma una elipse (A) cuyo 20 eje mayor (a) está inclinado hacia atrás de arriba abajo.

2) Mecanismo de manivela de pedal, según la reivindicación 1) caracterizado por formar el rotor (4) el soporte de dos ruedas planetarias (9) que sirven para la transmisión y que 25 giran engranando en coronas dentadas (10) fijadas en los dos lados del cuerpo-cojinete (1) de forma circular presentando además dichas ruedas planetarias espigas axiales (9z) para las manivelas de pedal (T) y estando dispuesto el conjunto de manera que al accionar los pedales gire el rotor (4) en sentido contrario, es decir: en sentido hacia atrás visto en dirección de marcha de 30 la bicicleta.

3) Mecanismo de manivela de pedal, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por componerse el rotor (4) de dos mitades (4a, 4c) concéntricamente montadas mediante cojinetes de



bolas (2) en un cuerpo-cojinete, de las cuales cada una lleva un disco exterior (4d, 4b) que efectúa el cierre lateral junto con las coronas dentadas (10) y anillos remachados (13), los cuales llevan un aro de empaquetadura (14) de manera que los órganos nombrados forman una envolvente cerrada con el soporte cojinete (1) en la cual la rueda de cadena (17) vá fijada mediante brazos en el disco de cierre (4d).

4) Mecanismo de manivela de pedal, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por girar las dos coronas dentadas (10) mediante cuellos laterales en la circunferencia del soporte cojinete (1) y estar unidos entre sí mediante elementos de unión (15, 16, 18).

5) Mecanismo de manivela de pedal, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por estar las ruedas planetarias (9) apoyadas en el rotor (4) mediante espigas (7) y cojinetes de bolas (8) coaxiales con las espigas (9z) de las manivelas de pedal (T).

6) Mecanismo de manivela de pedal según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por presentar, fijados en la circunferencia de las dos coronas dentadas (19), segmentos dentados (19) con los cuales engranan dos piñones dentados (20) fijados sobre un mismo eje (21), que pueden ser accionados durante la marcha desde un determinado sitio del cuadro de la bicicleta, mediante ruedas dentadas cónicas (23/24) un eje de transmisión (25) y una manivela de posición, (26), de manera que puede variarse la inclinación del eje mayor (a) de la elipse, entre límites determinados.

7) Mecanismo de manivela de pedal, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por poder variarse el ángulo de inclinación del eje mayor de la elipse, entre 15 y 75°;

8) Mecanismo de manivela de pedal, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque en la parte inferior de la horquilla posterior (G) vá fijada mediante brazos (29) una rueda de desviación (28) para la cadena de accionamiento (27) que



45 11 7

que desde allí pasa con su ramal inferior sobre el piñón (31) de la rueda posterior (H) de la bicicleta.

5 9) Mecanismo de manivela de pedal, según las reivindicaciones 1, 2 y 3, caracterizado por estar montado el eje de la rueda trasera de la bicicleta en una ranura inclinada (30s) y abierta hacia abajo dispuesta en el extremo posterior (30) de la horquilla inferior (G).

10 10) Mecanismo de manivela de pedal, según la reivindicación 1, caracterizado porque los cuerpos cojinetes (31, 31n, 51) fijos en el cuadro de la bicicleta (R.1, R.2, G), llevan coronas dentadas exteriormente (40, 60) que engranan con ruedas dentadas (39, 59) montadas en las espigas (38, 58) de las manivelas de pedal (T), por medio de por lo menos un órgano intermedio (41, 61).

15 11) Mecanismo de manivela de pedal, según las reivindicaciones 1 y 10, caracterizado por llevar el cuadro de la bicicleta (R1, R2, G) un cuerpo cojinete (31) de forma circular, cuyo cubo (31n) presenta a cada lado una rueda de cadena, de posición fija y lleva además montado giratorio el eje principal del
20 mecanismo, el cual en sus extremos, que sobresalen del cubo, lleva fijadas manivelas (35) en cuyos extremos ensanchados ven montadas giratorias las espigas (38) de las manivelas de pedal, las cuales en su extremo interior llevan ruedas de cadena (3) con la mitad de dientes que las ruedas de cadena centrales (40) situadas en
25 el mismo plano que estas últimas y acopladas con ellas mediante cadenas (41), encontrándose las dos manivelas (35) diametralmente opuestas y estando la rueda de cadena principal (17) fijada por medio de brazos (17a) en las partes salientes (35a, 35b) del brazo de la manivela (35).

30 12) Mecanismo de manivela de pedal, según las reivindicaciones 1, 10 y 11, caracterizado por estar el cuerpo cojinete (31) cerrado y mediante tapas (42, 43) fijadas lateralmente en las manivelas (35) y que giran con éstas.

13) Mecanismo de manivela de pedal, según las reivin-



dicaciones 1 y 10 caracterizado porque el cuadro de la bicicleta (R1, R2, G) lleva fijado un casquillo cojinete cilindrico (51) que presenta en cada extremo un anillo dentado (60) y sirve de soporte para el eje principal giratorio (54) del mecanismo, el cual
5 lleva fijada en cada extremo una manivela (55) en cuyos extremos ensanchados van montadas giratorias las espigas (58) de las manivelas de pedal, las cuales en su extremo interior llevan fijada una rueda planetaria de diámetro mitad del de la rueda central (60), estando las dos ruedas (59, 60), acopladas mediante
10 un pinón dentado (61) cuyo eje (61') vá alojado en la manivela (55), encontrándose las dos manivelas de pedal diametralmente opuestas y estando la rueda de cadena de accionamiento (17) fijada mediante brazos (17a) en los nervios (35a, 35b) del brazo de la manivela (35).

15 14) Mecanismo de manivela de pedal según las reivindicaciones 1, 10 y 13 caracterizado por encontrarse las tres ruedas (60, 61, 59) de cada lado encerradas en la envolvente (63), compuesta de dos partes fijadas a las manivelas (55).

20 15) Mecanismo de manivela de pedal, especialmente apropiado para bicicletas.

Esta memoria consta de 14 páginas escritas por una sola cara.

Barcelona 18 de Marzo 1941.

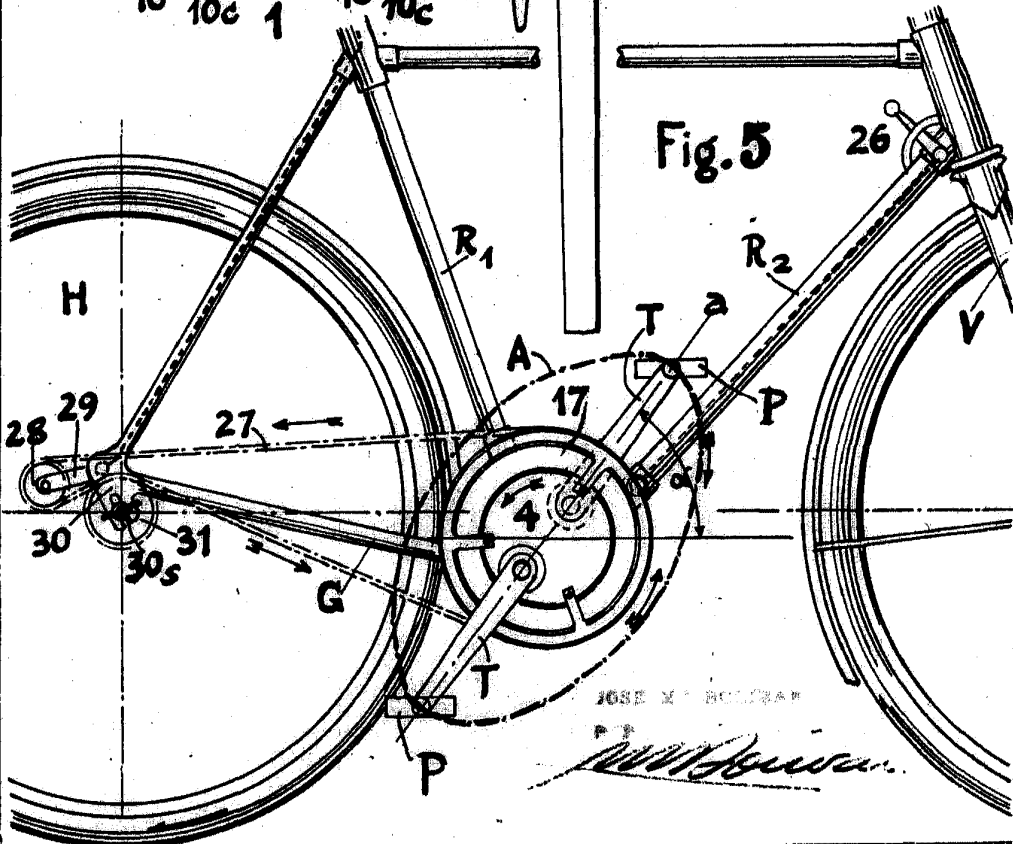
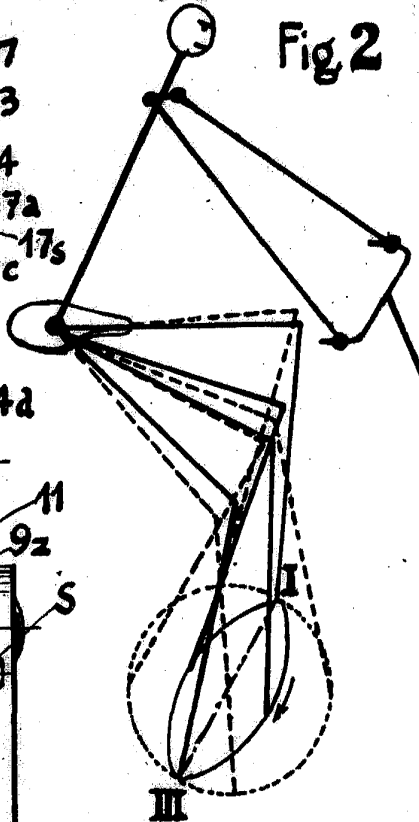
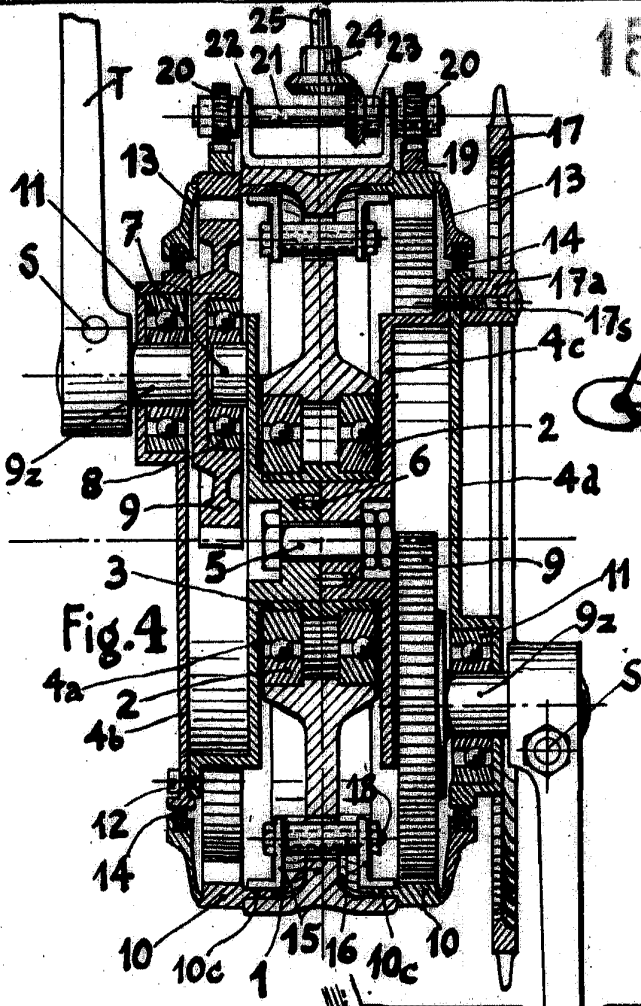
P. A.

JOSE M. BOLIVAR

15 24 37



Fig 2



JOSE X. BODRIGAL

W. H. H. H. H.

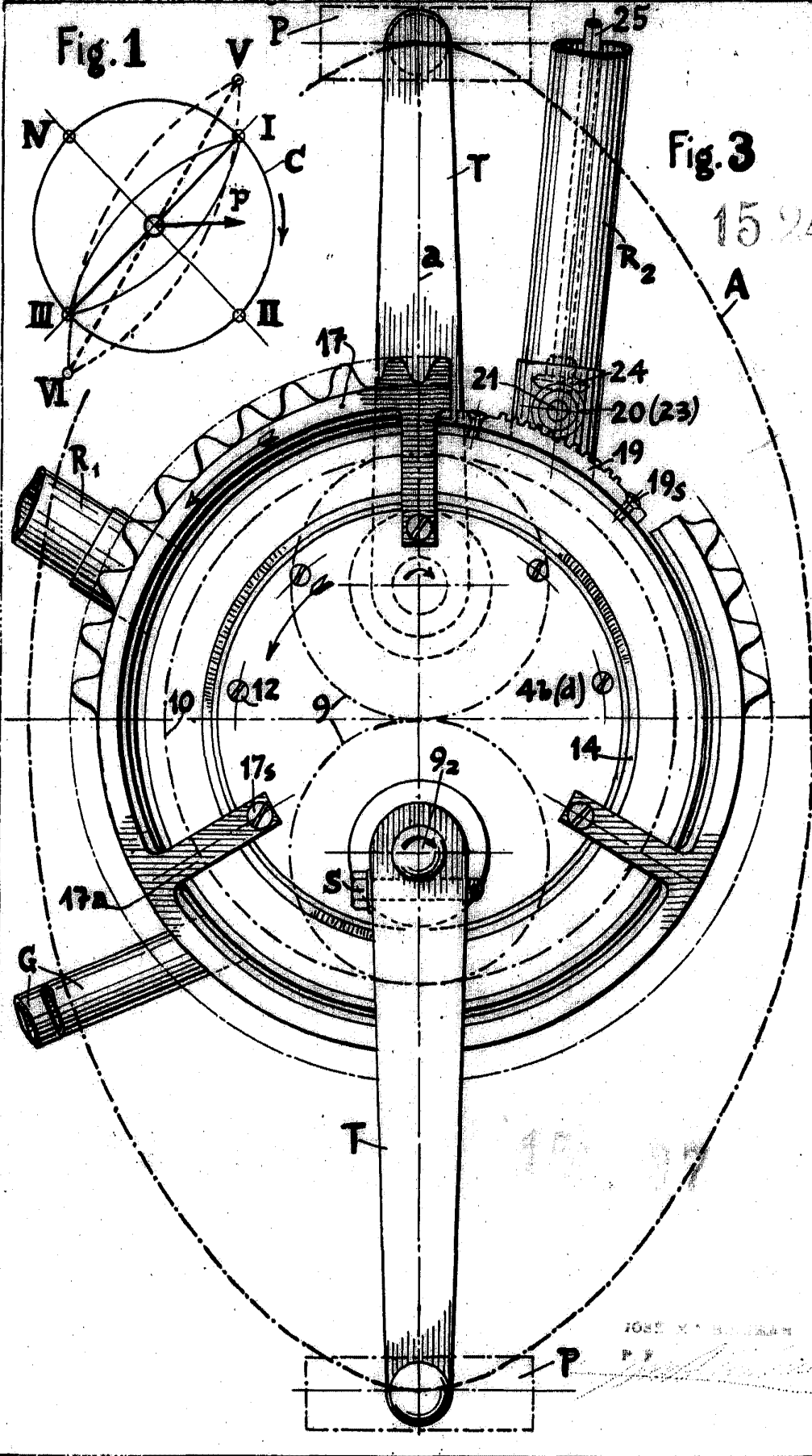




Fig. 6 152487

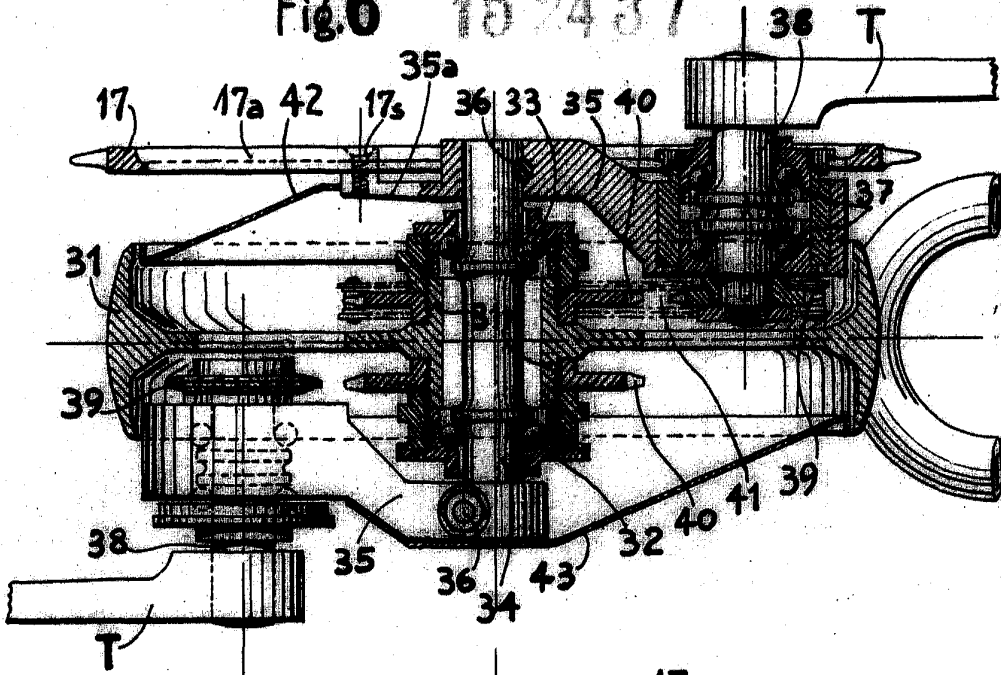
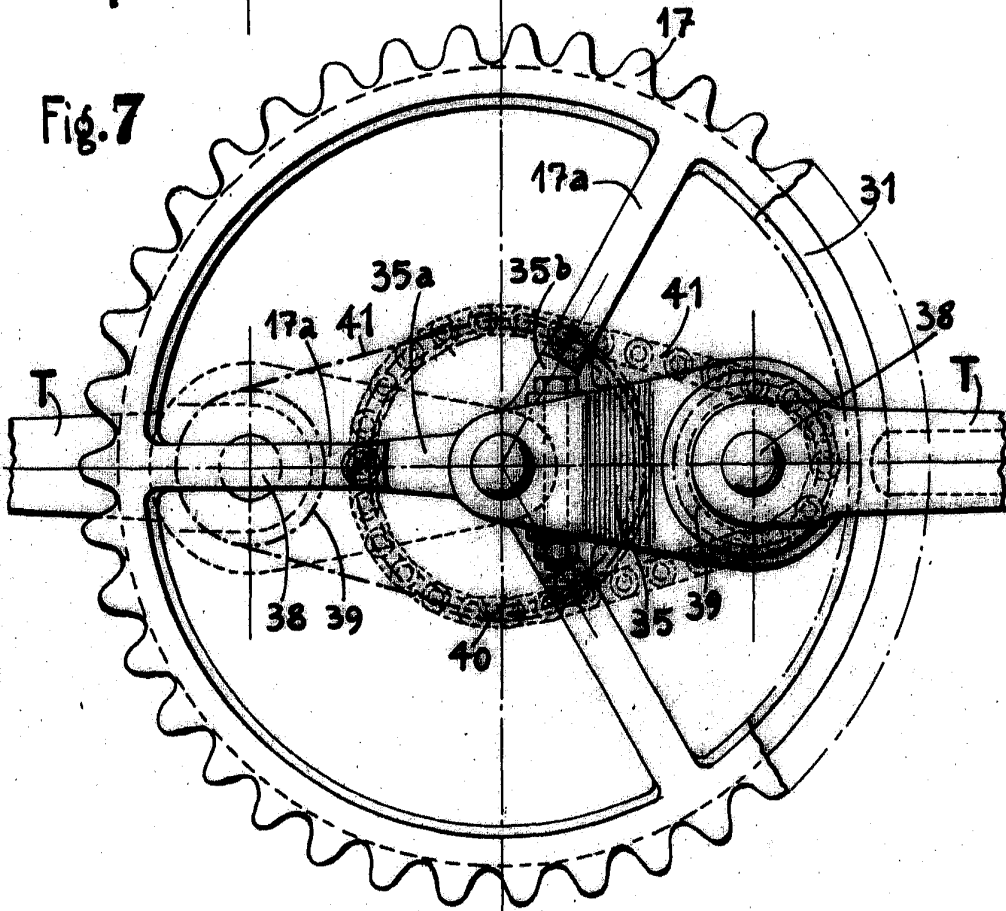


Fig. 7



ROSE & BONNARD

Handwritten signature

Fig. 8

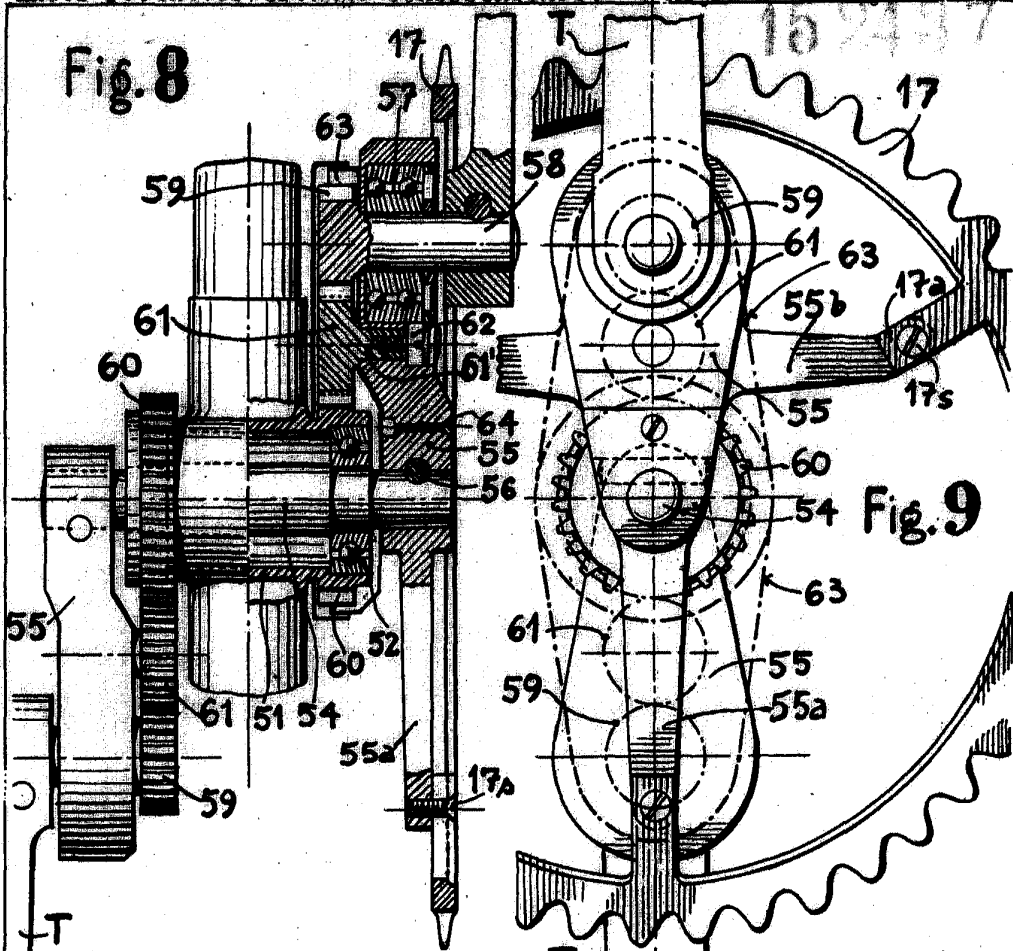


Fig. 9

Fig. 10

