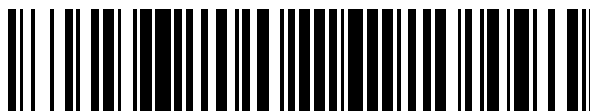


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 488**

51 Int. Cl.:

**B62M 11/02** (2006.01)

**B62M 11/16** (2006.01)

**B62M 11/10** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2014** **E 14425010 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015** **EP 2762398**

54 Título: **Bicicleta de carreras equipada con un multiplicador de velocidad**

30 Prioridad:

**04.02.2013 IT RM20130067**

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

**18.01.2016**

73 Titular/es:

**MICHELI, ALFONSO (100.0%)**  
**Via S. Stefano, 8**  
**00061 Anguillara Sabazia, IT**

72 Inventor/es:

**MICHELI, ALFONSO**

74 Agente/Representante:

**RUO, Alessandro**

ES 2 556 488 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Bicicleta de carreras equipada con un multiplicador de velocidad

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una bicicleta de carreras equipada con un multiplicador de velocidad. El multiplicador de velocidad de acuerdo con la invención emplea, en particular, un engranaje epicicloidal.

10 **[0002]** Una bicicleta de ciudad equipada con un variador de velocidad constante, que emplea un engranaje epicicloidal montado de manera concéntrica en el buje de la rueda motriz de una bicicleta adaptado para recibir el par aplicado en las bielas de pedal de bicicleta por una cadena, se describe en una solicitud de patente del mismo solicitante. Montado de manera concéntrica en el buje de la rueda motriz está un engranaje diferencial que tiene un primer eje conectado de manera rígida a una primera rueda planetaria del engranaje diferencial y un segundo eje conectado de manera rígida a una segunda rueda planetaria del engranaje diferencial, sobresaliendo las ruedas planetarias primera y segunda de una carcasa del engranaje diferencial y acoplándose entre sí por un satélite cuyo eje pequeño está conectado de manera rígida a la carcasa de engranaje diferencial.

20 **[0003]** En otras palabras, el movimiento se recibe por la cadena de una rueda montada en el primer eje de engranaje diferencial montado de manera giratoria a su vez en el buje de la rueda motriz. Una primera rueda planetaria conectada de manera rígida al primer eje de engranaje diferencial transmite el movimiento a la segunda rueda planetaria conectada de manera rígida al segundo eje de engranaje diferencial a través del satélite. El documento GB 303 327 divulga una bicicleta equipada con un buje que tiene un engranaje diferencial, que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

25 **[0004]** A continuación, el solicitante se refiere a las bicicletas diseñadas para velocistas en pista o corredores de carretera y que tienen un variador de velocidad que permite, en general, aumentar el número de revoluciones de la rueda motriz con respecto al número de revoluciones del eje impulsor de pedal.

30 **[0005]** Esto se logra mediante la invención de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el primer eje del engranaje diferencial montado en el buje de la rueda motriz de bicicleta no está conectado a la primera rueda planetaria del engranaje diferencial, sino a su satélite.

**[0006]** Otras características y ventajas de la presente invención se harán más claras por la descripción indicativa, y por lo tanto no limitativa, de sus realizaciones preferidas, como se ilustra en los dibujos adjuntos en los que:

- 35 – La figura 1 es una vista en planta esquemática general de un multiplicador de velocidad de acuerdo con la presente invención conectado a unos medios accionados que consisten en las bielas de pedal de bicicleta;
- La figura 2 es una vista en sección transversal esquemática ampliada de una primera realización del multiplicador de velocidad de acuerdo con la presente invención;
- 40 – La figura 3 es una vista en sección transversal esquemática ampliada de una segunda realización del multiplicador de velocidad de acuerdo con la presente invención;
- La figura 4 es una vista en sección transversal esquemática ampliada de una tercera realización del multiplicador de velocidad de acuerdo con la presente invención;
- Las figuras 5 y 6 son una vista lateral esquemática y una vista esquemática en sección transversal del dispositivo de transmisión de movimiento en el multiplicador de velocidad en la figura 4, respectivamente; y
- 45 – La figura 7 es una vista lateral esquemática de una variante del dispositivo de transmisión de movimiento en las figuras 5 y 6.

50 **[0007]** Haciendo referencia a la vista en planta esquemática general del multiplicador de velocidad en la figura 1, en la que se indica como 8 un par de bielas de pedal montadas de manera rígida conectadas a un eje impulsor (no indicado por un número de referencia), como 4 una rueda dentada, y como 7 un buje de la rueda motriz 10. Montado de manera concéntrica en el buje 7 de la rueda motriz 10 está un engranaje diferencial 5.

55 **[0008]** En particular, un piñón 3 que está conectado por una transmisión flexible 6, por ejemplo, una cadena, de la transmisión de un par de accionamiento del eje impulsor de las bielas de pedal 8 a la rueda motriz 10, está montado en un eje en forma de codo 1 del engranaje diferencial 5. El eje en forma de codo 1 puede girar libremente en el buje 7 de la rueda motriz 10. Esto se muestra en la figura 2, que es una vista en sección transversal esquemática ampliada de una primera realización del multiplicador de velocidad de acuerdo con la presente invención. El piñón 3 está, o montado en la rueda libre o conectado de manera rígida al eje en forma de codo 1. Una primera rueda planetaria 51 en el engranaje diferencial 5 está montada libremente de manera giratoria en el eje en forma de codo 1. El eje en forma de codo 1 del engranaje diferencial tiene una parte doblada 90 grados en el interior de la carcasa del engranaje diferencial 5 que está cerrado por unas paredes paralelas 12, 12 y un cuerpo cilíndrico 13 para los radios. Montado en la carcasa del engranaje diferencial 5 o en las paredes 12 están los radios 9 de la rueda motriz 10. Montado libremente de manera giratoria en la parte doblada 90 grados del eje en forma de codo 1 está un satélite 53 del engranaje diferencial 5. Los cojinetes se muestran de manera esquemática con bolas e indicados como 14.

65

**[0009]** El satélite 53 se engrana con una segunda rueda planetaria 52 que, en una primera realización de la presente invención se muestra en la vista en sección transversal de la figura 2, está soldada en el buje 7 de la rueda motriz 10. En esta condición, por cada revolución del primer eje 1 del engranaje diferencial, es decir, para cada rotación completa del satélite 53 alrededor del eje del buje 7 de la rueda motriz 10 de la bicicleta, la primera rueda planetaria 51 hace dos revoluciones, ya que la rueda planetaria 2 está parada, como soldada al buje 7. Si la pared 12 (a la izquierda en el dibujo) de la caja del diferencial 5 está conectada de manera rígida con la rueda planetaria 51, entonces el número de revoluciones de la carcasa, y entonces, los radios conectados de manera rígida con la misma, es el doble de lo que se transmite desde el eje impulsor a través del piñón de rueda libre 3. Esta característica es ventajosa para una pista de carreras, en la que los velocistas siempre deben ir a la máxima velocidad posible. Si la rueda dentada 4 y el piñón de rueda libre 3 tienen el mismo número de dientes, la rueda de bicicleta realiza un número de dos veces las revoluciones del eje impulsor.

**[0010]** Como se ha mencionado anteriormente, esta velocidad máxima se obtiene bloqueando la segunda rueda planetaria 52 con respecto al satélite 53 que recibe el movimiento desde el eje impulsor de las bielas de pedal 8. Como alternativa a esta condición de velocidad máxima continua, el velocista en la carretera podría estar interesado en graduar el efecto de la multiplicación del número de revoluciones en función de las situaciones. Esto puede lograrse con un multiplicador de acuerdo con una segunda realización mostrada en la figura 3. Las partes iguales o similares se indican en la figura 3 con el mismo número de referencia. En esta segunda realización, la rueda planetaria 52 se monta de manera giratoria con su eje 2 en el buje 7 de la rueda motriz 10, y la pared 12 de la caja del engranaje diferencial descansa mediante los cojinetes 14, o una rueda libre, en el eje 2 de la rueda planetaria 52, en lugar de en el buje 7 de la rueda motriz 10, como en la primera realización.

**[0011]** Montado en el eje 2 está un freno 11, que de alguna manera se hace funcionar por el velocista en la carretera. En el caso de la operación completa del freno 11, se produce la misma condición de la primera realización en la que se duplica el número de revoluciones de la rueda motriz 10 con respecto a las del eje impulsor de las bielas de pedal 8, siendo el número de dientes de la rueda dentada 4 del eje impulsor el mismo del piñón de rueda libre 3. En ausencia de una operación de frenado mediante el freno 11, el movimiento provocado por las bielas de pedal 8 al eje impulsor se transmite al piñón de rueda libre 3 y desde este al satélite 53 del engranaje diferencial y, a continuación, a la primera rueda planetaria 51 y a la segunda rueda planetaria 52 del engranaje diferencial 5. La rueda libre montada en la primera rueda planetaria 51 del engranaje diferencial 5 es la pared 12 de la caja del engranaje diferencial 5, en la que el movimiento de la rueda dentada 4 de las bielas de pedal se transmite con el mismo sentido de giro y con la relación máxima determinada por el número de dientes de la rueda dentada 4 de las bielas de pedal y del piñón de rueda libre 3.

**[0012]** En el caso de un frenado intermedio entre la condición de frenado completo y la ausencia de frenado, el efecto de la multiplicación del número de revoluciones puede seleccionarse en la medida deseada. De esta manera, variando la acción de frenado en el segundo eje 2 del engranaje diferencial, el velocista puede cambiar la velocidad de la rueda y el par aplicado por él a las bielas de pedal, dando como resultado avanzar en la forma preferida.

**[0013]** Por una cuestión de simetría en el arrastre de la caja del diferencial y, entonces de los radios, sería importante que los dos ejes 1 y 2 del engranaje diferencial funcionaran conjuntamente en dicho arrastre.

**[0014]** En este sentido se hace referencia a la figura 4, que es una vista en sección transversal esquemática ampliada de una tercera realización del multiplicador de velocidad de acuerdo con la presente invención. Si los mismos números de referencia se usan para partes similares en las figuras anteriores, como en la segunda realización de la presente invención, un piñón de rueda libre 3, que está conectado por una transmisión flexible 6, por ejemplo, una cadena, está montado en un eje en forma de codo 1 del engranaje diferencial 5 puede girar libremente en el buje 7 de la rueda motriz. Una primera rueda planetaria 51 del engranaje diferencial 5 está montada libremente de manera giratoria en el eje en forma de codo 1. Un eje en forma de T puede usarse en lugar del eje en forma de codo con el fin de dar una mejor rigidez a los componentes del engranaje diferencial. El eje en forma de codo 1 del engranaje diferencial 5 tiene una parte doblada 90 grados en el interior de la caja del engranaje diferencial cerrada por las paredes paralelas 12, 12. Montado de manera que puede girar libremente en la parte doblada 90 grados está un satélite 53 del engranaje diferencial 5. La rueda libre o los cojinetes se muestran de manera esquemática con las bolas y se indican como 14. El satélite 53 está en acoplamiento con una segunda rueda planetaria 52 que está montada de manera giratoria por medio de los cojinetes 14 con su eje 2 en el buje 7 de la rueda motriz. La pared 12 de la caja del diferencial que actúa como unos radios descansa mediante los cojinetes 14 en el eje 2 de la rueda planetaria 52, y con la rueda libre en el eje 1 de la rueda planetaria 51. Además, la rueda libre montada en el eje 2 del engranaje diferencial 5 es una rueda solar 15 de un engranaje epicicloidal 16 que tiene el fin de transmitir el movimiento del segundo eje 2 del engranaje diferencial.

**[0015]** Un dispositivo para transmitir el movimiento en el multiplicador de velocidad en la figura 4, en la forma de un engranaje epicicloidal 16 se representa en las figuras 5 y 6, en una vista lateral y en una vista en sección transversal parcial, respectivamente. En estas figuras el movimiento, que llega a la rueda solar 15, se transmite a través de una transmisión flexible 24 a una polea 25 montada de manera giratoria en un eje fijo 26 que está conectado de manera rígida con el bastidor de la bicicleta. La polea 25 está conectada de manera rígida con una rueda dentada 17 que se engrana con una rueda dentada internamente 27. Como alternativa, la rueda solar 15 puede ser estacionaria y la

rueda dentada 17 es una rueda libre montada de manera giratoria en el eje 26 de la polea 25.

**[0016]** Obviamente, en el engranaje epicicloidal, en lugar de la transmisión flexible 24, puede usarse una transmisión de engranajes como se muestra en la figura 7, que es una vista lateral esquemática de una variante del dispositivo para transmitir el movimiento. Los números de referencia como en las figuras 5 y 6 se usan con la adición de una serie de engranajes 19 que sustituyen a la transmisión flexible 24 mostrada en las mismas figuras 5 y 6.

**[0017]** Gracias al engranaje epicicloidal 16, el movimiento que se recibe por el primer eje 1 del engranaje diferencial se transmite al segundo eje 2 del engranaje diferencial, y desde este, a través de la rueda solar de rueda libre 15 a los mismos radios por medio del eje común 26 entre los radios y la rueda dentada 17. Montado en el segundo eje de engranaje diferencial 2 está un freno 11 cuya acción se transmite a los radios en un lado, como en el otro lado del freno análogo 11 colocado en el primer eje diferencial 1. El movimiento del satélite 53 se transmite al primer eje de la rueda planetaria 51 del diferencial cuando se hace funcionar el freno 11 en el eje de la rueda planetaria 52, así como el movimiento del satélite 53 se transmite al segundo eje 2 de la rueda planetaria 52 cuando se hace funcionar el freno 11 en el eje de la rueda planetaria 11. La acción de frenado realizada por el freno 11 debe ser tan síncrona como sea posible de manera que no influya también al mismo tiempo en el lado izquierdo (en la figura 4) de los radios, en el que está conectado el primer eje mediante una rueda libre.

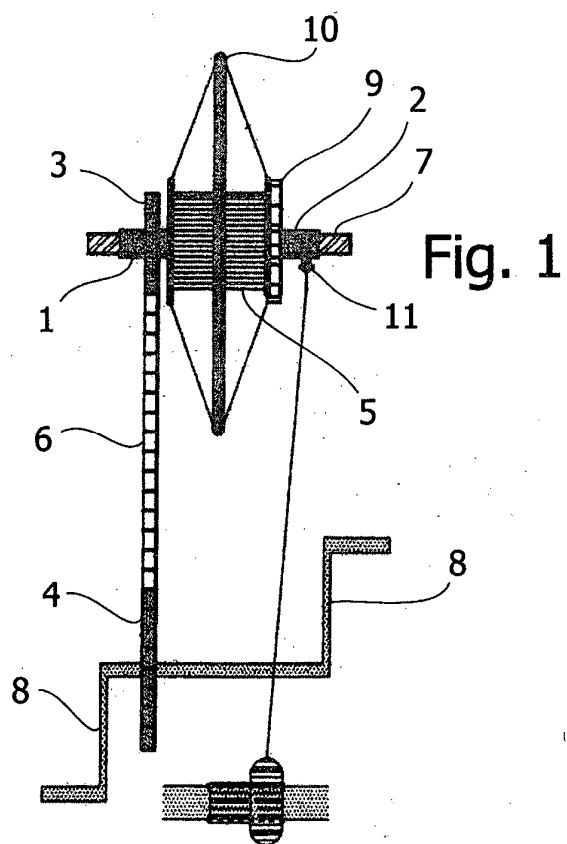
**[0018]** En el dispositivo como se ha descrito anteriormente, en el caso una operación completa del freno 11, se produce la condición de la primera realización.

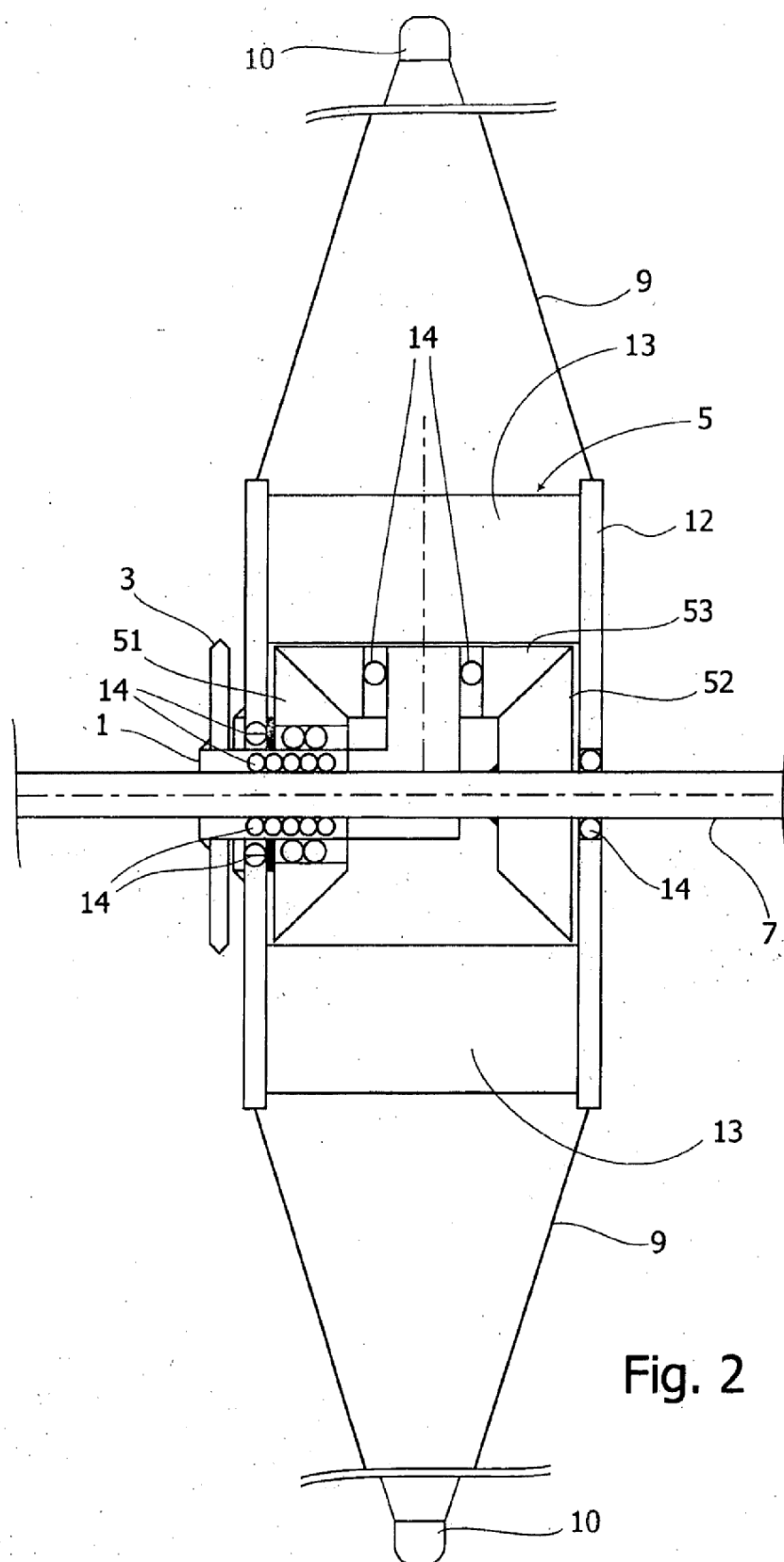
**[0019]** En ausencia de una acción de frenado mediante el freno 11, el movimiento desde el eje de las bielas de pedal 8 a la rueda dentada conectada de manera rígida al piñón o al piñón de rueda libre 3 se transmite al satélite de engranaje diferencial 53, y desde este a la primera rueda planetaria 51 y a la segunda rueda planetaria 52 del engranaje diferencial 5. Montada en el eje de la primera rueda planetaria 51 del engranaje diferencial 5 está la pared 12 de la caja de engranaje diferencial, en la que el movimiento de la rueda dentada 4 de las bielas de pedal se transmite con el misma sentido de giro y con la relación máxima determinada por el número de dientes de la rueda dentada 4 de las bielas de pedal y del piñón 3.

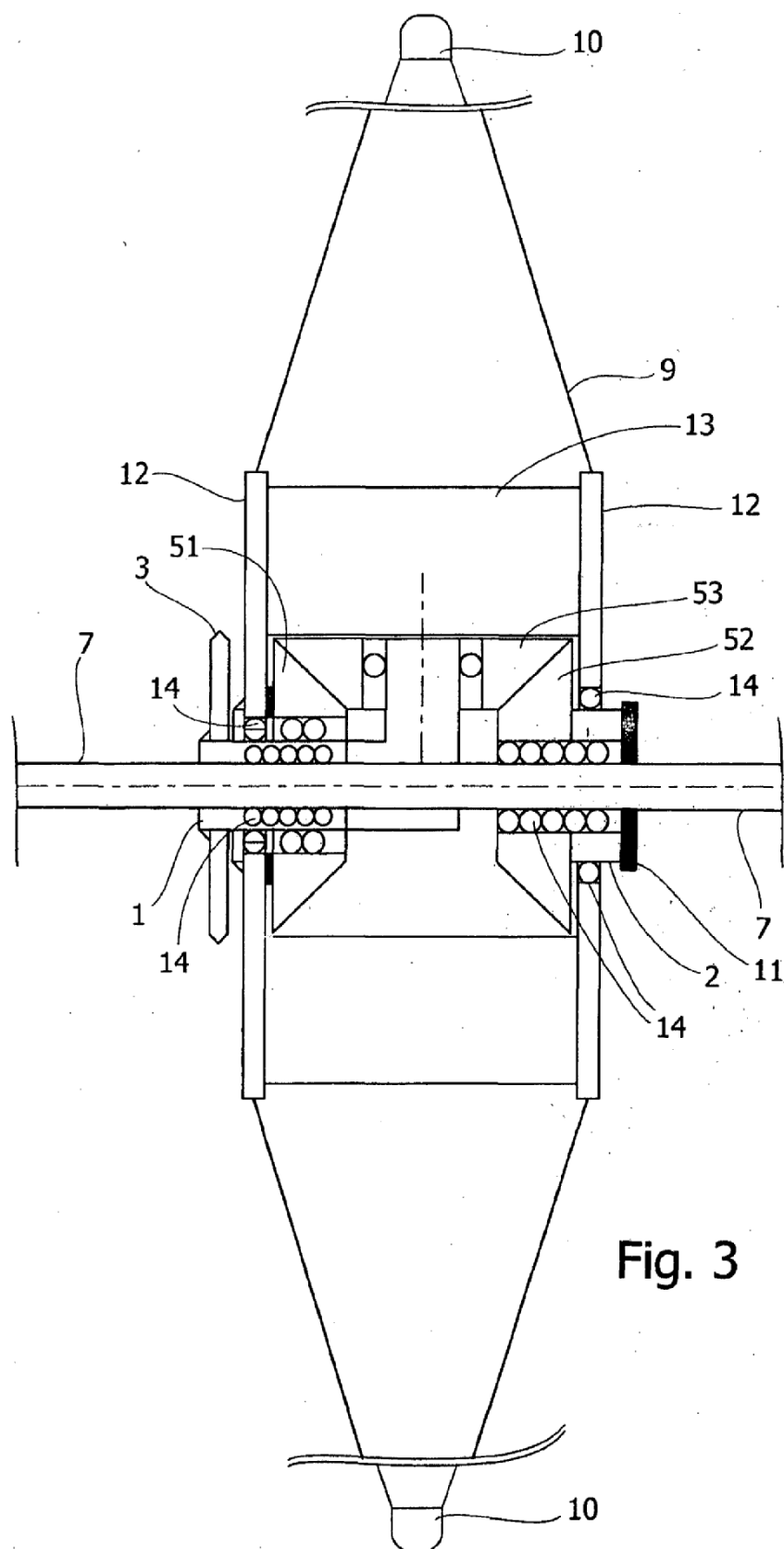
**[0020]** En el caso de una acción de frenado intermedio, como se ha descrito anteriormente, entre la acción de frenado completa del eje 1 de la rueda planetaria 51 con la ausencia simultánea de una acción de frenado del eje de la rueda planetaria 52 y el frenado completo del eje de rueda planetaria 52 con la ausencia simultánea de frenado en el eje 51, el efecto de la multiplicación del número de revoluciones puede seleccionarse en la medida deseada. De esta manera, variando la acción de frenado en el segundo eje del engranaje diferencial, el velocista puede cambiar la velocidad de la rueda motriz y el par aplicado por él a las bielas de pedal, dando como resultado avanzar en la forma preferida.

## REIVINDICACIONES

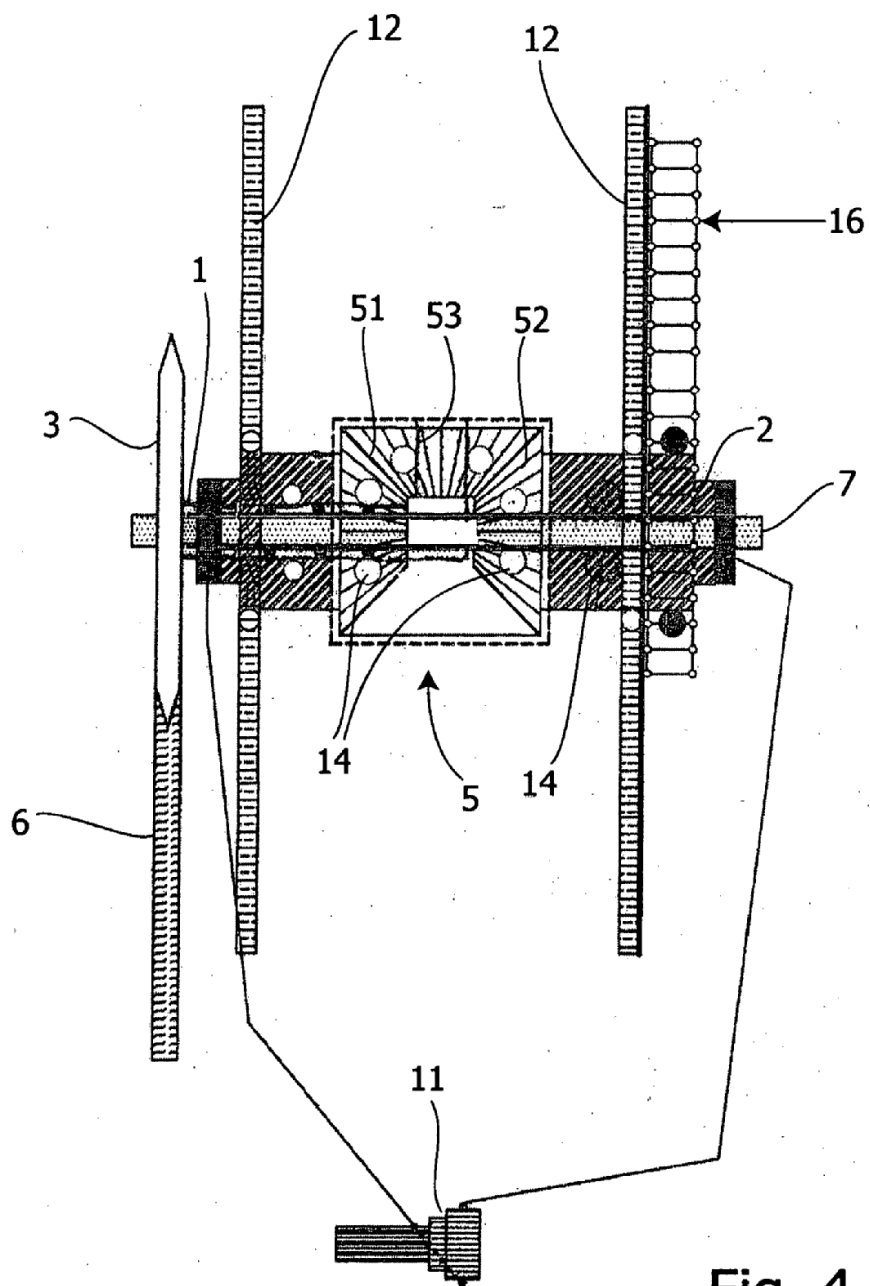
1. Una bicicleta de carreras equipada con un multiplicador de velocidad que comprende un eje impulsor accionado por unas bielas de pedal (8) y un buje (7) de una rueda motriz (10), recibiendo dicha rueda motriz (10) el par aplicado en las bielas de pedal (8) por unos medios de transmisión de par, incluyendo dichos medios una transmisión flexible (6) que se extiende entre una rueda dentada (4) de dichas bielas de pedal (8) y un piñón (3) montado de manera concéntrica en el buje (7) de dicha rueda motriz (10); un engranaje diferencial (5) está montado de manera concéntrica en dicho buje (7) de la rueda motriz (10), teniendo dicho engranaje diferencial (5) una carcasa que soporta los radios de la rueda motriz (10), estando dicha bicicleta **caracterizada por que** un primer eje de engranaje diferencial (1) sobresale de dicha carcasa y soporta dicho piñón (3), dos ruedas planetarias (51, 52) y al menos un satélite (53), estando dicho primer eje de engranaje diferencial (1), que soporta la rueda planetaria (51), montado de manera giratoria en el buje (7) de la rueda motriz (10) y terminando en un codo que soporta de manera que pueda girar libremente el satélite (53) del diferencial que transmite el movimiento a las dos ruedas planetarias (51, 52).
2. Una bicicleta de carreras de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el piñón (3) está conectado de manera rígida al primer eje de engranaje diferencial (1).
3. Una bicicleta de carreras de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el piñón (3) está montado por una rueda libre en el primer eje de engranaje diferencial (1).
4. Una bicicleta de carreras de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la segunda rueda planetaria (52) del engranaje diferencial está soldada en el buje (7) de la rueda motriz (10) de la bicicleta.
5. Una bicicleta de carreras de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la segunda rueda planetaria (52) del engranaje diferencial está conectada de manera rígida a un segundo eje de engranaje diferencial (2) que se monta de manera que pueda girar libremente en el buje (7) de la rueda motriz (10) de la bicicleta.
6. Una bicicleta de carreras de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por que** se monta un dispositivo de frenado (11) en el segundo eje de engranaje diferencial (2).
7. Una bicicleta de carreras de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por que** se monta una rueda solar (15) de un engranaje epicicloidal (16) mediante una rueda libre en el eje del segundo engranaje diferencial (2), proporcionándose un dispositivo de frenado (11) en los ejes de engranaje diferencial primero y segundo (1, 2) conectados a través de un dispositivo de sincronización.
8. Una bicicleta de carreras de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por que** la rueda solar (15) se engrana a través de una transmisión flexible (24) con los dientes de una polea (25) que puede girar alrededor de un eje (26) que se fija a la bicicleta, siendo la polea (25) parte del engranaje epicicloidal (16) que tiene una rueda dentada internamente (27) que recibe el movimiento de la polea (25) a través de una rueda dentada (17) conectada de manera rígida a la polea (25), estando la rueda dentada internamente (27) conectada de manera rígida a la carcasa de engranaje diferencial que soporta los radios de la rueda motriz (10) de la bicicleta.
9. Una bicicleta de carreras de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por que** la rueda solar (15) se engrana con una rueda dentada internamente (27) que recibe el movimiento de la rueda solar (15) a través de una serie de ruedas dentadas (19), estando la rueda dentada internamente (27) conectada de manera rígida a la carcasa de engranaje diferencial que soporta los radios de la rueda motriz (10) de la bicicleta.
10. Una bicicleta de carreras de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por que** la rueda solar (15) está fija, y una rueda dentada (17) es una rueda libre montada alrededor de un eje (26) fijado a la bicicleta y que soporta una polea (25) en un engranaje epicicloidal que tiene una rueda dentada internamente (27) que recibe el movimiento de la rueda solar (15).



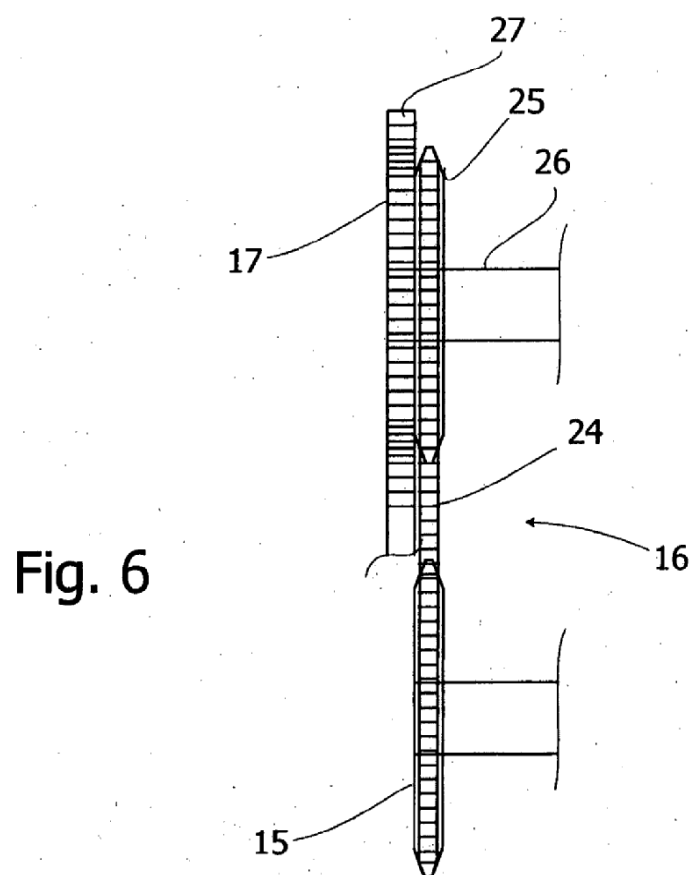
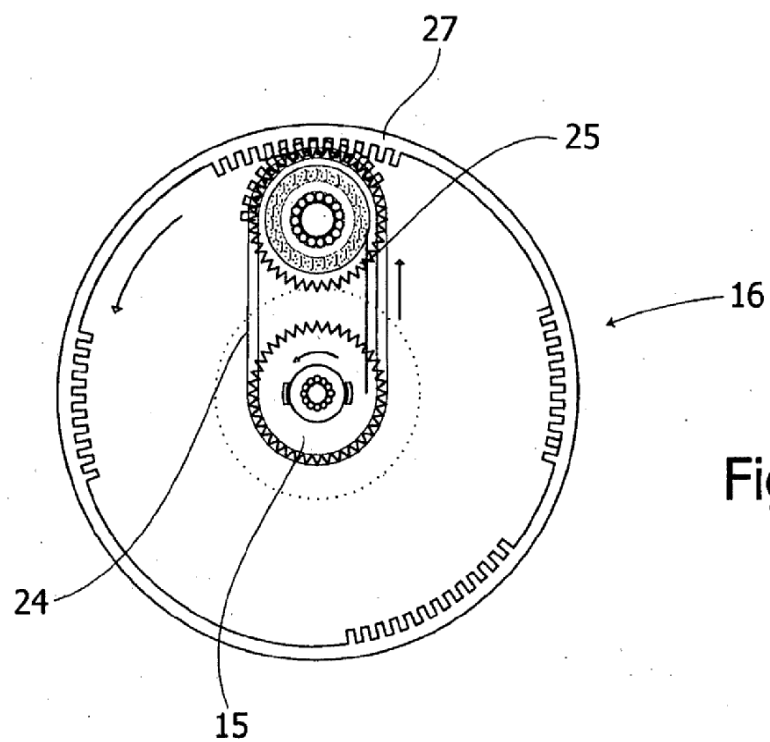








**Fig. 4**



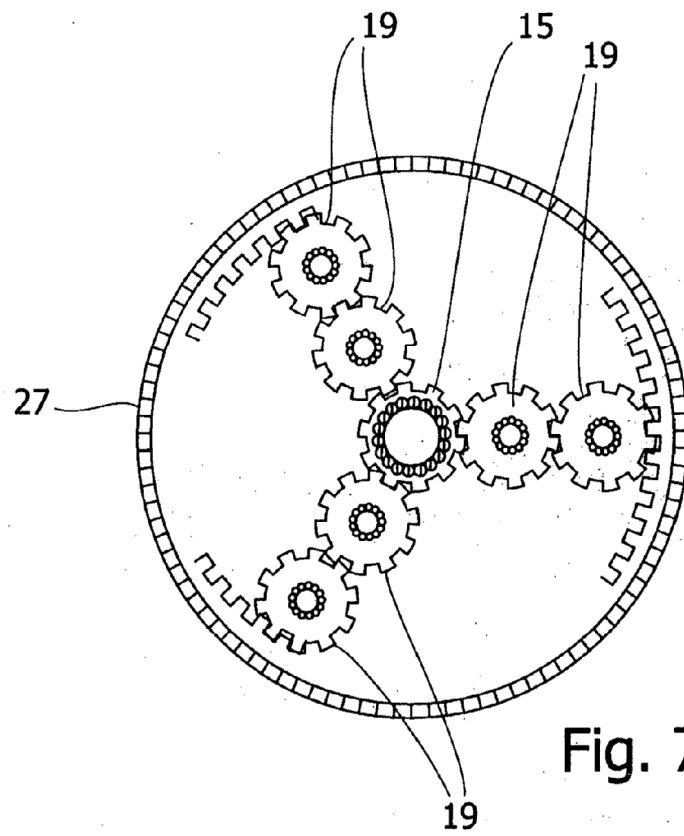


Fig. 7