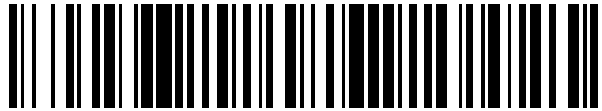


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 048**

51 Int. Cl.:

B62M 23/02 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2009 E 09768451 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 2373538**

54 Título: **Unidad de transmisión para una bicicleta**

30 Prioridad:

08.12.2008 NL 2002305

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2014

73 Titular/es:

**DTI ADVANCED TECHNOLOGIES B.V. (50.0%)
Croy 46
5653 LD Eindhoven, NL y
SPARTA B.V. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**VAN DRUTEN, ROËLL MARIE;
VROEMEN, BAS GERARD;
JANSSEN, BART RICHARD ALEXANDER y
BASTIANEN, JOHANNES PETRUS CATHARINA
MICHAËL**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 443 048 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

Unidad de transmisión para una bicicleta

5 Campo de la invención.

[0001] La invención se refiere a una unidad de transmisión para una bicicleta, que comprende:

- un eje que está conectado a un bastidor de la bicicleta cuando la unidad de transmisión se aplica a la bicicleta,
- un buje de rueda giratorio alrededor del eje,
- una transmisión dispuesta concéntricamente en el buje de la rueda y con al menos dos relaciones de transmisión diferentes, dicha transmisión dispone de un elemento de soporte que se conecta al eje, y también está provisto de una entrada y una salida que son concéntricas al cubo, estando la entrada conectada a un equipo de transmisión,
- un electromotor dispuesto concéntricamente en el buje de la rueda y con un estátor y un rotor, estando el estátor conectado al bastidor o al eje de la bicicleta cuando la unidad de transmisión se aplica a la bicicleta y el rotor conectado a la entrada, y
- un conjunto de engranaje planetario dispuesto en el buje de rueda y que comprende al menos tres elementos rotacionales constituidos por un engranaje planetario, un equipo de anillo y un portasatélites al menos un engranaje de satélite.

[0002] La bicicleta se puede proveer con un motor al igual que un ciclomotor, un Scooter, una bicicleta asistida por motor para asistencia motorizada, o puede estar dispuesta sin un motor tal como una bicicleta a pedales. En el último caso, el ciclista constituye la fuente de accionamiento a la que puede acoplarse la entrada de la transmisión. La transmisión es, por ejemplo, un acelerador de cubo generalmente conocido y la transmisión puede ser una transmisión por correas o una transmisión por cadenas donde el equipo de transmisión se constituye por un equipo de correa o piñón y el otro equipo de correa o piñón se conecta a los pedales.

[0003] El eje también se puede constituir por el elemento de soporte de la transmisión. En este caso, el elemento de soporte se fija directamente al bastidor de la bicicleta y no mediante un eje, y el estátor se fija al elemento de soporte y el buje de rueda es soportado en el elemento de soporte.

[0004] El conjunto de engranaje planetario puede ser escalonado, es decir, que cada engranaje de satélite puede comprender al menos dos engranajes concéntricos uno al lado del otro e interconectados. Además, el estátor se puede conectar a través de un elemento de conexión al bastidor o al eje mientras el eje es conectado al bastidor. El segundo elemento rotacional puede ser conectado a la entrada o salida de la transmisión.

Estado de la técnica.

[0005] Una unidad de transmisión de este tipo es conocida por el documento FR-A-2 873 090, el cual constituye el estado de la técnica más cercano. En esta conocida unidad de transmisión, el conjunto de engranaje planetario está dispuesto entre la transmisión y el electromotor con el portador de planeta estando fijado al eje. La transmisión fija es situada entonces en un lado (excéntrico) del eje. Como resultado, el espacio disponible en el buje de rueda no se utiliza en la forma óptima y la construcción es cargada asimétricamente.

45 Resumen de la invención.

[0006] Es un objeto de la invención el hecho de proveer una unidad de transmisión del tipo definido en el párrafo de abertura que es más compacto que la unidad de transmisión conocida y donde las fuerzas de accionamiento se transmiten con la mínima carga posible en la construcción de la unidad de transmisión. Para este propósito la unidad de transmisión según la invención se caracteriza por el hecho de que, cuando la unidad de transmisión se aplica a la bicicleta, desde los elementos rotacionales se conecta un primer elemento rotacional al bastidor, un segundo elemento rotacional se conecta a la transmisión y el tercer elemento rotacional se conecta al electromotor o el buje de rueda, y por el hecho de que el conjunto de engranaje planetario es concéntrico al eje y además de dicho engranaje satélite comprende al menos otro engranaje satélite que se soporta por el portador de planeta mientras los elementos rotacionales son concéntricos el uno al otro. Esta construcción concéntrica proporciona una carga simétrica en la construcción y, como resultado, la unidad de transmisión puede tener una construcción compacta.

[0007] El buje de rueda puede ser parte de una rueda motriz o se puede conectar a un buje de rueda de una rueda motriz.

[0008] Una forma de realización de la unidad de transmisión según la invención se caracteriza por el hecho de que el segundo elemento rotacional se conecta a la entrada de la transmisión y el tercer elemento rotacional se conecta al electromotor.

[0009] En esta forma de realización, el conjunto de engranaje planetario está dispuesto preferiblemente entre el electromotor y la entrada de la transmisión, estando constituido el primer elemento rotacional por el equipo de anillo.

[0010] Otra forma de realización de la unidad de transmisión según la invención se caracteriza por el hecho de que el segundo elemento rotacional se conecta a la salida de la transmisión y el tercer elemento rotacional se conecta al buje de rueda.

[0011] En esta forma de realización del primer elemento rotacional está constituido preferiblemente por el portasatélites del cual los engranajes de satélite forman al menos dos pares de engranajes de satélite mutuamente acoplados, un engranaje de satélite de cada par que empuja el equipo de anillo y el otro engranaje de satélite que empuja el engranaje planetario.

[0012] Otra forma de realización de la unidad de transmisión según la invención se caracteriza por el hecho de que el primer elemento rotacional del conjunto del engranaje planetario se conecta a un elemento de embrague que sobresale entre el buje de rueda y la entrada de la transmisión hasta más allá del buje de rueda y, cuando la unidad de transmisión se aplica a la bicicleta, se conecta al bastidor de la bicicleta. El elemento de embrague puede luego ser directamente conectado al bastidor o ser conectado al eje mientras el eje se conecta al bastidor.

[0013] El electromotor es preferiblemente un motor de flujo radial. Además, preferiblemente la entrada de la transmisión vista en la dirección axial se dispone exclusivamente en un lado de la transmisión.

[0014] Otra forma de realización de la unidad de transmisión según la invención se caracteriza por el hecho de que la unidad de transmisión comprende un sensor de par para la detección del par en el equipo de transmisión, al igual que una unidad de control acoplada al sensor de par y el electromotor; dicho sensor, si no siente cualquier par, tampoco acciona el electromotor para aplicar el par. La unidad de control y el sensor de par se arreglan preferiblemente en el buje de rueda.

[0015] Otra forma de realización de la unidad de transmisión según la invención se caracteriza por el hecho de que la unidad de control provoca que el electromotor aplique el par de contador mientras se acciona la transmisión, este par de contador es opuesto al par de accionamiento aplicado por el equipo de transmisión durante la operación. Como resultado no hay carga en la transmisión durante la operación de conmutación.

[0016] Otra forma de realización de la unidad de transmisión según la invención se caracteriza por el hecho de que la transmisión es una transmisión automática que cambia entre los radios de transmisión dependiendo de las rpm y/o el par de transmisión en la entrada.

[0017] Otra forma de realización de la unidad de transmisión según la invención se caracteriza por el hecho de que la transmisión comprende dos líneas de transmisión paralelas al menos uno de los cuales siempre transmite el par de transmisión.

[0018] Otra forma de realización de la unidad de transmisión según la invención se caracteriza en que la transmisión comprende un elemento de conmutación que sobresale hasta más allá del buje de rueda entre el eje y la entrada.

Breve descripción de los dibujos.

[0019] La invención será descrita a continuación con más detalle basándose en un ejemplo de forma de realización de la unidad de transmisión según la invención representada en las figuras, en las que:

- La Fig. 1 muestra un diseño de una primera forma de realización de la unidad de transmisión según la invención;
- La Fig. 2 ofrece una representación esquemática de la unidad de transmisión mostrada en la Fig. 1;
- La Fig. 3 ofrece una representación esquemática de una variante de la forma de realización representada en la Fig. 2;
- La Fig. 4 muestra un diseño de una segunda forma de realización de la unidad de transmisión según la invención;
- La Fig. 5 ofrece una representación esquemática de la unidad de transmisión mostrada en la Fig. 4; y
- La Fig. 6 ofrece una representación esquemática de una variante de la forma de realización representada en la Fig. 5.

Descripción detallada de los dibujos.

[0020] Las figuras 1 y 2 muestran una primera forma de realización de la unidad de transmisión según la invención como parte de una bicicleta. La unidad de transmisión 1 está dispuesta entre una transmisión por correa o por cadena 3 que está conectada a pedales 5 y una rueda 7 de la bicicleta. La unidad de transmisión 1 comprende un eje 9 que se conecta a un bastidor de la bicicleta, al igual que un buje de rueda 11 giratorio alrededor del eje y en el cual se montan rayos 13 de la rueda.

[0021] La unidad de transmisión 1 comprende además una transmisión 15 con al menos dos radios de transmisión diferentes. La transmisión posee un elemento de soporte 17 (por ejemplo, el alojamiento de transmisión) que se conecta al eje 9 (ver Fig. 2) al igual que una entrada 19 y una salida 21 que son concéntricos al buje de rueda 11. La entrada 19, constituida en este caso por un eje a lo que un equipo de transmisión 23 se instala y la salida 21 se acopla al buje de rueda 11 a través de un conjunto de engranaje planetario 25. El conjunto de engranaje planetario comprende un primer

elemento rotacional 27 que está formado en esta forma de realización por un portasatélite y que se conecta de forma fija al eje 9, al igual que un segundo elemento rotacional 29 constituido por un engranaje planetario que se conecta a la salida 21 de la transmisión, y un tercer elemento rotacional 31 constituido por un equipo de anillo que se conecta al buje de rueda 11. En el portasatélites hay tres pares de engranajes de satélite de enganche recíproco uno de los cuales acoplan el engranaje planetario y el otro, el equipo de anillo.

[0022] La unidad de transmisión 1 además incluye un electromotor 33 con un estátor 35 que se conecta al eje 9 y al primer elemento rotacional 27, y un rotor 37 que se conecta a la entrada 19 de la transmisión a través de un nodo 38. El estátor 35 y el rotor 37 del electromotor 33 son concéntricos al buje de rueda 11 (ver Fig. 2).

[0023] Durante la conmutación de la transmisión 15 de una a otra transmisión, el electromotor 33 puede producir un par de contador opuesto al par de accionamiento aplicado por la fuente de accionamiento (ciclista) mediante los pedales 5. La transmisión 15 puede ser una transmisión automática que cambia entre los radios de transmisión dependiendo de las rpm y/o el par de accionamiento en la entrada 19.

[0024] La Fig. 3 ofrece una representación esquemática de una variante de la forma de realización representada en la Fig. 2. Todas las partes componentes iguales a aquellas de la primera forma de realización descrita anteriormente se indican por números de referencia. A diferencia de la primera forma de realización, en esta unidad de transmisión 39 el portasatélites que constituye el tercer elemento rotacional 31 en esta forma de realización comprende diferentes planetas y se conecta al buje de rueda 11 y el primer elemento rotacional 27 que está ahora constituido por el equipo de anillo conectado al eje 9.

[0025] Las figuras 4 y 5 representan una segunda forma de realización de la unidad de transmisión según la invención, nuevamente como partes componentes de una bicicleta. Todas las partes componentes que son iguales a aquellas de la primera forma de realización descrita anteriormente se indican por números de referencia.

[0026] En esta unidad de transmisión 41, el conjunto de engranaje planetario 26 no está instalado entre la transmisión 15 y el buje de rueda 11, sino entre el electromotor 33 y el nodo 38. El tercer elemento rotacional 31 del conjunto de engranaje planetario es constituido por el engranaje planetario y es conectado al rotor 37 del electromotor 33, el primer elemento rotacional 27 constituido por el equipo de anillo se conecta a un bastidor 43 de la bicicleta y al estátor 35 del electromotor 33 y el segundo elemento rotacional 27 constituido por el portasatélites se conecta al eje de entrada 19 de la transmisión 15. En el portasatélites están dispuestos tres engranajes de satélite que acoplan el engranaje planetario y el equipo de anillo.

[0027] El eje de entrada 19 de la transmisión 15 se conecta al equipo de transmisión 23 de la correa o transmisión de cadena 3 a través del nodo 38. El eje de salida 21 de la transmisión 15 a su vez se conecta al buje de rueda 11.

[0028] La Fig. 5, además, representa un elemento de conmutación 45 para cambiar el radio de transmisión de la transmisión 15. El elemento de conmutación sobresale entre el eje y la entrada de la transmisión hasta más allá del buje de rueda. En esta unidad de transmisión 41, la transmisión 15 puede estar dispuesta como una transmisión accionada manualmente o automáticamente. La unidad de mando electrónico 47 para controlar/transmitir el electromotor 33 en la unidad de transmisión mostrada en las figuras 4 y 5 está dispuesta en el buje de rueda 11 de modo que se obtiene una unidad compacta.

[0029] El electromotor 33 al igual que la transmisión 15 y el conjunto de engranaje planetario 25 en esta unidad de transmisión 41 son todos concéntricos al buje de rueda 11 (ver Fig. 5).

[0030] La Fig. 6 da una representación esquemática de una variante de la forma de realización representada en la Fig. 5. Todas las partes componentes que son iguales a aquellas de la segunda forma de realización descrita anteriormente se indican por números de referencia. El conjunto de engranaje planetario 25 es colocado aquí en el otro lado del electromotor 33.

[0031] Aunque la invención ha sido descrita en lo anteriormente mencionado basándose en los dibujos, se debe observar que la invención no está restringida de cualquier manera o medio a la forma de realización mostrada en los dibujos. La invención también se extiende a todas las formas de realización desviándose de la forma de realización mostrada en los dibujos dentro del campo definido por las reivindicaciones. Por ejemplo, la transmisión 15 también puede comprender dos líneas de transmisión paralelas de las cuales al menos una transmite el par de transmisión.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de transmisión (1) para una bicicleta, que comprende:

- 5 - un eje (9) que se conecta a un bastidor de la bicicleta cuando la unidad de transmisión se aplica a la bicicleta,
 - un buje de rueda (11) giratorio alrededor del eje (9),
 - una transmisión (15) dispuesta concéntricamente en el buje de rueda (11) y con al menos dos radios de
 10 transmisión diferentes, esta transmisión (15) está provista de un elemento de soporte (17) que se conecta al eje (9),
 y también está provista de una entrada (19) y una salida (20) que son concéntricas al cubo (11), estando la entrada
 (19) conectada a un equipo de transmisión
 - un electromotor (33) dispuesto concéntricamente en el buje de rueda (11) y con un estátor (35) y un rotor (37),
 estando el estátor (35) conectado al bastidor o el eje (9) de la bicicleta cuando la unidad de transmisión se aplica a la
 15 bicicleta y el rotor (27) está conectado a la entrada (19),
 y
 - un conjunto de engranaje planetario (25) dispuesto en el buje de rueda (11) y que comprende al menos tres
 elementos rotacionales que están constituidos por un engranaje planetario, un equipo de anillo y un portasatélites
 que incluye al menos un engranaje de satélite,
caracterizada por el hecho de que, cuando la unidad de transmisión (1) se aplica a la bicicleta, desde los
 20 elementos rotacionales se conecta un primer elemento rotacional (27) al bastidor, un segundo elemento rotacional
 (29) se conecta a la transmisión (15), y el tercer elemento rotacional (31) se conecta al electromotor (33) o el buje de
 rueda (11), y por el hecho de que el conjunto de engranaje planetario es concéntrico al eje (9) y además de dicho
 engranaje de satélite comprende al menos otro engranaje de satélite soportado por el portasatélites mientras los
 25 elementos rotacionales son concéntricos el uno al otro.

2. Unidad de transmisión según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** el segundo elemento rotacional (29) se conecta a la entrada de la transmisión (15) y el tercer elemento rotacional (31) se conecta al electromotor (33).

3. Unidad de transmisión según la reivindicación 2, **caracterizada por el hecho de que** el conjunto de engranaje planetario (25) está dispuesto entre el electromotor (33) y la entrada de la transmisión (15), siendo constituido el primer elemento rotacional (27) por el equipo de anillo.

4. Unidad de transmisión según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** el segundo elemento rotacional (29) se conecta a la entrada de la transmisión (15) y el tercer elemento rotacional (31) se conecta al buje de rueda.

5. Unidad de transmisión según la reivindicación 4, **caracterizada por el hecho de que** el primer elemento rotacional (27) está constituido por el portasatélites del cual los engranajes de satélite forman al menos dos pares de engranajes de satélite mutuamente acoplados, un engranaje de satélite de cada par que acopla el equipo de anillo y el otro engranaje de satélite que acopla el engranaje planetario.

6. Unidad de transmisión según la reivindicación 2, 3, 4 o 5, **caracterizada por el hecho de que** el primer elemento rotacional (27) del conjunto de engranaje planetario (25) se conecta a un elemento de embrague (45) que sobresale de entre el buje de rueda (11) y la entrada de la transmisión hasta más allá del buje de rueda (11) y, cuando la unidad de transmisión se aplica a la bicicleta, se conecta al bastidor de la bicicleta.

7. Unidad de transmisión como reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por el hecho de que** el electromotor (33) es un motor de flujo radial.

8. Unidad de transmisión como reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por el hecho de que** la entrada de la transmisión vista en la dirección axial está dispuesta exclusivamente en un lado de la transmisión (15).

9. Unidad de transmisión como reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por el hecho de que** la unidad de transmisión comprende un sensor de par para la detección del par en el equipo de transmisión, al igual que una unidad de control acoplada al sensor de par y el electromotor (33), este sensor, si no siente cualquier par, tampoco acciona el electromotor para aplicar el par.

10. Unidad de transmisión según la reivindicación 9, **caracterizada por el hecho de que** la unidad de control está dispuesta en el buje de rueda (11).

11. Unidad de transmisión según la reivindicación 9 o 10, **caracterizada por el hecho de que** el sensor de par está dispuesto en el buje de rueda (11).

12. Unidad de transmisión según la reivindicación 9 o 11, **caracterizada por el hecho de que** la unidad de control provoca que el electromotor (33) aplique el par de contador mientras se acciona la transmisión (15), este par de contador es opuesto al par de accionamiento aplicado por el equipo de transmisión durante la operación.

13. Unidad de transmisión como reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por el hecho de que** la transmisión (15) es una transmisión automática que conmuta entre los radios de transmisión dependiendo de las rpm y/o el par de transmisión de la entrada.
- 5
14. Unidad de transmisión como reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por el hecho de que** la transmisión (15) comprende dos líneas de transmisión paralela al menos una de las cuales siempre transmite el par de accionamiento.
- 10
15. Unidad de transmisión como reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por el hecho de que** la transmisión (15) comprende un elemento de conmutación (45) que sobresale hasta más allá del buje de rueda entre el eje y la entrada.

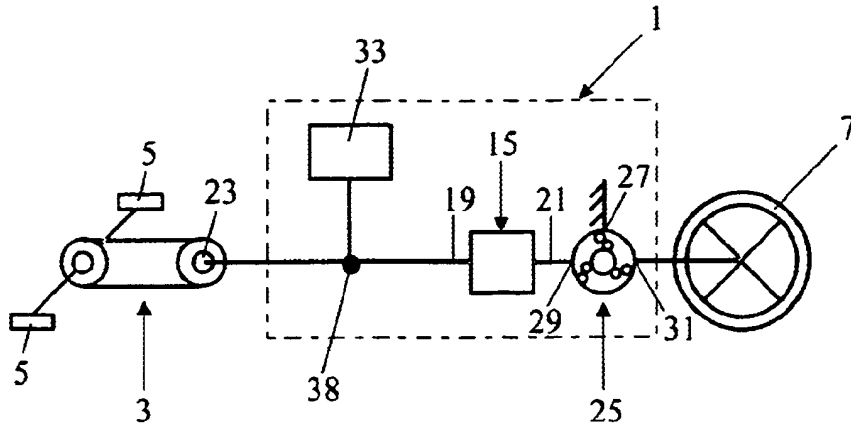


FIG. 1

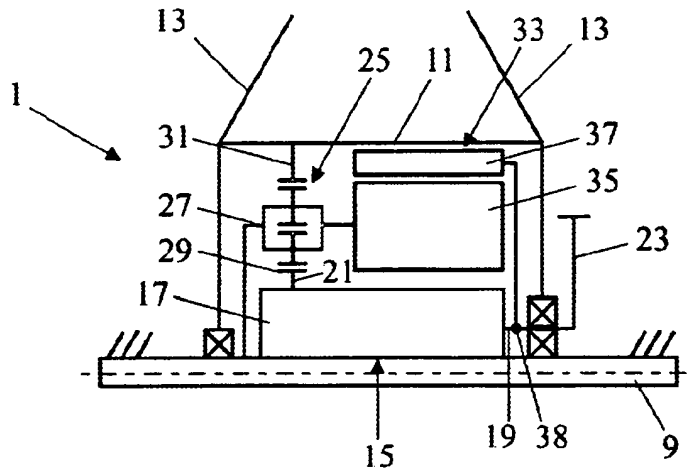


FIG. 2

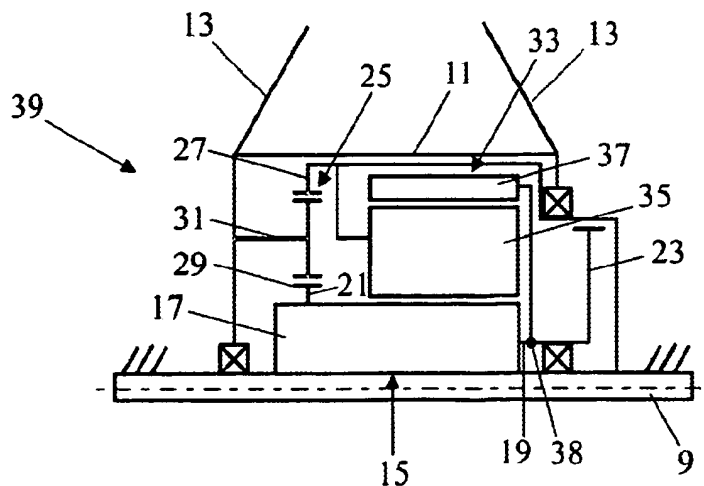


FIG. 3

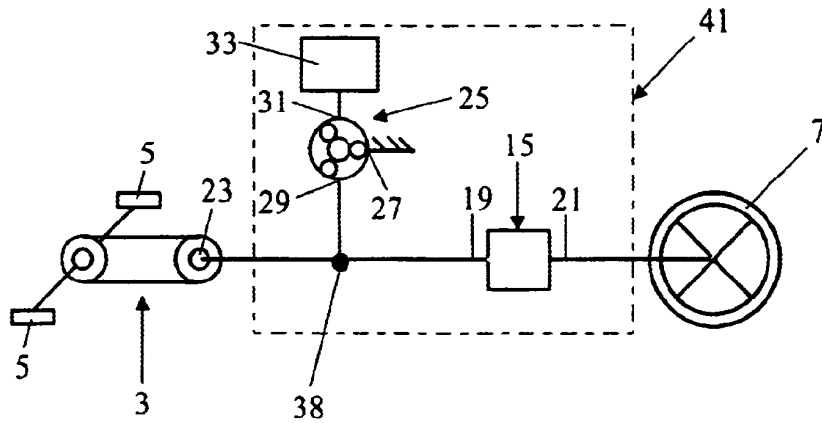


FIG. 4

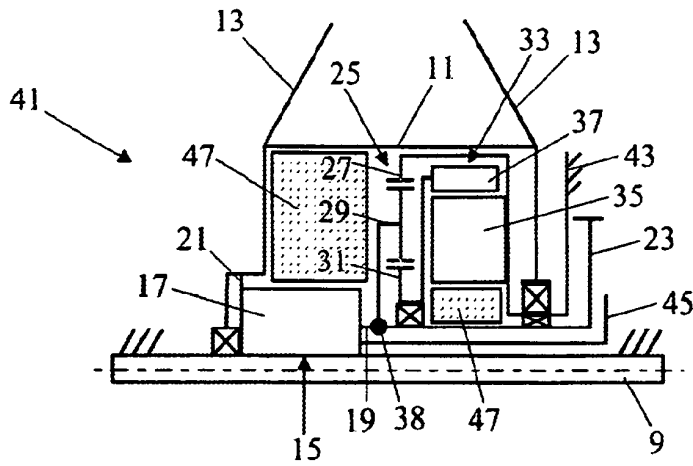


FIG. 5

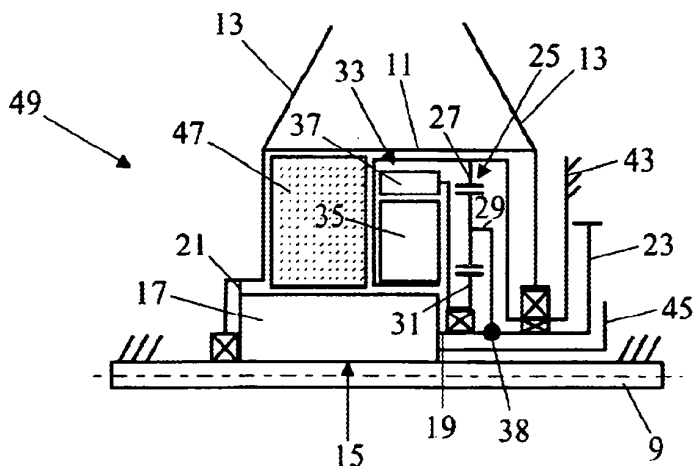


FIG. 6