



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 310**

51 Int. Cl.:  
**B60W 20/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04252399 .3**

96 Fecha de presentación : **23.04.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1588886**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.10.2005**

54

Título: **Sistema de accionamiento eléctrico doble combinado en serie/paralelo.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.04.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.04.2011**

73

Titular/es: **Tai-Her Yang**  
**No. 59, Chung Hsing 8 Street**  
**Si-Hu Town, Dzan-Hwa, TW**

72

Inventor/es: **Yang, Tai-Her**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 357 310 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**

Sistema de accionamiento eléctrico doble combinado en serie/paralelo.

5 **Antecedentes del invento**

(a) **Campo del invento**

10 El presente invento se refiere a un sistema de accionamiento eléctrico doble combinado en serie/paralelo, y más en particular, a uno que permite carga accionada con alto rendimiento y alta potencia por un motor de combustión interna, en el que la carga más ligera es accionada por un sistema de accionamiento en serie a bajas rpm y con bajo régimen de potencia, para eliminar efectivamente los defectos de bajo rendimiento y alta contaminación observados con el motor de combustión interna funcionando en baja potencia y a bajas rpm.

15 (b) **Descripción de la técnica anterior**

20 Convencionalmente, se usa un solo sistema de potencia en una embarcación o en un avión. En los últimos años, los sistemas de accionamiento con doble alimentación de potencia han atraído aportaciones significativas de I+D, en particular en las áreas de un sistema de accionamiento por motor eléctrico que contiene un motor de accionamiento de combustión interna y alimentado de energía eléctrica de una batería al mismo tiempo, para economizar energía y controlar la contaminación. Los sistemas de accionamiento con doble alimentación de potencia que han sido desarrollados incluyen:

- 25 1. Un sistema de accionamiento en serie: se usa un motor de combustión interna para accionar un generador, el generador, a su vez, acciona a un motor eléctrico para accionar una carga; se ha comprobado que el sistema es defectuoso por existir diferencias excesivas en cuanto a rendimiento para los diversos regímenes a plena carga;
- 30 2. Sistema de accionamiento en serie del tipo de almacenamiento de energía: se usa un motor de combustión interna para accionar un generador, el generador acciona a su vez a un motor eléctrico para accionar una carga; parte de la energía eléctrica procedente del generador para una carga ligera es dada de entrada a una batería para su almacenamiento, y la energía eléctrica almacenada se usa para accionar el motor eléctrico para accionar una carga cuando se para el motor de combustión interna; y
- 35 3. Un sistema de accionamiento en paralelo: se usa un motor de combustión interna para accionar directamente una carga mientras se acciona un motor eléctrico para cargar una batería con carga ligera, de modo que una vez que se detiene el motor de combustión interna, se usa la energía eléctrica almacenada en la batería para accionar el motor eléctrico para accionar una carga, mientras que en el caso de una carga pesada, se acciona la carga mediante el motor eléctrico accionado simultáneamente por el motor de combustión interna y la  
40 batería; se ha comprobado que este tipo de sistema tiene el defecto de que se requiere una batería que tenga una capacidad suficiente para almacenar la energía eléctrica.

45 En el documento EP 1316458 se comparan y se describen los principios del funcionamiento de los sistemas de propulsión híbrido en serie, híbrido en paralelo y sus disposiciones combinadas del híbrido de conmutación y el híbrido de potencia dividida.

**Sumario del invento**

50 El invento se define con precisión en la reivindicación 1. Las reivindicaciones subordinadas especifican realizaciones ventajosas del invento.

**Breve descripción de los dibujos**

55 La Fig. 1 es un gráfico de bloques de una realización preferida del presente invento;

La Fig. 2 es otro gráfico de bloques de la realización preferida del presente invento.

60 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

Con referencia a la Fig. 1, ésta representa un gráfico de bloques en el que, un sistema de accionamiento eléctrico doble combinado en serie/paralelo del presente invento, que tiene un eje de una primera unidad eléctrica y otro eje de una segunda unidad eléctrica en configuración en serie, comprende esencialmente:

un motor de combustión interna 100: se refiere a cualquier tipo de motor de combustión interna de la técnica anterior;

## ES 2 357 310 T3

la primera unidad eléctrica (101) que comprende un mecanismo rotativo de CA, o de CC., con escobillas o sin escobillas, que funciona como un generador o que puede ser convertido para que funcione como un motor eléctrico o un generador;

5 un embrague 102: relacionado con uno controlado por fuerza manual, por fuerza mecánica, por presión de aire, por flujo hidráulico o por fuerza electromagnética para transmitir o para interrumpir la transmisión de energía cinética mecánica de rotación;

10 la segunda unidad eléctrica 103 que comprende un mecanismo de c.a., o de c.c., con escobillas o sin escobillas, rotativo, que funciona como un motor eléctrico, o que puede ser convertido para que funcione como un motor eléctrico o como un generador;

15 una unidad de control 104 para la segunda unidad eléctrica que funciona como un motor eléctrico; previsto para controlar la primera unidad eléctrica 101 que funciona como un generador, o bien para controlar una batería de almacenamiento de energía 106 para controlar el sentido de giro, las rpm, el par de torsión y el amperaje de la segunda unidad eléctrica 103 funcionando como un motor eléctrico;

20 una unidad de control central 105: que comprende un chip o dispositivo de estado sólido o electromecánico y el software relacionado para estar sujeto al control por medio de una interfaz de control manual 107 para controlar la operación del sistema de accionamiento eléctrico doble combinado en serie/paralelo, funcionando la unidad de control 104 para la segunda unidad eléctrica como un motor eléctrico, y un monitor de realimentación y de interacción coordinada entre todas las unidades del sistema;

25 una batería de activación 110 que comprende una batería recargable de la técnica anterior que se usa para activar el motor de combustión interna 100, o como suministro de energía a equipo periférico;

30 la interfaz de control manual 107: que comprende un chip o dispositivo de estado sólido, o electromecánico, y el software relacionado para recibir las entradas de control manual para controlar la operación del sistema de accionamiento eléctrico doble combinado en serie/paralelo;

35 una carga 108: relacionada con las entradas de recepción de carga de una cinética mecánica rotativa, como se requiera por un equipo de tierra, de superficie o aéreo e industrial, y una unidad de transmisión 109 que comprende cualquier tipo de unidad de transmisión automática, semiautomática o manual a ser prevista entre el eje del motor de combustión interna 100 y el de la primera unidad eléctrica 101, o bien entre el eje de la primera unidad eléctrica 101 y la entrada del embrague 102, o bien entre la salida del embrague 102 y el eje de la segunda unidad eléctrica 103, o bien entre el eje de la segunda unidad eléctrica 103 y la carga 108.

40 El sistema de accionamiento eléctrico doble combinado en serie/paralelo proporciona sus funciones primarias, incluyendo, aunque sin quedar limitados a ellas, las siguientes:

45 La salida del motor de combustión interna 100 acciona a la primera unidad eléctrica 101 que funciona como un generador; el embrague 102 está previsto entre el eje del generador que comprende la primera unidad eléctrica 101 y el eje del motor eléctrico que comprende la segunda unidad eléctrica 103; la salida de la segunda unidad eléctrica 103 que funciona como el motor eléctrico que acciona la carga 108; el embrague 102 no se mete cuando la carga 108 está en un estado de carga ligera; la salida del motor de combustión interna 100 a bajas rpm acciona a la primera unidad eléctrica 101 que funciona como el generador para producir electricidad; entonces la electricidad producida por el generador que comprende la primera unidad eléctrica 101 acciona al motor eléctrico que comprende la segunda unidad eléctrica 103 y además para accionar la carga 108 en un estado en que la naturaleza de la operación del sistema es la de un sistema de accionamiento en serie; y

50 el embrague 102 se aplica en el caso de que la carga 108 se refiera a una carga pesada, y la carga 108 es accionada por la energía cinética de salida del motor de combustión interna 100.

55 Además, el sistema de accionamiento eléctrico doble combinado en serie/paralelo proporciona las funciones secundarias que incluyen, aunque sin quedar limitados a ellas, las siguientes funciones opcionales, que pueden, o no, ser requeridas:

60 el embrague 102 no se mete, sino que el generador que comprende la primera unidad eléctrica 101 es convertido para que funcione como un motor eléctrico y es accionado por la electricidad suministrada por la batería de activación 110 para activar las revoluciones del motor de combustión interna 100;

65 el embrague 102 no se aplica, en cambio el motor que comprende la segunda unidad eléctrica 103 gira en el sentido opuesto para ejercer acción en sentido inverso para el vehículo; y

se aplica el embrague 102, y la carga 108 es accionada por el motor de combustión interna 100 para meter la marcha en sentido contrario del vehículo.

## ES 2 357 310 T3

Al considerar el ambiente urbano, las demandas de accionamiento eléctrico cuando falla el motor de combustión interna, y la demanda de almacenamiento de energía para el frenado por regeneración cinética, se puede añadir una batería de almacenamiento de energía 106 al sistema de accionamiento eléctrico doble combinado en serie/paralelo para que el equipo de batería de almacenamiento de energía 106 sea recargado por la electricidad generada por la primera unidad eléctrica 101, que opera como un generador al ser accionada por la potencia del motor de combustión interna 100, incluyendo que:

- (1) cuando el sistema está en operación en serie y la carga 108 está relacionada con una carga ligera, también la primera unidad eléctrica 101 opera como un generador, la electricidad generada es suministrada para accionar la segunda unidad eléctrica 103 que funciona como un motor eléctrico para accionar la carga, y ciertas partes de la electricidad son suministradas para recargar la batería de almacenamiento de energía 106 para que el motor de combustión interna 100 sea capaz de operar en un margen de trabajo de más alto rendimiento energético;
- (2) cuando la carga 108 es accionada directamente por la potencia del motor de combustión interna 100, la primera unidad eléctrica 101 como accionamiento opera como un generador para entregar una cierta parte de su electricidad para la recarga de la batería de almacenamiento de energía 106, de modo que el motor de combustión interna 100 es capaz de operar en un margen de trabajo de más alto rendimiento energético;
- (3) la electricidad dada de salida del generador, que comprende la primera unidad eléctrica 101 accionada por el motor de combustión interna 100, se usa para recargar la batería de almacenamiento de energía 106; y
- (4) cuando se aplica el freno, la batería de almacenamiento de energía 106 es recargada por una de la primera unidad eléctrica 101 y la segunda unidad eléctrica 103, o por ambas, funcionando como generador, o bien se añade una carga de consumo de electricidad para proporcionar realimentación cinética de regeneración al frenado.

La salida de electricidad de la batería de almacenamiento de energía 106 se usa para los siguientes fines:

- (1) para sustituir como una alternativa a la batería de activación 110 para accionar a la primera unidad eléctrica 101 para que funcione como un motor para activar el motor de combustión interna 100;
- (2) para accionar la segunda unidad eléctrica 103 para que funcione como un motor de accionamiento para accionar la carga 108;
- (3) para suministrar energía eléctrica a otras cargas;
- (4) para accionar, mediante el uso de la electricidad procedente de la batería de almacenamiento de energía 106, a la primera unidad eléctrica 101, o a la segunda unidad eléctrica 103 para que funcionen como un motor eléctrico para apoyar al motor de combustión interna 100 conjuntamente para el accionamiento de la carga 108; o
- (5) para accionamiento mediante el uso de la electricidad procedente de la batería de almacenamiento de energía 106 para la primera unidad eléctrica 101, y a la segunda unidad eléctrica 103 para que cada una de ellas funcione como un motor eléctrico para apoyar al motor de combustión interna 100 conjuntamente para el accionamiento de la carga 108.

Con referencia ahora a la Fig. 2, que representa un gráfico de bloques de la realización preferida del presente invento, el eje del motor de combustión interna y el de la segunda unidad eléctrica indican una estructura en paralelo.

El sistema de accionamiento doble combinado en serie/paralelo para proporcionar la operación combinada de un sistema de accionamiento en serie y un sistema de accionamiento en paralelo, para eliminar los defectos del bajo rendimiento y la alta contaminación observados en la técnica anterior por tener su operación del sistema de accionamiento en paralelo para permitir que el motor de combustión interna accione una carga con alta potencia y alto rendimiento con una batería de almacenamiento opcional, y que tiene el motor de combustión interna 100 para accionar la primera unidad eléctrica 101 que funciona como un generador para dar salida a electricidad para accionar a la segunda unidad eléctrica 103 para que funcione como un motor eléctrico para accionar una carga más ligera 108 con baja potencia y bajas rpm, es innovador, con funciones precisas, y en consecuencia se presenta debidamente esta solicitud.

# ES 2 357 310 T3

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de accionamiento eléctrico doble combinado en serie/paralelo, que comprende:

- 5 un motor de combustión interna (100);
- una primera unidad eléctrica (101) que funciona como un generador, o que puede ser convertida de modo que funcione como un motor eléctrico o como un generador;
- 10 una segunda unidad eléctrica (103) que funciona como un motor eléctrico, o que puede ser convertida para que funcione como un motor eléctrico o como un generador, siendo las unidades eléctricas primera y segunda coaxiales;
- 15 un embrague (102) situado entre las unidades eléctricas primera y segunda para transmitir o interrumpir la transmisión de energía cinética de rotación;
- una unidad de control (104) para controlar la primera unidad eléctrica para que funcione como un generador, o para controlar la segunda unidad eléctrica para que funcione como un motor eléctrico;
- 20 una unidad de control central (105) sujeta al control por una interfaz de control manual (107) para controlar la operación del sistema de accionamiento eléctrico doble combinado en serie/paralelo, y para controlar la unidad de control (104) cuando la segunda unidad eléctrica funciona como un motor eléctrico, y para proporcionar realimentación de vigilancia e interacción coordinada entre todas las unidades del sistema;
- 25 una batería de activación (110) para activar el motor de combustión interna o suministrar energía eléctrica al equipo periférico;
- una carga (108); y una unidad de transmisión (109) prevista entre un eje de salida del motor de combustión interna y un eje de entrada de la primera unidad eléctrica, o bien entre un eje de salida de la primera unidad eléctrica y una entrada del embrague, o bien entre la salida del embrague y un eje de entrada de la segunda unidad eléctrica, o bien entre el eje de salida de la segunda unidad eléctrica y la carga;
- 30
- siendo la disposición tal que, cuando la carga es una carga pesada se aplica el embrague y la carga es accionada por el motor de combustión interna; y, cuando la carga es una carga ligera, la salida de la segunda unidad eléctrica, funcionando como un motor eléctrico, acciona la carga.
- 35

2. Un sistema según la reivindicación 1, que comprende además una batería de almacenamiento de energía (106), y en el que la disposición es tal que la salida del motor de combustión interna (100) acciona a la primera unidad eléctrica (101), que funciona como un generador para producir electricidad para cargar la batería de almacenamiento de energía (106).

40

3. Un sistema según la reivindicación 1 ó la reivindicación 2, cuyas funciones primarias incluyen:

- 45 la salida del motor de combustión interna (100) acciona a la primera unidad eléctrica (101) que funciona como un generador;
- el embrague (102) está previsto entre el eje de salida de la primera unidad eléctrica (101) y el eje de entrada de la segunda unidad eléctrica (103);
- 50 la salida de la segunda unidad eléctrica (103) que funciona como un motor acciona a la carga (108);
- el embrague (102) no se aplica cuando la carga (108) es una carga ligera;
- 55 la salida del motor de combustión interna (100) a bajas rpm acciona a la primera unidad eléctrica (101), que funciona como un generador para producir electricidad;
- además, la electricidad producida por el generador constituido por la primera unidad eléctrica (101) acciona al motor eléctrico constituido por la segunda unidad eléctrica (103), y además acciona la carga (108) cuando el sistema es un sistema de accionamiento en serie; y
- 60 el embrague (102) se cierra en caso de que la carga (108) sea una carga pesada, y la carga (108) es accionada por la energía cinética de salida del motor de combustión interna (100).
- 65

## ES 2 357 310 T3

4. Un sistema según la reivindicación 1 ó la reivindicación 2, cuyas funciones secundarias incluyen:

cuando el embrague (102) no está aplicado, el generador constituido por la primera unidad eléctrica (101) es convertido para que funcione como un motor eléctrico, y es accionado por la electricidad suministrada por la batería de activación (110) para activar al motor de combustión interna (100), y el motor eléctrico constituido por la segunda unidad eléctrica (103) gira en el sentido opuesto para ejercer un accionamiento inverso de la carga (108); y

cuando el embrague (102) está aplicado, la carga (108) es accionada por el motor de combustión interna (100) para ejercer accionamiento inverso sobre la carga.

5. Un sistema según la reivindicación 2, en el que la disposición es tal que:

(1) cuando el sistema está en funcionamiento en serie y la carga (108) es una carga ligera, la primera unidad eléctrica (101) opera como un generador, la electricidad generada es suministrada para accionar a la segunda unidad eléctrica (103), que funciona como un motor eléctrico para accionar la carga (108), y una cierta parte de la electricidad es suministrada para recargar la batería de almacenamiento de energía (106) de modo que el motor de combustión interna (100) pueda operar en un margen de trabajo de más alto rendimiento energético;

(2) cuando la carga (108) es accionada directamente por el motor de combustión interna (100), la primera unidad eléctrica (101) opera como un generador para entregar una cierta parte de su electricidad para recargar la batería de almacenamiento de energía (106), de modo que el motor de combustión interna (100) puede operar en un margen de trabajo de más alto rendimiento energético;

(3) la electricidad dada de salida del generador constituido por la primera unidad eléctrica (101), cuando es accionada por el motor de combustión interna (100), se usa para recargar la batería de almacenamiento de energía (106); y

(4) cuando se aplica el freno, la batería de almacenamiento de energía (106) es recargada por ya sea la primera unidad eléctrica (101), ó la segunda unidad eléctrica (103), ó por ambas, funcionando como un generador, o bien se añade una carga de consumo de electricidad para proporcionar realimentación de energía cinética de regeneración para el frenado.

6. Un sistema según la reivindicación 5, en el que la salida de electricidad de la batería de almacenamiento de energía (106) se usa para los siguientes fines:

(1) para proporcionar una alternativa a la batería de activación (110) para accionar la primera unidad eléctrica (101) para que funcione como un motor para activar al motor de combustión interna (100);

(2) para accionar la segunda unidad eléctrica (103) para que funcione como un motor eléctrico para accionar la carga (108);

(3) para suministrar energía eléctrica para otras cargas;

(4) para accionar, usando para ello la electricidad de la batería de almacenamiento de energía (106), a la primera unidad eléctrica (101), o a la segunda unidad eléctrica (103), para que funcione como un motor para apoyar al motor de combustión interna (100) conjuntamente para el accionamiento de la carga (108); ó

(5) para accionar, usando para ello la electricidad de la batería de almacenamiento de energía (106), a la primera unidad eléctrica (101) y a la segunda unidad eléctrica (103) para que cada una de ellas funcione como un motor eléctrico para apoyar al motor de combustión interna (100) conjuntamente para el accionamiento de la carga (108).

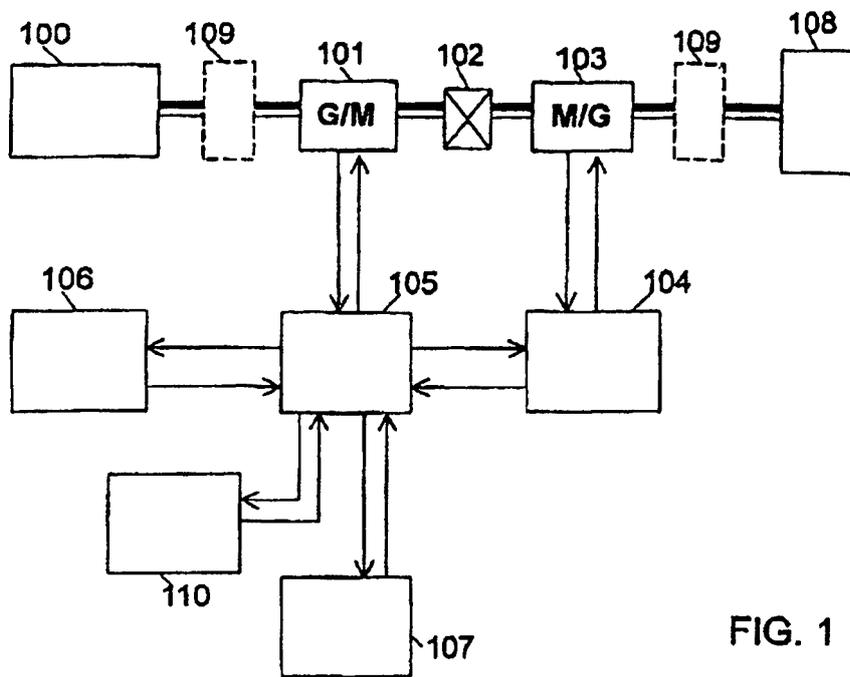


FIG. 1

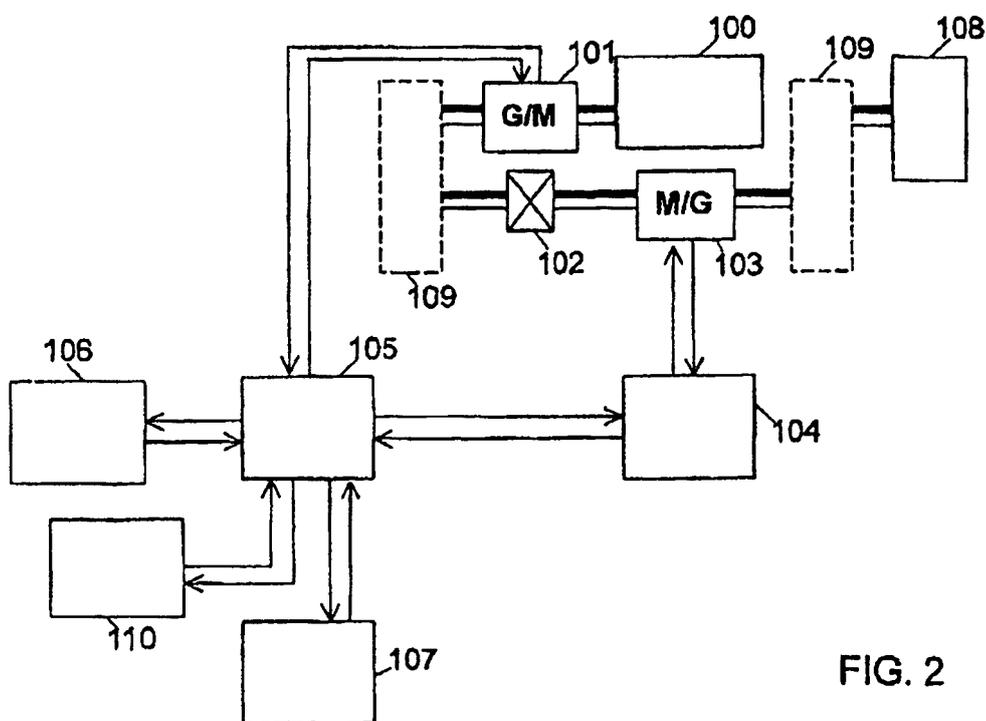


FIG. 2