

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 601**

51 Int. Cl.:

B60L 11/02 (2006.01)

B60L 11/12 (2006.01)

B60R 16/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2001 E 01976094 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012 EP 1313628**

54 Título: **Procedimiento para operar un accionamiento con un motor de combustión interna y una máquina eléctrica**

30 Prioridad:

28.08.2000 EP 00118614

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

22.02.2013

73 Titular/es:

**CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)
VAHRENWALDER STRASSE 9
30165 HANNOVER, DE**

72 Inventor/es:

**DEHRMANN, UWE;
FALCO, MARCO y
JOHANNING, HANS-PETER**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 396 601 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

Procedimiento para operar un accionamiento con un motor de combustión interna y una máquina eléctrica

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para operar un accionamiento con un motor de combustión interna y una máquina eléctrica según el preámbulo de la reivindicación 1; un tal procedimiento se conoce por ejemplo por el documento DE 197 52 661 A1.
- 10 El documento DE 197 52 661 A1 describe una red de a bordo para un vehículo automóvil con un accionamiento combinado mediante una máquina eléctrica y un motor de combustión interna, que funcionan en el mismo eje de accionamiento. La máquina eléctrica apoya por ejemplo por un lado como motor el proceso de arranque del motor de combustión interno y cede por otro lado como generador potencia de carga a una batería de servicio del vehículo y dado el caso a un condensador de arranque rápido adicional. Para poder funcionar el generador de arranque durante el servicio como generador con el mayor rendimiento posible y con ello utilizando lo menos posible los acumuladores de energía o fuentes de alimentación de energía, se mantienen ventajosamente reducidas las pérdidas eléctricas tanto en el convertidor como también en la máquina asíncrona prevista para el generador de arranque, ajustando en una regulación de orientación de campo el par interior de la máquina asíncrona del generador de arranque según el principio del control o regulación del flujo del rotor optimizado en pérdidas, mediante la correspondiente adaptación de la corriente de magnetización en función de una corriente activa determinada según el correspondiente par de giro exigido al accionamiento.
- 15
- 20 Según la tarea de la presente invención debe reducirse con medios sencillos aún más la contaminación del medio ambiente procedente de un accionamiento combinado con un mix de motor eléctrico - motor de combustión, en particular en un vehículo automóvil con el correspondiente accionamiento híbrido.
- 25 Partiendo del conocimiento de que mediante una fase de calentamiento acortada pueden reducirse el consumo de carburante y la contaminación por gases de escape, se utiliza según la invención, preferiblemente en el funcionamiento con arranque en frío, la máquina eléctrica como carga adicional para el motor de combustión interna en el sentido de una sobreelevación selectiva de su calor de pérdidas en comparación con una marcha de funcionamiento usual; en este sentido alcanza el motor de combustión interna con más rapidez su punto de funcionamiento óptimo, caracterizado por un bajo consumo y una reducida contaminación del medio ambiente por gases de escape; al ser la correspondiente temperatura exterior más fría, puede lograrse a la vez un calentamiento más rápido del habitáculo de un vehículo automóvil, renunciando a una calefacción adicional separada.
- 30
- 35 De manera ventajosa puede aprovecharse también, con un funcionamiento selectivo del motor de combustión interna fuera de su punto de funcionamiento óptimo, el calor de pérdidas que resulta en el sistema electrónico que controla correspondientemente la máquina eléctrica en particular para calentar el habitáculo de un vehículo automóvil impulsado por el accionamiento.
- 40 Está previsto operar la máquina eléctrica con un rendimiento peor en cada caso que el rendimiento óptimo basado en la velocidad de giro y el par de accionamiento de consigna; el calor adicional que se genera entonces en la propia máquina eléctrica puede utilizarse ventajosamente a la vez para calentar el motor de combustión interna y/o para calentar adicionalmente el habitáculo del vehículo automóvil.
- 45 El ajuste de un rendimiento conscientemente empeorado de la máquina eléctrica pueden lograrse por ejemplo en una máquina asíncrona con regulación del flujo magnético de orientación de campo, conocida por ejemplo por el documento DE 197 52 661 A1 citado al principio mediante una variación selectiva de la corriente de magnetización respecto al valor que se pretende lograr en el caso conocido para minimizar las pérdidas eléctricas.
- 50 La figura muestra, partiendo de la red de a bordo conocida por el documento DE 197 52 661 A1, un accionamiento para un sistema de accionamiento híbrido de un vehículo automóvil con un motor de combustión interna VB y una máquina eléctrica en forma de una máquina asíncrona regulada de orientación de campo como generador de arranque SG.
- 55 La red de a bordo representada en la figura puede dividirse básicamente en una primera parte de la red de a bordo U1 con un nivel de tensión de por ejemplo 12 V correspondiente a la tensión de la batería B, en una segunda parte de la red de a bordo U2 para alimentar consumidores de altas intensidades con un nivel de tensión de por ejemplo 180 V y en una tercera parte de la red de a bordo U3 con un nivel de tensión de por ejemplo 400 V para cargar un condensador de arranque K para arrancar un motor de combustión interna VB mediante un generador de arranque SG que puede alimentarse a través de un convertidor U; la parte de la red de a bordo U3 sirve además, en el funcionamiento como generador del generador de arranque SG, para adaptar su tensión de salida, con un nivel de tensión regulado mediante el convertidor U de unos 180 V, al nivel de tensión de la segunda parte de la red de a bordo U2. Una parte de regulación sirve para el funcionamiento óptimo en cuanto a energía de la máquina asíncrona prevista como generador de arranque SG, preferiblemente con rotor de jaula.
- 60
- 65

5 En el curso de la preparación para el arranque del motor de combustión interna VB mediante el generador de arranque SG, que entonces funciona como motor asíncrono, se carga, por ejemplo accionando la llave de encendido, con ayuda de un convertidor elevador HSST (convertidor CC-CC) a través de la conexión V1 un condensador de arranque K en la tercera parte de la red de a bordo U3 desde la batería B hasta una tensión de unos 400 V. Los interruptores S1 y S2 de las conexiones V2 y V3 respectivamente, están abiertos durante esta fase de carga del condensador de arranque K. Mediante un diodo D1 en la conexión V1 se bloquean los mismos en la dirección contraria a la de la batería B.

10 En el proceso de arranque propiamente dicho puede arrancarse el motor de combustión interna VB con ayuda del motor asíncrono del generador de arranque SG y acelerarse hasta una velocidad de giro de unas 400-700 rpm; en el caso de un control electrónico de las válvulas, se encuentran las válvulas convenientemente abiertas por completo, y con ello ajustadas sin compresión, convenientemente durante el proceso de arranque y aceleración. Tan pronto como el motor de combustión interna VB ha alcanzado una velocidad de giro prevista o bien el ángulo de giro necesario de su cigüeñal, puede encenderse el motor de combustión interna VB con la posición normal de las válvulas y desconectarse el generador de arranque SG en la parte de accionamiento. En el caso de que durante el proceso de arranque no sea suficiente la energía previamente acumulada en el condensador de arranque K, si el nivel de tensión de la tercera parte de la red de a bordo U3 es inferior al nivel de tensión de la segunda red de a bordo U2, puede obtenerse energía adicional de la batería B a través del convertidor elevador HSST y la conexión V1 para el generador de arranque SG alimentado a través del convertidor U.

20 Tras el proceso de encendido del motor de combustión interna VB, puede pasar el generador de arranque SG a funcionar como generador. Entonces se regula el nivel de tensión de la tercera red de a bordo U3 como tensión del circuito intermedio mediante el convertidor U y el condensador de arranque K utilizado convenientemente como condensador del circuito intermedio hasta el nivel de tensión de la segunda parte de la red de a bordo U2, por ejemplo a 180 V. Tras alcanzarse el nivel de tensión de la parte de la red de a bordo U2, se abre el interruptor S2 y con ello se interrumpe la conexión V2 y se cierra el interruptor S1 y así se establece la conexión V3 de la parte de la red de a bordo U3 con la parte de la red de a bordo U2; el convertidor elevador HSST se coloca de manera conveniente fuera de servicio. El generador de arranque SG funciona ahora en servicio como generador y alimenta a través de la tensión del circuito intermedio regulada de la red de a bordo U3 la parte de la red de a bordo U2 y los consumidores de elevada intensidad allí conectados.

35 Para poder funcionar en el servicio como generador del generador de arranque SG con un rendimiento lo mayor posible y con ello con una carga lo menor posible de los acumuladores de energía o bien fuentes de alimentación de energía, se mantienen las pérdidas eléctricas tanto en el convertidor U como también en la máquina asíncrona prevista para el generador de arranque SG de manera ventajosa reducidas ajustando en la regulación de orientación de campo FOR el par interior M_{i1} de la máquina asíncrona del generador de arranque SG según el principio del control o regulación del flujo del rotor optimizado en pérdidas, mediante la correspondiente adaptación de la corriente de magnetización en función de una corriente activa determinada según el par de giro de accionamiento exigido.

40 En el marco de la invención puede ajustarse, mediante un ajuste diferente de la corriente de magnetización prevista previamente según el documento DE 197 52 661 A1 en cuanto a un rendimiento óptimo, una carga adicional del motor de combustión interna VB para lograr una sobreelevación selectiva de su calor de pérdidas, en particular para acortar la fase de calentamiento. Para ello se prevé un OPT optimizador para conmutar entre el conocido funcionamiento con un rendimiento óptimo por un lado y por otro lado, según la invención, un funcionamiento diferente del anterior para lograr una potencia de pérdidas aumentada. La prescripción del correspondiente valor de consigna para la regulación de orientación de campo FOR puede realizarse mediante ajuste del correspondiente par de giro de consigna M_{cons} de la correspondiente corriente de magnetización flujo_{cons}. Para la correspondiente regulación relativa a la velocidad de giro, viene dada mediante un sensor de velocidad de giro S la velocidad de giro del motor de combustión interna VB en el OPT optimizador, así como también en la regulación de orientación de campo FOR.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para operar un accionamiento con un motor de combustión interna y una máquina eléctrica, en particular una máquina asíncrona,
caracterizado por un funcionamiento de la máquina eléctrica como carga adicional del motor de combustión interna para lograr una sobreelevación selectiva del calor de pérdidas del motor de combustión interna, funcionando la máquina eléctrica, en particular en forma de una máquina asíncrona, con regulación de orientación de campo como generador con una corriente de magnetización diferente de un ajuste orientado a un rendimiento óptimo.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado por un funcionamiento de la máquina eléctrica como generador de arranque.
- 15 3. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1-2,
caracterizado por la utilización de un accionamiento híbrido, en particular para accionar un vehículo automóvil.
- 20 4. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1-3,
caracterizado por la utilización del calor de pérdidas adicional del motor de combustión interna para acortar la fase de calentamiento del motor de combustión interna.
- 25 5. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1-4,
caracterizado por la utilización del calor de pérdidas adicional del motor de combustión interna para aumentar la temperatura interior de un vehículo automóvil impulsado por el accionamiento.
6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1-4,
caracterizado por la utilización del calor de pérdidas adicional del sistema electrónico que controla la máquina eléctrica para aumentar la temperatura interior de un vehículo automóvil impulsado por el accionamiento.

