



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 351 269**

51 Int. Cl.:
B62D 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08150536 .4**

96 Fecha de presentación : **23.01.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1950121**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2008**

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento de un sistema de dirección de vehículo con un motor eléctrico para asistencia de fuerza auxiliar.**

30 Prioridad: **26.01.2007 DE 10 2007 003 978**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.02.2011

73 Titular/es:
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
80809 München, DE**

72 Inventor/es: **Otasevic, Aleksandar;
Weisshuhn, Andreas y
Mai, Alexander**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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 de funcionamiento de un sistema de dirección de vehículo con un motor eléctrico para asistencia de fuerza auxiliar.

La invención concierne a un procedimiento de funcionamiento de un sistema de dirección de vehículo con un motor eléctrico para asistencia de fuerza auxiliar, en donde el motor eléctrico toma la energía eléctrica necesaria en la red eléctrica de a bordo del vehículo, la cual es alimentada por un generador accionado por el grupo de accionamiento del vehículo y presenta un acumulador, y en donde, en caso de un proceso de dirección previsible, se desacopla otro consumidor conectado a la red eléctrica de a bordo y/o se incrementa la entrega de potencia del generador.

Los sistemas de dirección de vehículo asistidos por motor eléctrico se conocen básicamente también bajo el término de "EPS" (= Electric Power Steering/Servodirección Eléctrica). Este sistema de dirección tiene la máxima demanda de potencia eléctrica en el estado parado del vehículo y especialmente cuando está activado el freno de servicio en combinación con altas velocidades angulares de dirección, tal como ocurre especialmente en maniobras de aparcamiento o de viraje. Sin embargo, en estos estados de funcionamiento el grupo de accionamiento del vehículo, que puede consistir especialmente en un motor de combustión interna y que acciona también a un generador eléctrico para suministrar energía eléctrica a la red eléctrica de a bordo del vehículo, es hecho funcionar con una pequeña carga, y así, en el caso de un motor de combustión interna, éste es hecho funcionar, por ejemplo, en marcha al ralentí.

Es sabido que, para la estabilización de la calidad de marcha al ralentí o en general para la estabilización del funcionamiento del grupo de accionamiento del vehículo con sólo una pequeña carga, se tiene que limitar la demanda momentánea del generador bajo cargas dinámicas de la red de a bordo originadas por consumidores eléctricos; como es sabido para el experto, esto se logra por medio de la llamada "Load Response" (Respuesta de Carga). Esta limitación respecto de una variación de la demanda de potencia del generador tiene la consecuencia de que un incremento repentino de la demanda de potencia eléctrica en la red de a bordo puede ser atendida de momento solamente por el acumulador, lo que, sin embargo, ha de limitarse de nuevo con miras a la estabilidad de la red eléctrica de a bordo, es decir que los consumidores eléctricos podrán recuperar de la red de a bordo tan sólo una potencia limitada más alta. Esto tiene la consecuencia de que, por ejemplo, el motor eléctrico del sistema de dirección no recibe en tal caso la potencia necesaria y, por tanto, no puede proporcionar el par de asistencia deseado para un proceso de dirección, especialmente en maniobras de aparcamiento o de viraje.

Se conoce por el documento US 2 004/014875 A1 el hecho de que, cuando es previsible que el motor eléctrico de un sistema de dirección necesite una potencia más alta, se desconecte otro consumidor eléctrico o se ordene al generador eléctrico que genere una tensión eléctrica más alta. Sin embargo, la medida últimamente citada no es realizable en la práctica cuando la potencia más alta requerida del generador sobrepasa la limitación usual -explicada en el párrafo precedente- de una variación de la potencia del gene-

rador. Por el contrario, la medida primeramente citada, es decir, la desconexión de otro consumidor eléctrico, es realizable solamente cuando este consumidor eléctrico, del que puede prescindirse sin peligro, estaba en general previamente en funcionamiento.

Por tanto, el cometido de la presente invención consiste en indicar un procedimiento correspondientemente mejorado según el preámbulo de la reivindicación 1.

La solución de este problema se caracteriza porque, en el caso de un proceso de dirección inminente y de una limitación -originada por el grupo de accionamiento- de la variación de la demanda de potencia del generador, se solicita y se genera primeramente en la red de a bordo una cierta medida de potencia de pérdida eléctrica que se compensa sustancialmente por medio del generador, a cuyo fin éste genera un plus correspondiente de energía eléctrica, regulándose adicionalmente el modo de funcionamiento del grupo de accionamiento de una manera correspondiente, y porque sustancialmente con el comienzo del proceso de dirección no se sigue demandando la potencia de pérdida adicional, de modo que el generador puede proporcionar una potencia eléctrica correspondientemente más alta para el motor eléctrico del sistema de dirección.

En principio, es posible predecir un proceso de dirección inminente con una probabilidad suficiente; a este fin, se hace referencia solamente, por ejemplo, al documento DE 102 32 295 A1, en el que se describe un procedimiento para asistir al conductor en maniobras de conducción, especialmente procesos de aparcamiento. Sin embargo, se puede hacer referencia también al documento DE 102 31 556 A1, que tiene como contenido un procedimiento y un dispositivo de predicción de trayectorias de movimiento de objetos, especialmente vehículos. Otras posibilidades para predecir un proceso de dirección inminente y de las medidas que deben tomarse en combinación con éste, se encuentran descritas en nuestras solicitudes de patente no publicadas todavía WO2008/055512, WO2008/064700 y WO2008/064702. En principio y con independencia de esta descripción anterior, un proceso de dirección inminente puede deducirse también con ayuda de ciertas condiciones marginales o patrones de movimiento del vehículo. Entre estos se cuentan la puesta en funcionamiento de un indicador de dirección de marcha (= fijación de la "luz intermitente"), pero también una acción de dirección detectada en el estado de parado del vehículo. Pueden encontrar consideración también señales de un sistema de medida y aviso de distancia previsto para procesos de aparcamiento, así como informaciones provenientes de un sistema de navegación y muchas cosas más.

Cuando se reconoce ahora por medio de una unidad de control electrónico adecuada que, de conformidad con la exposición anterior, es inminente un proceso de dirección crítico en lo que respecta a la demanda de potencia, se solicita o se genera entonces según la invención una cierta medida de potencia de pérdida en la red eléctrica de a bordo durante un corto tiempo (por ejemplo, del orden de unos pocos segundos) antes de que tenga lugar la maniobra de dirección propiamente dicha. Debido a esta solicitud/generación de potencia de pérdida, el generador compensará esta potencia de pérdida aún antes de que se presente la maniobra de dirección propiamente dicha, es decir que generará un plus correspondiente de

potencia eléctrica, sin que se perjudique por ello el funcionamiento del grupo de accionamiento del vehículo, o bien puede seguir regulando de manera sencilla el modo de funcionamiento del grupo de accionamiento del vehículo para que el generador pueda entregar la potencia eléctrica más alta requerida. A continuación, se anula, es decir, se agota o no se sigue solicitando, esta potencia de pérdida citada sustancialmente al mismo tiempo que aparece una demanda de potencia eléctrica incrementada por efecto de la maniobra de dirección que tiene lugar realmente ahora. Una vez que el generador suministre ya después una potencia eléctrica compensadora de la potencia de pérdida anterior, se carga entonces dinámicamente la red eléctrica de a bordo con sólo la diferencia de la demanda de potencia de la maniobra de dirección citada menos la potencia de pérdida ya reservada. Por tanto, para la realización de esta maniobra de dirección está disponible una potencia eléctrica más alta en el motor eléctrico del sistema de dirección y el conductor del vehículo tiene así a su disposición un par correspondientemente más alto proporcionado por este motor eléctrico.

En principio, la potencia de pérdida en la red eléctrica de a bordo puede “generarse” o reclamarse de maneras diferentes, por ejemplo mediante la conexión de una resistencia de calentamiento eléctrica (por ejemplo, la calefacción de la luna trasera del vehículo) o similar, pero es especialmente sencillo, rápido en su reacción y, por tanto, ventajoso que la potencia de pérdida eléctrica se genere como potencia reactiva en el motor eléctrico del propio sistema de dirección, especialmente debido a un desplazamiento de fase correspondiente.

Por último, cuando se haya ciertamente previsto una maniobra de dirección y, por tanto, se haya generado la potencia de pérdida en el sentido de la presente invención, pero, en realidad, no se efectúe (no se haya efectuado) seguidamente ningún proceso de dirección correspondiente, se puede ajustar la generación de la potencia de pérdida después de transcurrido cierto intervalo de tiempo, cabiendo consignar aquí todavía que un gran número de detalles puede estar configurado de una manera enteramente diferente de las explicaciones anteriores, sin salirse del contenido de las reivindicaciones. En esencia, pueden lograrse varios efectos favorables por medio de una llamada “reserva de potencia” aquí propuesta en el generador, la cual se genera aplicando una potencia de pérdida eléctrica, concretamente junto a un incremento de la disponibilidad de alta potencia de asistencia de dirección una evitación de la degradación de la potencia debido a una baja tensión de la red de a bordo y especialmente también una estabilización de la tensión eléctrica en la red de a bordo del vehículo. Asimismo, se pueden materializar con esto como más estables aquellos estados de funcionamiento del grupo de accionamiento del vehículo en los que éste puede aceptar únicamente una variación limitada en la demanda de potencia del generador, tal como, por ejemplo, la zona de marcha al ralentí de un motor de combustión interna.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de funcionamiento de un sistema de dirección de vehículo con un motor eléctrico para asistencia de fuerza auxiliar, en donde el motor eléctrico toma la energía eléctrica necesaria en la red eléctrica de a bordo del vehículo, la cual es alimentada por un generador accionado por el grupo de accionamiento del vehículo y presenta un acumulador, y en donde, en caso de un proceso de dirección previsible, se desacopla un consumidor conectado a la red eléctrica de a bordo y/o se incrementa la entrega de potencia del generador, **caracterizado** porque, en el caso de un proceso de dirección inminente y de una limitación -ocasionada por el grupo de accionamiento- de la variación de la demanda de potencia del generador, se solicita y se genera primero en la red de a bordo una cierta medida de potencia de pérdida eléctrica que se compensa sustancialmente por medio del gene-

rador, para lo cual éste genera un plus correspondiente de potencia eléctrica, regulándose adicionalmente de manera correspondiente el modo de funcionamiento del grupo de accionamiento, y porque sustancialmente con el comienzo del proceso de dirección no se sigue solicitando la potencia de pérdida adicional, de modo que el generador puede proporcionar una potencia eléctrica correspondientemente más alta para el motor eléctrico del sistema de dirección.

2. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la potencia de pérdida eléctrica es generada como potencia reactiva en el motor eléctrico del sistema de dirección.

3. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque, después de transcurrido un cierto intervalo de tiempo, no se solicita una potencia de pérdida adicional aun cuando no haya comenzado ningún proceso de dirección.