

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 982**

51 Int. Cl.:

F16H 57/04 (2010.01)

B60W 10/08 (2006.01)

F16H 61/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2015 PCT/FR2015/052001**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2016 WO16024059**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2015 E 15753966 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3194811**

54 Título: **Dispositivo de control de una máquina hidráulica y procedimiento de control**

30 Prioridad:

14.08.2014 FR 1457808

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

12.04.2019

73 Titular/es:

**PSA AUTOMOBILES SA (100.0%)
2-10 Boulevard de l'Europe
78300 Poissy, FR**

72 Inventor/es:

**BALENGHIEN, OLIVIER y
DE PERSON, MELANIE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 708 982 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

Dispositivo de control de una máquina hidráulica y procedimiento de control

El campo de la invención hace referencia a un dispositivo de control de una máquina hidráulica de un grupo de motor y propulsor y a un procedimiento de control de la máquina hidráulica.

- 5 La caja de cambios de un grupo de motor y propulsor de vehículo automóvil está formada por dientes y rodamientos que deben mantenerse lubricados durante la conducción.

Las cajas de cambios manuales tienen su corona de diferencial que está bañada en aceite y que proyecta el aceite en la caja para lubricar los contactos entre los dientes de la caja de cambios. Las canaletas recogen el aceite que fluye a lo largo de las paredes para llevarlo a los diferentes rodamientos de la caja de cambios.

- 10 Con respecto a las cajas de cambios automáticas, algunos disponen de una bomba de aceite mecánica que es arrastrada por la rotación del convertidor de la caja de cambios, estando esta última arrastrada por la rotación del motor térmico.

- 15 Asimismo, existen bombas eléctricas de aceite para cajas de cambios. Estas son controladas a una velocidad de rotación fija para simplificar el control y optimizar la eficiencia energética de la bomba. La elección de la velocidad de rotación se realiza en función de la velocidad de rotación óptima con respecto al rendimiento.

Se conoce un documento de patente FR2862365A1 que describe un grupo de motor y propulsor que comprende una bomba eléctrica de aceite. La bomba eléctrica de aceite comprende un motor eléctrico cuya velocidad se controla para aumentar la lubricación durante un cambio de marcha supervisando la velocidad del motor térmico.

- 20 En la descripción, se designa la velocidad de la bomba eléctrica de aceite, la velocidad de rotación del árbol de la máquina eléctrica de la bomba, definida, por ejemplo, en vueltas por minuto.

- 25 Los vehículos híbridos disponen de un motor térmico y de una máquina eléctrica de tracción que permite el funcionamiento totalmente eléctrico del vehículo. En ese caso el motor térmico está parado. No es posible utilizar una bomba mecánica de aceite para dicho grupo de motor y propulsor puesto que este está arrastrado por el motor térmico y, por consiguiente, no funciona durante una conducción totalmente eléctrica. Por consiguiente, existe el riesgo de gripado de los rodamientos puesto que la caja de cambios funciona sin lubricación. En efecto, incluso en conducción totalmente eléctrica, girando las ruedas delanteras durante el desplazamiento del vehículo, el diferencial y el árbol de la caja de cambios giran. Por lo tanto, existe la necesidad de lubricar la caja de cambios, incluso en conducción totalmente eléctrica.

- 30 La utilización de una bomba eléctrica de aceite es, por lo tanto, inevitable, para un vehículo híbrido. En el caso de la solicitud de patente FR2862365A1, el procedimiento de control no está adaptado, puesto que la velocidad de la bomba es controlada únicamente a partir de la información de la velocidad del motor térmico. Esta solución no permite tener en cuenta los diferentes modos de conducción del vehículo híbrido.

Además, una bomba eléctrica de aceite que funciona a un régimen constante es fácilmente audible cuando el vehículo está en modo totalmente eléctrico, en el que el sonido del motor térmico no oculta el ruido de la bomba.

- 35 Finalmente, el ruido generado por la bomba puede ser perceptible para los pasajeros y puede suponer una molestia auditiva. Además, el funcionamiento de la bomba eléctrica puede no estar de acuerdo con las normas acústicas establecidas para el habitáculo del vehículo.

- 40 Asimismo, es conocido en el estado de la técnica anterior el documento de patente US20110166727A1, que describe un dispositivo de control de una bomba eléctrica de un grupo de motor y propulsor de vehículo automóvil híbrido. El estado de funcionamiento del motor es supervisado y un medio para controlar la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite controla la bomba de aceite a un régimen que depende del estado de funcionamiento del motor. Cuando el motor está en estado de parada, la bomba de aceite es controlada a un régimen reducido.

- 45 Sin embargo, el control de la velocidad de la bomba de aceite a partir de datos de la velocidad del motor térmico es problemático, puesto que, durante una conducción eléctrica, las necesidades de lubricación pueden ser importantes cuando el motor térmico está apagado.

- 50 Según esta invención, el control de la bomba eléctrica de aceite impone supervisar las variables de estado de todos los componentes del grupo de motor y propulsor, especialmente la velocidad del motor térmico, la configuración de la caja de cambios y la velocidad del motor eléctrico, para controlar la velocidad de rotación de la bomba. Esto implica una lógica de cálculo compleja, teniendo en cuenta el nivel de ruido generado por cada componente y las necesidades de lubricación de los componentes y para cada una de las situaciones de conducción.

Se conoce el documento de patente DE-A-199 29 770 que da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1.

Por lo tanto, existe la necesidad de mejorar el control de una bomba eléctrica de aceite para simplificar el control de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite y para impedir la percepción del ruido del funcionamiento de la bomba mientras a la vez que se garantiza un nivel suficiente de lubricación.

5 De manera más precisa, la invención hace referencia a un dispositivo de control de una máquina hidráulica de un grupo de motor y propulsor de vehículo automóvil que comprende un medio de control de la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica.

Según la invención, comprende, asimismo:

- un medio para estimar la velocidad efectiva del vehículo,
- 10 – un medio para calcular al menos un límite superior de la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica en función de la velocidad efectiva del vehículo,
- y el medio de control limita la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica en el límite superior.

Según una variante, el límite superior varía en función de la velocidad efectiva del vehículo respectivamente en la relación siguiente, el límite superior es igual a $10^{(Vel/(k) + \log(S0))}$, siendo:

- Vel, la velocidad efectiva del vehículo,
- 15 – k, un coeficiente de variación permitido de la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica,
- S0, una velocidad mínima de funcionamiento de la máquina hidráulica.

20 Según una variante, el dispositivo de control comprende un medio de determinación de un rango óptimo de rendimiento de la máquina hidráulica para que el medio de control controle la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica en el rango de rendimiento o en el límite superior si el rango de rendimiento está por encima del límite superior.

Según una variante, el dispositivo de control comprende un medio para supervisar el estado de funcionamiento de giro o de parada de un motor térmico del grupo de motor y propulsor, y el límite superior se calcula asimismo en función del estado de funcionamiento del motor.

25 Según una variante, la velocidad efectiva del vehículo se estima a partir de las mediciones emitidas desde un dispositivo de asistencia al frenado del vehículo.

Según una variante, el medio para estimar el límite superior de la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica es un ordenador de control de una caja de cambios del vehículo, un ordenador de control del vehículo o un ordenador de supervisión del grupo de motor y propulsor.

30 Según una variante, comprende un medio para calcular asimismo un límite inferior de la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica, variando el límite inferior en función de los datos de funcionamiento del grupo de motor y propulsor y el medio de control limita la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica según el límite inferior y el límite superior.

La invención prevé un vehículo automóvil que comprende un dispositivo de control de una máquina hidráulica según una de las variantes anteriores.

35 La invención prevé asimismo un procedimiento de control de una máquina hidráulica de un grupo de motor y propulsor de vehículo automóvil puesto en práctica por el dispositivo de control.

Según la invención, el procedimiento comprende las etapas siguientes:

- la limitación de la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica mediante un límite superior que tiene un primer valor,
- 40 – la detección de una orden de variación de la velocidad efectiva del vehículo,
- la limitación de la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica mediante un límite superior que tiene un segundo valor calculado en función de la variación de la velocidad efectiva del vehículo.

Según una variante, el procedimiento comprende, asimismo

- 45 – la detección de una orden de un motor eléctrico del grupo de motor y propulsor para un funcionamiento de arranque o de parada del motor,

- la limitación de la velocidad de la máquina hidráulica mediante el límite superior que tiene un tercer valor calculado en función de la variación de la velocidad efectiva del vehículo y del control del motor.

5 Gracias a la invención, el control de una máquina hidráulica se adapta al ruido de enmascaramiento generado por el desplazamiento del vehículo. La acústica del habitáculo se mejora de este modo, y permite reducir la utilización de los equipos de aislamiento acústico del vehículo. Teniendo en cuenta el ruido de enmascaramiento relacionado con el movimiento del vehículo, es posible simplificar la determinación de la velocidad máxima de funcionamiento-

Además, cuando el vehículo tiene una menor velocidad, la velocidad de la máquina hidráulica se limita a fin de impedir que los pasajeros la perciban.

10 Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán más claramente al leer la siguiente descripción que sigue de los modos de realización de la invención dados a modo de ejemplos no limitativos e ilustradas por los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 representa un esquema de un grupo de motor y propulsor de vehículo híbrido y el dispositivo de control de una bomba eléctrica de aceite;

15 la figura 2 es un gráfico que muestra una ley de determinación del límite superior de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite en función de la velocidad efectiva;

la figura 3 es un gráfico que representa una ley de control de la velocidad de funcionamiento de la bomba en función de los límites de funcionamiento y de un rango óptimo de rendimiento;

la figura 4 muestra un procedimiento de control de la bomba de aceite para el control de la velocidad de funcionamiento;

20 la figura 5 representa un procedimiento de control de la bomba de aceite para el cálculo de un límite de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite.

La invención se aplica preferentemente a un vehículo híbrido que comprende dos motores de tracción. Un grupo de motor y propulsor híbrido utiliza una bomba eléctrica de aceite para lubricar las piezas mecánicas de una transmisión que están en fricción durante la conducción. La invención permite reducir el ruido de funcionamiento de la bomba eléctrica de aceite percibido por los pasajeros.

La invención se aplica asimismo a cualquier tipo de máquina hidráulica, por ejemplo, la bomba de aceite de un motor hidráulico o la bomba de aceite de motor térmico. La invención se aplica a los grupos híbridos de motor y propulsor, así como a los grupos de motor y propulsor convencionales.

30 La figura 1 representa un grupo híbrido de motor y propulsor que comprende un motor térmico 5 acoplado al eje delantero de las ruedas y una máquina eléctrica de tracción 6 acoplada al tren trasero de las ruedas. El grupo de motor y propulsor comprende asimismo una caja de cambios 2 equipada con la bomba eléctrica de aceite 1. La bomba eléctrica de aceite 1 comprende un motor eléctrico cuya rotación del rotor genera la circulación del aceite. Cuanto mayor sea la rotación de la caja de cambios, mayor es la necesidad de lubricación de los rodamientos y los engranajes. La lubricación impide el gripado de las piezas mecánicas.

35 Por otra parte, el grupo de motor y propulsor comprende un ordenador de supervisión 3 encargado de ejecutar las funciones de control de los equipos del grupo de motor y propulsor, en particular el motor térmico 5, la máquina eléctrica 6, la caja de cambios 2 y otros equipos no representados en la figura, por ejemplo, un generador, un convertidor de tensión, etc. El ordenador de supervisión 3 ejecuta las funciones denominadas de estrategia energética, de control de la velocidad y del par del motor térmico 5 y de la máquina eléctrica 6 en función de las instrucciones de control del conductor y de las condiciones de conducción. Las funciones se almacenan en memorias asociadas con el ordenador de supervisión 3.

40 De manera más precisa, la bomba de aceite 1 está controlada mediante un control de la velocidad de funcionamiento del rotor. La velocidad de la bomba de aceite es independiente de la velocidad del motor térmico 5 y de la velocidad de la máquina eléctrica 6, puesto que dispone de su propio motor de accionamiento. Es conocido que el nivel de ruido de la bomba eléctrica de aceite aumenta en función de la velocidad de rotación de su motor eléctrico. El ruido, expresado en decibelios A, varía substancialmente según la siguiente relación: Variación de ruido = $20 * \log$ (velocidad del rotor de la bomba de aceite).

50 También es conocido que el ruido de enmascaramiento en el interior del vehículo depende del vehículo y del nivel de insonorización empleado en el vehículo. El nivel de ruido de enmascaramiento aumenta aproximadamente en +10 decibelios A para un aumento de velocidad de aproximadamente 70 km/h. Este ruido de enmascaramiento tiene su origen, por una parte, en el ruido del aire sobre la carrocería y en las ventanillas del vehículo y, por otra parte, en el ruido de los elementos rodantes del vehículo, el tren trasero, el tren delantero, que comprenden los neumáticos, los rodamientos de rueda y las transmisiones transversales.

El dispositivo de control de la bomba de aceite consiste en aprovechar el ruido de enmascaramiento generado por el desplazamiento del vehículo para adaptar el control de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite 1 y ocultar el ruido de su funcionamiento mediante este ruido de enmascaramiento.

5 Además, el motor térmico 5 genera ruido de enmascaramiento. Sin embargo, en el modo de conducción totalmente eléctrica, el motor térmico 5 se apaga, lo que no permite ocultar el ruido de funcionamiento de la bomba de aceite 1.

Por consiguiente, el dispositivo de control está configurado para adaptar la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite 1 en función de la velocidad efectiva del vehículo y del estado de funcionamiento del motor térmico 1, dependiendo de si está funcionando en estado de giro o en estado parada.

10 El dispositivo de control de la bomba eléctrica de aceite 1 comprende un medio para controlar el funcionamiento de la bomba de aceite 1. El medio de control es un ordenador que ejecuta funciones de control de la bomba de aceite, estando almacenadas las funciones en una memoria asociada con el ordenador. En este modo de realización, se trata del ordenador de la caja de cambios 2.

15 En una variante de arquitectura de control centralizado del grupo de motor y propulsor, el medio de control es el ordenador de supervisión 3, que ejecuta las principales funciones de control del grupo de motor y propulsor.

En una variante para una bomba eléctrica de aceite del motor térmico, el medio de control es el ordenador de control del motor térmico 1, que ejecuta las funciones de control específicas para los componentes del motor térmico.

20 Además, el dispositivo de control de la bomba eléctrica de aceite 1 comprende un medio para estimar la velocidad efectiva del vehículo y un medio para calcular al menos un límite de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite 1 en función de la velocidad efectiva del vehículo. El medio para estimar la velocidad efectiva del vehículo puede ser el ordenador de supervisión que recibe una medición de la velocidad efectiva del vehículo desde un captador de velocidad, por ejemplo, el captador del dispositivo de asistencia al frenado 4 del vehículo.

25 Los límites de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite son calculados por el ordenador de la caja de cambios a partir de los datos de la velocidad efectiva del vehículo. Los límites de funcionamiento de la bomba de aceite son el límite superior y el límite inferior de la velocidad de funcionamiento. El límite superior está limitado por el ruido máximo permitido. El límite inferior está limitado por los requisitos de lubricación de las piezas mecánicas de la caja de cambios 2.

30 Además, el límite superior se calcula a partir de los datos representativos del estado de funcionamiento de giro y el estado de funcionamiento de parada del motor térmico 5. Los datos del estado de funcionamiento son proporcionados por el ordenador de control del motor térmico 1 o por el ordenador de supervisión 3.

35 De manera más precisa, la figura 2 representa la evolución del límite superior de la velocidad de funcionamiento de la bomba eléctrica 1 calculado en función de la velocidad efectiva del vehículo. Una función de cálculo del límite superior R_{max} determina la variación de velocidad de la bomba eléctrica de aceite permitida a partir de la variación del ruido de enmascaramiento ligado al desplazamiento del vehículo, estando determinada la variación del ruido de enmascaramiento por medio de los datos de variación de la velocidad efectiva del vehículo. Debido a que el ruido de enmascaramiento aumenta proporcionalmente a la velocidad efectiva del vehículo, el límite de régimen superior se calcula en función de una estimación de la velocidad efectiva del vehículo.

40 De este modo, en un modo de realización, el límite superior de la velocidad de funcionamiento varía en función de la velocidad efectiva del vehículo con respecto a la relación siguiente, $R_{max} = 10^{(Vel/k) + \log(S_0)}$, siendo:

- R_{max} , el límite superior de la velocidad de funcionamiento de la bomba,
- Vel , la velocidad efectiva del vehículo efectivo,
- k , un coeficiente de variación permitido de la velocidad de funcionamiento de la bomba,
- S_0 , la velocidad mínima de funcionamiento de la bomba de aceite, correspondiente a la velocidad mínima de lubricación necesaria de la caja de cambios para una velocidad baja del vehículo.

45 En un modo de cálculo preferente, k es substancialmente igual a 140, para un aumento del ruido permitido en decibelios A equivalente a 10 decibelios A por cada intervalo de 70 km/h de aumento en la velocidad efectiva del vehículo. Por lo tanto, el límite superior de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite aumenta proporcionalmente a la velocidad efectiva para permitir un aumento de su ruido de 10 decibelios A por cada aumento de 70 km/h en la velocidad del vehículo. El control de la bomba de aceite se adapta de este modo al ruido de enmascaramiento generado por el desplazamiento del vehículo.

50 El valor del límite superior de la velocidad de funcionamiento R_{max} es coherente con esta última relación cuando el motor está en estado de parada, la mayoría de las veces a baja velocidad, para velocidades del vehículo por

debajo de 70 km/h. Durante esta situación de conducción, el vehículo está en modo de conducción totalmente eléctrico.

Por ejemplo, cuando el motor térmico 5 se detiene, el límite acústico superior aceptado en el compartimiento de pasajeros es de 48 decibelios A.

- 5 Cuando el vehículo se desplaza a una velocidad tal que el motor térmico 5 entra en un estado de funcionamiento giratorio, el ruido de enmascaramiento es por lo tanto mayor en aproximadamente 10 decibelios A, y permite un aumento de la velocidad de funcionamiento de la bomba eléctrica de aceite 1. Para ello, el dispositivo de control comprende un medio de supervisión del estado de funcionamiento de giro del motor térmico 5, integrado con las funciones de control de la caja de cambios 2. En esta situación de conducción, el cálculo del límite superior varía
- 10 asimismo en función del estado de funcionamiento del motor según la siguiente relación: $R_{max} = 10^{(Vel/(k) + \log(S0))} + 10^{(0,5 + \log(S0))}$, correspondiendo la última parte del cálculo a la componente de ruido autorizado por el hecho de la puesta en funcionamiento del motor térmico 5.

- 15 La figura 3 representa el control de velocidad de funcionamiento R_p de la bomba eléctrica de aceite 1, el límite superior R_{max} y el límite inferior R_{min} en función de la velocidad efectiva del vehículo. Además, el ordenador de control de la caja de cambios 2 almacena y conoce un rango de funcionamiento P_r de rendimiento óptimo de la bomba eléctrica de aceite 3.

- 20 El límite inferior R_{min} determina la velocidad de funcionamiento mínima para garantizar una lubricación de las piezas de la caja de cambios 2 en buenas condiciones. El límite inferior R_{min} varía según la velocidad del vehículo. La ley de variación del límite inferior R_{min} puede estar almacenada en una memoria asociada con el ordenador de la caja de cambios 2 o del ordenador de supervisión 3.

Del mismo modo, el rango P_r de funcionamiento óptimo de la bomba eléctrica de aceite 3 puede estar almacenado en una memoria asociada con el ordenador de la caja de cambios 2 o con el ordenador de supervisión 3.

- 25 Por lo tanto, el control R_p de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite 1 está limitado por el límite superior R_{max} y el límite inferior R_{min} . Y, durante la conducción, el control R_p se pone a prueba de modo que sea el más cercano al rango P_r de rendimiento óptimo respetando el límite superior e inferior. El control R_p de la velocidad es el resultado de varias funciones de cálculo ejecutadas por el ordenador de la caja de cambios de acuerdo con las condiciones de la conducción.

- 30 El aumento de rango dinámico alto del límite superior R_{max} corresponde al evento de arranque del motor térmico 5, situado, por ejemplo, a 70 km/h. Este instante se caracteriza por el cambio en el estado de funcionamiento del motor 5, desde el estado del motor hasta la parada en el estado de funcionamiento del motor. El instante de arranque del motor 5 puede ser diferente de 70 km/h y depende de las condiciones de la conducción y de las estrategias energéticas memorizadas por el ordenador de supervisión 3.

- 35 La figura 4 representa un procedimiento para controlar la velocidad de funcionamiento de la bomba eléctrica de aceite. En una etapa inicial 40, el vehículo automóvil está parado. El control R_p de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite se calcula mediante una primera función que garantiza una lubricación mínima para la situación de conducción actual. Este régimen es el resultado de una primera función de cálculo de la velocidad.

- 40 En una etapa 41, el vehículo automóvil está en una situación de conducción, a baja velocidad. Las funciones de estrategia energética del vehículo configuran el grupo de motor y propulsor en la conducción totalmente eléctrica. El motor térmico 5 está en estado de parada. La máquina eléctrica 6 garantiza la tracción del vehículo. El control R_p de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite 1 se calcula mediante una segunda función que garantiza una lubricación mínima para las condiciones actuales, correspondiente a la situación de conducción. Se trata del límite inferior R_{min} . La velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite 1 varía según la velocidad efectiva del vehículo y está limitada por el límite superior R_{max} , variando el límite superior R_{max} en función de la velocidad. El cálculo del control R_p de la velocidad de funcionamiento mediante la segunda función se mantiene
- 45 siempre que el motor térmico 5 está parado.

- 50 El evento 410 corresponde al arranque del motor térmico 5 que causa un cambio del modo de cálculo de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite 1. En una etapa 42, el control R_p de la velocidad de funcionamiento de la bomba se calcula mediante una tercera función, teniendo en cuenta el funcionamiento del motor térmico 5 y permitiendo un aumento de la velocidad de la bomba de aceite 1 por el hecho del mayor ruido de enmascaramiento. La velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite 1 varía según la velocidad efectiva del vehículo y está limitada por el límite superior R_{max} , variando el límite superior R_{max} según la velocidad. El cálculo del control R_p de la velocidad mediante la tercera función se mantiene siempre que el motor térmico 5 se encuentre en estado de giro.

- 55 El evento 420 corresponde a la parada del motor térmico y provoca un retorno a la etapa 41. Otros tipos de eventos no representados pueden provocar otras etapas de cálculo del control R_p de la velocidad de funcionamiento.

La figura 5 representa un procedimiento para controlar la bomba de aceite. En una etapa 50, el dispositivo de control de la bomba de aceite limita la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite a un primer valor. Este valor se calcula en función de la velocidad del vehículo.

5 En una etapa 51, el conductor varía la velocidad de funcionamiento del vehículo mediante una instrucción de control. La variación de velocidad efectiva es recibida por el ordenador de supervisión 3 a partir de una medida del dispositivo de asistencia al frenado, y es transmitida para la determinación del límite superior R_{max} de la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite al dispositivo de control de la bomba de aceite.

En una etapa 52, el dispositivo de control de la bomba de aceite limita la velocidad de funcionamiento de la bomba de aceite a un segundo valor, calculado en función de la variación de velocidad.

10 Por otra parte, el procedimiento comprende asimismo la detección de una orden de un motor térmico 5 del grupo de motor y propulsor para un funcionamiento de arranque o parada del motor, y la limitación de la velocidad de la bomba de aceite a un tercer valor calculado en función de la variación de la velocidad del vehículo y del control del motor.

15 Las funciones de cálculo y de control del grupo de motor y propulsor para la implementación de las etapas del procedimiento de control de la bomba de aceite son ejecutadas por un programa de ordenador almacenado en un circuito integrado de memoria programable del grupo de motor y propulsor, reescribible o no borrable de la memoria. Se trata, en general, del supervisor del grupo de motor y propulsor que comprende un dispositivo de cálculo con microprocesador asociado a una memoria programable u ordenadores específicos de control de los equipos.

20 La invención permite controlar una máquina hidráulica del grupo de motor y propulsor para que el aumento del ruido de enmascaramiento, provocado por el aumento de la velocidad del vehículo, pueda permitir un aumento de la velocidad de la máquina hidráulica. El dispositivo de control mejora la acústica del vehículo en el habitáculo y la operación de lubricación de los equipos del grupo de motor y propulsor.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control de una máquina hidráulica (1) de un grupo de motor y propulsor de vehículo automóvil que comprende un medio de control para la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica (1), comprendiendo, asimismo:
- 5 – un medio para estimar la velocidad efectiva del vehículo,
- un medio para calcular al menos un límite superior (Rmax) de la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica (1) en función de la velocidad efectiva del vehículo, y
- y por que el medio de control limita la velocidad de funcionamiento (Rp) de la máquina hidráulica (1) mediante el límite superior (Rmax),
- 10 caracterizado por que el límite superior (Rmax) varía en función de la velocidad efectiva del vehículo con respecto a la siguiente relación, el límite superior (Rmax) es igual a $10^{(Vel/k + \log(S0))}$, siendo:
- Vel, la velocidad efectiva del vehículo,
- k, un coeficiente de variación permitido para el tiempo de funcionamiento de la máquina hidráulica (1),
- S0, una velocidad mínima de funcionamiento de la máquina hidráulica.
- 15 2. Dispositivo de control según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un medio para determinar un rango (Pr) de eficiencia óptimo de la máquina hidráulica (1) de modo que el medio de control controle la velocidad de funcionamiento (Rp) de la máquina hidráulica (1) dentro del rango de rendimiento (Pr) o el límite superior (Rmax) si el rango de rendimiento (Pr) está por encima del límite superior (Rmax).
- 20 3. Dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un medio de supervisión del estado de funcionamiento de giro o parada de un motor térmico (5) del grupo de motor y propulsor, y por que el límite más alto (Rmax) también se calcula en función del estado de funcionamiento del motor.
4. Dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la velocidad del vehículo se estima a partir de las mediciones de un dispositivo de asistencia al frenado del vehículo (4).
- 25 5. Dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el medio para estimar el límite superior (Rmax) de la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica es un ordenador de control de una caja de cambios del vehículo (2), un ordenador de control de un motor de vehículo (5) o un ordenador de supervisión (3) del grupo de motor y propulsor.
- 30 6. Dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende un medio para calcular también un límite inferior (Rmin) de la velocidad de funcionamiento de la máquina hidráulica (1), variando el límite inferior (Rmin) según los datos de funcionamiento del grupo de motor y propulsor, y por que el medio de control vincula la velocidad de funcionamiento (Rp) de la máquina hidráulica mediante el límite inferior (Rmin) y límite superior (Rmax).
- 35 7. Un vehículo automóvil que comprende un dispositivo de control para una máquina hidráulica, caracterizado por que el dispositivo de control está de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
8. Procedimiento de control de una máquina hidráulica de un grupo de motor y propulsor de vehículo automóvil implementado mediante un dispositivo de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que comprende las etapas siguientes:
- 40 – la limitación de la velocidad de funcionamiento (Rp) de la máquina hidráulica mediante un límite superior (Rmax) que tiene un primer valor,
- la detección de una orden de variación de la velocidad efectiva del vehículo,
- la limitación de la velocidad de funcionamiento (Rp) de la máquina hidráulica mediante el límite superior (Rmax) que tiene un segundo valor calculado en función de la variación de la velocidad efectiva del vehículo.
9. Procedimiento de control según la reivindicación 8, caracterizado por que comprende, asimismo:
- 45 – la detección de una orden de un motor térmico (5) del grupo de motor y propulsor para un funcionamiento de arranque o parada del motor,
- la limitación de la velocidad de la máquina hidráulica mediante el límite superior (Rmax) que tiene un tercer valor calculado en función de la variación de la velocidad efectiva del vehículo y del control del motor (5)

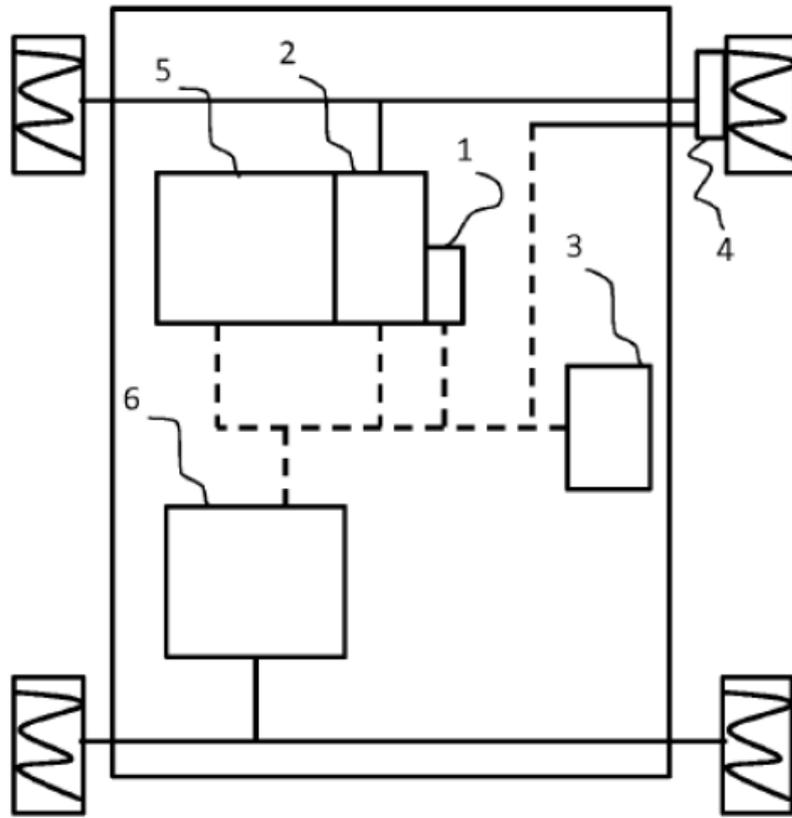


Fig. 1

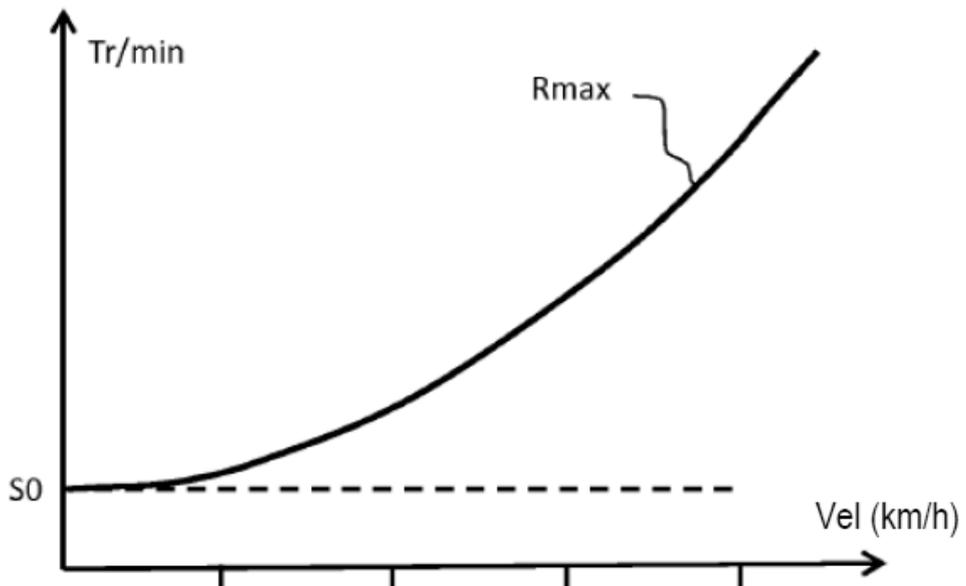


Fig. 2

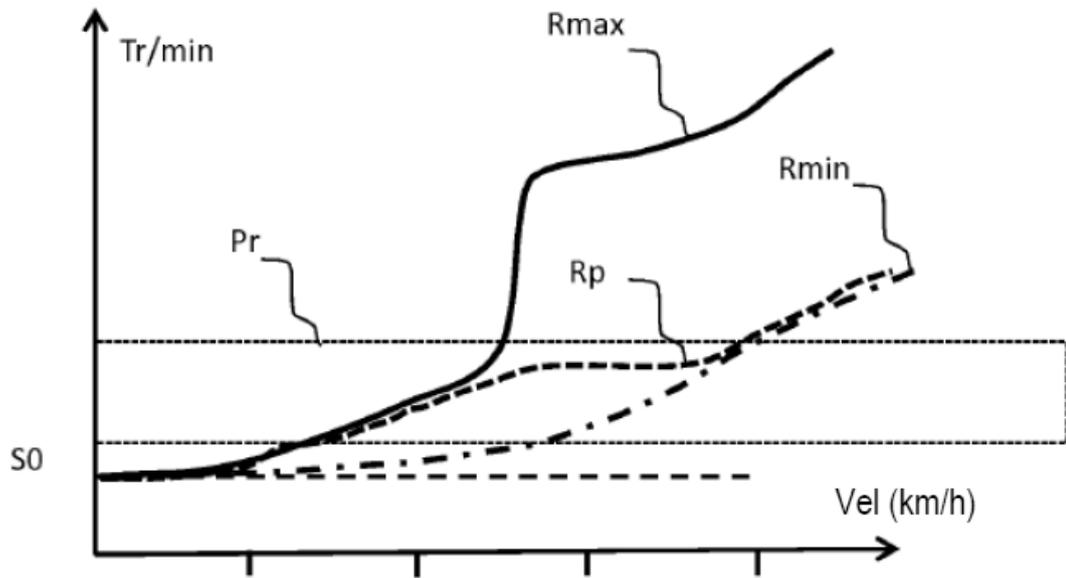


Fig. 3

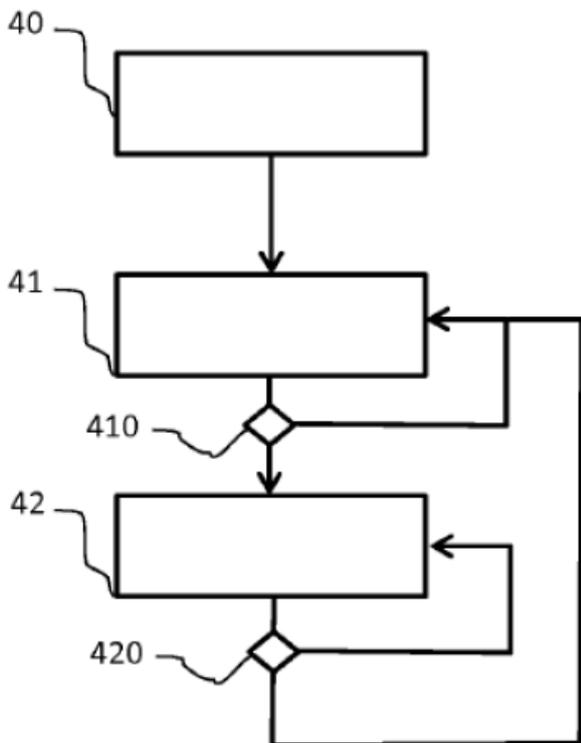


Fig. 4

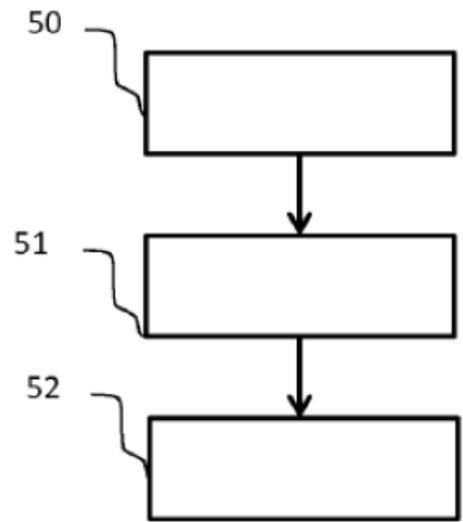


Fig. 5