

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 329**

51 Int. Cl.:

B60W 40/08 (2012.01)

B60W 50/08 (2012.01)

B60R 16/023 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2010 E 10015760 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2340976**

54 Título: **Procedimiento para la operación de un sistema de asistencia al conductor de un vehículo motorizado y vehículo motorizado**

30 Prioridad:

04.01.2010 DE 102010003985

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

22.01.2015

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

**FREYER, JÖRN, DR.;
HANTSCHKE, CHRISTOPHER;
SCHINDLER, ANDREAS;
ULLMANN, STEFAN;
STADEL, BENJAMIN;
KASTL, ANDREAS y
BRENNEIS, OLIVER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 527 329 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 la operación de un sistema de asistencia al conductor de un vehículo motorizado y vehículo motorizado

5 La invención se refiere a un procedimiento para la operación de un sistema de asistencia al conductor de un vehículo motorizado, en el que mediante al menos un sensor se determinan los datos del vehículo que describen la situación actual, datos del vehículo mediante los cuales se determina una zona límite actual de dinámica de marcha del vehículo motorizado que es usada como base de una recomendación de marcha que puede ser emitida para el conductor, y un vehículo motorizado correspondiente.

10 Las estructuras básicas son optimizadas con cada nueva generación de vehículos y se amplía la zona límite física del vehículo motorizado. La zona límite física y/o de dinámica de marcha indica, en este caso, hasta donde permanece vigente un control irrestricto sobre el vehículo de los parámetros que describen la actual situación de marcha, o sea la dinámica de marcha. Consecuentemente, además de los parámetros que describen la dinámica de marcha del vehículo motorizado, también tienen incidencia los parámetros ambientales, por ejemplo el estado de la calle, las condiciones climáticas o similares. En este caso, la eficacia incrementada del vehículo motorizado (performance) es motivo de competencia y, por ejemplo, testada y evaluada por periodistas especializados.

15 Estimulado por la publicidad correspondiente y los informes de los periodistas especializados aumenta el interés de los clientes o sea, finalmente, del conductor por la eficacia incrementada del vehículo motorizado y, en particular, de la estructura básica. Sin embargo, los estudios demuestran que solamente un círculo muy limitado de conductores son ciertamente capaces de evaluar las diferencias debido a que al acercarse a la zona límite física del vehículo motorizado la mayoría de los clientes se torna insegura y les falta, frecuentemente, la experiencia necesaria, en parte también la destreza. Por lo tanto, el mayor placer de manejar les está vedado a la mayoría de los clientes.

20 Además, existe el problema de que los conductores de los vehículos motorizados actuales deben dominar las situaciones de marcha crecientemente más complejas y un sinnúmero de funciones. En estos casos se pueden producir sobreexigencias y conductas erróneas en situaciones complejas, pero también un desaprovechamiento de los sistemas. Ellos, frecuentemente, a quien las funciones de los diferentes sistemas vehiculares son intrínsecamente complejos y, en parte, primero deben ser aprendidas, para lo cual, por ejemplo, las pruebas de marcha son insuficientes.

25 Por el documento DE 10 2005 055 744 A1 se propone un sistema de asistencia al conductor para vehículos motorizados, que incluye un sistema de informaciones para el registro de datos respecto de la infraestructura de tránsito y el estado del vehículo y un dispositivo de emisión para emitir las informaciones al conductor. Para ello se ha previsto un módulo dinámico que mediante los datos suministrados por el sistema de información calcula la curva dinámica para el vehículo y un dispositivo de recomendación que produce en base al desarrollo dinámico indicaciones para la conducción del vehículo a través del dispositivo de emisión. Por ejemplo, es posible determinar un rumbo de marcha óptimo (línea ideal) y un desarrollo dinámico óptimo y, dado el caso, también un acondicionamiento de vehículo optimizado (por ejemplo, el cambio de marcha). De allí, finalmente, se determinan recomendaciones de marcha y se emiten al conductor.

30 Las recomendaciones de marcha en el margen de esta descripción deben ser entendidas como informaciones dirigidas al conductor que al menos sugieren una acción operativa del conductor. Una acción operativa de este tipo puede ser un proceso de conducción, un proceso de transmisión, un proceso de frenado o similares, por supuesto es posible, no obstante, que deban ajustarse, particularmente, los demás sistemas de vehículo referidos a la estructura básica.

35 Para ello, el documento DE 10 2005 055 744 A1 propone, por ejemplo, indicar como información la selección del cambio de marcha óptimo para el paso de curva, una velocidad óptima, el sentido de la curva, la característica de la curva, el punto de frenado o similares. También es posible indicar, constantemente, recomendaciones de marcha, por ejemplo el ángulo de giro mediante, por ejemplo, la visualización de una corrección relativa del sentido de dirección, la indicación de la velocidad óptima, la indicación del punto de frenado, la indicación del cambio de marcha óptimo, el sentido de la curva y las características de la curva.

40 En este caso se pueden usar como datos de entrada datos de sensores y/o datos de los demás sistemas del vehículo, por ejemplo el régimen de revoluciones del motor, el cambio de marcha seleccionado, la velocidad, el número de revoluciones de las ruedas, el ángulo de giro, las tasas de guiñada, las aceleraciones longitudinales, transversales o angulares o los datos de un sistema electrónico de estabilidad (ESP). También pueden respetarse los datos del entorno, por ejemplo datos de un sistema de navegación o sensores ambientales como cámaras de video, sensores de radar y/o radares por infrarrojo (LIDAR) También se puede tener en cuenta el estado de las calles, por ejemplo en el caso de un sensor de lluvia.

45 Un sistema de este tipo le da al conductor la posibilidad de adaptar mejor la dinámica de marcha a la situación del tránsito y al desarrollo de la calle y, dado el caso, conseguir un mejor aprovechamiento de la eficacia del vehículo, en particular de la eficacia de la estructura básica, dentro de la zona límite de la dinámica de marcha. Sin embargo, un sistema de este tipo no se ajusta a las preferencias concretas del conductor ni a sus propiedades individuales, de

manera que es dudosa la aceptación del sistema.

5 El documento DE 103 23 723 A1 da a conocer un dispositivo para el ajuste individual de características en términos de dinámica de marcha de un vehículo motorizado. Se propone especificar los parámetros de vehículo de acuerdo a la capacidad conductiva del conductor, para proteger, activamente, de situaciones de marcha críticas a conductores in expertos y/o inseguros. Deben especificarse las características en términos de dinámica de marcha del vehículo motorizado que pueden ser almacenadas. Por medio de una unidad de información es posible informar respecto de los parámetros de vehículo ajustados.

10 El documento EP 1 870 674 A2 se refiere a un dispositivo y un procedimiento para el preaviso de una curva. En este caso, mediante la curvatura de un trayecto, obtenida de datos cartográficos, y valores de entrada que pueden ser ingresados por un usuario mediante medios de entrada se calcula y visualiza como recomendación una velocidad nominal en curva. El objetivo es poder tener en cuenta, individualmente, los parámetros del conductor, por ejemplo el estilo de conducción. El cálculo de la velocidad nominal en curva también se puede producir teniendo en cuenta las informaciones del entorno.

15 El documento EP 1 811 481 A1 da a conocer un procedimiento y un sistema para el control y análisis de un objetivo de un conductor. Con ello se quiere entrenar un conductor para que, por ejemplo, conduzca de manera segura y económica. O sea que, finalmente, se procura vigilar al conductor durante un tiempo más o menos prolongado y darle una retroacción, donde se trata, en particular, de multar o premiar al conductor. El perfil del conductor emitido puede ser entregado al conductor de manera que el conductor reciba información útil mediante la cual el mismo puede mejorar en el futuro su estilo de conducción.

20 El documento EP 0 984 260 A2 se refiere a un procedimiento para el análisis y la influencia del/en el comportamiento de marcha de vehículos motorizados, concretamente la problemática de que las preferencias y requerimientos de los diferentes conductores respecto de la conductibilidad del vehículo no son exactamente las mismas. Por consiguiente, en la determinación de la conductibilidad también se quiere caracterizar la persona a prueba mediante las variables deducibles de la misma base de datos, por ejemplo también su grado de dominio del vehículo. Es posible elaborar y visualizar un índice que indique hasta donde el conductor ha avanzado dentro de su zona límite personal.

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de indicar un procedimiento para la operación de un sistema de asistencia al conductor que pueda ocuparse mejor del conductor individual y de su gusto actual.

30 Para conseguir este objetivo en un procedimiento del tipo mencionado anteriormente según la invención se han previsto las características de la reivindicación 1. En este caso puede estar previsto, en particular, que se determine una zona límite menor en términos de dinámica de marcha específica del conductor.

35 El procedimiento según la invención se basa en un sistema como el ya descrito en la introducción, que evalúa datos de sensor y/o datos de sistemas del vehículo para, mediante una fusión de datos de estos datos de vehículo que describen la situación de marcha actual determinar, en primer lugar, la zona límite actual en términos de dinámica de marcha del vehículo. Habitualmente, este estará determinado mediante valores de umbral para magnitudes dinámicas vehiculares que no deberían ser superados, o sea indica la eficacia puramente técnica posible del vehículo motorizado en la situación de marcha actual. Una vez conocidos estos límites, que no deberían ser superados, se produce, finalmente, un "intervalo" que indica los valores que pueden ser adoptados para diversos parámetros de dinámica de marcha. Ahora, sobre dicha base es posible determinar una recomendación de marcha, o sea una información que estimule al conductor a ejercer una acción operativa referida a la marcha del vehículo motorizado. De esta manera, por ejemplo, es posible generar recomendaciones de marcha mediante las cuales el conductor puede aprovechar todo el espectro de rendimiento del vehículo motorizado.

40 Sin embargo, según la invención se propone modificar la determinación de la recomendación de marcha, directa o indirectamente, por medio de una adaptación de la zona límite en términos de dinámica de marcha de tal manera que se pueda ocupar con antelación del conductor individual y de sus preferencias. En este caso puede estar previsto, por un lado, que se tenga en cuenta el estado actual y/o los datos del conductor que describen la capacidad del conductor. En un caso de esta índole, puede estar previsto que, por ejemplo, en el caso de un conductor cansado o un conductor calificado de principiante se le asigne un valor límite menor para aportar mejor a la seguridad y sensación de marcha del conductor. En este caso también pueden ser tenidos en cuenta los criterios de confort cuando, por ejemplo, resulte de los datos del conductor que el conductor prefiere más bien un estilo de marcha más flexible o más suave.

45 Teniendo en cuenta los datos del conductor, el conductor, según sea su experiencia de conducción, puede acercarse paso a paso a la zona límite de un vehículo motorizado y mejorar su experiencia personal de conducción. De esta manera se le acerca de manera segura la dinámica de marcha de su vehículo motorizado, o sea, en particular, su eficacia y puede experimentar una mayor performance del vehículo. De esta manera aumenta también la disposición de pagar más dinero por una performance incrementada del vehículo.

50 Además de los datos intrínsecos del conductor, también puede tenerse en cuenta un criterio de optimización que se corresponde, en particular, con una preferencia del conductor. Por las recomendaciones de marcha emitidas, el

sistema de asistencia al conductor funciona en tal caso, finalmente, como un instructor virtual de conducción que, en una situación de conducción relevante, le explica de manera interactiva al conductor como se puede conducir de manera a ser posible económica, a ser posible dinámica o a ser posible confortable. La economía, dinámica, confortabilidad, el placer de manejar, la eficiencia y similares son todos criterios de optimización sobre cuya base es posible modificar la recomendación de marcha o bien la zona límite en términos de dinámica de marcha. Particularmente en este caso, pero también teniendo en cuenta los datos del conductor, las recomendaciones de marcha emitidas tienen, entre otros, por objetivo adaptar correspondientemente también los parámetros operativos de otros sistemas del vehículo, en particular también otros sistemas de asistencia al conductor. En ambos casos, el sistema de asistencia al conductor ejerce una función de enseñanza mediante la cual en situaciones provechosas se le dan al conductor indicaciones para el perfeccionamiento de su manera de conducir. En este caso, como ya se ha mencionado, un asesoramiento se puede producir teniendo en cuenta criterios de optimización, por ejemplo el placer de conducir, el confort de marcha, la eficiencia o similares, pero también a la medida individual del conductor, o sea su capacidad conductiva y su estado. O sea, por ejemplo, las recomendaciones de marcha describen cómo el conductor se puede comportar de manera aún más eficiente.

Las recomendaciones de marcha pueden ser dadas prácticamente, por ejemplo sobre una pantalla o un display head-up, pero también de manera acústica en forma de indicaciones por voz y/o de manera tangible. También es posible que se produzca una acción directa sobre un sistema del vehículo que es necesario que sea explicada, cosa sobre la que se volverá en detalle más adelante. También es posible una variante mediante la cual a un conductor por medio de la recomendación de marcha se le recomienda un ajuste modificado o una acción de marcha y él mismo pueda hacerse cargo de esta recomendación a través de, por ejemplo, un elemento operativo. De esta manera, por ejemplo, es posible que durante la marcha le sea sugerido al conductor variar los amortiguadores o la curva característica del pedal acelerador, después de lo cual el mismo puede hacer el ajuste o sencillamente confirmarlo, después de lo cual el sistema de asistencia al conductor mismo ejecuta los ajustes necesarios.

Justamente al usar un criterio de optimización, o sea una preferencia del conductor, el sistema de asistencia al conductor puede incluir, por ejemplo, un módulo coordinador central al que los diferentes sistemas del vehículo suministran su estado actual de sistema en forma de datos de estado de sistema actuales. El módulo de coordenadas central asigna estas informaciones al criterio de optimización seleccionado por el conductor (por ejemplo, dinámica de marcha, confort de marcha, consumo...). De allí se derivan entonces las instrucciones para proceder, o sea la recomendación de marcha o bien la información al conductor que, en particular, también producen un efecto educativo.

En este contexto debe indicarse que, por supuesto, la reacción del conductor o, en general, también el comportamiento de conducción del conductor pueden ser observados a través del tiempo en el sentido de que los datos respectivos del conductor pueden mantenerse actualizados y el conductor mediante el aprendizaje pueda habilitar nuevas funciones del vehículo y/o niveles de dinámica o similares.

En otra configuración del procedimiento según la invención puede estar previsto que el conductor actual que tiene asignado, en particular, al menos un dato almacenado de conductor que describa su capacidad de conducción, en particular un valor de evaluación, sea identificado por medio de un dispositivo de identificación y/o que se determine al menos un/el dato de conductor que describa la capacidad de conducción del conductor teniendo en cuenta una entrada y/o un historial del conductor. O sea, también puede estar previsto que, para permitir la adaptación específica del conductor a las recomendaciones de conducción, el conductor sea identificado por medio de un dispositivo de identificación. Para ello se pueden usar opciones conocidas, por ejemplo llaves personalizadas, la evaluación de imágenes de una cámara en la cabina, sensores de huellas dactilares, la entrada de un código a una interfaz hombre-máquina (MMI) o similar. En este caso, el conductor puede tener asignado al menos un dato de conductor que describa su capacidad de conducción. En este caso se puede tratar de un valor de evaluación que, por ejemplo, es deducido a partir del comportamiento de conducción del conductor en el pasado, o sea, en particular un historial del conductor, y mantenido actualizado constantemente. Por supuesto, también es posible que la capacidad de conducción del conductor sea determinado teniendo en cuenta una entrada, por ejemplo otra vez a una interfaz hombre-máquina. Esa entrada no necesariamente debe ser realizada por el conductor mismo, también es posible que, por ejemplo, un propietario del vehículo que desea dejar conducir su vehículo motorizado por un principiante, ingrese dicha información con antelación. Para ello son posibles cualesquiera configuraciones.

Apropiadamente, los datos del conductor que describe el estado del conductor pueden ser determinados mediante la evaluación de datos sensoriales, en particular datos de una cámara de cabina y/o sensores fisiológicos y/o sensores acústicos, y/o ajustes actuales y/o entradas del conductor y/o un historial del conductor que comprenda un intervalo predeterminado previo al momento actual. Básicamente, las opciones de determinar el estado del conductor son ampliamente conocidas, en particular, por ejemplo, su bienestar actual y/o su atención, de manera que en este lugar no se entrará en mayores detalles.

En otra configuración ventajosa puede estar previsto que en función de la zona límite en términos de dinámica de marcha y/o de los datos del conductor los parámetros operativos del vehículo motorizado que se refieren a la eficacia del vehículo sean adaptados, en particular, a la potencia y/o los ajustes en la estructura básica y/o al menos una curva característica de un pedal y/o el comportamiento de frenado. En este caso, el mismo sistema de asistencia de conductor puede ejecutar acciones para proporcionarle al conductor más características de eficacia,

por ejemplo ante una capacidad de conducción en aumento o un estado más atento. Por supuesto, los sistemas de vehículo también pueden ser conectados y desconectados, en tanto sean compatibles con una adaptación a la capacidad de conducción. Sin embargo, también es posible realizar una adaptación a la situación actual de marcha. Es así, por ejemplo, que la estructura básica activa pueda ser ajustada de blanda a dura mediante la conmutación de los amortiguadores, la asistencia y multiplicación de la dirección puedan ser adaptadas al igual que la curva característica del pedal acelerador y de frenado; los umbrales de regulación del ESP y el comportamiento del ESP (activación temprana o tardía) pueden ser adaptados del mismo modo que el comportamiento de cambios de la caja automática. Por lo tanto queda abiertas las opciones del sistema de asistencia al conductor de adaptar la performance del vehículo a los datos del conductor, de manera que un conductor pueda “liberar” con el tiempo otras funciones y/o se acerque más a la zona límite física.

En una forma de realización preferente puede estar previsto que durante la marcha sobre un trayecto predeterminado se tengan en cuenta los datos específicos al trayecto almacenados en el vehículo motorizado y datos de posición actuales, en particular datos de GPS o dGPS, para detectar la zona límite actual en términos de dinámica de marcha y/o de las recomendaciones de marcha. En este caso se puede tratar, por supuesto, de datos de trayecto obtenidos de un sistema de navegación o similar, que son tenidos en cuenta; con particular ventaja los datos de trayecto pueden estar referidos realmente a un trayecto predeterminado que debe ser seguido por el vehículo motorizado, algo que a continuación será explicado con mayor detalle.

Concretamente, el sistema de asistencia al conductor puede ser usado como un instructor de dinámica de marcha que para trayectos predeterminados, por ejemplo un circuito de carreras, pone a disposición del cliente parámetros decisivos para el manejo del vehículo motorizado. En este caso puede estar previsto que, en particular, para cada trayecto predeterminado de este tipo registrado exista una adaptación a medida del vehículo. O sea, existe un juego de parámetros operativos para los diferentes sistemas del vehículo, por ejemplo ajustes de la estructura básica y similar, adaptados al trayecto predeterminado, o sea contenidos en los datos del trayecto. Estos ajustes se producen, automáticamente, antes que el conductor recorra el trayecto.

En este caso puede estar previsto con particular ventaja que al menos una parte de los datos de trayecto fueron determinados en una simulación y/o una marcha de prueba. Por ejemplo, los puntos de frenado adecuados, una línea ideal, desarrollos de ángulos de dirección, aceleraciones y similares pueden ser calculados con una simulación de marcha y con los datos registrados ser emulados después por pilotos de carreras, si bien debe prevalecer un cierto factor de seguridad. Para el registro de datos, un piloto de carreras o instructor de conductores debe recorrer el trayecto con un vehículo motorizado comparable. Sin embargo, en el procedimiento según la invención estos datos de trayecto que describen un aprovechamiento ideal de la dinámica de marcha no son tomados directamente para la determinación de recomendaciones al conductor, sino que siguen una adaptación debida a los datos del conductor y/o un criterio de optimización. O sea, un conductor puede recorrer un determinado trayecto, por ejemplo un circuito de carreras, y es aconsejado individualmente por medio de la recomendación de marcha que tiene por base los datos de un conductor profesional o una simulación de marcha. De esta manera se le posibilita al conductor no sólo disfrutar completamente la dinámica de marcha de su vehículo motorizado en el margen de su capacidad y habilidades actuales, además de haber un efecto de aprendizaje.

En el margen de la invención también es posible que para diferentes trayectos predeterminados estén disponibles registros de datos de trayecto que pueden ser almacenados en el vehículo motorizado y/o en el sistema de asistencia al conductor. Por ejemplo, en este caso es posible que para trayectos seleccionados puedan estar disponibles online datos de trayecto y sean descargados desde allí. Mediante una interfaz es posible cargar los datos de trayecto, pudiendo la interfaz, por ejemplo, ser un DVD, una conexión para un equipo multimedia, una conexión a la Internet, una interfaz USB o similar.

Se ha previsto que una ruta interesante en términos de dinámica de marcha que se aparta de una línea ideal es determinada considerando datos del trayecto y/o una preferencia del conductor y sean tenidos en cuenta al determinar la recomendación de marcha. Por consiguiente, en el campo de la navegación es posible desviarse de la línea ideal para que el conductor experimente de la mejor manera las características en términos de dinámica de marcha de un vehículo motorizado.

En otra configuración de la presente invención puede estar previsto que al menos una intervención en la conducción correspondiente a una recomendación de marcha sea realizada, al menos en parte, automáticamente por el vehículo motorizado, en particular en función de un parámetro de configuración definido por el conductor y/o se produzca automáticamente durante la marcha una adaptación de parámetros operativos teniendo en cuenta los datos de vehículo y/o datos de trayecto y/o el criterio de optimización y/o sea propuesto al conductor como una opción. Sin embargo, en este caso pueden ser emitidos con propósitos de aprendizaje informaciones derivadas de la recomendación de marcha, pero también es posible reprimir esta emisión, por ejemplo cuando se ejecuta principalmente una intervención de conducción tendiente a la seguridad. No obstante, en los cambios o recomendaciones realizados debido a criterios de optimización debería producirse, en cualquier caso, una información del conductor. De este modo, la función del sistema de asistencia al conductor es soportada como “instructor virtual de conducción” pudiendo el conductor ser advertido interactivamente en el caso de situaciones relevantes acerca del porqué de los cambios y hasta qué punto son ventajosos los criterios de optimización correspondientes.

No obstante, como particularmente ventajosa resulta una configuración en la cual las intervenciones en la conducción y/o una adaptación de parámetros operativos se pueden realizar, al menos en parte, automáticamente, al usar el sistema de asistencia al conductor como instructor de dinámica de marcha, tal como se ha descrito anteriormente. De esta manera es posible realizar, finalmente, un tipo de "función de acción". En una configuración de este tipo, el conductor puede mover el vehículo motorizado de manera extrema en términos de dinámica de marcha, adoptando el vehículo motorizado automáticamente funciones parciales para aliviar al conductor o bien acercarlo más a la zona límite en términos de dinámica de marcha. O sea, se le puede brindar al conductor la opción de que el vehículo ejecute de manera autónoma la regulación de algunas magnitudes de ajuste. El vehículo motorizado se hace cargo, por ejemplo, de la selección de marcha y el conductor ya sólo tiene que concentrarse en la aceleración, frenado y conducción. Esto puede ser automatizado tanto que el vehículo motorizado puede marchar de manera completamente autónoma sobre el trayecto predeterminado seleccionado. Pero también se pueden realizar etapas intermedias: el conductor determina el punto de frenado o punto de entrada de curva (casi como disparador), sin embargo la curva de presión de freno o curva de ángulo de giro son especificados por el vehículo motorizado correspondiendo a las intervenciones en la conducción.

En este caso, la intervención activa en la actividad de marcha puede ser realizada mediante actores ya instalados en el vehículo motorizado, tales como los destinados al aparcamiento autónomo, asistentes para atascos pero también determinados programas de las estructuras básicas, etc.

En general, es posible que al menos un criterio de optimización sea seleccionado por el conductor y/o determinado y seleccionado mediante los datos del conductor, en particular después de confirmado por el conductor. La selección respecto de hasta donde el conductor debe ser asistido por el sistema de asistencia al conductor según la invención puede ser escogida por él mismo, por ejemplo, mediante un menú en la interfaz hombre-máquina o incluso por medio de comandos por voz. También es posible que, finalmente, el criterio de optimización pueda ser deducido de los datos del conductor. Por ejemplo, se puede detectar un estilo de conducción preferido o un determinado estado del conductor que indica una determinada preferencia del conductor respecto del criterio de optimización. Después, tan sólo se produce una emisión que puede ser confirmada por el conductor por medio de un elemento de mando.

Además, puede estar previsto que como medio de representación apropiado para la emisión de la recomendación de marcha se use un dispositivo de proyección que proyecte la recomendación al conductor o una información derivada de la misma sobre la calle delante del vehículo motorizado. De esta manera, por ejemplo, es posible proyectar sobre la calle delante del vehículo motorizado una línea ideal, un vehículo motorizado fantasma o similar. De esta manera se posibilita una representación especialmente clara para el conductor. Por lo tanto le es particularmente fácil seguir la línea ideal. Un vehículo motorizado fantasma puede ser proyectado, por ejemplo, de tal manera que el conductor solamente necesita seguir al mismo para poder experimentar una dinámica de marcha particularmente ventajosa. También es posible marcar puntos de frenado ideales y/o puntos de entrada en curva a lo largo de una línea ideal proyectada sobre la calle.

Es posible un vehículo motorizado con un sistema de asistencia al conductor que incluya un equipo de comando diseñado para la realización del procedimiento según la invención. Por consiguiente, el equipo de comando recoge datos de sensores y datos de otros sistemas del vehículo como datos de vehículo para de ellos determinar, tal como se ha descrito, una zona límite en términos de dinámica de marcha y de allí una recomendación de marcha, pudiendo tenerse en cuenta el conductor individual o bien una preferencia del conductor. Un sistema de asistencia al conductor puede funcionar, por ejemplo, como instructor de dinámica de marcha o instructor virtual de conducción.

Otras ventajas y detalles de la presente invención resultan de los ejemplos de realización descritos a continuación y mediante el dibujo. Muestran:

La figura 1, un vehículo motorizado, y

la figura 2, un diagrama esquemático del procedimiento según la invención.

La figura 1 muestra un vehículo motorizado 1. Incluye un sistema de asistencia al conductor 2 con un equipo de comando 3 diseñado para la realización del procedimiento según la invención.

Para ello, el equipo de comando 3 está conectado por medio de un bus de vehículo, por ejemplo un bus CAN, con diferentes sensores 4 y demás sistemas del vehículo 5.

Los datos de sensores y los datos de los sistemas de vehículo 5 conforman datos de vehículo que describen el estado actual del vehículo motorizado 1. De ello es posible derivar una zona límite actual en términos de dinámica de marcha del vehículo motorizado 1 que se usa como base para una recomendación de marcha que puede ser transmitida al conductor. En este caso, en el sistema de asistencia al conductor 2 se ha previsto, adicionalmente, que la zona límite actual en términos de dinámica de marcha y/o la recomendación de marcha todavía sean adaptadas teniendo en cuenta datos del conductor o al menos un criterio de optimización. Los datos del conductor describen, en este caso, el estado actual y/o la capacidad del conductor, mientras que el criterio de optimización está enfocado, en particular, a una preferencia del conductor, por ejemplo viajar a ser posible de manera confortable, rápida o economizando carburante.

La figura 2 muestra en un diagrama esquemático el principio básico del procedimiento según la invención. Como se sabe fundamentalmente, los datos de vehículo 6 son usados para determinar el paso 7, una zona límite actual en términos de dinámica de marcha, y de allí determinar una recomendación de marcha a transmitir al conductor. En este caso, no obstante, en el procedimiento según la invención no solamente se tienen en cuenta los datos del vehículo 6 sino, adicionalmente, también los datos de conductor 8 y el al menos un criterio de optimización 9. De esta manera se puede generar, adaptado individualmente y referido al estado/preferencia del conductor una recomendación modificada de marcha que aporta a la seguridad y mejora la sensibilidad de conducción del conductor. La recomendación de marcha es emitida después, como se sabe, en un paso 8, por ejemplo por medio de una pantalla, por medio de un display head-up o un dispositivo de proyección que, por ejemplo, puede proyectar directamente sobre la calle una línea ideal o similar.

Dos formas de realización especiales del procedimiento según la invención se explicarán a continuación en detalle en carácter de ejemplos de realización. Por supuesto, también ambos ejemplos de realización pueden ser realizados en un solo sistema de asistencia al conductor 2 y es posible, en tanto tenga sentido, intercambiarlos.

Como primer ejemplo se explica en detalle un "instructor de dinámica de marcha". Con aquel es posible, en una selección de trayectos preestablecidos, en particular circuitos de carreras, experimentar mejor la dinámica de marcha del vehículo motorizado 1 propio. De allí que para estos trayectos escogidos existen datos de trayecto que pueden ser transmitidos al equipo de comando 3 del sistema de asistencia al conductor 2. Por ejemplo, estos datos de trayecto para el trayecto correspondiente también pueden ser descargados de la Internet y, a continuación, retransmitidos por medio de una interfaz, por ejemplo una interfaz USB, un DVD u otro soporte de datos o similar, al vehículo motorizado 1.

En este caso, los datos de trayecto contienen no solamente datos respecto del desarrollo espacial del trayecto, sino también ya otras informaciones, en el presente ejemplo particularmente una línea ideal, puntos de frenado, punto de entrada en curva, especificaciones de conducción (desarrollos de ángulos de giro), la presión ideal de freno, posiciones del acelerador, por ejemplo para la aceleración en la salida de una curva, informaciones para la selección ideal de marchas y similares. Dichas informaciones pueden ser obtenidas de una simulación de marcha y, por ejemplo, comparadas con los datos registrados durante una marcha de prueba de un piloto de carreras o instructor de conducción. Por supuesto, en este caso se debería usar un vehículo motorizado comparable. Además de todas estas informaciones, los datos de trayecto incluyen también un ajuste a medida del vehículo, o sea parámetros operativos de los diferentes sistemas de vehículo 5 que están adaptados, exactamente, a este trayecto preestablecido, para poder brindar al conductor un confort de manejo más agradable posible. Cuando se inicia un modo de instructor de dinámica de marcha, los sistemas de vehículo 5 son ajustados en general, primeramente, en base a dichos datos de trayecto para este trayecto.

Durante la marcha se realiza constantemente una determinación de la posición por medio del GPS o dGPS. O sea, es posible detectar el punto del trayecto preestablecido en el que se encuentra el vehículo motorizado 1. Ahora, durante la marcha las recomendaciones que deben llevar al conductor a un a ser posible buen aprovechamiento de la dinámica de marcha, no solamente se determinan mediante los datos de trayecto y los datos de vehículo 6, sino que también se tienen en cuenta los datos del conductor 8. De esta manera, al acercarse el vehículo motorizado 1 a la zona límite se tienen en cuenta también la capacidad de conducción y el estado del conductor, de manera que es posible acercarle la dinámica de marcha de una forma segura y que pueda experimentar una performance vehicular incrementada. Además de ello, el conductor aprende también cómo debe manejar el vehículo motorizado 1 y, consecuentemente, aumenta su experiencia conductiva, algo que por lo demás puede producir que en otros viajes se le puedan habilitar características de eficacia adicionales del vehículo motorizado 1. Mediante el procedimiento según la invención también es posible habilitar paso a paso las características de eficacia.

Para de esta manera poder adaptarse individualmente al conductor se ha previsto en el presente ejemplo, identificar el conductor mediante un dispositivo de identificación previsto en el vehículo motorizado 1. Por ejemplo puede usarse para ello una llave personalizada o similar. También pueden estar previstas otras posibilidades, por ejemplo la entrada de un código o el uso de sensores 4 correspondientes. El conductor tiene ahora asignado un valor de evaluación que es llevado constantemente por el vehículo motorizado 1 y describe la habilidad conductiva del conductor. El estado/salud del conductor es seguido constantemente por medio de sensores 4 apropiados, por ejemplo sensores de cabina y/o sensores fisiológicos, lo mismo que por medio de la observación de su comportamiento de conducción.

Todo esto ingresa a los datos del conductor 8 y permite, finalmente, dar al conductor una indicación perfectamente adaptada al trayecto preestablecido.

Como opción especial, el conductor puede, antes de emprender la marcha, entrar datos de configuración que activan un así llamado "modo de acción". Con ello, al conductor se le puede brindar la opción de que el vehículo motorizado 1 ejecute la regulación de algunas magnitudes de ajuste de manera autónoma. Por ejemplo, el vehículo motorizado 1 se puede hacer cargo de la selección de marcha, de manera que el conductor ya tan sólo tiene que concentrarse en la aceleración, frenado y conducción. También son posibles etapas intermedias en las que el conductor determina, por ejemplo mediante una acción de disparo, el punto de frenado o punto de entrada en curva, después de lo cual, sin embargo, el desarrollo de la presión de freno o bien el desarrollo del ángulo de giro son

determinados por el vehículo motorizado 1. En este caso, en estas intervenciones en la conducción se usan para el control actores que de todas maneras están dispuestas en el vehículo motorizado 1, por ejemplo otros sistemas de vehículo 5 (asistente de aparcamiento, asistente para atascos y similares).

5 Sin embargo, no solamente se pueden ejecutar intervenciones en la conducción, sino que también se pueden adaptar parámetros operacionales de otros sistemas de vehículo 5, por ejemplo sistemas ESP o similares. Así es absolutamente posible que, para recibir una sensibilidad de conducción perfecta, en determinadas secciones del trayecto preestablecido tiene más sentido elegir para el pedal acelerador y para el pedal de freno otras curvas características que pueden ser especificadas automáticamente mediante el sistema de asistencia al conductor 2.

10 En este caso, por lo demás, como recomendación de marcha es posible entregar, como se sabe fundamentalmente, una línea ideal, puntos de cúspide, puntos de entrada en la curva y puntos de frenado de especificaciones de curvas, conducción y frenado, instrucciones de cambio de marcha o similares.

O sea, finalmente, mediante un instructor de dinámica de marcha de este tipo, el conductor puede experimentar de manera segura una mayor performance del vehículo, particularmente de la estructura básica, adaptada individualmente.

15 Para mejorar aún más esta experiencia también puede estar previsto, por lo demás, que se propongan rutas interesantes en términos de dinámica de marcha en lugar de la línea ideal, de manera que al conductor se le puedan proporcionar características del vehículo motorizado 1 de forma aún más plausible.

20 En este lugar debe observarse que, por supuesto, el sistema de asistencia al conductor 2 puede ser usado como entrenador de aparcamiento o de maniobras para ayudar al conductor, por ejemplo en situaciones difíciles, estando la enseñanza del conductor para la superación autónoma del objeto en el foco de las recomendaciones de marcha.

25 En un segundo ejemplo de realización, el sistema de asistencia al conductor 2 puede ser usado como instructor virtual de conducción. Interactivamente, en las situaciones de marcha relevantes un instructor virtual de conducción de este tipo le explica al conductor cómo puede seguir de la mejor manera determinados criterios de optimización 9, por ejemplo marchar a ser posible más económicamente, a ser posible más dinámicamente o a ser posible de manera más confortable. Por supuesto también son posibles otros criterios de optimización 9. O sea, en este caso, la preferencia del conductor es reproducida como un criterio de optimización 9. Por ejemplo, si el conductor quiere aprender cómo puede marchar de manera particularmente económica se le pueden dar como recomendación de marcha, por ejemplo, recomendaciones de cambio de marcha, recomendaciones para la activación del funcionamiento a vela, posiciones ideales de acelerador, recomendaciones para el uso selectivo de sistemas de asistencia al conductor como ACC o GRA o similares. Para un modo de conducción a ser posible dinámico se le puede dar, por ejemplo, una recomendación de la configuración de suspensión, amortiguadores, curva característica de curva y similar o se le pueden sugerir determinados momentos de cambio. Tales recomendaciones también pueden ser usadas para una maximización deseada del placer de conducir, del confort de marcha o similar.

35 O sea, las recomendaciones de marcha le indican al conductor en este caso cómo el conductor puede alcanzar mejor el objetivo descrito mediante el criterio de optimización 9, por ejemplo cómo puede conducir aún más eficientemente.

40 La selección del criterio de optimización 9 puede, por ejemplo, ser realizado por medio de un menú por el conductor mismo, siendo posible también un comando por voz. Pero también puede ser derivada de los datos de conductor 8, por ejemplo una característica de estilo de conducción y ser propuesto al conductor activamente para su confirmación.

45 Además de las informaciones del conductor mediante las recomendaciones de marcha, el sistema de asistencia al conductor 2 también puede ejecutar los ajustes necesarios, bien directamente o sea cuando se emite la información o como propuesta que solamente debe ser seguida por el conductor mediante confirmación. Por ejemplo, el sistema de asistencia al conductor 2 puede proponerle al conductor que los amortiguadores o la curva característica del pedal acelerador serán modificados ahora, tras lo cual los ajustes son realizados directamente por el conductor después de la confirmación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la operación de un sistema de asistencia al conductor de un vehículo motorizado, en el que mediante al menos un sensor se determinan los datos del vehículo que describen la situación actual, datos del vehículo mediante los cuales se determina una zona límite actual de dinámica vehicular del vehículo motorizado que es usada como base de una recomendación de marcha que puede ser emitida para el conductor, caracterizado por que la zona límite actual en términos de dinámica de marcha y/o la recomendación de marcha son adaptadas teniendo en cuenta los datos de conductor que describen el estado actual del conductor y/o al menos un criterio de optimización que describe las preferencias del conductor, estando previsto que una ruta interesante en términos de dinámica de marcha que se aparta de una línea ideal es determinada considerando datos del trayecto y/o una preferencia del conductor y sean tenidos en cuenta al determinar la recomendación de marcha.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que el conductor actual tiene asignado, en particular, al menos un dato almacenado de conductor que describe su capacidad de conducción, en particular un valor de evaluación, es identificado por medio de un dispositivo de identificación y/o se determina al menos un/el dato de conductor que describe la capacidad de conducción del conductor teniendo en cuenta una entrada y/o un historial del conductor.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los datos de conductor que describen el estado del conductor son determinados mediante la evaluación de datos sensoriales, en particular datos de una cámara de cabina y/o sensores fisiológicos y/o sensores acústicos, y/o ajustes actuales y/o entradas del conductor y/o un historial del conductor que comprende un intervalo predeterminado previo al momento actual.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en función de la zona límite en términos de dinámica de marcha y/o de los datos del conductor los parámetros operativos del vehículo motorizado que se refieren a la eficacia del vehículo son adaptados, en particular, a la potencia y/o los ajustes en la estructura básica y/o al menos a una curva característica de un pedal y/o al comportamiento de frenado.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que durante la circulación sobre un trayecto predeterminado se tienen en cuenta los datos específicos al trayecto almacenados en el vehículo motorizado y datos de posición actuales, en particular datos de GPS o dGPS, para detectar la zona límite actual en términos de dinámica de marcha y/o de las recomendaciones de marcha.
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que al menos una parte de los datos de trayecto fueron determinados en una simulación y/o una marcha de prueba.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que al menos una intervención en la conducción correspondiente a una recomendación de marcha es realizada, al menos en parte, automáticamente por el vehículo motorizado, en particular en función de un parámetro de configuración definido por el conductor y/o se produce automáticamente durante la marcha una adaptación de parámetros operativos teniendo en cuenta los datos de vehículo y/o datos de trayecto y/o el criterio de optimización y/o es propuesto al conductor como una opción.
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que al menos un criterio de optimización es seleccionado por un conductor y/o determinado y seleccionado mediante los datos del conductor, en particular después de una confirmación por parte del conductor.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como medio de representación apropiado para la emisión de la recomendación de marcha se usa un dispositivo de proyección que proyecta la recomendación de marcha o una información derivada de la misma sobre la calle delante del vehículo motorizado.

FIG. 1

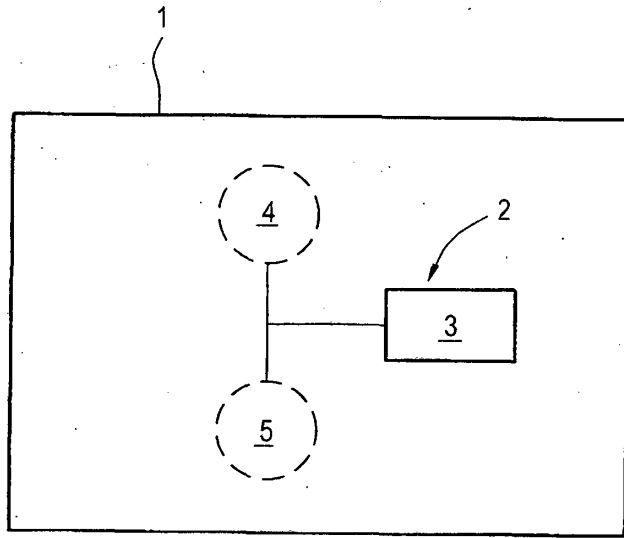


FIG. 2

