

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 203**

51 Int. Cl.:

**B60W 10/08** (2006.01)

**B60W 20/00** (2006.01)

**B60W 30/14** (2006.01)

**B60W 10/30** (2006.01)

**B60W 30/18** (2012.01)

**B60W 30/186** (2012.01)

**B60W 10/06** (2006.01)

**B60W 30/182** (2012.01)

**B60W 50/00** (2006.01)

**B60W 30/16** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2012 E 12002413 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017 EP 2540589**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de control para el control o la regulación de sistemas de vehículos**

30 Prioridad:

**01.07.2011 DE 102011106342**

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

**11.10.2017**

73 Titular/es:

**WABCO GMBH (100.0%)  
Am Lindener Hafen 21  
30453 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**BREUER, KARSTEN y  
HANSLIK, DANIEL**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 637 203 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 y dispositivo de control para el control o la regulación de sistemas de vehículos

5 La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo de control para el control o la regulación de sistemas de vehículos. El procedimiento y el dispositivo de control pueden servir, en particular, como gestión del sistema para el ajuste y eventualmente la regulación de diferentes dispositivos y componentes del vehículo.

10 Sistemas de vehículos de este tipo son, entre otros, regulaciones de la dinámica de marcha para la regulación en el sentido longitudinal del vehículo. Éstas pueden ser, por una parte, regulaciones de la velocidad para el ajuste de una velocidad de marcha constante que también se designa como función tempomat o regulación CC (control de crucero) o una regulación de la distancia para el ajuste de una distancia deseada a un vehículo que circula delante, que también se designa como ACC (control de crucero adaptativo).

15 El documento WO2009010199A1 formador del género expuesto muestra las características de la cláusula precharacterizante de las reivindicaciones 1 y 12 independientes y describe un procedimiento y un dispositivo para determinar un funcionamiento de avance de un vehículo, en particular un vehículo utilitario, con un dispositivo de tratamiento que sirve para la determinación del funcionamiento de avance. El dispositivo de tratamiento es adecuado para determinar, al menos en función de datos de perfil en altura de un tramo recorrido o a ser recorrido por el vehículo de una aparición previsible de al menos un funcionamiento de avance. Asimismo, para ello se incluye el uso de un sistema de navegación. Una sincronización de un funcionamiento de tratamiento del aire con funcionamientos de avance del motor de combustión es con ello posible.

20 El documento DE69715438T2 se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la conexión de grupos auxiliares que son accionados por un motor de un vehículo, estando configurado al menos un grupo auxiliar de modo que sea accionado por el motor hasta que se obtenga al menos un grado de funcionamiento mínimo en relación con el estado del grupo auxiliar. El documento DE 10 2004 017 115 A1 describe procedimientos de este tipo. En este caso, se puede ajustar un modo de funcionamiento que ahorre combustible, ajustando una fase de aceleración y una fase de marcha por inercia que se une a la anterior del vehículo. Una fase de rodadura de este tipo se alcanza cuando el motor es interrumpido de su unión operativa a las ruedas, es decir, mediante el accionamiento del embrague y/o el ajuste de una marcha en ralentí de la caja de cambios. En la fase de rodadura, el motor de combustión puede ser desconectado de manera complementaria. En el caso de alcanzar el umbral inferior de velocidad de la fase de rodadura se arranca entonces primeramente el motor de combustión antes del cambio del tipo de marcha. La decisión de apagar el motor de combustión puede depender del tiempo que requiera de manera estimativa el vehículo hasta alcanzar el umbral de velocidad inferior. En el caso de un tiempo requerido más corto, se desembraga en este caso únicamente o bien la caja de cambios se conecta a la posición neutra.

35 El documento DE 2008 029 453 A1 describe un procedimiento para ajustar un denominado modo de navegación en el caso de un vehículo automóvil en el que no tiene lugar una transmisión del momento de giro, es decir, en particular de un estado desembragado sin efecto de frenado. En este caso, el modo de navegación puede ajustarse a través de un tempomat o de una regulación ACC. El ajuste en el modo de navegación puede tener lugar cuando a través de un sistema de sensores adecuado se reconozca que el requisito momentáneo de potencia o bien velocidad también se puede cumplir sin el motor.

40 El documento WO 2009/060241 A1 describe un sistema para vehículos, en el que se indica la posición de un vehículo en datos de mapa, siendo ajustable un modo de marcha libre para el ahorro de combustible y se indican en el mapa sectores de tramos previstos para ello.

45 El documento EP 1 702 152 B1 describe un procedimiento y un dispositivo para el funcionamiento de una unidad de accionamiento de un vehículo en funcionamiento de deslizamiento. En este caso está previsto ajustar una magnitud de ajuste de la unidad de accionamiento, siendo esta magnitud de ajuste el ángulo de avance y/o una transmisión de la caja de cambios. Para ello, se determina una situación de marcha en la que se evalúa la velocidad de marcha del vehículo propio o de un vehículo que circula delante. En este caso, se pueden establecer valores umbrales de la distancia al vehículo que circula delante.

50 El documento DE 10 2008 005 328 A1 describe un procedimiento para el funcionamiento energéticamente eficaz de un vehículo automóvil, en el que están previstos una regulación de la distancia y una determinación del entorno del vehículo. En este caso, se puede determinar en particular también la velocidad de un objeto que circule delante. Además, está previsto apagar totalmente el motor en un estado de rodadura del vehículo.

El documento DE 10 2007 035 424 A1 describe un procedimiento de funcionamiento para un vehículo con un sistema de sensores del entorno del vehículo y ACC. En este caso, un estado de navegación del vehículo puede ser activado automáticamente con un embrague abierto.

5 Mediante funciones de navegación o bien estados de rodadura de este tipo del vehículo, en los que no se transfiere ninguna transmisión del par al árbol accionado (por el motor de combustión o un retardador) y, además, no tiene lugar transmisión alguna del par mediante frenos de fricción, se puede alcanzar un claro ahorro de energía. Una función de este tipo se realiza, en general, en reguladores longitudinales del ACC o CC como algoritmo de regulación. Por consiguiente, en el regulador longitudinal está presente la información que se ha de requerir como momento de accionamiento (motor, frenos continuos, frenos de las ruedas).

10 La gestión del sistema de un vehículo se refiere, además, a la conexión y desconexión de grupos secundarios, es decir, dispositivos de prestaciones o bien máquinas auxiliares en el vehículo que no determinan directamente el avance del vehículo. Grupos secundarios de este tipo son accionados por el motor y comprenden, en particular, uno o varios generadores, un compresor para un sistema de aire comprimido que en vehículos utilitarios está previsto, p. ej., para el sistema de frenado y el sistema de amortiguación neumática, eventualmente un compresor de la  
15 instalación de aire acondicionado y, p. ej., una bomba hidráulica de una servodirección o un accionamiento híbrido, bomba de agente refrigerante del motor, ventilador de refrigeración, bomba de refrigeración de los frenos continuos o accionamientos secundarios para grupos estructurales. En este caso, es conocido conectar grupos secundarios cuando sea activo un proceso de frenado, p. ej., al accionar los frenos de las ruedas. Además, para el aprovechamiento de un efecto de frenado del motor pueden conectarse grupos secundarios con el fin de aprovechar la energía cinética del vehículo para el accionamiento de los grupos secundarios.  
20

La invención tiene por misión crear un procedimiento y un dispositivo de control para controlar o regular sistemas de vehículos que posibiliten un menor consumo de combustible o bien consumo de energía.

Este problema se resuelve mediante un procedimiento según la reivindicación 1 y un dispositivo de control según la reivindicación 12. Las reivindicaciones subordinadas describen perfeccionamientos preferidos.

25 La invención se basa en el pensamiento de maximizar el periodo de tiempo del estado de navegación o de rodadura libre de carga mediante la desconexión de grupos secundarios, con el fin de reducir el consumo de energía, pero al mismo tiempo minimizar e impedir el número de procesos de conexión y desconexión innecesarios. Una conexión de grupos secundarios durante procesos de frenado puede ser conveniente ciertamente cuando durante el proceso de frenado no tenga lugar un accionamiento del motor accionante y, por lo tanto, no pueda utilizarse energía alguna del  
30 vehículo para el funcionamiento del grupo secundario. El periodo de tiempo del proceso de frenado puede ser, sin embargo, eventualmente corta y puede desencadenarse por una fase con un momento nominal del motor positivo. En el caso de una conexión de grupos secundarios sólo en funcionamiento de frenado, el grupo secundario (p. ej., compresor de aire) no puede o sólo puede cumplir insuficientemente su misión propiamente dicha. Por lo tanto, por norma general es ventajosa la ampliación en el tiempo del funcionamiento de los grupos secundarios a través de  
35 situaciones de frenado.

Conforme a la invención, se determina el periodo de tiempo previsible de un estado de rodadura o bien estado de navegación del vehículo; esta determinación puede tener lugar, en particular, mediante estimación. En base al periodo de tiempo previsible determinado de esta manera del estado de rodadura se decide entonces si se ha de desconectar uno o varios grupos secundarios con el fin de establecer con ello el estado de conexión de un grupo  
40 secundario, es decir, si el grupo secundario está acoplado o desacoplado al motor (o bien en funcionamiento de marcha en ralentí). En este caso, se decide, en particular, si un periodo de tiempo previsible determinado del estado de rodadura es suficiente como para evaluar una desconexión del grupo secundario como ventajosa o bien merecedora, con el fin de prolongar en el tiempo el estado energéticamente favorable. Para ello, puede emplearse un valor umbral con el que se compare el periodo de tiempo previsible determinado.

45 Por consiguiente, grupos secundarios que, por lo demás, son conectados de manera permanente, pueden ser desconectados conforme a la invención con el fin de mantener durante largo tiempo la fase de rodadura.

De acuerdo con una forma de realización preferida, están previstos distintos procesos de evaluación para el periodo de tiempo previsible del estado de rodadura. Por consiguiente, para esta evaluación puede tener lugar primeramente una diferenciación entre distintos procesos de evaluación, pudiendo depender esta diferenciación, en particular, del  
50 propio estado de marcha y del estado de marcha de un vehículo de delante (que circula delante).

En este caso puede diferenciarse, en particular, entre dos situaciones básicas. Conforme a una primera situación, para la cual se emplea un primer proceso de evaluación, se aplica una maniobra de aproximación regulada por ACC al vehículo delantero (vehículo objetivo) y el periodo de tiempo previsible que puede emplearse para el estado de

5 rodadura se emplea como tiempo de la aproximación al vehículo objetivo. Por consiguiente, para este primer proceso de evaluación, la distancia real es mayor que la distancia nominal y la velocidad de marcha propia es mayor que la velocidad de marcha del vehículo delantero. En el caso de este primer proceso de evaluación puede diferenciarse, además, entre dos subprocesos o bien predicciones de situaciones, a saber, el que la distancia nominal en la fase de rodadura se alcance exactamente con  $dv = 0$ , es decir, el vehículo en marcha alcanza la distancia nominal en el espacio de un intervalo de tolerancia o bien intervalo permisible. O esta distancia nominal se rebasa previsiblemente por debajo, de modo que el vehículo propiamente dicho, después de la desconexión de la velocidad diferencial, debe regular primeramente de nuevo la distancia nominal.

10 Conforme al segundo proceso de evaluación se establece que la actual distancia real es demasiado pequeña y, por consiguiente, se ha de ajustar por el vehículo de delante una separación regulada por ACC, p. ej., según un proceso de colocarse en fila denso.

15 Conforme a un tercer procedimiento, se considera una descripción matemática del transcurso en el tiempo del momento nominal de accionamiento predeterminado por los aparatos reguladores de la dinámica de marcha y a partir de ello se proyecta la duración temporal hasta que el vehículo abandone de nuevo el estado de rodadura. El tercer proceso de evaluación conduce, por consiguiente, preferiblemente a una extrapolación en el tiempo en virtud de los estados anteriores sin una consideración de las magnitudes de movimiento del vehículo propiamente dicho o del de delante. El tercer proceso de evaluación es, por consiguiente, particularmente relevante también para funciones tempomat (CC), además para procesos de regulación de la distancia (ACC).

20 Básicamente, son también posibles combinaciones de estos tres procesos de evaluación, p. ej., el uso del tercer proceso de evaluación con limitaciones o bien criterios de exclusión de que, p. ej., no se rebase por debajo una distancia mínima con el vehículo de delante.

25 Conforme a la invención, se alcanzan algunas ventajas. En virtud de los datos existentes en el vehículo, en particular datos de un sistema CC o ACC, se puede estimar un periodo de tiempo de un estado de rodadura con el fin de decidir, en base a esta estimación o bien evaluación, desconectar temporalmente grupos secundarios o bien suprimir una conexión. Esto es particularmente conveniente para grupos secundarios que sólo se hayan de accionar temporalmente, p. ej., un generador.

Con ello, se puede reducir el consumo de energía, alcanzar un comportamiento de marcha confortable sin conexiones y desconexiones innecesarias o bien embragues y desembragues innecesarios de grupos secundarios, y también se puede mantener bajo el desgaste de los grupos secundarios o bien de sus embragues.

30 En el procedimiento de acuerdo con la invención pueden incluirse de manera complementaria, p. ej., también datos del entorno del vehículo, p. ej., datos de mapas o valores de consumo almacenados a partir de datos de mapas o de recorridos previos, p. ej., datos sobre pendientes y cuestas abajo de los tramos de marcha, además también adicionalmente datos de medición sobre el entorno del vehículo.

35 El dispositivo de control de acuerdo con la invención se controla o regula, por consiguiente, según un procedimiento de acuerdo con la invención; para ello se ajusta, en particular en función del periodo de tiempo previsible determinado, un estado de conexión de un grupo secundario.

La invención se explica en lo que con ayuda de los dibujos adjuntos en algunas formas de realización. Muestran:

- La Fig. 1, una escena de carretera o bien situación de marcha en una carretera;
- 40 la Fig. 2, el vehículo 1 de la Fig. 1 con sus dispositivos funcionales esenciales como esquema funcional;
- la Fig. 3, un organigrama de un procedimiento de acuerdo con la invención.

45 Un vehículo 1 de acuerdo con la invención circula detrás de un vehículo 2 de delante sobre una calzada 3. El vehículo 1 está dotado de un sistema de regulación ACC (control de crucero adaptativo) para la regulación de la distancia con el vehículo 2 de delante. El vehículo 1 presenta un motor de combustión 4 (o también un motor híbrido 4) con un aparato de control 5 del motor, así como un dispositivo de control 6 para la regulación longitudinal y la función de mantenimiento de la distancia, recibiendo el dispositivo de control 6 de un sensor de velocidad 7 una señal de velocidad  $S1$  que reproduce la velocidad  $v1$  propia del vehículo 1 y, además, recibe una señal de medición de la distancia  $S2$  de un sensor de la distancia 8 que mide directamente la distancia real  $dx_{ist}$  del vehículo 1 propio con respecto al vehículo 2 de delante, p. ej., mediante radar, ultrasonidos, láser o eventualmente cámara estéreo.

La señal de velocidad S1 puede deducirse de manera en sí conocida a partir del número de revoluciones del árbol accionado y/o de sensores del número de revoluciones ABS o bien de una velocidad de referencia determinada a partir de los números de revoluciones de ABS. De manera complementaria, el vehículo 1 puede presentar también un sensor de la aceleración longitudinal para determinar la aceleración longitudinal a1. La aceleración longitudinal a1 puede determinarse, sin embargo, también por el dispositivo de control 6 mediante la derivada en el tiempo de la velocidad v1. El dispositivo de control 6 calcula un momento nominal de accionamiento, que puede ser positivo o negativo, con el fin de determinar a partir del mismo, momentos nominales individuales para el motor y los frenos continuos. El dispositivo de control 6 de la regulación de mantenimiento de la distancia recoge datos del aparato de control del motor 5 y emite a éste datos de manera correspondiente, en particular una señal del momento nominal de accionamiento S3 con el momento del tren de transmisión exigido indicado que, por consiguiente, comprende también el momento nominal del motor. Además el dispositivo de control 6 del ACC emite momentos nominales a los frenos continuos, así como una señal de control S4 a un dispositivo de control de frenado 10 de un sistema de frenado no mostrado aquí con detalle, y una señal de control S6 a un control 18 de la caja de cambios (plato de transmisión automático) de una unidad de accionamiento del embrague 20, esquemáticamente representada y conectada a continuación del motor 4, p. ej., para desembragar o bien ajustar una marcha en ralentí para un estado de rodadura.

A través del ajuste de la función del motor, el accionamiento de los frenos continuos, el ajuste de la caja de cambios y el accionamiento de los frenos, el dispositivo de control 6 lleva a cabo la regulación de la distancia a la que, p. ej., en función de la velocidad v1 del vehículo propio, de la aceleración longitudinal a1, así como de la velocidad v2 del vehículo 2 de delante, determina una distancia nominal  $dx_{soll}$ , y la distancia real de  $x_{ist}$  medida se ajusta a la distancia nominal  $dx_{soll}$ .

El vehículo 1 presenta, además, uno o varios grupos secundarios 12, p. ej., un generador (en el caso de un vehículo con motor de combustión o también para accionamientos híbridos), una bomba de agente refrigerante del motor, una bomba de agente refrigerante de un freno continuo, una instalación de aire acondicionado o bien un compresor de aire acondicionado, o un compresor o un accionamiento secundario para grupos constitutivos del vehículo 1 configurado como vehículo utilitario, y/o una bomba para una servodirección. El grupo secundario 12 se puede conectar directa o indirectamente, a través de una unión eficaz 4a con un embrague 16 al motor de combustión 4. La conexión y desconexión, p. ej., en el caso de un compresor como grupo secundario 12, puede realizarse, en lugar de a través del embrague 16, también mediante desconexión eléctrica del grupo secundario 12, conexión del grupo secundario 12 entre un funcionamiento de ahorro de energía o bien de marcha en ralentí o una marcha de carga. En lo que sigue se describe a modo de ejemplo adicionalmente el control del embrague 16.

El dispositivo de control 6 del ACC puede conectar, directa o indirectamente mediante señales de control S5, el embrague 16 o bien abrir y cerrar la unión eficaz 4a. En este caso, las señales de conmutación no pueden indicarse directamente por el dispositivo de control 6, sino por un dispositivo de control adicional del embrague 16 unido con el dispositivo de control 6, de modo que el dispositivo de control 6 emite las señales de control S5 a este dispositivo de control del embrague 16.

Todas las señales S1 a S6 pueden ser transmitidas, en particular, a través de uno o varios buses de CAN internos del vehículo.

El dispositivo de control 6 del ACC determina, a partir de la señal S3 del momento nominal de accionamiento calculada o bien de la señal del momento nominal del motor, si actualmente está previsto un funcionamiento libre de carga del motor de combustión 4 o bien marcha en ralentí del motor de combustión 4, en el que esté abierta, por consiguiente, la unidad de la transmisión del embrague 20 en la posición de marcha en ralentí. Informaciones de este tipo pueden emitirse, en lugar de a partir del momento nominal de accionamiento, eventualmente también por el control 18 de la caja de cambios al dispositivo de control 6.

Además, el dispositivo de control 6 del ACC determina a través de qué espacio de tiempo delta-t, este accionamiento libre de carga del motor de combustión 4 deba ser o sea previsiblemente ajustado. Este espacio de tiempo delta-t representa, por consiguiente, un valor estimativo, dado que, en virtud de, p. ej., sucesos no previsibles tales como un accionamiento del freno o una aceleración del vehículo 2 de delante o también mediante el deseo del conductor en virtud del accionamiento del pedal del acelerador o del pedal del freno, el espacio de tiempo alcanzado realmente con posterioridad pueda desviarse en general del valor delta-t.

Para la estimación del espacio de tiempo delta-t se clasifican a groso modo conforme a una forma de realización preferida, la situación de marcha actual del vehículo 1 detrás del vehículo 2 y, en función de la misma, se emplean diferentes procesos de evaluación BV1, BV2, BV3:

El proceso de evaluación BV1 aprovecha la descripción matemática de una maniobra de aproximación regulada por ACC del vehículo 1 al vehículo 2 de delante. Por consiguiente,  $dx_{ist} > dx_{soll}$  y  $v1 > v2$ , es decir, en el actual estado de rodadura libre de carga el vehículo 1 propio se aproxima al vehículo 2 de delante, la velocidad diferencial  $dx_{ist} = v2_{ist} - v1_{ist}$  es, por consiguiente, menor que cero.

- 5 Como periodo de tiempo delta-t del estado de rodadura libre de carga (predicho) se estima el periodo de tiempo en el que la distancia nominal  $dx_{soll}$  se habrá ajustado al vehículo 2 de delante. En este caso, se diferencia ventajosamente en detalle entre dos predicciones de situación:

10 BV1a: se alcanza la distancia nominal  $dx_{soll}$  (conforme a las actuales estimaciones de las magnitudes de estado de marcha del vehículo 1 propio y del vehículo 2 de delante, es decir, presumiblemente con  $dv = 0$ ). En general, se indica una distancia objetivo o bien distancia nominal  $dx_{soll}$ , p. ej., en particular dependiente de  $v1$ , y para  $dx_{soll}$  se define un intervalo de distancia objetivo mediante un valor límite inferior  $dx_{su}$ , así como un valor límite superior  $dx_{so}$ , p. ej., con +/- 2m en torno a  $dx_{soll}$ .

15 BV1a se alcanza, por consiguiente, cuando en virtud de los movimientos actuales del vehículo 1 propio y del vehículo 2 de delante en el caso del aprovechamiento del estado de rodadura se alcance este intervalo de distancia objetivo ( $dx_{su}$ ,  $dx_{so}$ ) con  $dv = 0$ . Por consiguiente, el periodo de tiempo delta-t se puede calcular a través de la ecuación  $delta-t = dv_{ist} / da_{ist}$ , con  $dv_{ist}$  como velocidad diferencial de las velocidades reales  $v1$  y  $v2$  de los vehículos 1 y 2 y de manera correspondiente  $da_{ist}$  la aceleración diferencial de las aceleraciones reales  $a1$  y  $a2$  de los vehículos 1 y 2.

20 BV1b: conforme a la segunda predicción de situación del primer proceso de evaluación BV1, la distancia nominal  $dx_{soll}$  se rebasa presumiblemente por debajo conforme a los datos actuales del estado de marcha de los vehículos 1 y 2, de modo que el vehículo 1 propio, después de la desconexión de la velocidad diferencial  $dv$ , se ha de regular entonces de nuevo a la distancia nominal  $dx_{soll}$  con respecto al vehículo 1 de delante; en este caso el periodo de tiempo delta-t se calcula a través de  $Delta-t = dv_{ist} / da_{ist} + (dx_{soll} - dx_{ist}) / dv_{soll}$ .

25 En el caso del proceso de evaluación BV1, por consiguiente, en virtud de la mayor primera velocidad  $v1$  propia o bien de la velocidad diferencial negativa  $dv_{ist} = v2 - v1$  se alcanza la distancia nominal  $dx_{soll}$ , ya sea conforme a BV1a directamente adaptada o bien conforme a BV1b con una velocidad residual remanente, de modo que se continúa demorando y - se ha de regular de nuevo con el arranque necesario para ello del motor.

30 BV2: se ajusta una separación del vehículo 1 propio del vehículo 2 de delante durante el estado de rodadura, p. ej., después de un proceso de colocarse en fila denso, en el que  $dx_{ist} < dx_{soll}$ . Conforme al segundo proceso de evaluación BV2 se describe la descripción matemática de una separación regulada por ACC del vehículo 1 propio del vehículo 2 de delante y se determina como periodo de tiempo delta-t el tiempo en el que se ha ajustado la distancia nominal  $dx_{soll}$  con respecto al vehículo 1 de delante. En este caso, el tiempo delta-t se puede calcular a través de  $Delta-t = (dx_{soll} - dx_{ist}) / dv_{soll}$ .

35 BV3: en el caso del tercer proceso de evaluación se aprovecha la descripción matemática del transcurso de la señal S3 del momento nominal de accionamiento predeterminada por el ACC o también una función tempomat (CC), y con ayuda del historial de las señales, es decir, del comportamiento en el tiempo  $S3 = S3(t)$  se estima, es decir, se extrapola o bien predice el desarrollo futuro del momento nominal. Ventajosamente, para ello, a partir del historial de señales se determina un gradiente en el tiempo, es decir, la primera derivada después del tiempo t. Conforme a este tercer proceso de evaluación se estima, por consiguiente, la duración en el tiempo delta-t.

40 En el caso de BV3, la señal S3 del momento nominal de accionamiento se puede extrapolar linealmente, es decir, su gradiente en el tiempo actual se puede considerar como constante y puede efectuarse una extrapolación lineal en el tiempo t, de modo que conforme a BV3 no se asume una variación lineal (aumento o reducción) de la señal S3 del momento nominal de accionamiento. De manera complementaria, también se puede recurrir a la segunda derivada en el tiempo, es decir, efectuar una extrapolación en una primera y una segunda derivada en el tiempo.

45 Para la diferenciación entre los tres procesos de evaluación BV1, BV2 y BV3, en particular también para la subdiferenciación ulterior de BV1 en BV1a y BV1b se definen ventajosamente intervalos de validez que dependen de magnitudes de movimiento del vehículo 1 propio y del vehículo 2 anterior, es decir, de  $dx_{ist}$ ,  $v1_{ist}$ ,  $v2_{ist}$ ,  $a1_{ist}$ ,  $a2_{ist}$ . En este caso, p. ej., se puede establecer de manera permanentemente constante la aceleración real actual  $a1_{ist}$  y  $a2_{ist}$  en el futuro, es decir, establecer una ecuación de movimiento de segundo orden del tiempo. Estos intervalos de validez fijan el intervalo de funcionamiento relevante total que encuentra en cada caso aplicación en los procesos de

evaluación BV1, BV2 y BV3. Conforme a la invención, se puede conmutar en caso necesario entre estos procesos o bien métodos de evaluación.

Después de haber determinado  $\Delta t$ , se compara con el valor umbral  $\Delta t_s$ , el cual establece si merece la pena desconectar el grupo secundario 12, es decir, examina  $\Delta t > \Delta t_s$  o  $\Delta t \geq \Delta t_s$ .

5 El procedimiento de acuerdo con la invención se describe, por consiguiente, mediante la Fig. 3, según el cual se inicia en una etapa St0. En la etapa St1 se examina de forma continua si está presente un estado de rodadura libre de carga. Un estado de rodadura libre de carga de este tipo se reconoce cuando la señal S3 del momento nominal de accionamiento debe establecerse menor que un umbral y, además, no se requiere por el dispositivo de control de frenado 10 y eventualmente de un dispositivo de control de retardo no se exige aprovechamiento alguno de los frenos continuos y de las ruedas. En el caso de que en la etapa de decisión St1 se reconozca que no está presente un estado de rodadura libre de carga de este tipo, el proceso se retorna conforme a la ramificación n antes de St1. En el caso de reconocer un estado de rodadura libre de carga de este tipo, conforme a la ramificación y seguidamente en la etapa St2 se diferencia cual de los procesos de evaluación BV1, BV2, BV3 se ha de establecer y en cada uno de los tres casos se determina seguidamente en la etapa de proceso St3a, St3b o St3c el periodo de tiempo  $\Delta t$  ( $\Delta t$ ). Seguidamente se determina, conforme a la etapa St4, si  $\Delta t$  es mayor/igual al valor umbral  $\Delta t_s$  ( $\Delta t_s$ ), según el cual merece la pena desconectar un grupo secundario 12 que normalmente puede estar conectado de manera permanente, con el fin de poder mantener constante el mayor tiempo posible la fase energéticamente favorable del estado de rodadura libre (estado de navegación).

20 Seguidamente, entonces conforme a la ramificación y en la etapa St5a se emite una señal de control S5 al embrague 16 para el desembrague y, en el caso de la ramificación n, según la cual  $\Delta t$  no es mayor/igual a  $\Delta t_s$ , en la etapa St5b no se emite una señal de control S5 de este tipo, de modo que el embrague 16 continúa en aplicación eficaz. En ambos casos, el procedimiento se retorna a delante de la etapa St1.

Lista de símbolos de referencia (es componente de la descripción)

- 1 vehículo
- 25 2 vehículo de delante
- 3 calzada
- 4 motor de combustión
- 4a unión eficaz
- 5 aparato de control del motor
- 30 6 dispositivo de control
- 7 sensor de velocidad
- 8 sensor de distancia
- 10 dispositivo de control de frenado
- 12 grupo secundario
- 35 16 embrague
- 18 control de la caja de cambios
- 20 unidad de la transmisión del embrague
  
- S1 señal de velocidad
- 40 S2 señal de medición de la distancia
- S3 señal del momento nominal de accionamiento
- S4 señal de control en el dispositivo de control de frenado 10
- S5 señal de control en el embrague 16
- S6 señal de control en el control de la caja de cambios 18

	v1	velocidad del vehículo 1
	vist	velocidad real/valor real de v1
	vsoll	velocidad nominal/valor nominal de v1
	v2	velocidad del vehículo 2 de delante
5	a1	aceleración longitudinal del vehículo 1
	a2	aceleración longitudinal del vehículo 2 de delante
	dx <sub>ist</sub>	distancia real
	dx <sub>soll</sub>	distancia nominal
	dx <sub>su</sub> , dx <sub>so</sub>	intervalo de distancia nominal
10		
	dv	velocidad diferencial
	dvist	velocidad diferencial, valor real de dv
	daist	aceleración diferencial
15	delta-t	periodo de tiempo
	delta-ts	valor umbral
	BV1, BV2, BV3	proceso de evaluación
	BV1a, BV1b	proceso de evaluación

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para el control o la regulación de sistemas de vehículos (1), en el que se lleva a cabo una regulación de magnitudes de estado de marcha ( $v_1$ ,  $a_1$ ) de un vehículo (1), en el que se puede ajustar un estado de rodadura libre de carga del vehículo (1) y determinar un período de tiempo previsible ( $\Delta t$ ) del estado de rodadura libre de carga, en el que, en función del período de tiempo previsible ( $\Delta t$ ) determinado, se ajusta un estado de conexión de un grupo secundario (12), y en el que el período de tiempo previsible ( $\Delta t$ ) determinado del estado de rodadura libre de carga se compara con un valor umbral predeterminado ( $\Delta t_s$ ) y, en función de la comparación, se decide si se modifica o no el estado de conexión del grupo secundario (12),
- 5  
10  
15  
20
- caracterizado por que al reconocer que el período de tiempo previsible ( $\Delta t$ ) alcanza o rebasa por encima al valor umbral ( $\Delta t_s$ ), desacopla el grupo secundario (12) de su unión eficaz (4a) a un motor de accionamiento (4) del vehículo (1) y/o se cancela un acoplamiento.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que como regulación se lleva a cabo
- 15
- una regulación de la distancia a un vehículo (2) que circula delante bajo medición de una distancia ( $d_{x_{ist}}$ ) con respecto al vehículo (2) de delante y al menos una magnitud del estado de marcha propia ( $v_1$ ,  $a_1$ ) del vehículo (1), y/o
  - una regulación del tempomat para el ajuste de una velocidad fija ( $v_1$ ) del vehículo (1).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el grupo secundario (12) es uno o varios del siguiente grupo:
- 20
- generador para un vehículo con motor de combustión o accionamiento híbrido, compresor para el transporte de aire comprimido, compresor de una instalación de aire acondicionado, bomba de una servodirección, bomba de agente refrigerante para el motor, bomba de agente refrigerante para el freno continuo, accionamiento secundario para grupos estructurales.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el período de tiempo previsible ( $\Delta t$ ) del estado de rodadura libre de carga se determina mediante el uso de al menos dos de las siguientes magnitudes que se eligen del grupo que presenta las siguientes magnitudes:
- 25
- velocidad ( $v_1$ ,  $v_{ist}$ ,  $v_{soll}$ ) del vehículo (1),
  - aceleración ( $a_1$ ) del vehículo (1),
- 30
- la distancia actual ( $d_{x_{ist}}$ ) del vehículo (1) con respecto al vehículo (2) de delante,
  - la distancia nominal ( $d_{x_{soll}}$ ) del vehículo (1) con respecto al vehículo (2) de delante,
  - segunda velocidad ( $v_2$ ) del vehículo (2) de delante,
  - segunda aceleración ( $a_2$ ) del vehículo (2) de delante,
  - velocidad diferencial actual ( $d_{v_{ist}}$ ) entre el vehículo (2) de delante y el vehículo (1),
- 35
- aceleración diferencial actual ( $d_{a_{ist}}$ ),
- en particular, mediante una ecuación del movimiento de primer o segundo orden del tiempo.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en función de las magnitudes de estado de marcha del vehículo (1) y del vehículo (2) de delante se elige entre varios procesos de evaluación alternativos (BV1a, BV1b, BV2, BV3).
- 40
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que está previsto un primer proceso de evaluación (BV1a, BV1b) que utiliza la descripción matemática de un proceso de aproximación, regulado por ACC, del vehículo

(1) al vehículo (2) de delante y determina el período de tiempo previsible (delta-t) como período de tiempo hasta alcanzar una distancia nominal ( $dx_{soll}$ ) o intervalo de distancias nominales ( $dx_{su}$ ,  $dx_{so}$ ) con respecto al vehículo (2) de delante.

5 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que en el primer proceso de evaluación (BV1) se diferencia entre dos sub-procesos (BV1a, BV1b), estableciéndose el primer sub-proceso (BV1a) cuando mediante el estado de rodadura del vehículo (1) se puede alcanzar la distancia nominal ( $dx_{soll}$ ) dentro del intervalo de distancias nominales ( $dx_{su}$ ,  $dx_{so}$ ) con entonces  $dv = 0$ , pudiendo determinarse el período de tiempo previsible (delta-t) a través de una formación de relaciones de la velocidad diferencial actual ( $dv_{ist}$ ) entre el vehículo (2) de delante y el vehículo (1) y la aceleración diferencial actual ( $da_{ist}$ ) entre el vehículo (2) de delante y el vehículo (1),

10 en particular mediante  $\text{delta-t} = dv_{ist}/da_{ist}$ , con:

delta-t período de tiempo previsible,  $dv_{ist}$  velocidad diferencial actual entre el vehículo (2) de delante y el vehículo (1),

$da_{ist}$  aceleración diferencial actual entre el vehículo (2) de delante y el vehículo (1).

15 8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que se utiliza el segundo sub-proceso (BV1b) cuando se determina que el vehículo (1) rebasa previsiblemente por debajo mediante el estado de rodadura la distancia nominal ( $dx_{soll}$ ) y/o el intervalo de distancias nominales ( $dx_{su}$ ,  $dx_{so}$ ), pudiendo determinarse el período de tiempo previsible (delta-t) a través de

$\text{delta-t} = dv_{ist}/da_{ist} + ((dx_{soll} - dx_{ist}) / dvsoll_{distanciar})$ , con

20 delta-t periodo de tiempo previsible,  $dv_{ist}$  velocidad diferencial actual entre el vehículo (2) de delante y el vehículo (1),

$da_{ist}$  aceleración diferencial actual entre el vehículo (2) de delante y el vehículo (1),  $dx_{ist}$  distancia actual del vehículo (1) con respecto al vehículo (2) de delante y  $dx_{soll}$  distancia nominal del vehículo (1) al vehículo de delante,  $dvsoll_{distanciar}$  velocidad diferencial nominal para aumentar la distancia con respecto al vehículo de delante después de la aproximación.

25 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que se utiliza un segundo proceso de evaluación (BV2) para determinar el período de tiempo previsible (delta-t) cuando se determina que la distancia actual ( $dx_{ist}$ ) con respecto al vehículo (2) de delante se encuentra por debajo de una distancia nominal ( $dx_{soll}$ ) o de un intervalo de distancias nominales ( $dx_{su}$ ,  $dx_{so}$ ), utilizándose una descripción matemática de un distanciamiento regulado por ACC del vehículo (2) de delante y determinándose el período de tiempo previsible (delta-t) como período de tiempo de distanciamiento del vehículo (1) con respecto del vehículo (2) de delante, cumpliéndose preferiblemente:

30  $\text{delta-t} = (dx_{soll} - dx_{ist}) / dvsoll_{distanciar}$ , con:

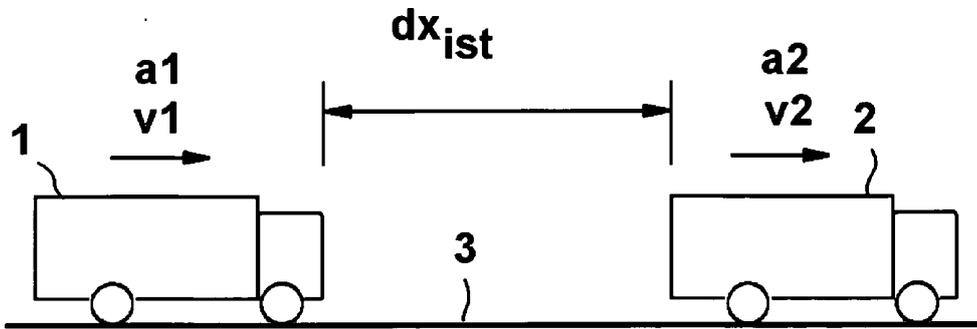
delta-t periodo de tiempo previsible,  $dvsoll_{distanciar}$  velocidad diferencial nominal entre el vehículo (2) de delante y el vehículo (1),

35  $dx_{ist}$  distancia actual del vehículo (1) con respecto al vehículo (2) de delante y

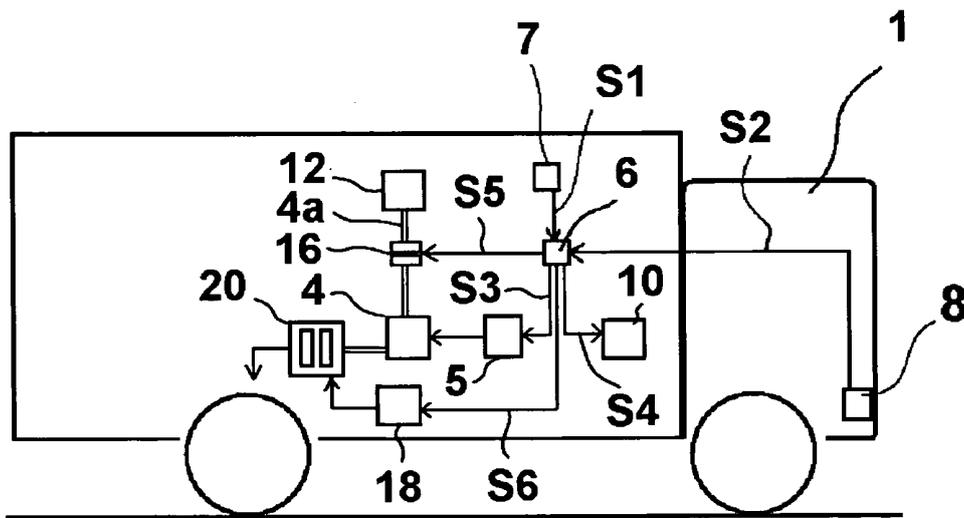
$dx_{soll}$  distancia nominal del vehículo (1) con respecto al vehículo (2) de delante.

40 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por que se utiliza un tercer proceso de evaluación (BV3), en el que se evalúa el comportamiento en el tiempo de una señal (S3) del momento nominal de accionamiento para el ajuste del momento nominal del parámetro del tren de transmisión (2) y se estima el período de tiempo previsible (delta-t) a partir de la evaluación del comportamiento en el tiempo de la señal (S3) del momento nominal de accionamiento, preferiblemente mediante evaluación del gradiente en el tiempo de la señal (S3) del momento nominal de accionamiento.

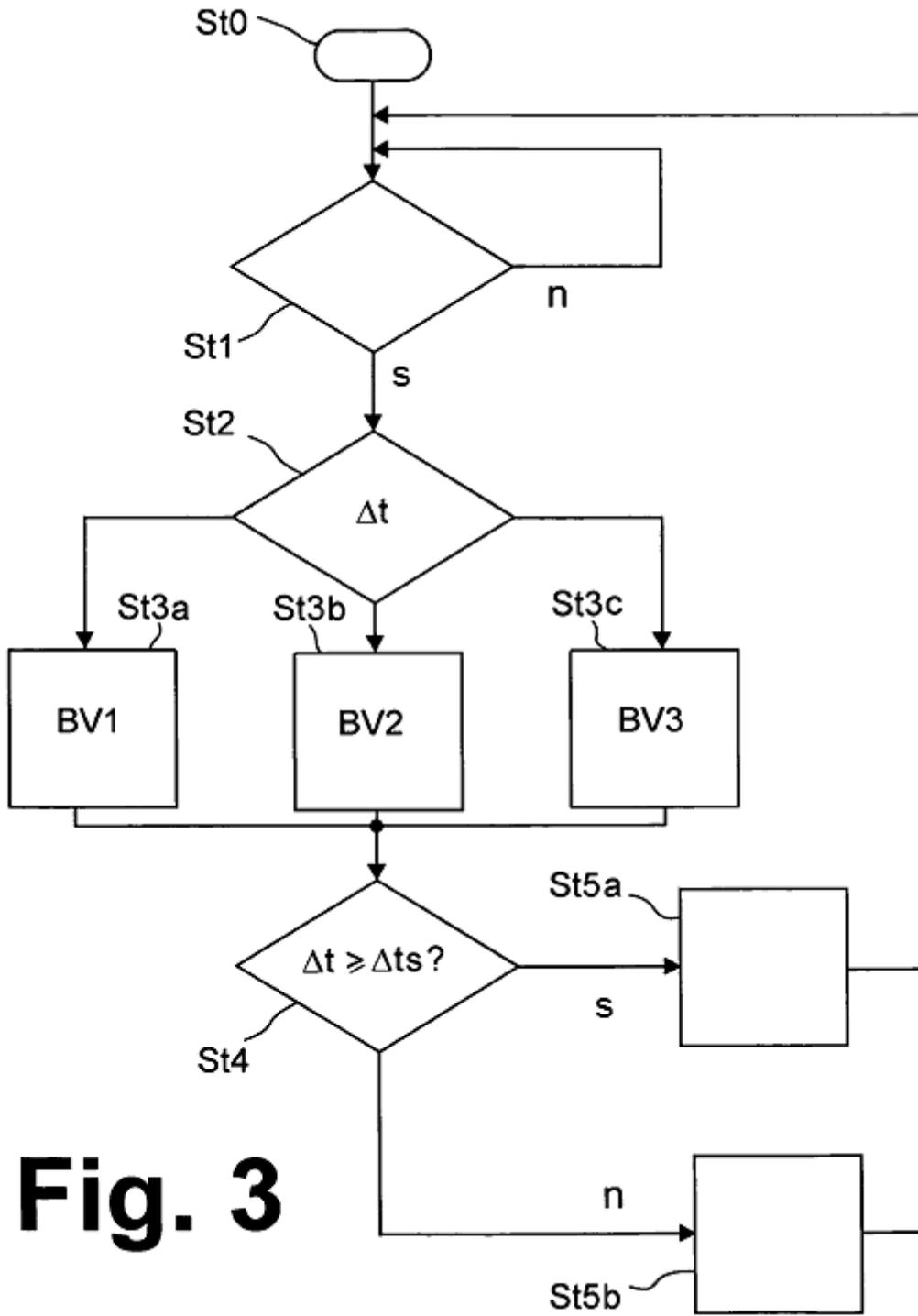
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que en el caso del tercer proceso de evaluación (BV3) se lleva a cabo una proyección o extrapolación en el tiempo con un gradiente temporal constante de la señal (S3) del momento nominal de accionamiento.
- 5 12. Dispositivo de control (6) para el control o la regulación de sistemas en vehículos, preferiblemente de un proceso de regulación de la distancia o proceso de regulación de la velocidad, en particular para llevar a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
- en el que el dispositivo de control (6) presenta:
- 10 al menos un lugar de corte para la recepción de señales (S1) a través de datos dinámicos de la marcha del vehículo (1) y de una señal de separación (S2) con respecto a un vehículo (2) de delante y para la emisión de señales de control (S3, S4, S5, S6) para modificar el estado de marcha del vehículo (1), en particular mediante la intervención en los frenos o la intervención en el motor o la intervención en la caja de cambios, y
- un dispositivo de control (6) para la regulación de magnitudes del estado de marcha ( $v1$ ,  $a1$ ) del vehículo (1),
- siendo ajustable un estado de rodadura libre de carga del vehículo (1) y determinándose un período de tiempo previsible ( $\Delta t$ ) del estado de rodadura libre de carga,
- 15 ajustando el dispositivo de control (6), en función del período de tiempo previsible ( $\Delta t$ ) determinado, un estado de conexión de un grupo secundario (12) y comparando el período de tiempo previsible ( $\Delta t$ ) determinado del estado de rodadura libre de carga con un valor umbral predeterminado ( $\Delta t_s$ ) y en función de la comparación decidiendo si se modifica o no el estado de conexión del grupo secundario (12),
- 20 caracterizado por que el dispositivo de control (6) desacopla el grupo secundario (12) de su unión eficaz (4a) a un motor de accionamiento (4) del vehículo (1) y/o cancela un acoplamiento cuando el período de tiempo previsible ( $\Delta t$ ) alcanza o rebasa por encima al valor umbral ( $\Delta t_s$ ).
13. Vehículo (1) con un dispositivo de control (6) según la reivindicación 12.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**