

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 880**

51 Int. Cl.:

B62D 15/02 (2006.01)

B62D 1/16 (2006.01)

B62D 6/00 (2006.01)

G01C 21/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2016 E 16204738 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3181433**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para adaptar un ángulo de volante de un volante y un ángulo de dirección de ruedas de una dirección de ruedas en un vehículo tras una maniobra de conducción automatizada efectuada**

30 Prioridad:

18.12.2015 DE 102015225888

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

20.12.2019

73 Titular/es:

**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Berliner Ring 2
38440 Wolfsburg, DE**

72 Inventor/es:

**DÜRING, MICHAEL;
FRANKE, DR. KAI y
TÖPFER, DANIEL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 735 880 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 para adaptar un ángulo de volante de un volante y un ángulo de dirección de ruedas de una dirección de ruedas en un vehículo tras una maniobra de conducción automatizada efectuada

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para adaptar un ángulo de volante de un volante y un ángulo de dirección de ruedas de una dirección de ruedas en un vehículo tras una maniobra de conducción automatizada efectuada.

10 Los vehículos modernos presentan múltiples sistemas de asistencia que ayudan al conductor al conducir el vehículo. A este respecto, cada vez se utilizan más sistemas parcial y completamente automáticos que permiten un control semi o completamente automático del vehículo.

15 Es conocido que se permita que vehículos circulen sobre trayectorias de manera automatizada con la ayuda de un sistema de asistencia. Asimismo, se conoce hacer que funciones de seguridad sean ejecutadas de manera automatizada por un sistema de asistencia. Una función de seguridad de este tipo puede estar orientada, por ejemplo, a que se respete un carril, a que se frene, o a que se desvíe para evitar una colisión. El sistema de asistencia reconoce de manera automática una situación de peligro y reacciona de manera correspondiente asumiendo el control del vehículo de manera parcial o total.

20 Al realizarse tal maniobra de conducción automatizada, en los sistemas de dirección modernos puede suceder que un volante se desacople de una dirección de ruedas, de modo que, tras finalizar la maniobra de conducción automatizada, existe una diferencia entre el ángulo de volante y el ángulo de dirección de ruedas y el ángulo de volante se debe acoplar de nuevo al ángulo de dirección de ruedas, o bien, se debe devolver el control al conductor o a otro control automatizado del vehículo.

25 A partir del documento EP 2 862 767 A2, se conoce un vehículo que comprende al menos un sistema de asistencia al conductor, donde el vehículo es dirigible por el conductor en un primer modo de funcionamiento del sistema de asistencia al conductor, donde el sistema de asistencia al conductor está configurado para conmutar temporalmente a un segundo modo de funcionamiento en el que la dirección del vehículo se efectúa automáticamente por el sistema de asistencia al conductor sin posibilidad de que este intervenga, en el caso de abandono futuro y/o producido de la calzada determinado mediante la evaluación de los egodatos concernientes al vehículo y/o datos del entorno concernientes al entorno del vehículo con una probabilidad que supere una probabilidad mínima predeterminada.

35 A partir del documento DE 10 2012 004 502 A1, se conoce un procedimiento para aparcar de manera automatizada un vehículo equipado con un sistema de asistencia activo para aparcar y un dispositivo de dirección superpuesto. El procedimiento comprende las etapas: determinar el ángulo de rueda actual o el ángulo de volante actual del vehículo, generación de una predeterminación dinámica del ángulo a través del sistema de asistencia para aparcar y transmisión de la predeterminación dinámica del ángulo como señal de entrada para un dispositivo de control del dispositivo de dirección del vehículo y para un dispositivo de control del dispositivo de dirección superpuesto, dirigir el dispositivo de dirección del vehículo de tal modo que el ángulo de rueda se modifique de manera correspondiente a la predeterminación dinámica del ángulo, y dirigir el dispositivo de dirección superpuesto de tal modo que se genere un ángulo de superposición a través del cual se compense al menos parcialmente la modificación del ángulo de volante ocasionada realmente por el control del dispositivo de dirección del vehículo. El documento DE 10 2007 002266 A1 ha de considerarse el estado de la técnica más próximo de conformidad con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 8.

50 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en crear un procedimiento y un dispositivo para acoplar de nuevo un ángulo de volante a un ángulo de dirección de ruedas en los que esté mejorado el nuevo acoplamiento.

Este objetivo técnico se consigue según la invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y con un dispositivo con las características de la reivindicación 8.

55 Otras realizaciones ventajosas de la invención se extraen de las reivindicaciones dependientes. En particular, se proporciona un procedimiento para adaptar un ángulo de volante real de un volante y un ángulo de dirección de ruedas real de una dirección de ruedas en un vehículo tras una maniobra de conducción automatizada efectuada, el cual comprende las siguientes etapas: detectar el ángulo de volante real mediante un equipo de detección de ángulo de volante y el ángulo de dirección de ruedas real mediante un equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas, adaptar el ángulo de volante real mediante un equipo de ajuste de volante y/o el ángulo de dirección de ruedas real mediante un equipo de ajuste de dirección de ruedas dentro del margen de un tiempo de transmisión predeterminado basándose en una estrategia de transmisión.

65 Asimismo, se crea un dispositivo de un vehículo para adaptar un ángulo de volante real de un volante y un ángulo de dirección de ruedas real de una dirección de ruedas tras una maniobra de conducción automatizada efectuada, el cual comprende un equipo de detección de ángulo de volante para detectar el ángulo de volante real, un equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas para detectar el ángulo de dirección de ruedas real, un equipo de ajuste

de volante para ajustar el ángulo de volante real, un equipo de ajuste de dirección de ruedas para ajustar el ángulo de dirección de ruedas real, un control, donde el control está configurado de tal modo que, basándose en una estrategia de transmisión, se provoca la adaptación del ángulo de volante real mediante el equipo de ajuste de volante y/o del ángulo de dirección de ruedas real mediante el equipo de ajuste de dirección de ruedas.

5 La idea central de la invención consiste en que, tras realizarse un viaje automatizado, por ejemplo, una maniobra evasiva efectuada para conservar la seguridad del vehículo, se consiga un nuevo acoplamiento de un ángulo de volante real a un ángulo de dirección de ruedas real mediante la adaptación del ángulo de volante real y/o del ángulo de dirección de ruedas real. Para ello, se define una estrategia de transmisión que describa una adaptación completa y que, basándose en ella, se regule la adaptación desde el inicio hasta la finalización efectiva. La ventaja consiste en que se puedan seleccionar diferentes estrategias de transmisión en función de la situación. Por lo tanto, gracias al procedimiento y al dispositivo según la invención, es posible reaccionar con flexibilidad a la situación existente en cada caso.

15 En una forma de realización, está previsto que la estrategia de transmisión comprenda las siguientes etapas: calcular el ángulo de volante teórico como función del ángulo de dirección de ruedas real mediante un control, ejercer un momento de torsión sobre el volante como función del ángulo de volante teórico, el ángulo de volante real y el tiempo de transmisión predeterminado mediante el equipo de ajuste de volante, hasta que el ángulo de volante real coincide con el ángulo de volante teórico. Ejerciéndose el momento de torsión sobre el volante, el volante se lleva de nuevo a una posición en la que el ángulo de volante coincide con el ángulo de dirección de ruedas. "Coincidir" significa a este respecto que el ángulo de volante sea llevado a un valor tal que habría adoptado si el volante y la dirección de ruedas no hubieran estado desacoplados durante la maniobra de conducción automatizada. En este sentido, el momento de torsión ejercido sobre el volante puede ser, por ejemplo, proporcional al valor diferencial entre el ángulo de volante teórico y el ángulo de volante real. No obstante, en principio también son posibles otros procedimientos de regulación, por ejemplo, teniéndose en cuenta partes integrales y/o diferenciales (por ejemplo, como regulador PID).

30 En otra forma de realización, está previsto que la estrategia de transmisión comprenda las siguientes etapas: calcular el ángulo de dirección de ruedas teórico como función del ángulo de volante real mediante un control, ejercer un momento de torsión sobre la dirección de ruedas como función del ángulo de dirección de ruedas teórico, el ángulo de dirección de ruedas real y el tiempo de transmisión predeterminado mediante el equipo de ajuste de dirección de ruedas, hasta que el ángulo de dirección de ruedas real coincide con el ángulo de dirección de ruedas teórico. Ejerciéndose el momento de torsión sobre la dirección de ruedas, las ruedas se llevan de nuevo a una posición en la que el ángulo de volante coincide con el ángulo de dirección de ruedas. "Coincidir" significa a este respecto que el ángulo de dirección de ruedas sea llevado a un valor tal que habría adoptado si el volante y la dirección de ruedas no hubieran estado desacoplados durante la maniobra de conducción automatizada. En este sentido, el momento de torsión ejercido sobre las ruedas puede ser, por ejemplo, proporcional al valor diferencial entre el ángulo de dirección de ruedas teórico y el ángulo de dirección de ruedas real. No obstante, en principio también son posibles otros procedimientos de regulación, por ejemplo, teniéndose en cuenta partes integrales y/o diferenciales (por ejemplo, regulador PID).

40 En otra forma de realización, está previsto que la estrategia de transmisión comprenda las siguientes etapas: calcular el ángulo de volante teórico como función del ángulo de dirección de ruedas real mediante un control, calcular el ángulo de dirección de ruedas teórico como función del ángulo de volante real mediante el control, ejercer un momento de torsión sobre el volante como función del ángulo de volante teórico, el ángulo de volante real y el tiempo de transmisión predeterminado mediante el equipo de ajuste de volante, ejercer un momento de torsión sobre la dirección de ruedas como función del ángulo de dirección de ruedas teórico, el ángulo de dirección de ruedas real y el tiempo de transmisión predeterminado mediante el equipo de ajuste de dirección de ruedas. Esta estrategia de transmisión representa una combinación de las dos estrategias de transmisión anteriores. Ejerciéndose el momento de torsión tanto sobre la dirección de ruedas como sobre el volante, las ruedas y el volante se llevan de nuevo a posiciones en las que el ángulo de volante coincide con el ángulo de dirección de ruedas. "Coincidir" significa de nuevo a este respecto que el ángulo de volante, o bien, el ángulo de dirección de ruedas, sean llevados a un valor tal que habrían adoptado si el volante y la dirección de ruedas no hubieran estado desacoplados durante la maniobra de conducción automatizada. A este respecto, el ángulo de volante y el ángulo de dirección de ruedas pueden encontrarse en el medio de una diferencia inicial o también en otro punto entre posiciones iniciales. En este sentido, el momento de torsión ejercido en cada caso sobre las ruedas y el volante puede ser, por ejemplo, proporcional al valor diferencial entre el ángulo de volante teórico o el ángulo de dirección de ruedas teórico y el ángulo de volante real o el ángulo de dirección de ruedas real, respectivamente. No obstante, en principio también son posibles otros procedimientos de regulación, por ejemplo, teniéndose en cuenta partes integrales y/o diferenciales (por ejemplo, regulador PID).

60 De acuerdo con la invención, está previsto que el control seleccione la estrategia de transmisión a través de un criterio de selección. Esto tiene la ventaja de que la estrategia de transmisión no conste desde el principio, sino que pueda ser adaptada con flexibilidad. Así, se puede reaccionar siempre de manera adecuada a la situación existente.

65 Según la invención, está previsto en este sentido que se reconozca el estado del tráfico mediante un equipo de reconocimiento del estado del tráfico y que se fije el criterio de selección mediante el control de manera alternativa o adicional basándose en el estado del tráfico reconocido. A modo de ejemplo, el estado del tráfico puede comprender

la densidad del tráfico, el flujo del tráfico, la velocidad propia y las velocidades de otros vehículos, el tipo de calle, el estado de la calle, etc. Dependiendo de la existencia de un estado del tráfico predeterminado, entonces se puede seleccionar y ejecutar una estrategia de transmisión asociada a este estado del tráfico. Si, por ejemplo, en una autopista hay tráfico denso, pero hay un flujo del tráfico fluido, tras una maniobra de conducción automatizada se efectúa entonces la estrategia de transmisión con la que el ángulo de volante se adapta al ángulo de dirección de ruedas. Si la situación del tráfico es más relajada, por ejemplo, en una carretera comarcal con poco tráfico, tras una maniobra de conducción automatizada se efectúa entonces la estrategia de transmisión con la que el ángulo de dirección de ruedas se adapta al ángulo de volante.

En otra forma de realización, está previsto además que se reconozca el estado del conductor mediante un equipo de reconocimiento del estado del conductor y que se fije el criterio de selección mediante el control de manera alternativa o adicional basándose en el estado del conductor reconocido. Esto hace posible una selección flexible de la estrategia de transmisión en dependencia del estado del conductor reconocido. Si un conductor está distraído, agotado o despistado, por ejemplo, antes de, durante y/o tras la maniobra de conducción automatizada, esto se tiene entonces en cuenta al seleccionarse la estrategia de transmisión. A modo de ejemplo, en esta situación se selecciona la estrategia de transmisión con la únicamente el ángulo de volante se adapte al ángulo de dirección de ruedas. Si, por el contrario, el conductor está relajado y atento, se selecciona entonces, por ejemplo, la estrategia de transmisión con la que el ángulo de dirección de ruedas se adapte al ángulo de volante. El conductor está entonces suficientemente atento para seguir la adaptación e incluirla en la planificación de un futuro viaje.

Asimismo, en una forma de realización está previsto que se fije el criterio de selección mediante el control de manera alternativa o adicional basándose en la maniobra de conducción automatizada efectuada. En este sentido, básicamente es decisivo el tipo de maniobra de conducción automatizada. Si maniobra de conducción automatizada se ha efectuado, por ejemplo, para evitar una colisión con otro vehículo que se aproxima en dirección contraria, ha de escogerse la estrategia de transmisión de manera distinta a si únicamente se hubiese seguido el trayecto de un carril modificado por una obra difícilmente visible. Por lo tanto, dependiendo del tipo de maniobra de conducción automatizada, se selecciona y ejecuta una estrategia de transmisión correspondiente.

En otra forma de realización, está previsto que datos cartográficos sean proporcionados por un equipo de navegación y que se fije el criterio de selección mediante el control de manera alternativa o adicional basándose en los datos cartográficos proporcionados. Esto hace posible una selección previsora de la estrategia de transmisión, teniéndose en cuenta también un trayecto futuro y calles o caminos que se recorran en un futuro.

En una forma de realización, está previsto en particular que el tiempo de transmisión predeterminado se fije por el control basándose en el estado del tráfico reconocido y/o el estado del conductor reconocido y/o la maniobra de conducción automatizada efectuada y/o los datos cartográficos proporcionados. Esto tiene la ventaja de que se pueda adaptar con flexibilidad el tiempo que se necesita para ejecutar la estrategia de transmisión. Así, en el caso de una breve maniobra de conducción automatizada, se puede elegir un tiempo de transmisión breve, ya que el tiempo total de la maniobra de conducción automatizada y la transmisión es breve. Por el contrario, en el caso de una maniobra de conducción automatizada que persista durante más tiempo, se escoge un tiempo de transmisión más extenso, de modo que el conductor del vehículo tenga tiempo suficiente para detectar y procesar la transmisión.

Asimismo, también es posible que la estrategia de transición esté predeterminada de manera fija. De este modo, se puede tener en consideración una preferencia individual del conductor. Entonces, el conductor puede seleccionar de manera fija una estrategia de transmisión, por ejemplo, aquella que el conductor perciba como la más cómoda o la menos molesta.

En particular, el procedimiento y el dispositivo según la invención pueden utilizarse para acoplar de nuevo un volante a una dirección de ruedas tras un viaje automatizado regular. "Regular" significa a este respecto que no se trate de una intervención en un viaje dirigido manualmente u otro viaje automatizado, por ejemplo, para evitar una colisión. Si entonces, por ejemplo durante un viaje automatizado regular, el volante se desacopla o se bloquea, el volante debe ser acoplado de nuevo a la dirección de ruedas antes de que finalice el viaje automatizado regular para que el conductor esté informado acerca del ángulo de dirección de ruedas y pueda asumir el control manual sobre el vehículo.

Es posible que partes del dispositivo estén realizadas por separado o reunidas como combinación de hardware y software, por ejemplo, como código de programa que se ejecute en un microcontrolador o microprocesador.

A continuación, la invención se explica más detalladamente por medio de ejemplos de realización preferidos haciéndose referencia a las figuras. A este respecto, muestran:

Fig. 1 una representación esquemática de una forma de realización del dispositivo para adaptar un ángulo de volante de un volante y un ángulo de dirección de ruedas de una dirección de ruedas en un vehículo tras una maniobra de conducción automatizada efectuada;

Fig. 2a una representación esquemática de una dirección realizada como sistema superpuesto de un vehículo (estado de la técnica);

- Fig. 2b una representación esquemática de una dirección realizada como dirección asistida de un vehículo (estado de la técnica);
- 5 Fig. 3a una representación esquemática de un procedimiento según la invención para adaptar un ángulo de volante de un volante y un ángulo de dirección de ruedas de una dirección de ruedas de un vehículo tras una maniobra de conducción automatizada efectuada en un sistema de dirección superpuesto;
- 10 Fig. 3b una representación esquemática de un procedimiento según la invención para adaptar un ángulo de volante de un volante y un ángulo de dirección de ruedas de una dirección de ruedas de un vehículo tras una maniobra de conducción automatizada efectuada en un sistema de dirección asistida;
- Fig. 4a una evolución temporal esquemática de una adaptación de un ángulo de volante real a un ángulo de volante teórico mediante la ejecución del procedimiento según la invención con una estrategia de transmisión A;
- 15 Fig. 4b una evolución temporal esquemática de una adaptación de un ángulo de dirección de ruedas real a un ángulo de dirección de ruedas teórico mediante la ejecución del procedimiento según la invención con una estrategia de transmisión B;
- 20 Fig. 4c una evolución temporal esquemática de una adaptación de un ángulo de volante real a un ángulo de volante teórico y de un ángulo de dirección de ruedas real a un ángulo de dirección de ruedas teórico mediante la ejecución del procedimiento según la invención con una estrategia de transmisión C;
- Fig. 5 una representación esquemática de una situación del tráfico típica para la explicación del procedimiento;
- 25 Fig. 6 un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para adaptar un ángulo de volante de un volante y un ángulo de dirección de ruedas de una dirección de ruedas de un vehículo tras una maniobra de conducción automatizada efectuada.

30 En la figura 1, se muestra una representación esquemática de una forma de realización según la invención de un dispositivo 1 para adaptar un ángulo de volante de un volante y un ángulo de dirección de ruedas de una dirección de ruedas de un vehículo 50 tras una maniobra de conducción automatizada efectuada. El dispositivo 1 comprende un equipo de detección de ángulo de volante 2, un equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas 3, un equipo de ajuste de volante 4, un equipo de ajuste de dirección de ruedas 5 y un control 6.

35 Como situación inicial, se parte de que se ha efectuado una maniobra de conducción automatizada y que el ángulo de volante real y el ángulo de dirección de ruedas real del vehículo 50 ya no coinciden entre sí tras finalizar la maniobra de conducción automatizada teniéndose en cuenta la transmisión existente. El equipo de detección de ángulo de volante 2 detecta de manera continua el ángulo de volante real y el equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas 3 detecta de manera continua el ángulo de dirección de ruedas real. Los valores detectados para el ángulo de volante real y el ángulo de dirección de ruedas real se transmiten al control 6. El control 6 verifica un criterio de selección 8, por ejemplo, la existencia de un estado del tráfico determinado, la existencia de un estado del conductor determinado y/o la existencia de una maniobra de conducción automatizada determinada y puede tener en cuenta información adicionalmente como, por ejemplo, un mapa de carreteras del entorno del vehículo 50, y selecciona una estrategia de transmisión 7. Si la estrategia de transmisión 7 está seleccionada, el control 6 calcula entonces un ángulo de volante teórico, o bien, un ángulo de dirección de ruedas teórico. A continuación, la estrategia de transmisión 7 es ejecutada por el control 6. Para ello, el control 6 dirige el equipo de ajuste de volante 4 y el equipo de ajuste de dirección de ruedas 5. En función de la estrategia de transmisión 7 seleccionada, se modifica el ángulo de volante real y/o el ángulo de dirección de ruedas real mediante la aplicación de un momento de torsión correspondiente hasta que el ángulo de volante real y/o el ángulo de dirección de ruedas real coincidan con un ángulo de volante teórico y/o un ángulo de dirección de ruedas teórico. El momento de torsión es ocasionado por el equipo de ajuste de volante 4, o bien, el equipo de ajuste de dirección de ruedas 5. Si el ángulo real y el teórico respectivos coinciden de nuevo, el procedimiento para adaptar está finalizado y el ángulo de volante y el ángulo de dirección de ruedas están de nuevo acoplados entre sí. Durante un futuro viaje, el volante y la dirección de ruedas se mueven juntos de nuevo de ahora en adelante, dado el caso, en una proporción con respecto a una transmisión predeterminada.

55 El dispositivo 1 también puede presentar además un equipo de reconocimiento del estado del tráfico 11 para reconocer un estado del tráfico, un equipo de reconocimiento del estado del conductor 12 para reconocer un estado del conductor y/o un equipo de navegación 13 para proporcionar datos cartográficos y más información sobre el entorno del vehículo 50. El estado del tráfico reconocido, el estado del conductor reconocido y/o los datos cartográficos y el resto de información pueden incluirse entonces de manera correspondiente en la selección de la estrategia de transmisión 7.

60 La figura 2a muestra una representación esquemática de una dirección 10 realizada como sistema superpuesto 20 de un vehículo del estado de la técnica. En el sistema superpuesto 20, un volante 21 del vehículo está unido a través de una unión mecánica 22 con un engranaje planetario 23. El engranaje planetario 23 presenta un equipo de ajuste de volante 4 y un equipo de detección de ángulo de volante 2. El engranaje planetario 23 está unido a través de otra unión mecánica 24 con otro engranaje planetario 25. El otro engranaje planetario 25 presenta un equipo de ajuste de

dirección de ruedas 5 y un equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas 3. A través de una dirección de ruedas 26, el otro engranaje planetario 25 está unido con las ruedas 27. Los engranajes planetarios 23, 25 hacen posible desacoplar un ángulo de volante real 28 de un ángulo de dirección de ruedas real 29 y escoger prácticamente como se desee la transmisión entre los ángulos por adición o sustracción de momentos de torsión. Esto tiene como consecuencia que, por ejemplo tras un viaje automatizado durante el cual el ángulo de dirección de ruedas real 29 se regule de manera automatizada, mientras que el ángulo de volante real 28 permanezca invariable, se genere una diferencia entre el ángulo de volante real 28 y el ángulo de dirección de ruedas real 29, que deba eliminarse de nuevo más adelante.

La figura 2b muestra una representación esquemática de una dirección 10 realizada como sistema de dirección asistida 30 de un vehículo del estado de la técnica. En contraposición al sistema superpuesto 20, en el que sigue habiendo una unión mecánica entre el volante 21 y la dirección de ruedas 26, el volante 21 y la dirección de ruedas 26 están completamente desacoplados mecánicamente en el sistema de dirección asistida 30. Para ello, el volante 21 está unido a través de una unión mecánica 22 con un equipo de ajuste de volante 4 y un equipo de detección de ángulo de volante 2. Además, el sistema de dirección asistida 30 presenta un equipo de ajuste de dirección de ruedas 5 y un equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas 3, que están unidos a través de otra unión mecánica 24 con la dirección de ruedas 26. El equipo de ajuste de volante 4 y el equipo de detección de ángulo de volante 2 están conectados únicamente a través de una conexión lógica 39 con el equipo de ajuste de dirección de ruedas 5 y el equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas 3. El equipo de detección de ángulo de volante 2 detecta una modificación provocada por el conductor del ángulo de volante real 28 en el volante 21 y ordena al equipo de ajuste de dirección de ruedas 5 (de manera lógica) que modifique el ángulo de dirección de ruedas real 29 de manera correspondiente a una transmisión predeterminada mediante la aplicación de un momento de torsión a través de la dirección de ruedas 26. A la inversa, una modificación del ángulo de dirección de ruedas real 29 es detectada por el equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas 3 y transmitida (de manera lógica) al equipo de ajuste de volante 4. El equipo de ajuste de volante 4 modifica entonces el ángulo de volante real 28 mediante la aplicación de un momento de torsión correspondiente. Por lo tanto, hay un acoplamiento en ambas direcciones. Durante o tras realizarse una maniobra de conducción automatizada, por ejemplo, para impedirse una colisión, puede no obstante suceder que el ángulo de volante real 28 y el ángulo de dirección de ruedas real 29 se descompongan, por ejemplo, si el volante 21 señala hacia la izquierda, pero las ruedas 27 señalan hacia la derecha. Entonces, es necesario el ajuste de los dos ángulos 28, 29 antes de un nuevo acoplamiento.

La figura 3a muestra una representación esquemática de una situación inicial para un procedimiento según la invención para adaptar el ángulo de volante real 28 del volante 21 y el ángulo de dirección de ruedas real 29 de la dirección de ruedas 26 en un vehículo tras una maniobra de conducción automatizada efectuada en un sistema de dirección superpuesto 20. A continuación, se diferencia entre cuatro momentos de torsión 35, 36, 37, 38 diferentes: Ejerciéndose un momento de torsión de ajuste 35 (M_{ajuste1}) sobre el engranaje planetario 23, el equipo de ajuste de volante 4 puede ejercer un momento de torsión de volante 36 (M_{volante}) sobre el volante 21. Ejerciéndose otro momento de torsión de ajuste 37 (M_{ajuste2}) a través del otro engranaje planetario 25 y la dirección de ruedas 26, el equipo de ajuste de dirección de ruedas 5 puede ejercer además un momento de torsión de dirección de ruedas 38 (M_{rueda}).

Si $M_{\text{ajuste1}} = M_{\text{ajuste2}} = \infty$, no existe entonces un desacoplamiento entre el volante 21 y las ruedas 27. El momento de torsión de volante 36 llega directamente a las ruedas 27 sobre la calzada y el momento de torsión de dirección de ruedas 38 de las ruedas 27 llega directamente al conductor.

Para que una función de evasión pueda forzar al vehículo a circular sobre una trayectoria a través de un viaje automatizado y pueda desacoplar al conductor en este sentido, debe ser aplicable:

$$M_{\text{rueda}} = M_{\text{predeterminación de la función}},$$

donde $M_{\text{predeterminación de la función}}$ sea un momento de torsión que prevea la función de evasión para evadir para las ruedas 27, es decir, la función para evadir obliga al vehículo a circular sobre la trayectoria. Hay dos posibilidades para desacoplar el volante 21 de las ruedas 27. En primer lugar, el volante 21 puede poder moverse con total libertad, es decir, el conductor no recibe nada de la maniobra evasiva. Entonces, debe ser aplicable:

$$M_{\text{volante}} = 0.$$

En segundo lugar, el volante 21 también puede ser bloqueado, debiendo entonces ser aplicable:

$$M_{\text{volante}} = \infty.$$

La figura 3b muestra una representación esquemática de una situación inicial para un procedimiento según la invención para adaptar el ángulo de volante real 28 del volante 21 y el ángulo de dirección de ruedas real 29 de la dirección de ruedas 26 en un vehículo tras una maniobra de conducción automatizada efectuada en un sistema de dirección asistida 30. En principio, se producen los mismos cuatro momentos de torsión 35, 36, 37, 38 que en el sistema superpuesto: Sobre el volante 21, el equipo de ajuste de volante 4 puede ejercer un momento de torsión de volante 36 (M_{volante}) ejerciéndose un momento de torsión de ajuste 35 (M_{ajuste1}) sobre el volante 21. Asimismo, el equipo de ajuste de

volante 5 puede ejercer un momento de torsión de dirección de ruedas 38 (M_{rueda}) ejerciéndose otro momento de torsión de ajuste 37 ($M_{ajuste2}$) a través de la dirección de ruedas 26.

5 Si $M_{ajuste1} = M_{rueda}$ y $M_{ajuste2} = M_{volante}$, existe entonces una ayuda a la dirección y el momento de torsión ejercido por el conductor sobre el volante 21 llega directamente a las ruedas 27 y, con ellas, a la calzada. A la inversa, un momento de torsión de las ruedas 27 llega al conductor directamente a través del volante 21.

10 Para que una función de evasión pueda forzar al vehículo a circular sobre una trayectoria a través de un viaje automatizado y pueda desacoplar al conductor en este sentido, debe ser aplicable, al igual que para el sistema superpuesto:

$$M_{rueda} = M_{predeterminación\ de\ la\ función},$$

15 donde $M_{predeterminación\ de\ la\ función}$ sea un momento de torsión que prevea la función de evasión para evadir para las ruedas 27, es decir, la función para evadir obliga al vehículo a circular sobre la trayectoria. De nuevo, hay dos posibilidades para desacoplar el volante 21 de las ruedas 27. En primer lugar, el volante 21 puede poder moverse con total libertad, es decir, el conductor no recibe nada de la maniobra evasiva. Entonces, debe ser aplicable:

$$M_{volante} = 0.$$

20 En segundo lugar, el volante 21 también puede ser bloqueado, debiendo entonces ser aplicable:

$$M_{volante} = \infty.$$

25 La figura 4a muestra una evolución temporal esquemática de una adaptación de un ángulo de volante real 28 (LW_{real}) a un ángulo de volante teórico 41 ($LW_{teórico}$) mediante la ejecución del procedimiento según la invención con una estrategia de transmisión, que se indica aquí con el carácter latino "A". La situación representada en las figuras 3a y 3b es la situación inicial tras realizarse un viaje automatizado, donde el volante ha sido desacoplado o bloqueado, de modo que es necesaria una adaptación del ángulo de volante y del ángulo de dirección de ruedas.

30 En la primera etapa, un control calcula el ángulo de volante teórico 41. En el caso más sencillo, el ángulo de volante teórico 41 es, por ejemplo, el ángulo de volante que presentaría el volante sin un desacoplamiento del ángulo de dirección de ruedas real de la dirección de ruedas.

35 Para adaptar el ángulo de volante real 28 (LW_{real}) al ángulo de volante teórico 41 ($LW_{teórico}$), en la estrategia de transmisión A se ejerce un momento de torsión de volante ($M_{volante}$) sobre el volante, por ejemplo, de conformidad con la siguiente función:

$$40 \quad M_{volante} = k * (LW_{real} - LW_{teórico}) / t_{restante},$$

45 donde k es una amplificación del regulador y $t_{restante}$ es el tiempo restante hasta la adaptación completa del ángulo de volante real 28 al ángulo de volante teórico 41. La figura 4a muestra aquí la evolución típica al "ajustarse" el ángulo de volante real 28 en el ángulo de volante teórico 41. Por el contrario, sobre las ruedas no se ejerce ningún momento de torsión. Si el tiempo restante $t_{restante}$ ha expirado, el ángulo de volante real 28 coincide con el ángulo de volante teórico 41 y se finaliza el procedimiento para adaptar. El volante está acoplado de nuevo a las ruedas a través de la dirección de ruedas. Un conductor, o bien, otro sistema automático, puede asumir ahora de nuevo la dirección directamente.

50 La figura 4b muestra una evolución temporal esquemática de una adaptación de un ángulo de dirección de ruedas real 29 (RLW_{real}) a un ángulo de dirección de ruedas teórico 43 ($RLW_{teórico}$) mediante la ejecución del procedimiento según la invención con una estrategia de transmisión, que se indica aquí con el carácter latino "B". La situación representada en las figuras 3a y 3b es la situación inicial tras realizarse un viaje automatizado, donde el volante ha sido desacoplado o bloqueado, de modo que es necesaria una adaptación del ángulo de volante y del ángulo de dirección de ruedas.

55 En la primera etapa, el control calcula de nuevo el ángulo de dirección de ruedas teórico 43. En el caso más sencillo, el ángulo de dirección de ruedas teórico 43 es, por ejemplo, el ángulo de dirección de ruedas que presentaría la dirección de ruedas sin un desacoplamiento del ángulo de volante real del volante.

60 Para adaptar el ángulo de dirección de ruedas real 29 (LW_{real}) al ángulo de dirección de ruedas teórico 43 ($RLW_{teórico}$), en la estrategia de transmisión B se ejerce un momento de torsión de ruedas (M_{rueda}) sobre la dirección de ruedas, o bien, las ruedas, por ejemplo, de conformidad con la siguiente función:

$$M_{rueda} = k * (RLW_{real} - RLW_{teórico}) / t_{restante},$$

65 donde k es una amplificación del regulador y $t_{restante}$ es el tiempo restante hasta la adaptación completa del ángulo de dirección de ruedas real 29 al ángulo de dirección de ruedas teórico 43. La figura 4b muestra aquí la evolución típica

al "ajustarse" el ángulo de dirección de ruedas real 29 en el ángulo de dirección de ruedas teórico 43. Por el contrario, sobre el volante no se ejerce ningún momento de torsión. Si el tiempo restante t_{restante} ha expirado, el ángulo de dirección de ruedas real 29 coincide con el ángulo de dirección de ruedas teórico 43 y se finaliza el procedimiento para adaptar. El volante está entonces acoplado de nuevo a las ruedas a través de la dirección de ruedas. Un conductor, o bien, otro sistema automático, puede asumir ahora de nuevo la dirección directamente.

La figura 4c muestra una evolución temporal esquemática de una adaptación simultánea de tanto un ángulo de volante real 28 (LW_{real}) a un ángulo de volante teórico 41 ($LW_{\text{teórico}}$) como de un ángulo de dirección de ruedas real 29 (RLW_{real}) a un ángulo de dirección de ruedas teórico 43 ($RLW_{\text{teórico}}$) mediante la ejecución del procedimiento según la invención con una estrategia de transmisión, que se indica aquí con el carácter latino "C". La situación representada en las figuras 3a y 3b es la situación inicial tras realizarse un viaje automatizado, donde el volante ha sido desacoplado o bloqueado, de modo que es necesaria una adaptación del ángulo de volante y del ángulo de dirección de ruedas.

En la primera etapa, el control calcula tanto el ángulo de volante teórico 41 como el ángulo de dirección de ruedas teórico 43. A este respecto, el ángulo de volante teórico 41 se encuentra entre el ángulo de volante real 28 y el ángulo de volante que presentaría el volante sin un desacoplamiento de la dirección de ruedas. El ángulo de dirección de ruedas teórico 43 se encuentra entre el ángulo de dirección de ruedas real 29 y el ángulo de dirección de ruedas que presentaría la dirección de ruedas sin un desacoplamiento del volante. En el caso más sencillo, el ángulo de volante teórico 41 se calcula, por ejemplo, como promedio aritmético entre el ángulo de volante real 28 y el ángulo de volante que presentaría el volante sin un desacoplamiento ni bloqueo. De manera análoga a lo anterior, el ángulo de dirección de ruedas teórico 43 se calcula entonces como promedio aritmético entre el ángulo de dirección de ruedas real 29 y el ángulo de dirección de ruedas que presentaría la dirección de ruedas sin un desacoplamiento ni bloqueo con respecto a un ángulo de volante real 28 del volante.

Igualmente, es posible que como valores teóricos no se escojan los promedios aritméticos sino valores con los que una adaptación se distribuya de manera correspondiente a una relación predeterminada entre el volante y la dirección de ruedas (por ejemplo, en 1/3 en el volante y en 2/3 en la dirección de ruedas, etc.).

Para adaptar el ángulo de volante real 28 (LW_{real}) al ángulo de volante teórico 41 ($LW_{\text{teórico}}$), en la estrategia de transmisión C se ejerce un momento de torsión de volante (M_{volante}) sobre el volante, por ejemplo, de conformidad con la siguiente función:

$$M_{\text{volante}} = k_1 * (LW_{\text{real}} - g * LW_{\text{teórico}}) / t_{\text{restante}},$$

donde k_1 es una amplificación del regulador, g es un factor de conversión de una transmisión, por ejemplo, de los engranajes planetarios de un sistema superpuesto, y t_{restante} es el tiempo restante hasta la adaptación completa del ángulo de volante real 28 al ángulo de volante teórico 41.

Para adaptar simultáneamente el ángulo de dirección de ruedas real 29 (RLW_{real}) al ángulo de dirección de ruedas teórico 43 ($RLW_{\text{teórico}}$), en la estrategia de transmisión C se ejerce un momento de torsión de ruedas (M_{rueda}) sobre la dirección de ruedas, o bien, las ruedas, por ejemplo, de conformidad con la siguiente función:

$$M_{\text{rueda}} = k_2 * (g * RLW_{\text{real}} - RLW_{\text{teórico}}) / t_{\text{restante}},$$

donde k_2 es una amplificación del regulador correspondiente, g es el factor de conversión de la transmisión y t_{restante} es el tiempo restante hasta la adaptación completa del ángulo de dirección de ruedas real 29 al ángulo de dirección de ruedas teórico 43.

La figura 4c muestra aquí la evolución típica al "ajustarse" el ángulo de volante real 41 en el ángulo de volante teórico 43 y el ángulo de dirección de ruedas real 29 en el ángulo de dirección de ruedas teórico 43, donde aparece representado el ángulo de dirección de ruedas real 29 multiplicado por el factor de conversión g como ángulo de dirección de ruedas real adaptado 44. Tanto sobre el volante como la dirección de ruedas se ejerce un momento de torsión correspondiente. Si el tiempo restante t_{restante} ha expirado, el ángulo de volante real 41 coincide con el ángulo de volante teórico 41 y el ángulo de dirección de ruedas real 29 coincide con el ángulo de dirección de ruedas teórico 43 y se finaliza el procedimiento para adaptar. El volante está entonces acoplado de nuevo a las ruedas a través de la dirección de ruedas. Un conductor, o bien, otro sistema automático, puede asumir ahora de nuevo la dirección directamente.

Las funciones descritas aquí a modo de ejemplo para calcular los momentos de torsión para las estrategias de transmisión A, B y C también pueden estar configuradas de otra forma.

En la figura 5, aparece representada una situación del tráfico 60 típica para la explicación del procedimiento según la invención. Un vehículo 50 se encuentra en una calle 61. El vehículo 50 es conducido manualmente por un conductor o por un sistema automático. Un sistema de asistencia reconoce una posible colisión con otro vehículo 51 que se aproxima en dirección contraria. El sistema de asistencia asume la guía del vehículo y activa una maniobra evasiva 62, cambiando el vehículo 50 de carril hacia la derecha. Una vez que la maniobra evasiva 62 ha finalizado y el sistema

de asistencia valora de nuevo la situación del tráfico 60 como estado seguro 65, en un área de transmisión 63 tiene lugar la devolución de la guía del vehículo al conductor o al sistema automático de acuerdo con el procedimiento según la invención. Se está ante un estado seguro 65 de la situación del tráfico 60, por ejemplo, si la distancia del vehículo 50 con respecto al arcén 64, la dirección de conducción y/o la velocidad se clasifican como seguras. El área de transmisión 63 es determinada, por ejemplo, por un tiempo de transmisión 66 predeterminado antes del final de la maniobra evasiva 62, donde el tiempo de transmisión 66 asciende, por ejemplo, a 300 milisegundos. Dentro del margen de este tiempo de transmisión 66, según la invención tiene entonces lugar la adaptación de un ángulo de volante y de un ángulo de dirección de ruedas y la devolución de la guía del vehículo al conductor o al sistema automático.

La figura 6 muestra un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para adaptar un ángulo de volante de un volante y un ángulo de dirección de ruedas de una dirección de ruedas en un vehículo tras una maniobra de conducción automatizada efectuada. Antes del final de la maniobra de conducción efectuada de manera automatizada, se inicia el procedimiento 100. En una primera etapa del procedimiento 101, un ángulo de volante real es detectado por un equipo de detección de ángulo de volante. A continuación, un ángulo de dirección de ruedas real es detectado por un equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas. A continuación, el ángulo de volante es adaptado 103 por un equipo de ajuste de volante y el ángulo de dirección de ruedas es adaptado por un equipo de ajuste de dirección de ruedas. Para ello, un control selecciona 104 una estrategia de transmisión de acuerdo con un criterio de selección. A modo de ejemplo, aquí se trata de las tres estrategias de transmisión A, B y C ya descritas.

Si se ha escogido la estrategia de transición A, entonces el ángulo de volante teórico es calculado 105 primero por el control. A continuación, el ángulo de volante real es modificado 106 por el equipo de ajuste de volante ejerciéndose un momento de torsión sobre el volante. A este respecto, el control verifica de manera continua si el ángulo de volante real coincide 107 con el ángulo de volante teórico. Si no fuera este el caso, se sigue ejerciendo 106 un momento de torsión sobre el volante. Si el ángulo de volante real coincide con el ángulo de volante teórico, entonces se finaliza 114 el procedimiento.

Si, por el contrario, se ha escogido la estrategia de transición B, entonces el ángulo de dirección de ruedas teórico es calculado 108 primero por el control. A continuación, el ángulo de dirección de ruedas real es modificado 109 por el equipo de ajuste de dirección de ruedas ejerciéndose un momento de torsión sobre la dirección de ruedas. A este respecto, el control verifica de manera continua si el ángulo de dirección de ruedas real coincide 110 con el ángulo de dirección de ruedas teórico. Si no fuera este el caso, se sigue ejerciendo 109 un momento de torsión sobre la dirección de ruedas. Si el ángulo de dirección de ruedas real coincide con el ángulo de dirección de ruedas teórico, entonces se finaliza 114 el procedimiento.

Si se ha escogido la estrategia de transición C, entonces el ángulo de volante teórico y el ángulo de dirección de ruedas teórico son calculados 111 primero por el control. A continuación, el ángulo de volante real es modificado 112 por el equipo de ajuste de volante y el ángulo de dirección de ruedas real es modificado por el equipo de ajuste de dirección de ruedas ejerciéndose en cada caso un momento de torsión sobre el volante y la dirección de ruedas, respectivamente. A este respecto, el control verifica de manera continua si el ángulo de volante real y el ángulo de dirección de ruedas real coinciden 113 con el ángulo de volante teórico y con el ángulo de dirección de ruedas teórico, respectivamente. Si no fuera este el caso, se sigue ejerciendo 112 un momento de torsión sobre el volante o la dirección de ruedas, respectivamente. Si el ángulo de volante real coincide con el ángulo de volante teórico y el ángulo de dirección de ruedas real coincide con el ángulo de dirección de ruedas teórico, entonces se finaliza 114 el procedimiento.

45

Lista de símbolos de referencia

- 1 Dispositivo
- 2 Equipo de detección de ángulo de volante
- 3 Equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas
- 4 Equipo de ajuste de volante
- 5 Equipo de ajuste de dirección de ruedas
- 6 Control
- 7 Estrategia de transmisión
- 8 Criterio de selección
- 10 Dirección
- 11 Equipo de reconocimiento del estado del tráfico
- 12 Equipo de reconocimiento del estado del conductor
- 13 Equipo de navegación
- 20 Sistema superpuesto
- 21 Volante
- 22 Unión mecánica
- 23 Engranaje planetario
- 24 Otra unión mecánica

25	Engranaje planetario
26	Dirección de ruedas
27	Ruedas
28	Ángulo de volante real
29	Ángulo de dirección de ruedas real
30	Sistema de dirección asistida
35	Momento de torsión de ajuste
36	Momento de torsión de volante
37	Otro momento de torsión de ajuste
38	Momento de torsión de dirección de ruedas
39	Conexión lógica
41	Ángulo de volante teórico
43	Ángulo de dirección de ruedas teórico
44	Ángulo de dirección de ruedas real adaptado
50	Vehículo
51	Otro vehículo
60	Situación del tráfico
61	Calle
62	Maniobra evasiva
63	Área de transmisión
64	Arcén
65	Estado seguro
66	Tiempo de transmisión
100-114	Etapas del procedimiento

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para adaptar un ángulo de volante real (28) de un volante (21) y un ángulo de dirección de ruedas real (29) de una dirección de ruedas (26) en un vehículo (50) tras una maniobra de conducción (62) automatizada efectuada, el cual comprende las siguientes etapas:
- 10 detectar el ángulo de volante real (28) mediante un equipo de detección de ángulo de volante (2) y el ángulo de dirección de ruedas real (29) mediante un equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas (3),
 adaptar el ángulo de volante real (28) mediante un equipo de ajuste de volante (4) y/o el ángulo de dirección de
 15 ruedas real (29) mediante un equipo de ajuste de dirección de ruedas (5) dentro del margen de un tiempo de transmisión (66) predeterminado basándose en una estrategia de transmisión (7),
 caracterizado por que
 el control (6) selecciona la estrategia de transmisión (7) a través de un criterio de selección (8), donde se reconoce
 el estado del tráfico (60) mediante un equipo de reconocimiento del estado del tráfico (11) y se fija el criterio de
 20 selección (8) mediante el control (6) de manera alternativa o adicional basándose en el estado del tráfico reconocido.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la estrategia de transmisión (7) comprende las
 25 siguientes etapas:
- calcular el ángulo de volante teórico (41) como función del ángulo de dirección de ruedas real (29) mediante un
 control (6),
 ejercer un momento de torsión (36) sobre el volante (21) como función del ángulo de volante teórico (41), el ángulo
 30 de volante real (28) y el tiempo de transmisión (66) predeterminado mediante el equipo de ajuste de volante (4)
 hasta que el ángulo de volante real (28) coincide con el ángulo de volante teórico (41).
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la estrategia de transmisión (7) comprende las
 35 siguientes etapas:
- calcular el ángulo de dirección de ruedas teórico (43) como función del ángulo de volante real (28) mediante un
 control (6),
 ejercer un momento de torsión (38) sobre la dirección de ruedas (26) como función del ángulo de dirección de
 40 ruedas teórico (43), el ángulo de dirección de ruedas real (29) y el tiempo de transmisión (66) predeterminado
 mediante el equipo de ajuste de dirección de ruedas (5)
 hasta que el ángulo de dirección de ruedas real (29) coincide con el ángulo de dirección de ruedas teórico (43).
4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la estrategia de transmisión (7) comprende las
 45 siguientes etapas:
- calcular el ángulo de volante teórico (41) como función del ángulo de dirección de ruedas real (29) mediante un
 control (6),
 calcular el ángulo de dirección de ruedas teórico (43) como función del ángulo de volante real (28) mediante el
 control (6),
 50 ejercer un momento de torsión (36) sobre el volante (21) como función del ángulo de volante teórico (41), el ángulo
 de volante real (28) y el tiempo de transmisión (66) predeterminado mediante el equipo de ajuste de volante (4),
 ejercer un momento de torsión (38) sobre la dirección de ruedas (26) como función del ángulo de dirección de
 55 ruedas teórico (43), el ángulo de dirección de ruedas real (29) y el tiempo de transmisión (66) predeterminado
 mediante el equipo de ajuste de dirección de ruedas (5).
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se reconoce el estado
 del conductor mediante un equipo de reconocimiento del estado del conductor (12) y se fija el criterio de selección (8)
 mediante el control (6) de manera alternativa o adicional basándose en el estado del conductor reconocido.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se fija el criterio de
 60 selección (8) mediante el control (6) de manera alternativa o adicional basándose en la maniobra de conducción (62)
 automatizada efectuada.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que datos cartográficos son
 proporcionados por un equipo de navegación (13) y se fija el criterio de selección (8) mediante el control (6) de manera
 65 alternativa o adicional basándose en los datos cartográficos proporcionados.
8. Dispositivo (1) de un vehículo (50) para adaptar un ángulo de volante real (28) de un volante (21) y un ángulo de
 dirección de ruedas real (29) de una dirección de ruedas (26) tras una maniobra de conducción (62) automatizada
 efectuada, el cual comprende:
- un equipo de detección de ángulo de volante (2) para detectar el ángulo de volante real (28),

un equipo de detección de ángulo de dirección de ruedas (3) para detectar el ángulo de dirección de ruedas real (29),
un equipo de ajuste de volante (4) para ajustar el ángulo de volante real (28),
un equipo de ajuste de dirección de ruedas (5) para ajustar un ángulo de dirección de ruedas real (29),
5 un control (6),
donde el control (6) está configurado de tal modo que, basándose en una estrategia de transmisión (7), se provoca la adaptación del ángulo de volante real (28) mediante el equipo de ajuste de volante (4), y/o del ángulo de dirección de ruedas real (29) mediante el equipo de ajuste de dirección de ruedas (5),
10 caracterizado por que
el dispositivo (1) presenta un equipo de reconocimiento del estado del tráfico (11) que está configurado de tal modo que se reconoce un estado del tráfico (60), donde el control (6) está configurado de tal modo que se ejerce una estrategia de transmisión a través de un criterio de selección (8),
donde el control (6) fija el criterio de selección (8) de manera alternativa o adicional basándose en el estado del tráfico (60) reconocido
15

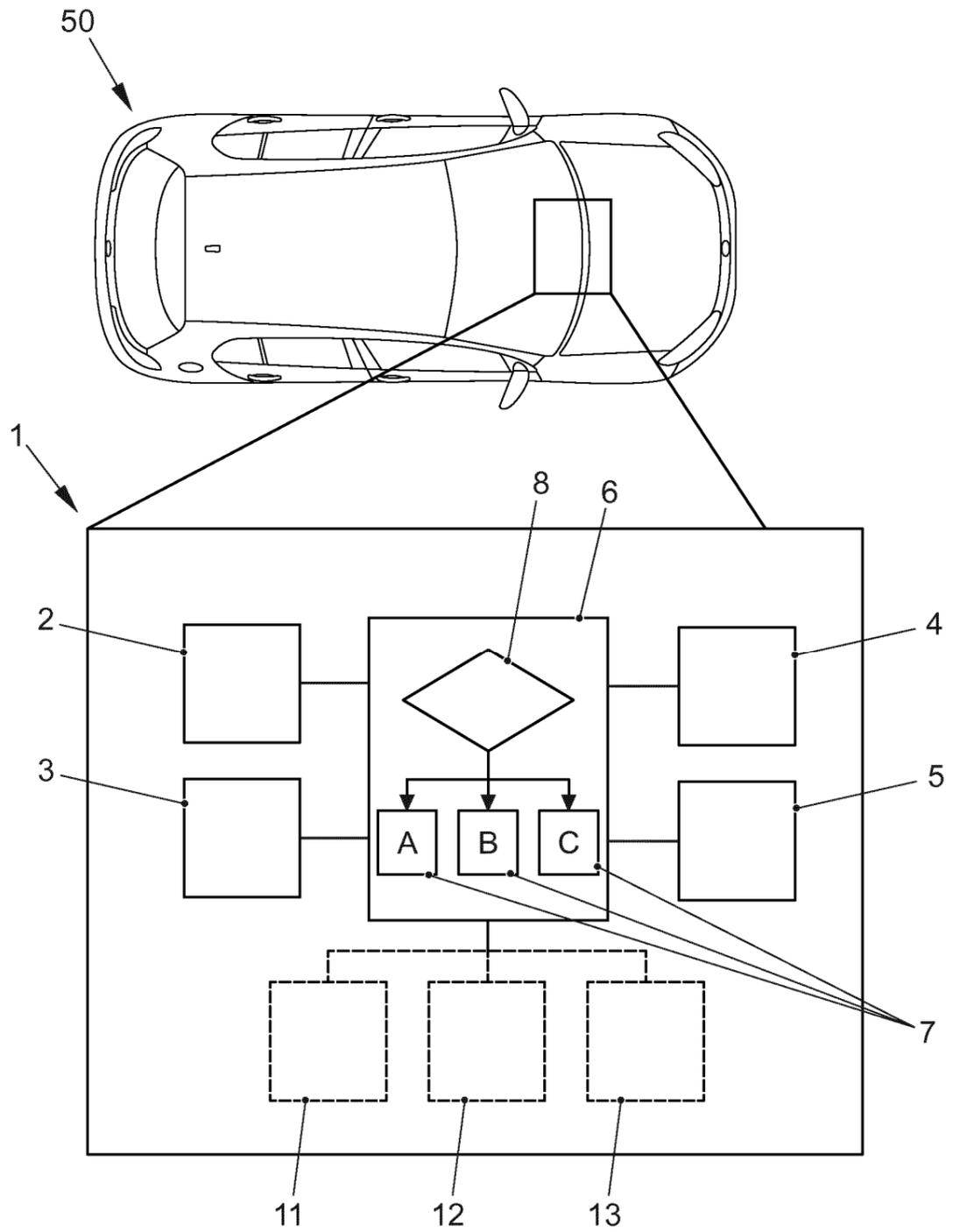


FIG. 1

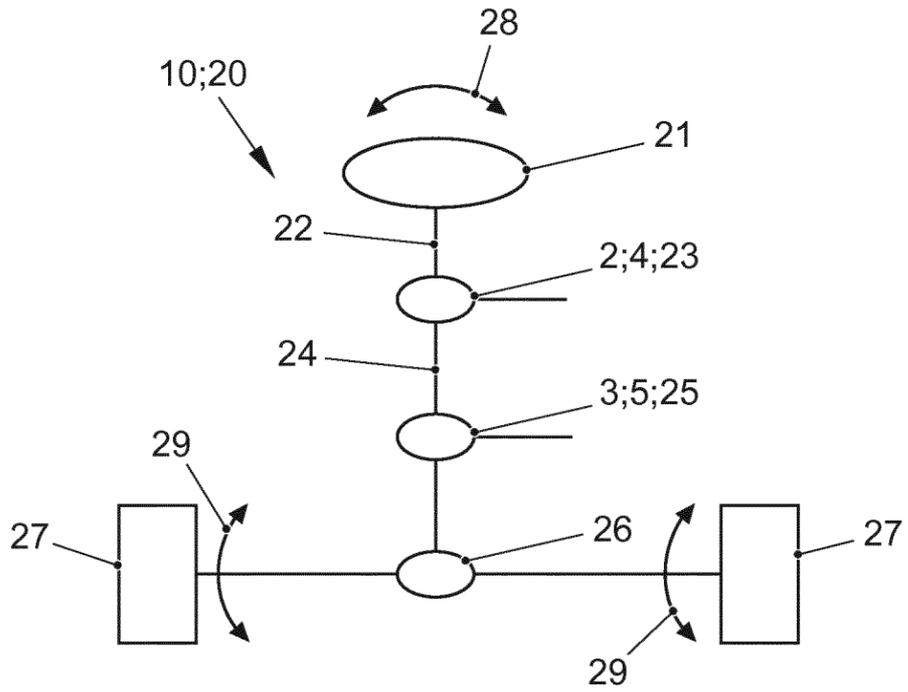


FIG. 2a
Estado de la técnica

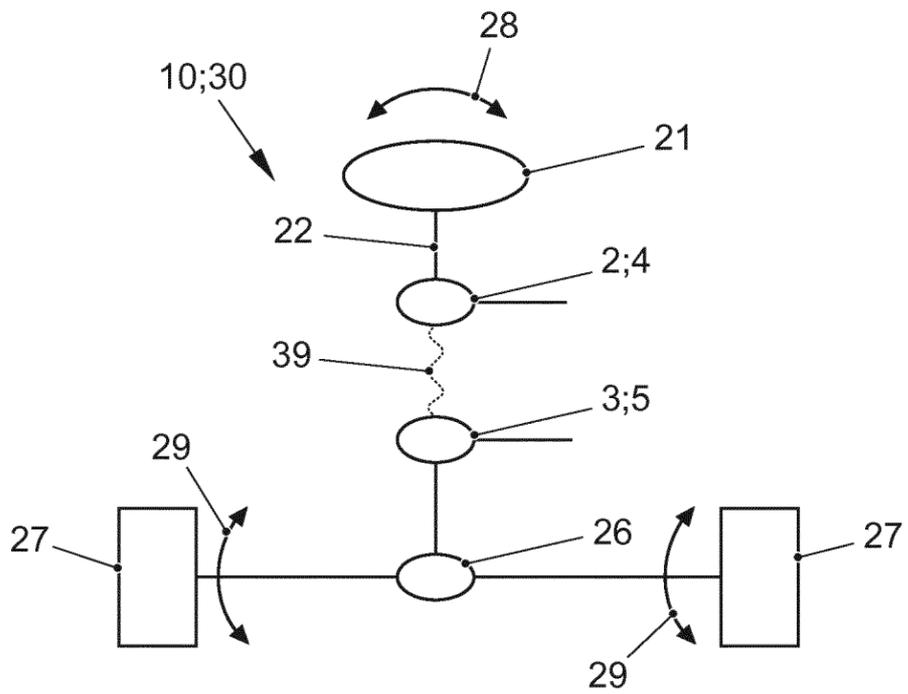


FIG. 2b
Estado de la técnica

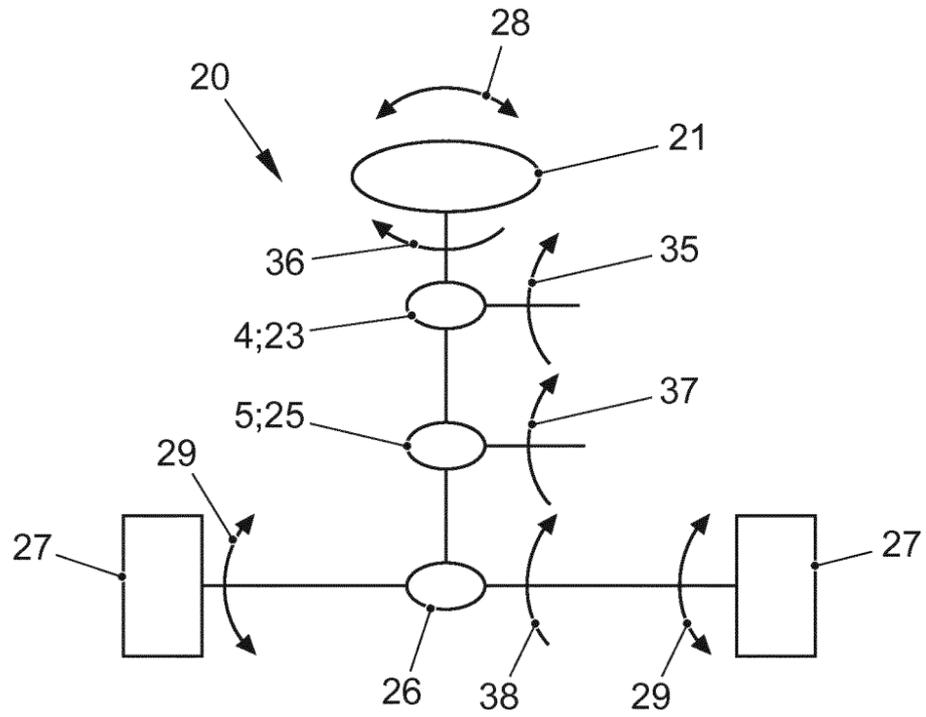


FIG. 3a

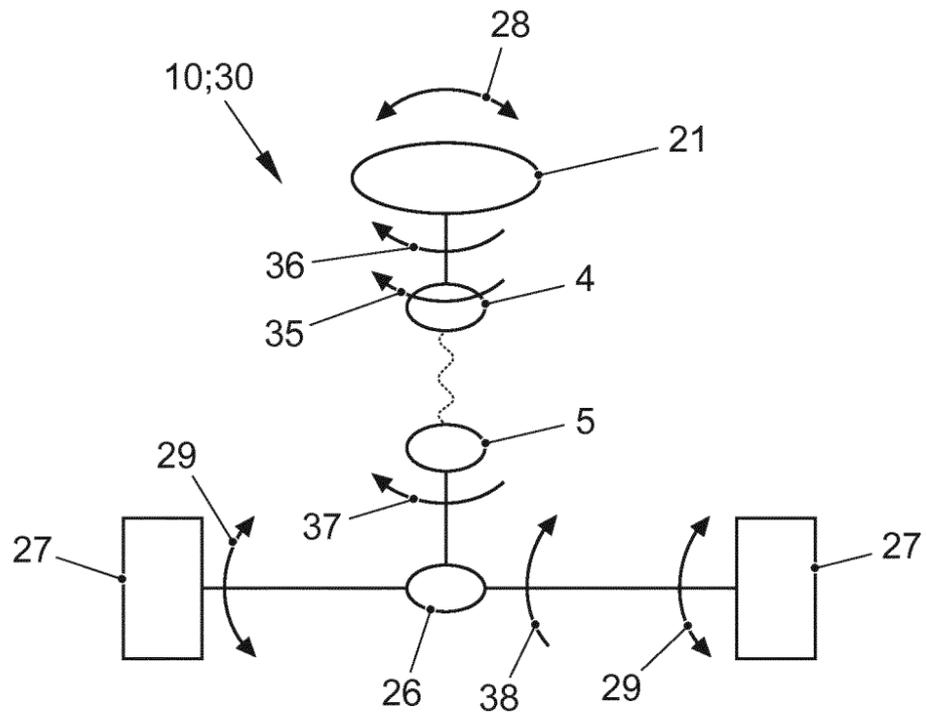


FIG. 3b

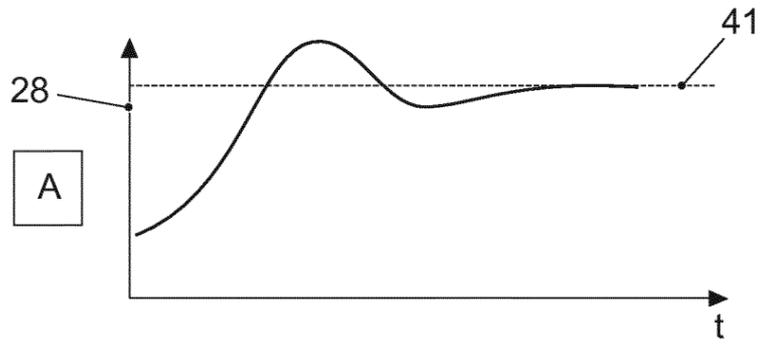


FIG. 4a

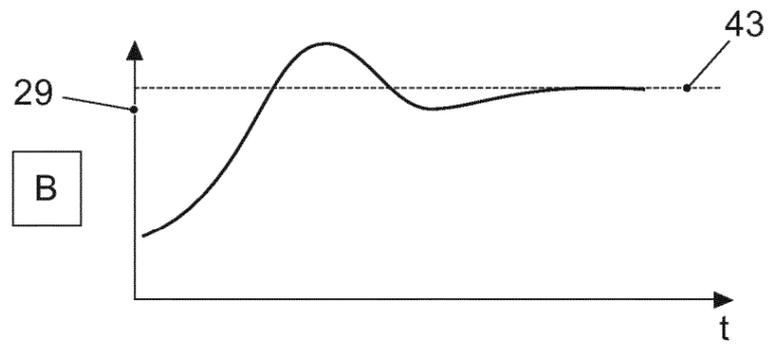


FIG. 4b

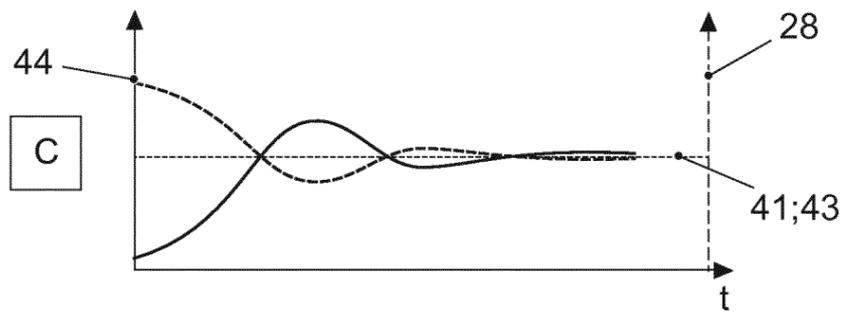


FIG. 4c

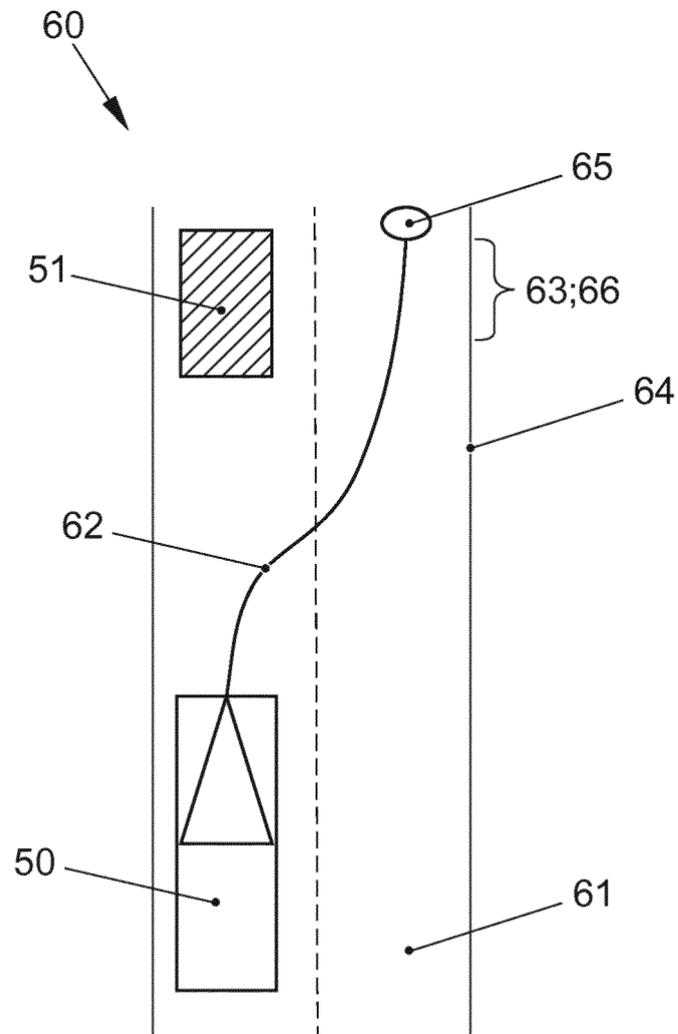


FIG. 5

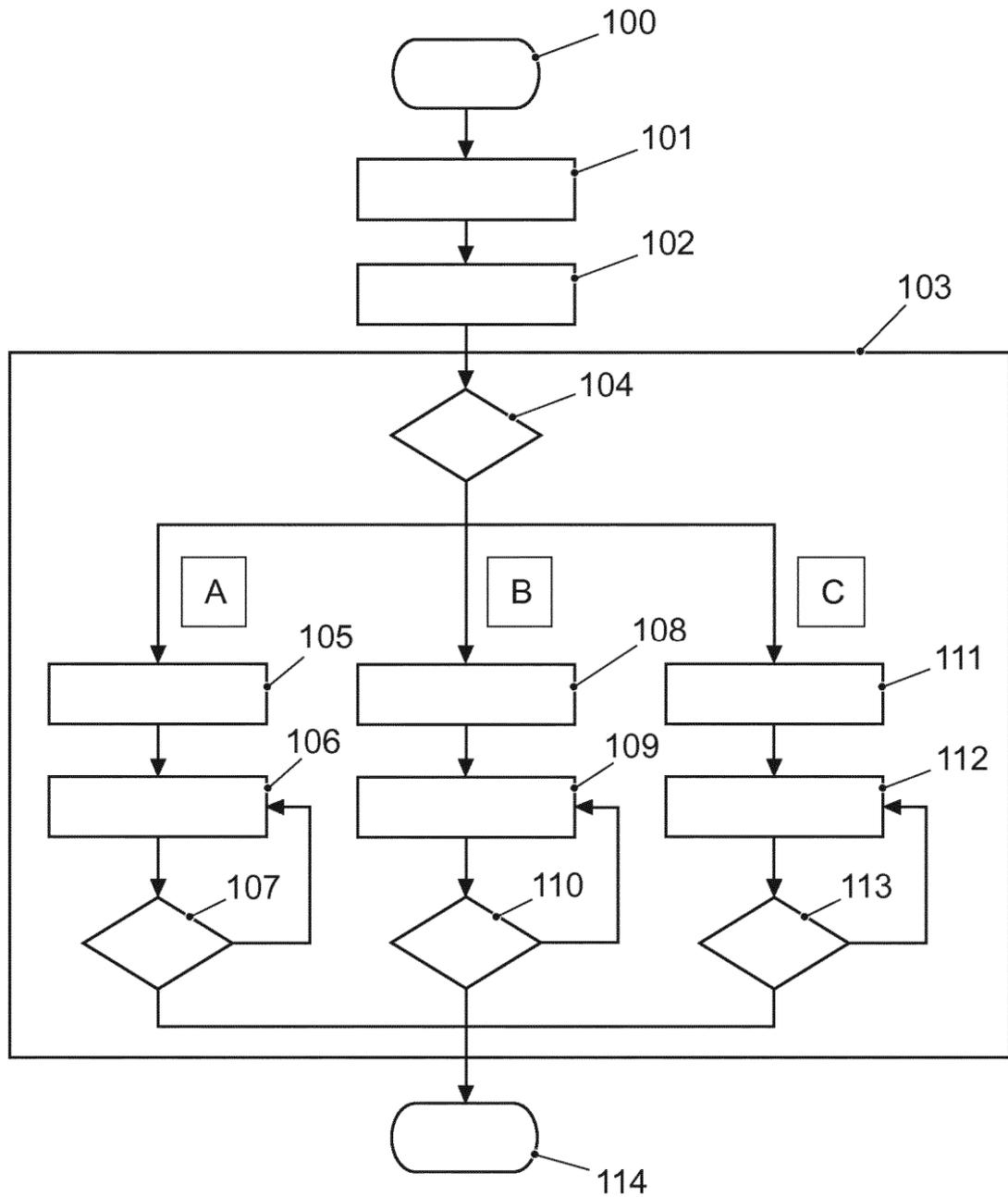


FIG. 6