

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 740**

51 Int. Cl.:

**B62D 6/00** (2006.01)

**B62D 5/00** (2006.01)

**B62D 5/04** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10013839 .5**

96 Fecha de presentación: **21.10.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2316708**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.05.2011**

54 Título: **Sistema de dirección activo para vehículos automotores**

30 Prioridad:  
**30.10.2009 DE 102009051471**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.10.2012**

73 Titular/es:  
**Audi AG**  
**85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:  
**Ullmann, Stefan y**  
**Stemmer, Martin**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 387 740 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**

Sistema de dirección activo para vehículos automotores.

La invención se refiere a un sistema de dirección activo para vehículos automotores según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un sistema de dirección activo de clase genérica se conoce por el documento US 2006/041360 A1 que como unidad de control de vehículo de orden superior está realizado con un algoritmo de orden superior como estrategia de control, con el que se realiza el control total del vehículo y se decide la utilización de subsistemas. Dicha unidad de control de vehículo de orden superior comprende, además, subalgoritmos para sistemas de marcha, como los sistemas ABS (sistema antibloqueo) y TSC (sistema de control de tracción), y también algoritmos para una servodirección eléctrica (EPS) y un sistema de control de ángulo de derrape (AYC = active yaw control) para el control de una dirección superpuesta. En función de la situación de marcha actual se controlan los sistemas vehiculares por medio del algoritmo de orden superior usando diferentes estrategias de control, de modo que se excluyan conflictos de mando entre los sistemas vehiculares o se realicen, por ejemplo, prioritizaciones respecto de las señales de control de dichos sistemas vehiculares.

15 Además, por el documento DE 100 32 340 A1 se conoce un sistema de dirección con sistemas de asistencia al conductor, como la regulación de la dinámica de marcha (ESP) y la regulación del alineamiento (asistente de estabilización direccional) como sistemas individuales, que generan señales de control para un servomotor de una servodirección asignado a la cremallera y/o un mecanismo de superposición de una dirección superpuesta dispuesto en la columna de dirección. En este sistema de dirección se realiza la intervención de la regulación de dinámica de marcha mediante el control del servomotor, siendo el engranaje de superposición controlado al mismo tiempo de tal manera que se compensa el par de la mano en el volante provocado por la intervención de la dinámica de marcha, motivo por el cual la sensación de manejo puede ser influenciada independientemente de la asistencia al par. En el caso de un alineamiento automático se genera un par de dirección adicional correspondiente que, sin embargo, no es compensado por medio de una dirección superpuesta, de modo que por este motivo el conductor siente la intervención debida al par aplicado, adicionalmente, sobre el volante y puede decidir si quiere obedecer a la regulación de alineamiento.

25 Sin embargo, en este sistema de dirección conocido según el documento DE 100 32 340 A1 la flexibilidad respecto de la realización de funciones de dirección posibles es restringida, gracias a que el servomotor es usado, exclusivamente, para el ajuste del ángulo de rueda y la dirección superpuesta es usada exclusivamente para la corrección del par.

30 Además, el documento DE 101 32 440 A1 describe un dispositivo de gestión para la gestión de la influencia sobre el comportamiento de marcha de un vehículo por medio de diferentes sistemas individuales como, por ejemplo, una regulación de dinámica de marcha (ESP), una dirección superpuesta (EAC) y una estabilización de balanceo (EAR, ARS). En este caso, los sistemas individuales controlan, directamente, los actores respectivos de un sistema de frenos, una dirección o un chasis, controlando el dispositivo de gestión la actividad de dichos sistemas individuales e influyendo sobre sus efectos en función de las situaciones. Para ello se ha dispuesto una conexión de comunicación entre el dispositivo de gestión y los equipos de control de los sistemas individuales. De este modo, los sistemas individuales pueden actuar de forma completamente independiente el uno del otro; es decir que, sin la intervención del dispositivo de gestión, los sistemas individuales son independientes el uno del otro y sólo cuando pudiera producirse una influencia recíproca no deseada de los sistemas individuales puede intervenir el dispositivo de gestión influyendo directamente sobre un sistema individual o varios de estos sistemas individuales mediante ordenes de control enviadas a sus equipos de control.

45 Sin embargo, este sistema según el documento DE 101 32 440 A1 presenta la desventaja de que el algoritmo del dispositivo de gestión debe ser incrustado en el algoritmo de los equipos de control respectivo a supervisar, ya que, de otro modo, dado el caso, no es posible prevenir una acción no deseada de un sistema individual, con lo cual un sistema de este tipo es, en su totalidad, de una alta complejidad.

50 Por lo tanto, el objetivo de la invención es indicar un sistema de dirección perfeccionado del tipo nombrado al comienzo, mediante el cual sea posible una coordinación de las actividades de los sistemas individuales y que presente una baja complejidad, sin que con ello puedan ocurrir influencias recíprocas no deseadas de los sistemas individuales.

Este objetivo se consigue por medio de un sistema de dirección activo con las características de la reivindicación 1 como también con las características de la reivindicación 2.

55 En un sistema de dirección activo de este tipo para vehículos automóviles, que comprende una servodirección eléctrica y una dirección superpuesta con actuadores correspondientes, una pluralidad de sistemas individuales influyentes sobre el comportamiento de marcha que generan requerimientos a la dirección y un sistema coordinador de dirección para la generación de señales de control para los actuadores de la servodirección y de la dirección superpuesta que genera dichas señales de control en base a los requerimientos de dirección existentes, según una primera solución se ha previsto que, ante un requerimiento de dirección para el ajuste de un ángulo de superposición

especificado por un sistema individual, el sistema coordinador de dirección ponga a disposición una señal de control correspondiente para el actuador de la dirección superpuesta para la generación de un ángulo de dirección a superponer al ángulo de dirección actual, con lo cual se genera al mismo tiempo una señal de control para el actuador de la servodirección para el apoyo de par completo o parcial del actuador de la dirección superpuesta.

5 De este modo, el requerimiento de dirección para el ajuste de un ángulo de superposición especificado ya puede incluir que deba producirse una compensación del par en el volante por medio de un par generado, adicionalmente, por la servodirección, o el sistema coordinador de dirección mismo decidirá si ha de tener lugar una compensación. Esto puede ser decidido en función del sistema individual del cual proviene el requerimiento de dirección. De este modo, en caso de un requerimiento de dirección de un sistema ESP es sensato realizar una compensación  
10 completa, de modo que el conductor no advierta la intervención. Sin embargo, en el caso de que el requerimiento de dirección sea generado por un sistema de estabilización direccional, es mejor no realizar una compensación del par generado en el volante, o sólo realizarla en parte, para informar al conductor respecto de la intervención en la dirección. También es posible que un requerimiento de dirección sea generado por un sistema individual que, expresamente, excluya una compensación.

15 De acuerdo con la segunda solución se ha previsto que con un requerimiento de dirección para el ajuste de un par de superposición especificado por un sistema individual, por parte del sistema coordinador de dirección se ponga a disposición una señal de control correspondiente para el actuador de la servodirección para la generación de un par de dirección adicional a superponer al par de dirección actual, siendo generada al mismo tiempo, para la compensación total o parcial del par de dirección adicional, una señal de control para el actuador de la dirección  
20 superpuesta.

También en el caso de esta solución, el requerimiento de dirección puede incluir, al mismo tiempo, un requerimiento de compensación. De caso contrario, el sistema coordinador de dirección decide en base al sistema individual que ha generado dicho requerimiento. Del mismo modo, también es posible que un requerimiento de dirección sea generado por un sistema individual que excluya, expresamente, una compensación.

25 En las dos soluciones de acuerdo con la invención, la compensación, o sea la magnitud del par generado, es calculada mediante el sistema coordinador de dirección y, en consecuencia, no debe ser integrada de manera separada a cada sistema individual, o sea a cada sistema de asistencia.

Mediante un sistema coordinador de dirección de este tipo según la invención, que reúne y coordina las intervenciones funcionales en la dirección de diferentes sistemas individuales, en particulares sistemas de  
30 asistencia, se realiza una interfaz sencilla para los requerimientos de dirección de dichos sistemas individuales. Esta interfaz central distribuye las intervenciones requeridas en la dirección a los actuadores respectivos, de modo que, de manera ventajosa, dichos actuadores no deban realizar una gestión de múltiples intervenciones, ya que las mismas son activadas directamente como interfaz por el sistema coordinador de dirección. De este modo, por medio de dicho sistema coordinador de dirección es posible, con una complejidad menor, usar en conjunto como interfaz  
35 central las superposiciones de ángulos y pares de la servodirección y de la dirección superpuesta.

Además, respecto de una menor complejidad, es ventajoso que la servodirección y la dirección superpuesta comuniquen solamente por medio de una interfaz sencilla con el sistema coordinador de dirección, ya que para los actuadores de las direcciones ya no es relevante la manera en que han sido generados los requerimientos de  
40 dirección. Ya sólo se intercambian los requerimientos de ángulos y pares y, dado el caso, informaciones del estado de las direcciones.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, ante la presencia simultánea de múltiples requerimientos de dirección se realiza por parte del sistema coordinador de dirección una priorización de los requerimientos de dirección. De este modo, por ejemplo, se les puede dar prioridad a las intervenciones de estabilización, porque la estabilidad del vehículo tiene mayor relevancia que, por ejemplo, una asistencia de aparcamiento o una modificación  
45 de la desmultiplicación de dirección en función de la velocidad.

De acuerdo con un perfeccionamiento particular de la invención, ante la presencia de requerimientos de dirección simultáneos con ángulos de superposición especificados por varios sistemas individuales, los mismos son compensados por el sistema coordinador de dirección para obtener un ángulo de superposición y generar una señal de control para el actuador de la dirección superpuesta para el ajuste de un único ángulo de superposición. De  
50 manera correspondiente también es posible que, al estar en presencia de requerimientos de dirección simultáneos con pares de superposición especificados por varios sistemas individuales los mismos sean compensados por el sistema coordinador de dirección para obtener un par de superposición, generando una señal de control para el actuador de la servodirección para el ajuste de un único par de superposición. Ello se puede presentar, por ejemplo, si se encuentra ajustado un valor determinado de un par de superposición en función de la velocidad y, al mismo tiempo, se deba realizar una intervención ESP. En este caso, los pares de superposición requeridos son compensados recíprocamente. Una compensación de requerimientos de dirección también se produce, por ejemplo, cuando es llevado a la práctica un requerimiento de dirección de un asistente de estabilización direccional y, a continuación, se requiera una intervención ESP. De esta manera, los ángulos de superposición o pares de  
55 superposición de los diferentes requerimientos de dirección derivados de los ángulos de dirección de ruedas

especificados por los sistemas individuales son compensados recíprocamente y, en este caso, se previene, en particular, una influencia recíproca no deseada de las direcciones.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención, el sistema coordinador de dirección puede ser realizado en un equipo de control propio, el cual comunica, entonces, con los sistemas individuales por medio de una interfaz, por ejemplo por medio de una comunicación directa o por medio de un bus, por ejemplo un bus CAN.

Finalmente, también es posible integrar el sistema coordinador de dirección según la invención en una de las direcciones, o sea en la servodirección o bien en la dirección superpuesta, mediante lo cual se economiza un equipo de control adicional y se simplifica la comunicación entre el sistema coordinador de dirección y las direcciones.

A continuación, la invención se describe en detalle mediante un ejemplo de realización con referencia a una única figura.

Dicha figura muestra un diagrama funcional de un ejemplo de realización de un sistema de dirección activo según la invención para un vehículo automóvil.

Dicho sistema de dirección presenta como sistemas individuales varios sistemas de asistencia 3, 4 y 5 que, en cada caso, envían por medio de una interfaz de comunicación, en este caso un bus CAN 7, requerimientos de dirección a un sistema coordinador de dirección 6.

El sistema de asistencia 3 realiza como función 1 una función ESP, el sistema de asistencia 4 realiza como función 2 una función de estabilización direccional y el sistema de asistencia 5 realiza como función 3 una función de aparcamiento, por ejemplo para el estacionamiento automático. Dichas funciones 1 a 3 se mencionan sólo a título de ejemplo y pueden ser reemplazadas por otras o al sistema de dirección pueden agregarse otras funciones de este tipo.

Los requerimientos de dirección generados por los sistemas de asistencia 3, 4 y 5 son reunidos en el sistema coordinador de dirección 6 como interfaz central y de allí distribuidos, mediante las señales de control que llevan a la práctica las intervenciones solicitadas, a una servodirección (EPS: Electric Mower Steering) 1 con actuador 1a correspondiente y/o a una dirección superpuesta 2 con actuador 2a correspondiente. Por supuesto, las dos direcciones 1 y 2 están acoplada mecánicamente, por un lado por medio del par  $M$ , que actúa sobre la servodirección 1 debido a un ángulo  $\delta_{\text{soil}}$  generado por la dirección superpuesta 2 a sobreponer sobre la columna de dirección y, por otro lado, inversamente, por medio de un ángulo  $\delta$  que actúa sobre la dirección superpuesta 2 debido a un par nominal  $M_{\text{soil}}$  generado por la servodirección.

Como actuador 1a de la servodirección 1 sirve, por regla general, un motor eléctrico acoplado a la cremallera. Por medio de dicho motor eléctrico se transfiere, adicionalmente al servopar normal, un par adicional, por ejemplo el par nominal  $M_{\text{soil}}$  que el conductor percibe en el volante como par de torsión.

Como actuador 2a de la dirección superpuesta 2 se usa, por regla general, un engranaje planetario dispuesto sobre la columna de dirección accionado por un motor eléctrico, de modo que se superpone un ángulo de dirección adicional  $\delta_{\text{soil}}$  al ángulo de dirección ajustado por el conductor.

Los sistemas de asistencia 3, 4 y 5 pueden enviar, en cada caso, al sistema coordinador de dirección 6 por medio de un bus CAN 7 un requerimiento de dirección que incluye el ajuste de un determinado ángulo de rueda con un ángulo  $\delta_{\text{soil}}$  adicional calculado para la superposición sobre el ángulo de dirección actual o bien la generación de un par de dirección  $M_{\text{soil}}$  determinado. Un requerimiento de dirección de este tipo está representado, simbólicamente, en la figura mediante la referencia  $L_1$  o  $L_2$  y es convertido por el sistema coordinador de dirección 6 en señales de control que son enviadas a la dirección superpuesta 2 para la correspondiente activación del actuador 2a para el ajuste del ángulo  $\delta_{\text{soil}}$  de acuerdo al requerimiento de dirección  $L_1$  o bien son enviadas a la servodirección 1 para la correspondiente activación del actuador 1a para la generación del par de dirección  $M_{\text{soil}}$  de acuerdo con el requerimiento de dirección  $L_2$ . Tales requerimientos de dirección  $L_1$  y  $L_2$  conducen por medio del sistema coordinador de dirección 6 a señales de control que sólo producen una superposición de ángulo y sólo una superposición de par, de modo que las correspondientes reacciones de par sobre el volante son perceptibles para el conductor. Un efecto de este tipo es deseable, por ejemplo, en la intervención requerida por el sistema de asistencia de estabilización direccional 4 para de este modo comunicar al conductor que se produce una intervención y que éste con sus movimientos de dirección debe seguir el par aplicado. De igual manera debería no compensarse un requerimiento de dirección del sistema de asistencia de aparcamiento 5, o sea que, en este caso, se estaría en presencia de un requerimiento de dirección  $L_1$  o  $L_2$ .

Los requerimientos de dirección también pueden comprender, adicionalmente, un requerimiento de compensación, por lo cual, por ejemplo, el efecto de un ángulo  $\delta_{\text{soil}}$  adicional generado por la dirección superpuesta 2 deba ser soportado por un par generado por la servodirección, de modo que no sea necesario que el conductor mismo deba generar un par de apoyo de este tipo. Un requerimiento de dirección de este tipo se designa en la figura, simbólicamente, mediante la referencia  $L_3$ .

Un requerimiento de dirección  $L_4$  requiere, correspondientemente, un par nominal  $M_{\text{soil}}$  que es generado por el

actuador 1a de la servodirección 1 y cuya reacción de par en el volante ha de ser compensada por una activación correspondiente del actuador 2a de la dirección superpuesta 2.

5 Una compensación de las reacciones de par respectivas es sensata cuando el conductor no deba percibir las intervenciones, o sea, por ejemplo, cuando una intervención de estabilización es iniciada por el sistema de asistencia ESP 3.

10 El par necesario para la compensación del efecto recíproco respectivo es realizado por el sistema coordinador de dirección 6 porque, por ejemplo, mediante una intervención de ángulo requerido mediante un requerimiento de dirección  $L_3$  se calcula el valor del par generado de este modo y, al mismo tiempo, mediante la activación de la dirección superpuesta 2 se le envía al actor 1a de la servodirección 1 una señal de control por medio de la cual se genera un par correctivo correspondiente al valor calculado. El cálculo de los pares correctivos puede realizarse por medio de los campos característicos almacenados en el sistema coordinador de dirección 6.

15 También es posible, en función del sistema de asistencia que genera los requerimientos de dirección, realizar sólo una compensación parcial del efecto recíproco entre las direcciones 1 y 2. También en este caso, el sistema coordinador de dirección 6 calcularía la medida de la compensación y generaría una señal de control para el actuador 1a o 2a.

20 En el sistema coordinador de dirección 6 también se priorizan requerimientos de dirección entrantes en el caso de que los mismos pudieran llevar a intervenciones no deseadas o a ajustes de dirección contradictorios recíprocamente. Para ello se encuentran almacenadas listas de prioridades dentro del sistema coordinador de dirección 6. De este modo, por ejemplo, se le da al requerimiento de dirección del sistema de asistencia ESP 3 la prioridad sobre un requerimiento de dirección del sistema de asistencia al aparcamiento 5, porque las intervenciones de estabilización tienen para la estabilidad del vehículo una relevancia mayor que una asistencia al aparcamiento.

25 Finalmente, el sistema coordinador de dirección 6 puede procesar de tal modo los requerimientos de dirección entrantes al mismo tiempo de varios sistemas de asistencia 3, 4 y 5 con idénticas o casi idénticas superposiciones de ángulos o pares, que los mismos son compensados para formar un único ángulo de superposición o un único valor del par, en el cual se genera o generará una señal de control o señales de control para un actuador 1a o 2a o para actuadores 1a y 2a de la servodirección 1 y/o dirección superpuesta 2 para el ajuste del ángulo de superposición o el valor del par. De esta manera, los ángulos de superposición o pares de superposición de los diferentes requerimientos de dirección derivados de los ángulos de dirección de ruedas especificados por los sistemas individuales son compensados recíprocamente y, en particular, se previene una influencia recíproca no deseada de las direcciones.

35 El sistema coordinador de dirección 6 puede estar alojado en un equipo de control propio y comunicarse por medio de un bus CAN 7. En lugar del bus CAN 7 también puede haber dispuesta una comunicación directa. También es posible alojar el sistema coordinador de dirección 6 en el equipo de control de la servodirección 1 o bien en el equipo de control de la dirección superpuesta 2, con lo cual se ahorra un equipo de control adicional y se simplifica la comunicación entre el sistema coordinador de dirección 6 y las direcciones 1 y 2.

Además, la servodirección 1 y la dirección superpuesta 2 comunican con el sistema coordinador de direcciones 6 por medio de interfaces simplificadas, sólo se confirman al sistema coordinador de dirección 6 las informaciones de estado de disponibilidad de la dirección 1 o 2 respectiva.

40 Además de las ventajas nombradas anteriormente, el sistema de dirección según la invención también le permite al sistema coordinador de dirección 6 una intercambiabilidad más sencilla de los actuadores 1a y 2a de las direcciones 1 y 2 para, por ejemplo, construir una dirección steer-by-wire. Debido al sistema coordinador de dirección 6 sólo es necesario en un caso de este tipo que se realice un ajuste de las interfaces en sentido de las direcciones, no siendo necesario un ajuste de los diferentes sistemas de asistencia 3, 4 y 5. De este modo, mediante un sistema coordinador de direcciones 6 aumenta, considerablemente, la flexibilidad de un sistema de dirección.

45 Referencias

- 1 servodirección
- 1a actuador de la servodirección 1
- 2 dirección superpuesta
- 2a actuador de la dirección superpuesta 2
- 50 3 sistema individual, sistema de asistencia
- 4 sistema individual, sistema de asistencia
- 5 sistema individual, sistema de asistencia
- 6 sistema coordinador de dirección
- 7 bus CAN

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de dirección activo para vehículos automóviles, comprendiendo

- una servodirección eléctrica (1) y una dirección superpuesta (2) con actuadores (1a, 2a) correspondientes,

- múltiples sistemas individuales (3, 4, 5) influyentes sobre el comportamiento de marcha, que generan requerimientos de dirección, y

5 - un sistema coordinador de dirección (6) para la generación de señales de control para los actuadores (1a, 2a) de la servodirección (1) y de la dirección superpuesta (2) que genera dichas señales de control en base a los requerimientos de dirección existentes, caracterizado porque, ante un requerimiento de dirección para el ajuste de un ángulo de superposición ( $\delta_{soil}$ ) especificado por un sistema individual (3, 4, 5), el sistema coordinador de dirección (6) pone a disposición una señal de control correspondiente para el actuador (2a) de la dirección superpuesta (2)  
10 para la generación de un ángulo de dirección ( $\delta_{soil}$ ) a superponer al ángulo de dirección actual, con lo cual se genera al mismo tiempo una señal de control para el actuador (1a) de la servodirección (1) para el apoyo de par completo o parcial del actuador (2a) de la dirección superpuesta (9).

2. Sistema de dirección activo para vehículos automóviles, comprendiendo

- una servodirección eléctrica (1) y una dirección superpuesta (2) con actuadores (1a, 2a) correspondientes,

15 - múltiples sistemas individuales (3, 4, 5) influyentes sobre el comportamiento de marcha, que generan requerimientos de dirección, y

- un sistema coordinador de dirección (6) para la generación de señales de control para los actuadores (1a, 2a) de la servodirección (1) y de la dirección superpuesta (2) el cual genera dichas señales de control en base a los requerimientos de dirección existentes, caracterizado porque, ante un requerimiento de dirección para el ajuste de un par de superposición ( $M_{soil}$ ) especificado por un sistema individual (3, 4, 5), el sistema coordinador de dirección (6) pone a disposición una señal de control correspondiente para el actuador (1a) de la servodirección (1) para la  
20 generación de un par de dirección ( $M_{soil}$ ) adicional a sobreponer al par de dirección actual, con lo cual se genera al mismo tiempo una señal de control para el actuador (2a) de la dirección superpuesta (2) para la compensación completa o parcial del par de dirección adicional.

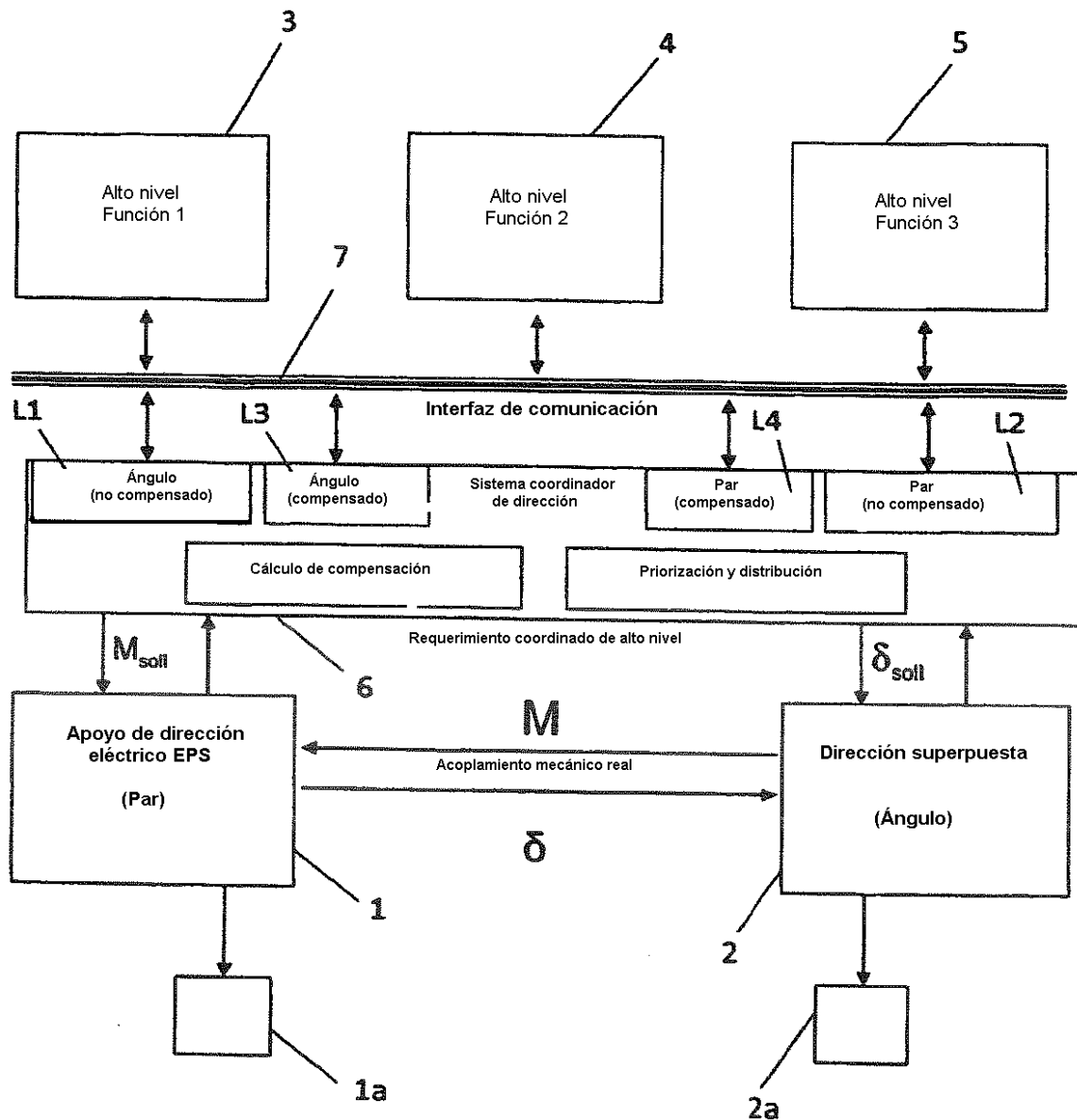
25 3. Sistema de dirección activo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque ante la existencia simultánea de múltiples requerimientos de dirección se realiza por parte del sistema coordinador de dirección (6) una priorización de los requerimientos de dirección.

4. Sistema de dirección activo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque ante la  
30 existencia de requerimientos de dirección simultáneos con ángulos de superposición especificados por varios sistemas individuales (3, 4, 5), los mismos son compensados por el sistema coordinador de dirección (6) para obtener un ángulo de superposición, y se genera una señal de control para el actuador (2a) de la dirección superpuesta (2) para el ajuste de un único ángulo de superposición.

5. Sistema de dirección activo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque ante la  
35 existencia de requerimientos de dirección simultáneos con pares de superposición especificados por varios sistemas individuales (3, 4, 5), los mismos son compensados por el sistema coordinador de dirección (6) para obtener un par de superposición, y se genera una señal de control para el actuador (1a) de la servodirección (2) para el ajuste de un único par de superposición.

6. Sistema de dirección activo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema  
40 coordinador de dirección (6) está realizado en un equipo de control que comunica con los sistemas individuales (3, 4, 5) por medio de una interfaz.

7. Sistema de dirección activo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema coordinador de dirección (6) está integrado a la servodirección (1) o en la dirección superpuesta (2).



Figura