

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 939**

51 Int. Cl.:

**B62D 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2012** **E 12194331 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.08.2014** **EP 2597016**

54 Título: **Aparato de asistencia de estacionamiento y método de estacionamiento**

30 Prioridad:

**28.11.2011 GB 201120429**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.12.2014**

73 Titular/es:

**NISSAN MOTOR MANUFACTURING (UK) LTD.  
(100.0%)  
Cranfield Technology Park Moulsoe Road  
Cranfield  
Bedfordshire MK43 0DB, GB**

72 Inventor/es:

**LINCHYK, ALEXANDRA y  
CHURCH, CHRISTOPHER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 523 939 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

Aparato de asistencia de estacionamiento y método de estacionamiento

Ámbito técnico de la invención

La presente invención se refiere a un aparato y a un método para facilitar el aparcamiento de un automóvil.

5 Antecedentes de la invención

Se conocen diversos sistemas para facilitar el aparcamiento en marcha atrás. Cuando un conductor que desea aparcarse en un espacio determinado, lo rebasa, y los sensores montados en el vehículo determinan si ese espacio es suficiente para el vehículo. Si el espacio de aparcamiento es adecuado, el sistema guía al conductor hasta una posición inicial desde la que puede introducir el vehículo en ese espacio dando marcha atrás, y calcula una trayectoria que deberá seguir el vehículo desde la posición inicial hasta una posición aparcada centralmente en dicho espacio. El sistema controla el funcionamiento de la dirección asistida mientras se introduce en dicho espacio el vehículo en marcha atrás a lo largo de dicha trayectoria. El conductor suele controlar la transmisión, el acelerador y los frenos; pero también se han propuesto sistemas más complejos que controlan algunas o todas estas funciones.

15 Las disposiciones de aparcamiento principales son el aparcamiento en paralelo, el aparcamiento perpendicular y el aparcamiento en ángulo o escalonado.

En el aparcamiento en paralelo, se maniobra un vehículo para introducirlo en un espacio generalmente paralelo al sentido del desplazamiento del vehículo antes de aparcarlo. Cuando se aparca en paralelo, el vehículo entra en el espacio de aparcamiento por uno de los laterales longitudinales de dicho espacio, pudiendo haber otros vehículos a ambos extremos del espacio de aparcamiento. Aparcados en paralelo, los vehículos quedan alineados unos con otros. El aparcamiento en paralelo se utiliza con máxima frecuencia a los lados de las vías públicas, alineándose el vehículo aparcado generalmente con el bordillo.

En el aparcamiento perpendicular, se maniobra un vehículo para introducirlo en un espacio generalmente alineado perpendicular al sentido del desplazamiento del vehículo antes de aparcarlo. Cuando se aparca en perpendicular, el vehículo entra en el espacio por un extremo, pudiendo haber vehículos u otros obstáculos en ambos laterales longitudinales del espacio de aparcamiento. Para el aparcamiento perpendicular, los vehículos aparcados se alinean uno al lado del otro. En ocasiones se encuentra el aparcamiento perpendicular a lo largo del lateral de una vía pública, pero también se utiliza en aparcamientos públicos y en otras zonas de aparcamiento designadas, en las cuales se definen plazas de aparcamiento mediante líneas pintadas en el pavimento. Las plazas de aparcamiento suelen disponerse en hileras con un pasillo entre hileras adyacentes, por donde pueden circular los vehículos para entrar o salir de una plaza de aparcamiento.

Como excepción a estas reglas generales, algunos vehículos muy cortos (normalmente coches urbanos de dos asientos) son tan pequeños que es posible aparcarlos perpendicularmente en un punto de aparcamiento paralelo.

El aparcamiento en ángulo, a veces también conocido como 'aparcamiento escalonado', es muy parecido al aparcamiento perpendicular, con la salvedad de que los espacios de aparcamiento quedan perpendiculares con respecto al pasillo o la carretera en vez de en ángulo. Con el aparcamiento en ángulo, los vehículos aparcados se alinean generalmente uno al lado del otro, aplicándose consideraciones similares a las derivadas del aparcamiento perpendicular.

A veces, los espacios de aparcamiento perpendiculares o en ángulo son estrechos y pueden verse limitados en uno o en ambos laterales longitudinales por obstáculos como otros vehículos, muros, bolardos o similares que impiden abrir las puertas del vehículo. Este es un problema concreto para el conductor de un vehículo, que puede tener dificultades para entrar en un vehículo aparcado o salir de él; y es especialmente difícil para conductores con movilidad limitada, caso de las personas inválidas o ancianas. Un problema concreto surge cuando la puerta del conductor de un vehículo aparcado queda frente a una puerta del lado que no es el del conductor (el 'lado del pasajero', en lo sucesivo) de un vehículo aparcado contiguo. En esta situación, el ángulo máximo de apertura de la puerta del conductor queda considerablemente limitado si la puerta del pasajero del vehículo contiguo se abre al mismo tiempo, porque las dos se abrirán una hacia la otra.

Un objeto de la presente invención es aportar un aparato mejorado de aparcamiento asistido que supere, o como mínimo reduzca, al menos uno de los problemas mencionados.

Otro objeto de la presente invención es aportar un método mejorado de aparcamiento que supere, o como mínimo reduzca, al menos uno de los problemas mencionados.

La patente EP2093129 (A2) se considera el ejemplo más próximo de tecnología conocida y muestra el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 14.

Resumen de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se aporta un aparato de aparcamiento asistido según la reivindicación 1.

5 Otras características preferidas del primer aspecto de la presente invención se exponen en las reivindicaciones subordinadas de la reivindicación 1. En particular, el medio de procesamiento puede programarse o disponerse a fin de determinar una orientación prevista de aparcamiento del vehículo que sitúe la puerta del conductor del vehículo adyacente al lado del conductor de un vehículo aparcado contiguo al espacio de aparcamiento.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se aporta un método para aparcar un vehículo según la reivindicación 14.

10 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se aporta un vehículo que incluye un aparato según el primer aspecto de la presente invención o dispuesto para llevar a cabo un método según el segundo aspecto de la presente invención.

Descripción detallada de la presente invención

15 A continuación se describirá una forma de realización de la presente invención, únicamente a modo de ejemplo, en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

la Figura 1a es una vista esquemática de una primera forma de realización de la presente invención;

la Figura 1b es una vista esquemática de una interfaz para efectuar las selecciones del usuario;

la Figura 2 es un organigrama de un método de aparcamiento;

20 la Figura 3 muestra un vehículo que examina electrónicamente los vehículos aparcados para determinar la orientación de los mismos;

la Figura 4 muestra el movimiento de un vehículo que sigue el método expuesto en la Figura 2;

la Figura 5a presenta la posición de un vehículo situado centralmente en un espacio de aparcamiento tras realizar una maniobra de aparcamiento en paralelo;

25 la Figura 5b presenta la posición de un vehículo situado longitudinalmente desplazado con respecto a un eje lateral de un espacio de aparcamiento tras realizar una maniobra de aparcamiento en paralelo;

la Figura 6 es una vista esquemática parcial desde arriba de dos vehículos aparcados en posiciones adyacentes y situados de tal manera que la puerta del conductor de un vehículo es contigua a una puerta de pasajero del otro vehículo, ilustrando cómo el ángulo de apertura de las puertas queda considerablemente limitado cuando ambas se abren simultáneamente;

30 la Figura 7 es una vista esquemática parcial desde arriba de dos vehículos aparcados en posiciones adyacentes, en la cual los vehículos están situados de tal manera que sus puertas del conductor quedan una contigua a la otra y se abren en sentidos opuestos permitiendo un ángulo máximo de apertura aunque se abran simultáneamente; y

las Figuras 8a a 8d son una serie de vistas en planta con una gama de escenarios de aparcamiento.

35 La Figura 1 presenta un vehículo 1 en forma de un coche con un dispositivo eléctrico de dirección asistida 3, un sistema de aparcamiento asistido 5, que comprende una interfaz del conductor 7, sensores delanteros 9, primeros sensores laterales 11, segundos sensores laterales 12 y sensores traseros 13. Los sensores 9, 11, 12 y 13 van conectados a un controlador 15 que tiene un dispositivo de procesamiento programable y memoria a través de un bus CAN de alta velocidad 17.

40 La interfaz del conductor 7 mostrada en la Figura 1b comprende una pantalla 21, un altavoz 23, un interruptor de activación/desactivación 25, un interruptor de desplazamiento del lado del pasajero 27, un interruptor de posicionamiento central 29, un interruptor de desplazamiento del lado del conductor 31, un interruptor de desplazamiento en marcha adelante 32, un interruptor de desplazamiento en marcha atrás 34 y un interruptor de opción de orientación del vehículo 35. Los interruptores permiten al usuario especificar preferencias para la maniobra de aparcamiento que va a efectuar, incluidos aparcamiento desplazado y opciones de orientación del

45 vehículo.

Los sensores delanteros y traseros 9, 13 ocupan aberturas formadas en los parachoques delantero y trasero 18, 20 respectivamente. Los sensores delanteros y traseros 9, 13 son sensores de proximidad para detectar objetos cercanos situados a poca altura. Normalmente se trata de sensores ultrasónicos, dispuestos para medir el tiempo consumido por cada impulso sonoro para regresar por reflexión al receptor. El controlador 15 recibe información de

50 los sensores delanteros y traseros 9, 13 a través del bus CAN 17. El controlador 15 determina las distancias a los

objetos cercanos y facilita al conductor información que indica la distancia entre el coche 1 y el objeto en particular el objeto más próximo. El dispositivo controlador 15 envía señales al altavoz 23 para aportar información sonora, normalmente en forma de una serie de pitidos y/o tonos, cuya frecuencia aumenta a medida que disminuye la distancia entre el coche 1 y el objeto. Se emite un tono continuo cuando la distancia entre el coche 1 y el objeto es inferior a un mínimo predeterminado. Si se desea, el controlador 15 puede informar sobre distancias a través de la pantalla 21.

Los sensores delanteros y traseros 9, 13 incluyen al menos un sensor 9, 13 ubicado en cada esquina del coche para mejorar la exactitud de la detección alrededor de esas zonas del coche 1, y a fin de mejorar la exactitud de la maniobra de aparcamiento.

Los primeros sensores laterales 11 van montados en las aletas delanteras 19 del coche. Los primeros sensores laterales 11 son ultrasónicos, dispuestos para medir el tiempo que cada impulso sonoro tarda hasta ser reflejado de vuelta a sus receptores desde los objetos adyacentes que definen el espacio de aparcamiento. Por ejemplo, los primeros sensores laterales 11 pueden detectar objetos adyacentes como vehículos, muros, vallas, barreras, bordillos y/o líneas blancas en la superficie de la carretera. Este sistema utiliza los primeros sensores laterales 11 para tomar lecturas del espacio de aparcamiento cuando el coche 1 lo rebasa (ver la Figura 3). Las salidas procedentes de los primeros sensores laterales 11 y de un sensor de velocidad del vehículo 41 se comunican al controlador 15 a través del bus CAN 17. El controlador 15 determina las dimensiones del espacio de aparcamiento disponible mediante las señales recibidas de los primeros sensores laterales 11 y del sensor de velocidad 41.

De acuerdo con las señales recibidas de los sensores laterales y de velocidad 11, 41, el controlador 15 decide si se necesita una maniobra de aparcamiento perpendicular o en paralelo.

Los segundos sensores laterales 12 examinan electrónicamente los vehículos para determinar su orientación; es decir, si se han aparcado mirando hacia adelante (morro fuera) o mirando hacia atrás (morro dentro). Los segundos sensores pueden activarse automáticamente cuando el sistema decide que se necesita una maniobra de aparcamiento perpendicular; o pueden activarse solo si el usuario activa la opción de orientación. Los segundos sensores laterales 12 y el controlador 15 pueden configurarse para detectar la presencia de reflectores de colores (habitualmente rojos) dispuestos en la parte trasera de la mayoría de los vehículos a fin de determinar la orientación de los vehículos adyacentes, como se aprecia en la Figura 3. Los segundos sensores laterales 12 pueden ser sensores activos infrarrojos provistos de un transmisor para emitir un haz de luz infrarroja 16; y un receptor para detectar luz infrarroja reflejada desde superficies situadas dentro del campo de funcionamiento del sensor. Los segundos sensores laterales 12 y el controlador 15 se configuran para determinar si la luz infrarroja recibida por el receptor procede de un reflector 22 dispuesto en el vehículo aparcado para que el sistema determine si el vehículo está mirando hacia atrás, cuando la respuesta indica la presencia de uno o más reflectores; o si está mirando hacia adelante, cuando la respuesta indica que no hay ningún reflector.

También pueden utilizarse otras disposiciones de detección para determinar la orientación de los vehículos. Por ejemplo, es posible adaptar sensores que emitan luz infrarroja o de otros tipos para detectar reflexiones procedentes de retrovisores laterales como indicación de que un vehículo está mirando hacia atrás; o reflexiones procedentes de faros como indicación de que un vehículo está mirando hacia adelante. Pueden utilizarse disposiciones de detección más avanzadas, entre ellas sistemas de imagen y/o sensores capaces de detectar colores. Por ejemplo, en muchos países, el color de las placas de matrícula delanteras es diferente del de las traseras. Esta característica permite determinar la orientación de un vehículo utilizando medios apropiados de detección de colores.

La Figura 4 presenta una maniobra de aparcamiento perpendicular en un espacio de aparcamiento limitado por los vehículos primero y segundo 36, 37, y por un bordillo 39. La distancia entre los vehículos primero y segundo define la anchura W del espacio de aparcamiento en tanto que la posición del bordillo 39 define la longitud L del espacio de aparcamiento. El espacio de aparcamiento tiene una línea media longitudinal 45, dispuesta sustancialmente perpendicular a la carretera o al pasillo 46, y una línea media lateral 44, dispuesta sustancialmente perpendicular a la línea media longitudinal.

Los sensores laterales primero y segundo 11, 12 a ambos lados del coche 1 funcionan simultáneamente. El conductor indica al sistema de aparcamiento asistido 5 en qué lado de la carretera desea aparcar el vehículo, accionando para ello un interruptor de indicador o introduciendo información a través de la interfaz del conductor 7.

Una vez detectado un espacio de aparcamiento adecuado, el controlador 15 determina la trayectoria que deberá seguir el coche 1 para situarlo en el espacio de aparcamiento, utilizando los datos sobre dimensiones y orientación del espacio de aparcamiento, y una posición inicial conocida. El controlador 15 genera señales de control para que el dispositivo eléctrico de dirección asistida 3 desplace el vehículo por la trayectoria predeterminada, desde la posición inicial hasta la posición de aparcamiento seleccionada por el usuario. El conductor puede seleccionar desde el lado del pasajero y el lado del conductor posiciones de desplazamiento lateral, una posición central, y posiciones de desplazamiento longitudinal hacia adelante y hacia atrás, según al menos una entrada de información efectuada a través de los interruptores 27, 29, 31, 32, 34.

5 Cuando se selecciona una posición de desplazamiento lateral (lado del pasajero o lado del conductor), el controlador 15 calcula la trayectoria que deberá seguir el vehículo para que, en su posición aparcada, la línea media longitudinal 43 del coche 1 se desplace lateralmente con respecto a la línea media longitudinal 45 del espacio de aparcamiento (ver la Figura 4). El efecto de esta maniobra es que la distancia A entre el coche 1 y el primer vehículo 36 es diferente de la distancia B entre el coche 1 y el segundo vehículo 37. En consecuencia, el coche 1 no queda centrado a lo largo de la dimensión de la anchura del espacio de aparcamiento. El coche 1 queda más cerca del primer vehículo 36 cuando se selecciona el interruptor de desplazamiento del lado del pasajero 27 (para un coche con el volante a la derecha), y queda más cerca del segundo vehículo 37 cuando se selecciona el interruptor de desplazamiento del lado del conductor 37 (para un coche con el volante a la derecha). De este modo el conductor puede seleccionar una posición de aparcamiento que ofrezca más espacio en el lado del vehículo correspondiente al pasajero o al conductor, para cada maniobra de aparcamiento, a fin de mejorar el acceso a ese lado del vehículo.

10 Normalmente, el controlador 15 sitúa el coche 1 en el espacio de aparcamiento de tal manera que la línea media longitudinal del coche 43 queda sustancialmente paralela a la línea media longitudinal del espacio de aparcamiento 45.

15 Para uso especialmente en situaciones de aparcamiento en paralelo, el conductor puede seleccionar el desplazamiento longitudinal que se aprecia en las Figuras 5a y 5b. Cuando se selecciona una posición de desplazamiento longitudinal (hacia adelante o hacia atrás), el controlador 15 calcula la trayectoria que deberá seguir el vehículo para que, en su posición aparcada, la línea media perpendicular o lateral 44 del coche quede desplazada longitudinalmente con respecto a la línea media perpendicular 47 del espacio de aparcamiento. El efecto de esta maniobra es que la distancia C entre el coche 1 y el primer vehículo 36 es diferente de la distancia D entre el coche 1 y el segundo vehículo 37 (Figura 5b). En consecuencia, el coche 1 no queda centrado a lo largo de la dimensión de la longitud del espacio de aparcamiento. Esto es comparable al posicionamiento central convencional, donde la distancia C entre el coche 1 y el primer vehículo 36 es igual a la distancia D entre el coche 1 y el segundo vehículo 37 (ver la Figura 5a).

20 El coche 1 queda más cerca del primer vehículo 36 cuando se selecciona el interruptor de desplazamiento hacia adelante 32, y queda más cerca del segundo vehículo 37 cuando se selecciona el interruptor de desplazamiento hacia atrás 34. De este modo el conductor puede seleccionar una posición de aparcamiento que aporte más espacio a la parte delantera del coche, por ejemplo para mejorar el acceso al capó, o a la parte trasera del coche, para mejorar el acceso al maletero. Cuando el conductor controla la transmisión, el acelerador y los frenos, el sistema 5 puede facilitar instrucciones a través de la interfaz 7 para que sitúe el coche 1 dentro del espacio de aparcamiento con el desplazamiento necesario.

25 Normalmente, el controlador 16 sitúa el coche 1 dentro del espacio de aparcamiento de tal manera que la línea media lateral del coche 44 queda sustancialmente paralela a la línea media lateral 47 del espacio de aparcamiento.

30 Aunque el propósito primordial del desplazamiento longitudinal es su uso para el aparcamiento en paralelo, también podría seleccionarse un desplazamiento longitudinal al realizar una maniobra de aparcamiento perpendicular. Esta maniobra podría situar el coche con más espacio por detrás, por ejemplo para acceder al maletero si el vehículo se aparca en marcha atrás o para meter el coche más adentro en el espacio.

35 Si se desea, el coche 1 puede incluir retrovisores motorizados (61, Figura 1a; también denominados 'retrovisores de puerta'). El controlador 15 existe para regular el funcionamiento de los retrovisores 61 durante una maniobra de aparcamiento. Los retrovisores se regulan individualmente con el controlador 15. El controlador 15 está programado para plegar el retrovisor en el lado del vehículo aparcado más próximo a un objeto adyacente, a fin de que no se dañe, dejando el otro retrovisor en su posición normal de funcionamiento. Esta disposición tiene la ventaja de que el conductor puede servirse del retrovisor no plegado para aparcar. Si se desea, el controlador 15 puede programarse para que los dos retrovisores se plieguen durante cada maniobra de aparcamiento. Si se desea, la interfaz 7 puede incluir un mando que permita al conductor optar entre un primer modo de funcionamiento, donde se pliega un solo retrovisor 61 durante el aparcamiento, y un segundo modo de funcionamiento, donde se pliegan los dos retrovisores 61 durante el aparcamiento.

40 En la maniobra de aparcamiento perpendicular ya descrita en relación con la Figura 4, no se tiene en cuenta la orientación de los vehículos primero y segundo 36, 37 a ambos lados del espacio de aparcamiento, y el coche 1 se aparca en marcha atrás. El aparcamiento en marcha atrás se considera generalmente ventajoso porque la mayoría de los vehículos tiene un radio de giro más pequeño en marcha atrás, lo cual facilita la entrada en un espacio de aparcamiento estrecho; y habitualmente al conductor le resulta más fácil salir de un espacio de aparcamiento hacia adelante. Sin embargo, por haberse aparcado en marcha atrás, la puerta del conductor 63 del vehículo 1 queda junto a la puerta 65 en el lado del pasajero del segundo vehículo 37, que también se ha aparcado en marcha atrás. Esta disposición es desventajosa, como se muestra esquemáticamente en la Figura 6, donde puede apreciarse que el máximo ángulo de apertura  $\alpha$  de la puerta del conductor 63 se reduce sustancialmente si la puerta del pasajero 65 del segundo vehículo 37 se abre al mismo tiempo, ya que ambas puertas 63, 65 se abren una hacia la otra.

55 Por el contrario, como se aprecia en la Figura 7, donde se ha aparcado un vehículo de tal manera que su puerta del conductor 63 queda junto a una puerta del lado del conductor 67 de un vehículo adyacente, las dos puertas 63, 67

5 tienen un ángulo de apertura  $\beta$  mucho mayor, incluso si ambas se abren al mismo tiempo, maximizando así el acceso al coche 1 para el conductor y maximizando simultáneamente el acceso al vehículo adyacente 37. Otro problema planteado por la disposición de aparcamiento presentada en la Figura 6 es que los retrovisores 61 de los dos vehículos pueden quedar uno junto al otro, o al menos muy próximos entre sí, lo cual dificulta el paso de personas entre los vehículos para salir del espacio de aparcamiento y pone en peligro la integridad de los retrovisores, aunque estén plegados. Con la disposición de aparcamiento mostrada en la Figura 7, es probable que el desplazamiento longitudinal entre los dos retrovisores 61 sea mayor.

10 De acuerdo con la presente invención, el sistema de aparcamiento asistido 5 incorpora una opción de orientación seleccionable por el usuario y configurada para orientar el coche 1 en el espacio de aparcamiento mirando hacia adelante (aparcado en marcha atrás) o mirando hacia atrás (aparcado en marcha adelante) según al menos una preferencia predeterminada que depende de la orientación de uno o más vehículos adyacentes al espacio de aparcamiento cuando se aparca perpendicularmente.

15 En la presente forma de realización, cuando la opción de orientación está activa, el sistema 5 se configura para orientar el vehículo en el espacio de aparcamiento de manera que la puerta del conductor 63 quede junto al lado del conductor de un vehículo estacionado en posición adyacente, como preferencia principal. Las Figuras 8a a 8d presentan diversos escenarios de aparcamiento perpendicular. En la Figura 8a, los vehículos primero y segundo 36, 37 en los espacios de aparcamiento adyacentes miran hacia adelante. En este caso, para situar la puerta del conductor 63 del coche 1 junto al lado del conductor de uno de los vehículos adyacentes 36, el coche 1 debe introducirse marcha adelante en una orientación hacia atrás, como lo muestra la ilustración. En el escenario ilustrado en la Figura 8b, los vehículos primero y segundo 36, 37 miran hacia atrás; por lo tanto, el coche 1 debe aparcarse en marcha atrás y en una orientación hacia adelante para situar su puerta del conductor 63 junto a la puerta del conductor 67 del segundo vehículo 37.

25 En la Figura 8c, el primer coche 36 a la izquierda (según se muestra) del espacio de aparcamiento mira hacia adelante, y el segundo coche 37 a la derecha (según se muestra) mira hacia atrás. En este caso, el coche 1 puede orientarse mirando hacia adelante o hacia atrás. El sistema 5 puede configurarse para que solicite al conductor la introducción de una preferencia de aparcamiento hacia adelante o hacia atrás; o bien puede configurarse una preferencia predeterminada en el sistema. Cuando se haya configurado una preferencia predeterminada, el sistema permitirá que el conductor la anule por medio de la interfaz.

30 En el último escenario ilustrado en la Figura 8d, el primer coche 36 a la izquierda (según se muestra) del espacio de aparcamiento mira hacia atrás, y el segundo coche 37 a la derecha (según se muestra) mira hacia adelante. Aquí no es posible orientar el coche 1 para que su puerta del conductor quede junto al lado del conductor de cualquiera de los vehículos adyacentes 36, 37. En este caso, el coche 1 puede orientarse para que mire hacia adelante o hacia atrás según lo prefiera el conductor, o de acuerdo con una preferencia predeterminada, como ya se ha explicado en relación con el escenario de la Figura 8c. Cuando no sea posible orientar el coche 1 de acuerdo con la preferencia primaria consistente en situar la puerta del conductor junto al lado del conductor de uno de los vehículos adyacentes, el sistema podrá indicárselo al conductor por medio de la interfaz 7 para que el conductor seleccione otro espacio de aparcamiento, si lo desea.

40 Durante el uso, un conductor que desea aparcar el coche 1 activa (paso 47, Figura 2) el aparcamiento asistido accionando el interruptor 25, para que los primeros sensores laterales 11 exploren electrónicamente (paso 49) la zona disponible en busca de posibles espacios de aparcamiento y para que los segundos sensores laterales 12 exploren electrónicamente y determinen la orientación de los vehículos 36, 37 que pueda haber aparcados en los espacios adyacentes. Cuando el coche 1 pasa junto a un posible espacio de aparcamiento, el controlador 15 calcula (paso 51) si hay espacio suficiente para que aparque el coche 1. Si el controlador 15 determina que hay espacio suficiente, lo indica al conductor mediante la interfaz 7, por ejemplo a través del altavoz 23 y/o de la pantalla 21. Cuando el controlador determina que se necesita una maniobra de aparcamiento perpendicular, o bien en respuesta a una intervención del usuario indicando que se debe activar la opción de orientación, el controlador determina la orientación de cualquier vehículo aparcado junto al espacio y decide si el vehículo 1 debe aparcarse en marcha atrás o en marcha adelante, basándose en una o más de las preferencias predefinidas.

50 La orientación prevista determinada se indica al conductor (paso 53) por medio de la interfaz. Se pide al conductor que confirme su aceptación o que seleccione la orientación opuesta (paso 55). El conductor también especifica la posición requerida dentro del espacio de aparcamiento, accionando para ello al menos uno de los interruptores de aparcamiento desplazado 27, 31, 32 y 34; o el interruptor de posición central 29. El conductor detiene el coche y el controlador 15 determina la trayectoria (paso 57) que el coche 1 necesita seguir para situar el vehículo dentro del espacio de aparcamiento con arreglo a la posición seleccionada por el conductor y a la orientación requerida. Si no es posible maniobrar el vehículo desde la posición en que se halle detenido para introducirlo en el espacio de aparcamiento en la posición que interese y con la orientación requerida, el controlador determina una posición inicial adecuada y el sistema guía al conductor hasta dicha posición inicial por medio de la interfaz (paso 59).

60 Por ejemplo, si el coche 1 debe aparcarse en marcha adelante, será necesario dar marcha atrás al coche 1 más allá del espacio de aparcamiento hasta una posición inicial adecuada. En este caso, el controlador podrá calcular de nuevo la trayectoria requerida cuando el vehículo vuelva a detenerse; o bien el controlador podrá actualizar

constantemente la trayectoria requerida. Cuando el vehículo queda ya en una posición inicial aceptable, se indica al conductor que seleccione la marcha atrás o una marcha adelante adecuada (que suele ser la primera marcha), en función de la dirección de desplazamiento requerida. El controlador 15 envía señales de control (paso 63) al dispositivo de dirección 3 para introducir el coche en el espacio de aparcamiento con la orientación requerida y con el desplazamiento posicional requerido (si lo hubiere) que haya seleccionado el conductor. El conductor controla el acelerador y el freno durante la maniobra de aparcamiento (paso 63). Si se desea, el controlador 15 puede regular los retrovisores 61 plegando al menos uno de ellos (paso 61), para reducir la probabilidad de colisiones con los vehículos adyacentes 36, 37.

Cuando el coche 1 se haya aparcado en marcha adelante, el sistema 5 también podrá configurarse para facilitar al conductor la salida en marcha atrás mediante el control del dispositivo de dirección asistida 3, en función de las informaciones recibidas de los sensores delanteros, traseros y laterales primeros 9, 13 y 11.

El ejemplo anterior presenta vehículos en posiciones adyacentes al espacio de aparcamiento en ambos lados, lo cual constituye un escenario típico de aparcamiento. En ocasiones, un espacio de aparcamiento queda definido entre un obstáculo inamovible, como un muro o un bolardo, en un lado, y un vehículo en el otro lado. En este caso, el sistema puede configurarse para determinar una orientación prevista en la que deba aparcarse el coche 1, basada en la orientación del único vehículo adyacente. Por ejemplo, si el lado del conductor del vehículo adyacente mira hacia el espacio de aparcamiento, el sistema 5 determinará la orientación del vehículo que se esté aparcando para situar su puerta del conductor contigua al lado del conductor del vehículo adyacente. El sistema también podrá tener en cuenta otros factores al determinar la orientación más adecuada, entre ellos la anchura del espacio de aparcamiento. Estos factores pueden ajustarse como preferencias adicionales.

En lugar de una interfaz de pulsador como la de la Figura 1b, en una interfaz alternativa (que no aparece en las ilustraciones), esta podrá dotarse de una pantalla táctil que muestre al usuario información sobre el sistema de aparcamiento, incluidas instrucciones de aparcamiento y datos sobre el estado del sistema, y un altavoz, por ejemplo para facilitar instrucciones sonoras. Con una pantalla táctil, el usuario puede tocar las zonas adecuadas para seleccionar opciones de desplazamiento y/u orientación. Por ejemplo, la pantalla táctil puede presentar los interruptores 25, 27, 29, 31, 32, 34 y 35 como iconos en la pantalla. Si incorpora una pantalla táctil interactiva, la interfaz puede permitir la selección de una gama de pantallas diferentes mediante una opción de menú, para que el usuario pueda introducir varias opciones de desplazamiento y orientación a través de pantallas diversamente adaptadas.

Por ejemplo, el usuario puede introducir el grado de desplazamiento lateral deslizando un puntero móvil a lo largo de una escala entre las posiciones de desplazamiento mínima y máxima. Se puede disponer el puntero para que se deslice continuamente por la escala o para que siga unos pasos diferenciados, por ejemplo aumentando o disminuyendo los desplazamientos en pasos del 10 %. Podrá ponerse en la pantalla un icono de "aceptación" para que el usuario confirme que la posición del puntero es la posición de desplazamiento requerida. Preferiblemente, la pantalla muestra un mensaje que indica que el último 20 % de la escala de desplazamientos solo debe utilizarse contra objetos estáticos como muros, vallas, etc. De este modo, los conductores de los vehículos adyacentes 36, 37 pueden acceder a los mismos. En cualquier caso, el sistema 5 podrá tener un desplazamiento limitado para asegurar que los vehículos adyacentes no queden bloqueados en el aparcamiento.

Se puede incorporar una pantalla interactiva similar para seleccionar el grado de desplazamiento longitudinal requerido. Esta información podría facilitarse en la misma pantalla que la compensación lateral o en otra pantalla.

La interfaz 7 descrita también se puede dotar de un sistema de menú que permita al usuario seleccionar opciones e introducir valores predeterminados, utilizando los botones 25 a 35.

En una primera configuración, el sistema 5 y la interfaz 7 se disponen de tal manera que el usuario solo puede seleccionar posiciones de desplazamiento lateral cuando se realiza una maniobra de aparcamiento perpendicular (ver la Figura 4), y puede seleccionar posiciones de desplazamiento longitudinal solo cuando se realiza una maniobra de aparcamiento en paralelo (ver la Figura 5). En una segunda configuración, el sistema 5 y la interfaz 7 se disponen de tal manera que puede seleccionarse una de las posiciones de desplazamiento lateral o una de las posiciones de desplazamiento longitudinal para maniobras de aparcamiento perpendicular y de aparcamiento en paralelo. En una tercera configuración, el sistema 5 y la interfaz 7 se disponen de tal manera que para al menos una de las maniobras de aparcamiento perpendicular y de aparcamiento en paralelo, y preferiblemente para ambos tipos de maniobra, el usuario puede seleccionar una posición de desplazamiento lateral y una posición de desplazamiento longitudinal. Por ejemplo, configurando la posición de desplazamiento lateral de tal manera que el lado del conductor quede más próximo a la línea media longitudinal 45 del espacio de aparcamiento, y la posición de desplazamiento longitudinal de tal manera que el parachoques trasero quede más próximo a la línea media lateral 44 del espacio de aparcamiento, el usuario puede aportar más espacio para acceder tanto al lado del conductor como al maletero del vehículo.

La interfaz también ofrece al usuario la opción de configurar una posición de desplazamiento predeterminada. Por ejemplo, si el usuario requiere con frecuencia la colocación del coche 1 en la posición de desplazamiento del lado del pasajero, el controlador 15 utilizará automáticamente la configuración predeterminada para situar el vehículo de

tal manera que el lado del pasajero sea el más próximo a un vehículo adyacente, a menos que se efectúe otra selección para una maniobra de aparcamiento determinada.

5 Los expertos en este campo comprenderán que la anterior forma de realización admite variantes, sin abandonar por ello el ámbito de la presente invención. Por ejemplo, los sensores laterales ultrasónicos 11 pueden sustituirse por otro tipo de sensor. Por ejemplo, los sensores laterales 11 pueden sustituirse por cámaras y el controlador 15 se puede disponer para interpretar imágenes recibidas de las cámaras y determinar las dimensiones, la forma y la orientación del espacio de aparcamiento.

Al menos algunos de los sensores 9, 11, 13 pueden ser sensores infrarrojos, sensores de radar o sensores ópticos.

10 El aparato de aparcamiento asistido se puede disponer para que controle la velocidad del coche 1 durante una maniobra de aparcamiento.

15 La interfaz 7 puede incluir al menos un dispositivo de corredera que permite al usuario introducir el grado hasta que el coche está desplazado de un eje. Por ejemplo, el dispositivo de corredera puede incluir un elemento de configuración que se puede mover a lo largo de una escala, representando las posiciones de la escala el grado de desplazamiento del vehículo dentro del espacio de aparcamiento. Se trata de una versión electromecánica de la escala visualizada por la pantalla táctil de la interfaz alternativa. La interfaz 7 puede incluir un primer dispositivo de corredera para posiciones de desplazamiento lateral, y un segundo dispositivo de corredera para posiciones de desplazamiento longitudinal.

20 La interfaz 7 puede comprender pulsadores +ve y -ve (positivo y negativo) para que el usuario aumente y disminuya la posición de desplazamiento. Estos pulsadores se pueden incorporar a una pantalla táctil como gráficos.

25 La interfaz 7 puede comprender al menos un cuadrante para seleccionar el grado del desplazamiento del vehículo con respecto a una posición central. El cuadrante incluye una posición cero, que representa una posición central en el espacio de aparcamiento. Girando el cuadrante en sentido horario desde la posición central el desplazamiento aumenta en una primera dirección, por ejemplo en la del lado del conductor; girando el cuadrante en sentido antihorario desde la posición cero el desplazamiento aumenta en una segunda dirección opuesta a la primera dirección, por ejemplo en la del lado del pasajero. Puede incorporarse otro cuadrante para los desplazamientos hacia adelante y hacia atrás.

30 La interfaz puede disponerse para que el usuario pueda introducir tecleando un valor correspondiente al grado de desplazamiento requerido; para seleccionar entre posiciones de desplazamiento predeterminadas alta, media y baja; y/o introducir datos a través de un sistema accionado por menús y visualizado en la pantalla.

35 También puede disponerse la interfaz para que el usuario tenga la posibilidad de configurar la opción de orientación como predeterminada, cuando se necesite el uso de esta opción en la mayoría de los procedimientos de aparcamiento. Igualmente es posible configurar la interfaz para ofrecer al usuario la opción de configurar una preferencia de estacionamiento en marcha adelante o atrás cuando el sistema 5 no pueda determinar de otro modo una orientación preferida tras aplicar las preferencias predefinidas, por ejemplo el situar la puerta del conductor junto al lado del conductor en un vehículo adyacente.

40 En la mayoría de los casos, se prevé que la opción de orientación se seleccione en combinación con un desplazamiento lateral hacia el lado del pasajero a fin de contar con el máximo espacio disponible para que el conductor entre en el vehículo y salga de él. Cuando es necesario, los pasajeros pueden abandonar el vehículo antes de aparcarlo y/o subirse al mismo cuando ha salido del espacio de aparcamiento; pero el conductor siempre tendrá que entrar en el vehículo o salir del mismo mientras está aparcado. El sistema de aparcamiento asistido 5 podrá configurarse de tal manera que, una vez activada la opción de orientación, esta determine automáticamente una orientación y un desplazamiento óptimos a fin de dejar el máximo espacio para el conductor dentro de los parámetros predeterminados. En algunas formas de realización el sistema puede no estar configurado para permitir al usuario la selección de un desplazamiento, al menos cuando se selecciona la opción de orientación.

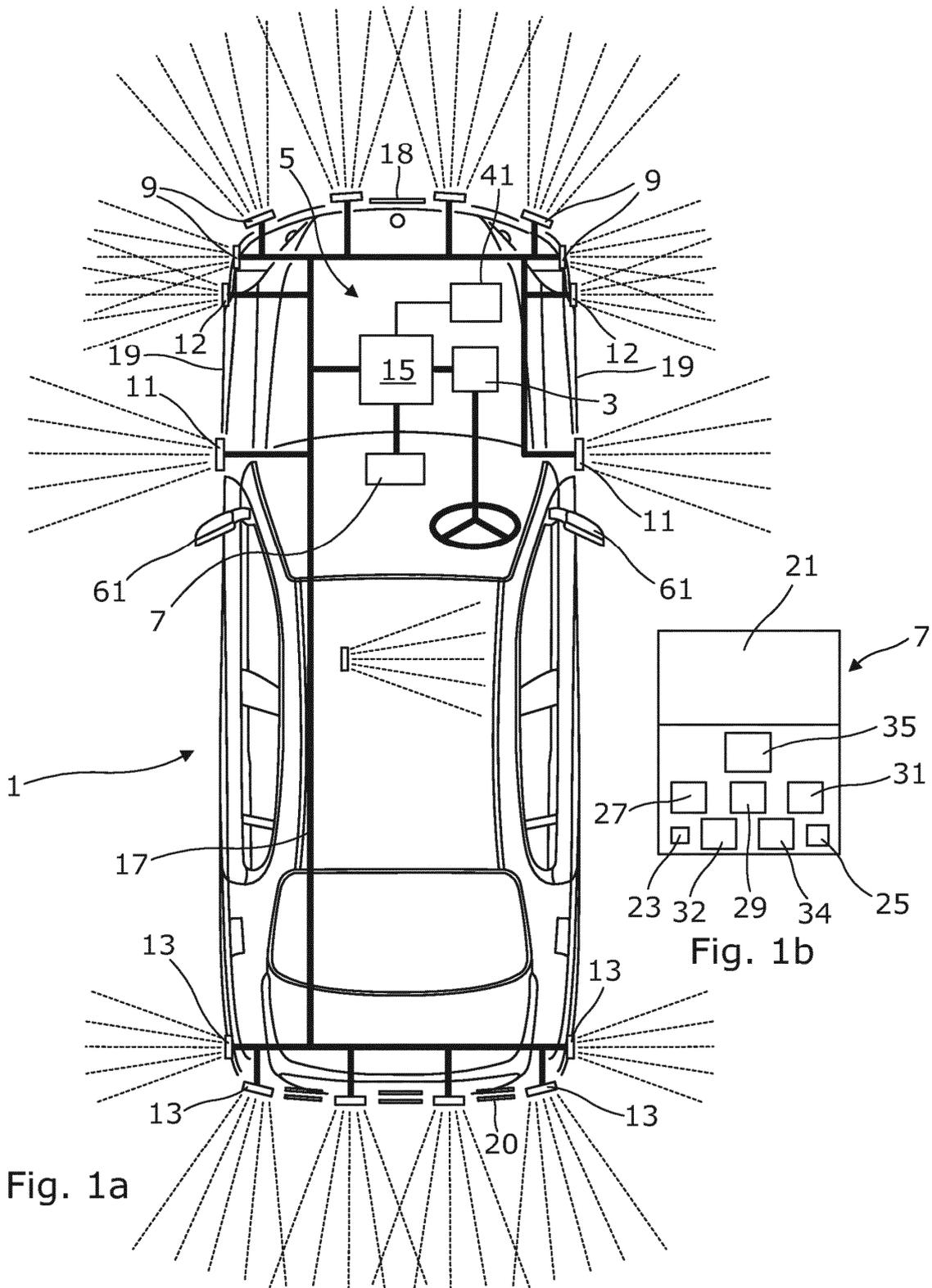
45 En efecto, no es imprescindible que el aparato y el método según la presente invención aporten la posibilidad de desplazar un vehículo en un espacio de aparcamiento. Por consiguiente, en las formas de realización descritas, las funciones de desplazamiento podrán omitirse para aportar un sistema simplificado que solo tenga una opción de orientación y ningún medio de desplazamiento. Una vez seleccionada la opción de orientación, el sistema simplificado podría determinar una orientación óptima para aparcar el vehículo 1, según la orientación de cualquier otro vehículo aparcado adyacente a un espacio de estacionamiento libre con arreglo a un conjunto de preferencias predefinidas; calcular una trayectoria por la que pueda desplazarse el vehículo desde una posición inicial al espacio de aparcamiento en la orientación seleccionada, y controlar al menos el dispositivo de dirección 3 a fin de guiar el vehículo 1 por la trayectoria determinada desde la posición inicial hasta la posición deseada en el espacio de aparcamiento.

- Aunque la presente invención se ha descrito principalmente en relación con una maniobra de aparcamiento perpendicular, deberá comprenderse que el aparato y los métodos descritos pueden utilizarse con maniobras de aparcamiento en ángulo o escalonadas; o ciertamente con cualquier maniobra de aparcamiento en la que deba situarse un vehículo junto al menos otro vehículo, siempre que los sensores tengan una gama de ángulos de transmisión y detección suficientemente amplia. Por consiguiente, deberá comprenderse que las alusiones a “aparcamiento perpendicular” y similares tienen por objeto identificar disposiciones de aparcamiento en las cuales los vehículos se alinean generalmente uno al lado del otro; y no se interpretarán en el sentido de que requieren una estricta relación geométrica entre el espacio de aparcamiento y la carretera, el pasillo u otra vía de acceso para un vehículo.
- 5
- 10 Las formas de realización mencionadas no pretenden limitar el ámbito de la protección ofrecida por las reivindicaciones sino describir ejemplos de posibles puestas en práctica de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de aparcamiento asistido (5) para un vehículo (1), que comprende un sistema de control (15) dotado de un medio de procesamiento y medios sensores (9, 11, 12, 13) conectados al medio de procesamiento, configurándose el medio de procesamiento para:
- 5 determinar las dimensiones de un espacio de aparcamiento libre con arreglo a la información recibida de los medios sensores (9, 11, 13);
- caracterizándose dicho aparato de aparcamiento asistido porque dicho medio de procesamiento también está configurado para:
- 10 detectar la presencia de cualquier vehículo (36, 37) aparcado junto al espacio de aparcamiento en cualquiera de los dos lados longitudinales del mismo, y determinar la orientación hacia adelante o hacia atrás de cualquier vehículo detectado (36, 37) según la información recibida de los medios sensores (12);
- determinar una orientación prevista hacia adelante o hacia atrás en la cual el vehículo (1) deba aparcarse en el espacio de aparcamiento según al menos una preferencia predeterminada basada en la orientación de cualquier vehículo detectado (36, 37) aparcado junto al espacio de aparcamiento;
- 15 determinar una trayectoria por la que el vehículo (1) deba desplazarse para situar el vehículo (1) dentro del espacio de aparcamiento en la orientación prevista; y
- generar señales de control para que el dispositivo de dirección de un vehículo (3) guíe el vehículo (1) por la trayectoria y lo introduzca en el espacio de aparcamiento con la orientación prevista.
2. El aparato (5) según la reivindicación 1, donde el medio de procesamiento tiene una preferencia primaria para determinar una orientación de estacionamiento prevista del vehículo (1) que situará la puerta del conductor (63) del vehículo (1) junto al lado del conductor (67) de un vehículo (37) aparcado junto al espacio de aparcamiento.
3. El aparato (5) según la reivindicación 2, donde el medio de procesamiento se dispone para determinar una orientación de estacionamiento prevista del vehículo (1) según un valor predeterminado que lo deje mirando hacia adelante o mirando hacia atrás, en el caso de que una orientación prevista no pueda determinarse de otro modo tras
- 25 aplicar al menos una preferencia predeterminada.
4. El aparato (5) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el medio sensor (12) para determinar la orientación de los vehículos (36, 37) aparcados junto al espacio de aparcamiento comprende al menos un sensor de infrarrojos u óptico.
5. El aparato (5) según la reivindicación 4, donde el sistema de control (15) se configura para buscar la
- 30 presencia de uno o más reflectores traseros (22) de cualquier vehículo detectado (36, 37) a fin de determinar su orientación.
6. El aparato (5) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el medio de procesamiento se dispone además para determinar la trayectoria de tal manera que el vehículo (1) quede desplazado lateral y/o longitudinalmente dentro del espacio de aparcamiento; y para generar señales de control a fin de que un dispositivo
- 35 de dirección de vehículos (3) guíe el vehículo (1) por la trayectoria y lo introduzca en el espacio de aparcamiento con la orientación prevista y en la posición de desplazamiento prevista.
7. El aparato (5) según la reivindicación 6, donde, en un primer modo operativo, el medio de procesamiento se dispone para determinar la trayectoria de tal manera que el lado del conductor (63) del vehículo (1) quede más cerca de un eje longitudinal central (45) del espacio de aparcamiento que el lado del pasajero (65) del vehículo.
- 40 8. El aparato (5) según la reivindicación 6, donde, en un segundo modo operativo, el medio de procesamiento se dispone para determinar la trayectoria de tal manera que el lado del pasajero (65) del vehículo (1) quede más cerca del eje longitudinal central (45) del espacio de aparcamiento que el lado del conductor (63) del vehículo.
9. El aparato (5) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, donde, en un tercer modo operativo, el medio de procesamiento se dispone para determinar la trayectoria de tal manera que el extremo delantero (18) del vehículo
- 45 (1) quede más cerca de un eje lateral central (44, 47) del espacio de aparcamiento que el extremo trasero (20) del vehículo.
10. El aparato (5) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, donde, en un cuarto modo operativo, el medio de procesamiento se dispone para determinar la trayectoria de tal manera que el extremo trasero (20) del vehículo
- 50 (1) quede más cerca de un eje lateral central (44, 47) del espacio de aparcamiento que el extremo delantero (18) del vehículo.

11. El aparato (5) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, incluida una interfaz de usuario (7) con medios para introducir información (21, 23, 25, 27, 29, 31, 32, 34, 35) que permitan al usuario regular selectivamente el sistema de control (15).
- 5 12. El aparato (5) según la reivindicación 11, donde la interfaz de usuario (7) cuenta con medios para introducir información (25) que permiten al usuario activar o desactivar el sistema de orientación del estacionamiento.
13. El aparato (5) según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, donde la interfaz de usuario (7) cuenta con medios para introducir información (35) que permiten al usuario seleccionar una orientación del vehículo aparcado (1) diferente de la orientación prevista que haya determinado el medio de procesamiento.
- 10 14. Un método para aparcar un vehículo (1), donde se incluye un sistema de control (15) que comprende un medio de procesamiento y medios sensores (9, 11, 12, 13) conectados al medio de procesamiento, utilizando el medio de procesamiento para determinar las dimensiones de un espacio de aparcamiento según lecturas obtenidas de los medios sensores (9, 11, 13);
- Caracterizándose dicho método por
- 15 utilizar el medio de procesamiento y los medios sensores (11, 12) para detectar la presencia de cualquier vehículo (36, 37) aparcado junto al espacio de aparcamiento en cualquiera de los dos lados longitudinales del mismo y determinar la orientación hacia adelante o hacia atrás de cualquiera de dichos vehículos detectados (36, 37) según la información recibida de los medios sensores (11, 12);
- 20 utilizar el medio de procesamiento para determinar una orientación prevista hacia adelante o hacia atrás en la cual el vehículo (1) debe aparcarse en el espacio de aparcamiento según al menos una preferencia predefinida basada en la orientación de cualquier vehículo detectado (36, 37) aparcado junto al espacio de aparcamiento;
- utilizar el medio de procesamiento para determinar una trayectoria por la que el vehículo (1) debe desplazarse para situar el vehículo (1) dentro del espacio de aparcamiento en la orientación prevista; y
- 25 utilizar el medio de procesamiento a fin de generar señales de control para que un dispositivo de dirección de un vehículo (3) guíe el vehículo (1) por la trayectoria y lo introduzca en el espacio de aparcamiento con la orientación prevista.
15. Un vehículo (1) que incluya el aparato (5) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, o dispuesto para realizar un método según la reivindicación 14.



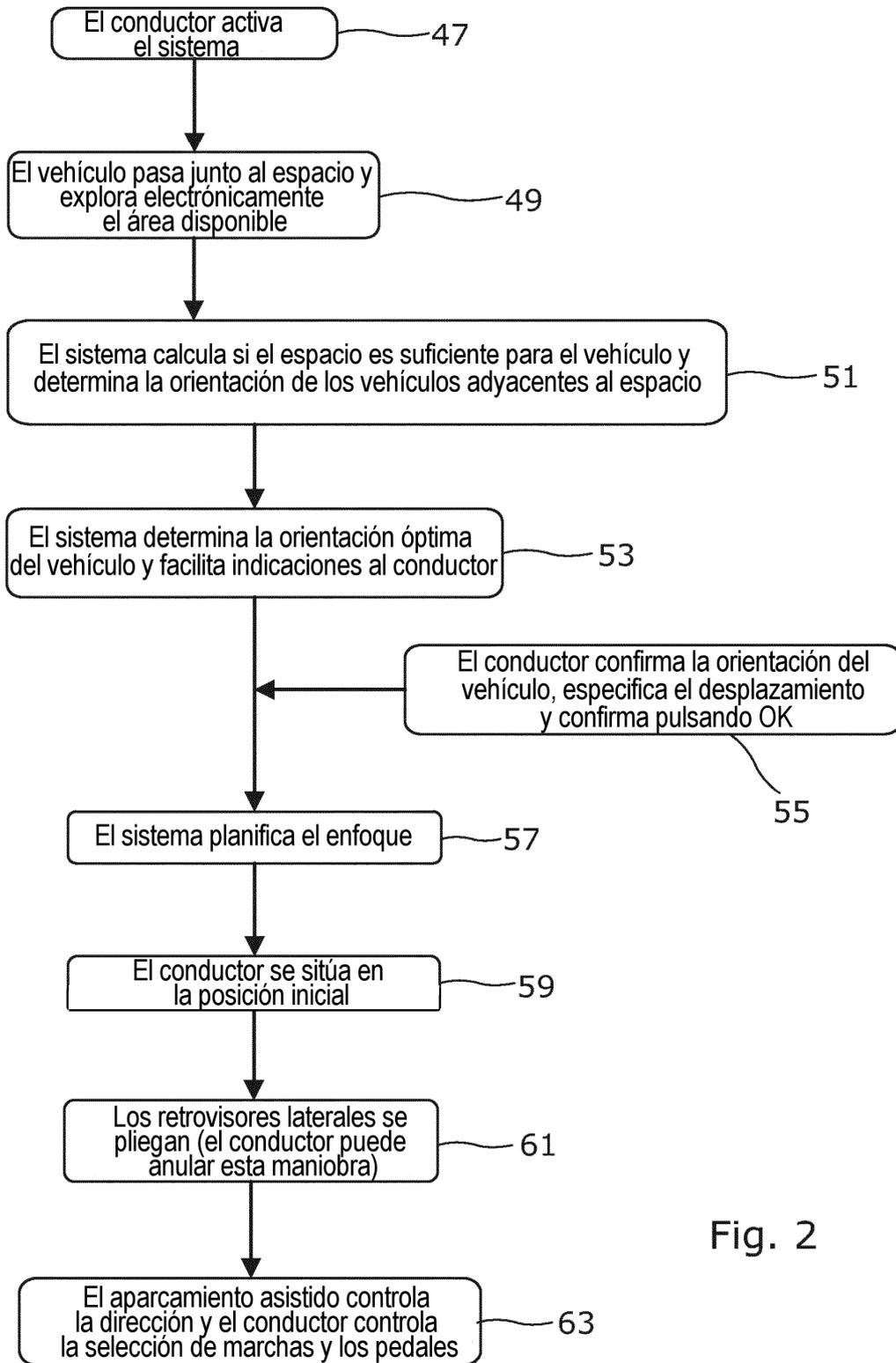


Fig. 2

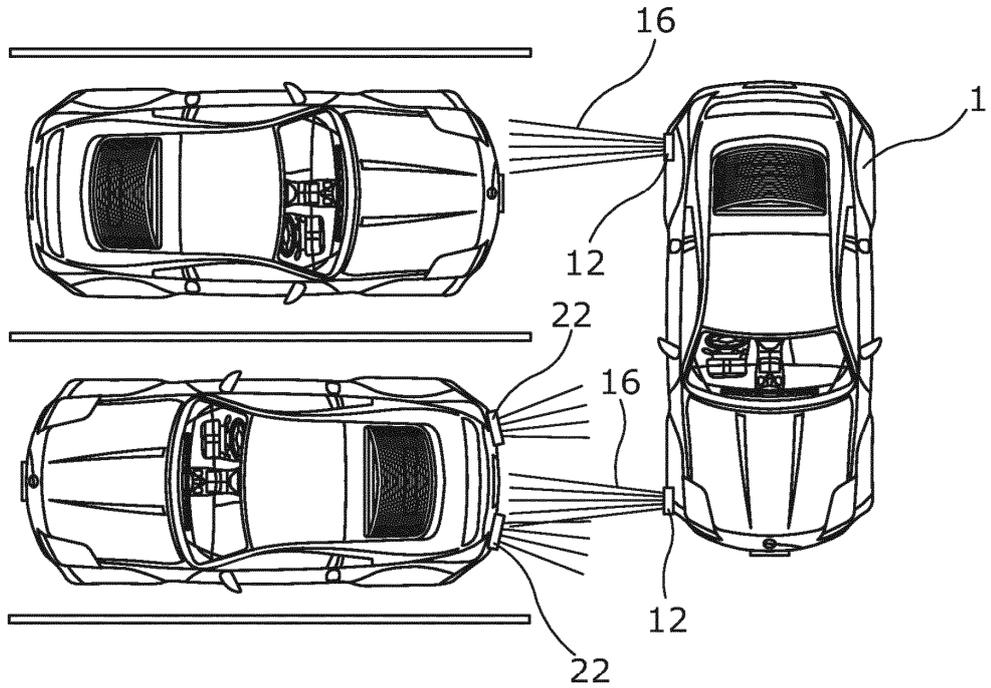


Fig. 3

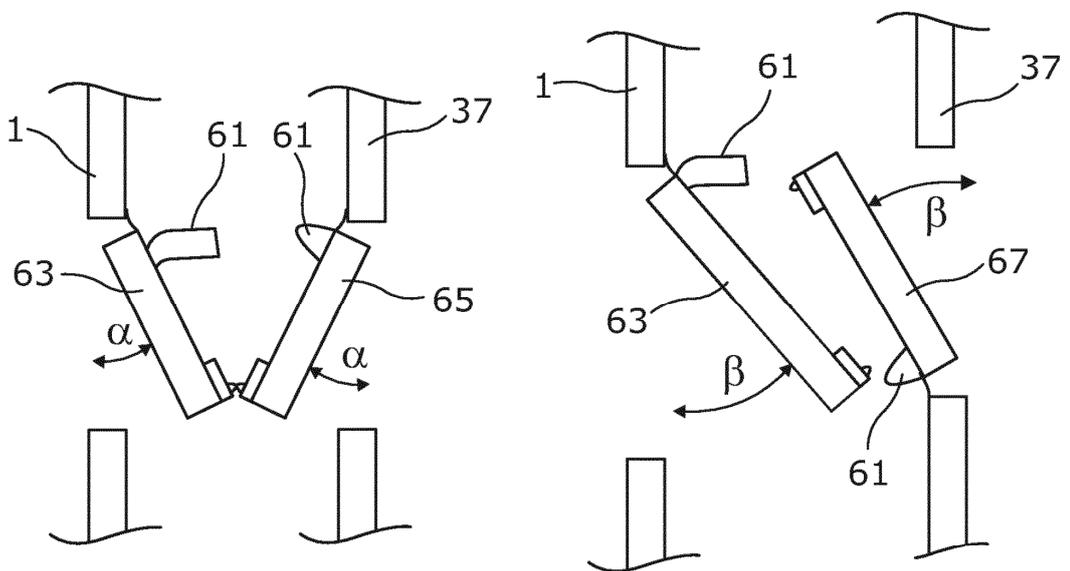


Fig. 6

Fig. 7

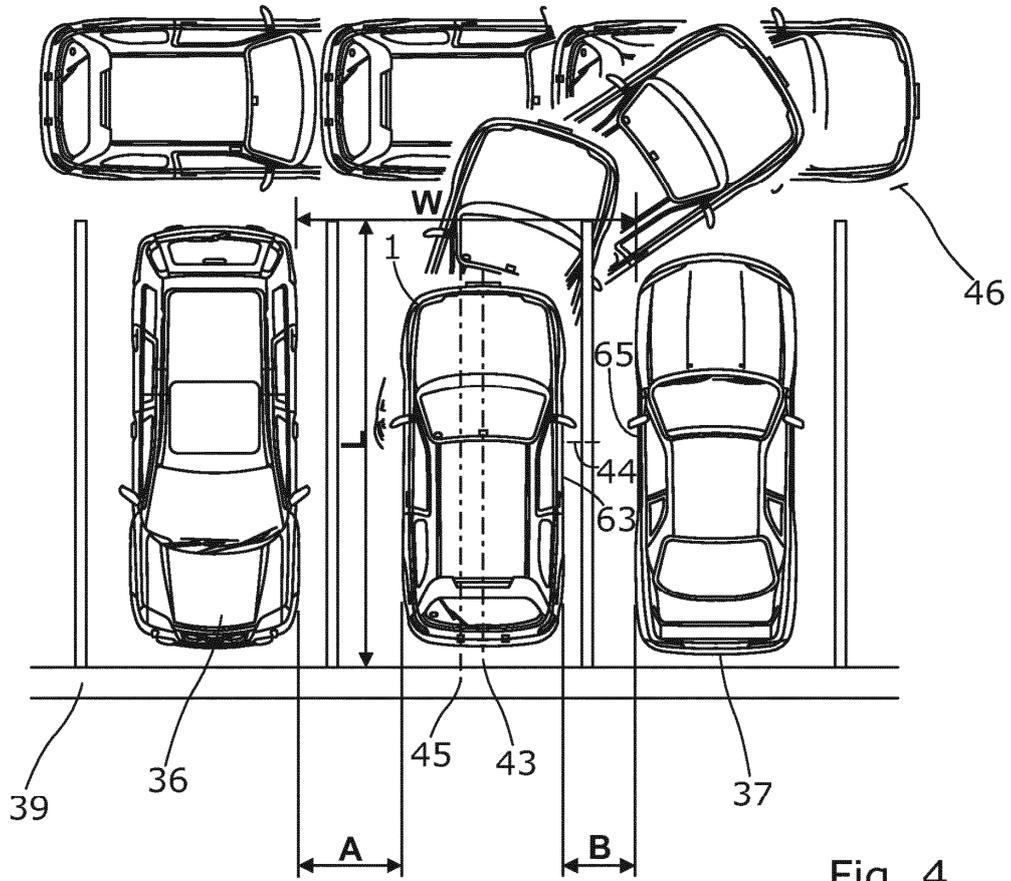


Fig. 4

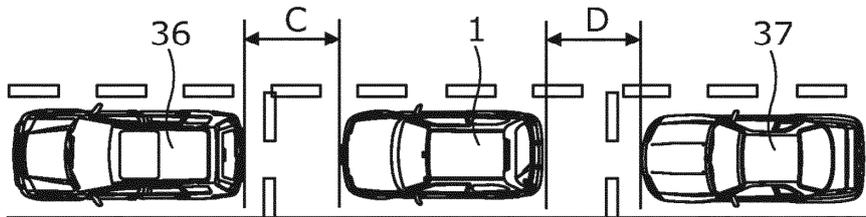


Fig. 5a

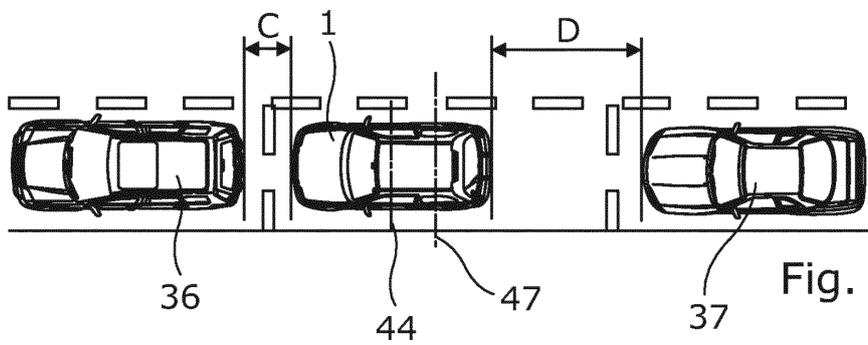


Fig. 5b

