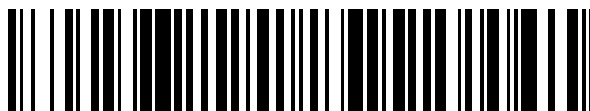


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 060**

51 Int. Cl.:

B62D 15/02 (2006.01)

B60K 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.03.2016 PCT/FR2016/050486**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2016 WO16146916**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2016 E 16714998 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3271236**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de control de cambio de vía automatizado de un vehículo automatizado; por selección de la vía y por validación**

30 Prioridad:

18.03.2015 FR 1552236

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

30.10.2019

73 Titular/es:

**PSA AUTOMOBILES S.A. (100.0%)
2-10 boulevard de l'Europe
78300 Poissy , FR**

72 Inventor/es:

**FERON, STEPHANE;
TACCORI DUVERGEY, CELINE y
LAINE, VINCENT**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 729 060 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo de control de cambio de vía automatizado de un vehículo automatizado; por selección de la vía y por validación

5 El invento se refiere a los vehículos automatizados, eventualmente del tipo automóvil, y de una manera más precisa a los dispositivos y procedimientos que permiten controlar los cambios de la vía de circulación automatizados de tales vehículos.

10 Se ha propuesto recientemente equipar a ciertos vehículos de un dispositivo de control que permita conducirlos de manera automatizada en función de unas instrucciones proporcionadas por su conductor, pero sin que este último actúe sobre los órganos de mando operacionales como los pedales o el volante. Este tipo de dispositivos de control es capaz, por lo tanto, de controlar el funcionamiento del grupo motopropulsor (o GMP), la dirección asistida y el sistema de frenado de su vehículo en función de unas informaciones relativas especialmente al entorno de este último (como, por ejemplo, las curvas y la pendiente de la porción de la vía de circulación afrontada, los paneles y las líneas de esta porción, y la velocidad relativa de cada vehículo detectado). Este control se hace por medio de órdenes que son proporcionadas por unos accionadores elegidos del vehículo. El documento US 2013/184926 A1 es considerado como la técnica anterior más cercana según el preámbulo de las reivindicaciones 1 a 6.

15 El invento se refiere a las maniobras que están destinadas a realizar de manera automatizada un cambio de vía decidido por el conductor de un vehículo. Actualmente, para que se desencadena tal maniobra de cambio de vía automatizada, es suficiente con que el conductor del vehículo active la función de cambio de vía automatizada mediante el accionamiento de un único mando que designa el lado del adelantamiento. Por ejemplo, esta selección puede hacerse accionando el indicador de cambio de dirección que está asociado al lado del cambio de vía seleccionado cuando el vehículo está en un modo de conducción automatizada.

20 Este modo de funcionamiento presenta al menos tres inconvenientes potencialmente peligrosos. En efecto, los usuarios de la carretera que están situados en el entorno del vehículo en el cual el conductor acaba de solicitar un cambio de vía no están prevenidos de la maniobra nada más que en el momento en el que el indicador del cambio de dirección es activado y, por lo tanto, cuando comienza la maniobra. Por otra parte, al desencadenarse la maniobra de cambio de vía mediante el accionamiento de un único mando, la probabilidad de un error de una manipulación voluntaria o involuntaria, no es despreciable. Por otra parte, la decisión de un cambio de vía puede haber sido tomada por el conductor en presencia de unas condiciones climatológicas difíciles (niebla, nieve, lluvia) y/o de otros vehículos que molestan la visibilidad, y el conductor no puede anular fácilmente la maniobra antes de que comience.

25 El invento tiene como objetivo, especialmente, por lo tanto, mejorar la situación.

Propone, especialmente, a estos efectos, un procedimiento, destinado a controlar la realización de la maniobra de cambio de vía automatizada de un vehículo automatizado, y que incluye:

30 -una primera etapa en la cual el conductor del vehículo selecciona un lado hacia el cual el vehículo quiere cambiar de vía, y a continuación el vehículo activa un indicador de cambio de dirección asociado al lado seleccionado, y a continuación determina, por análisis de los datos adquiridos de su entorno, si este adelantamiento es realizable, y señala al conductor el resultado de esta determinación, y

- una segunda etapa en la cual, en caso de validación del cambio de vía por parte del conductor, el vehículo ordena a los accionadores elegidos que lleva, que induzcan una maniobra destinada a realizar el cambio de vía validado.

40 Se puede, de esta manera, desencadenar una maniobra automatizada de cambio de la vía de circulación (y, por lo tanto, de adelantamiento) con toda seguridad evitando al mismo tiempo los errores de manipulación del conductor.

El procedimiento según el invento puede incluir otras características que pueden ser consideradas separadamente o en combinación, y especialmente:

45 -en la segunda etapa, el vehículo puede desactivar el indicador de cambio de dirección una vez que ha llegado a la vía de circulación de destino;

- en la segunda etapa, el vehículo puede prohibir la maniobra de cambio de vía en el caso de validación de la maniobra por parte del conductor de una manera consecutiva a la señalización de una imposibilidad de cambio de vía;

50 - en la primera etapa, el vehículo puede señalar al conductor el resultado de su determinación por medio de un mensaje de texto y/o un mensaje sonoro;

- en la primera etapa, los datos adquiridos pueden preceder de los propios medios de adquisición del vehículo.

El invento propone igualmente un dispositivo de control, destinado a controlar la realización de una maniobra de cambio de vía automatizada de un vehículo automatizado, y que incluye unos medios de control situados, en el caso de una selección por parte de un conductor del vehículo, en el lado hacia el cual quiere cambiar de vía:

5 -para desencadenar una activación de un indicador de cambio de dirección asociado al lado seleccionado, y a continuación

- para desencadenar una señalización al conductor de un resultado de una determinación de una posibilidad de realización del cambio de vía por análisis de los datos adquiridos en un entorno del vehículo, y a continuación

- en caso de validación del cambio de vía por parte del conductor, para proporcionar unas órdenes a los accionadores elegidos del vehículo para que induzcan una maniobra destinada a realizar el cambio de vía validado.

10 Por ejemplo, los medios de control pueden estar preparados para desencadenar una desactivación del indicador de cambio de dirección, una vez que el vehículo ha llegado a la vía de circulación de destino.

De la misma manera, por ejemplo, los medios de control pueden estar preparados para prohibir la maniobra de cambio de vía en el caso de validación del cambio de vía por parte de conductor, de manera consecutiva a la señalización de una imposibilidad de cambio de vía.

15 El invento propone igualmente un vehículo automatizado, eventualmente del tipo automóvil, y que incluye un dispositivo de control del tipo de que ha sido presentado anteriormente.

Otras características y ventajas del invento surgirán del examen de la descripción detallada a continuación, y de los dibujos anexos, en los cuales:

20 -la figura 1 ilustra esquemática y funcionalmente un ejemplo de vehículo automatizado equipado con un dispositivo de control según el invento, y

- la figura 2 ilustra esquemáticamente un ejemplo de un algoritmo que pone en marcha un procedimiento de control según el invento.

25 El invento tiene como objetivo, especialmente, proponer un procedimiento de control, y un dispositivo de control DC asociado, destinados a controlar la realización de una maniobra de cambio de vía automatizada de un vehículo V automatizado y que circula por una primera vía de circulación.

30 En lo que viene a continuación, se considera, a título de ejemplo no limitativo, que el vehículo V automatizado es del tipo automóvil. Se trata, por ejemplo, de un coche. Pero el invento no está limitado a este tipo de vehículos. Se refiere, en efecto, a cualquier tipo de vehículos terrestres que puedan efectuar desplazamientos y maniobras por el suelo y que puedan ser conducidos de una manera automatizada en función de unas instrucciones proporcionadas por el conductor. De esta manera, se refiere, igualmente, a los vehículos utilitarios, a la maquinaria de servicios, a los autocares y a los camiones, por ejemplo.

Se ha representado esquemáticamente en la figura 1, un ejemplo de un vehículo V en el cual puede ser puesto en marcha un procedimiento de control de la realización de una maniobra de cambio de vía automatizada, según el invento.

35 Es importante observar que el vehículo V lleva un grupo motopropulsor (o GMP), un dispositivo de control DC, una dirección asistida y un sistema de frenado que pueden ser controlados por medio de accionadores en función de unas informaciones relativas, especialmente, de su entorno. Estas informaciones están definidas por los datos adquiridos que pueden proceder de los propios medios de adquisición MAQ del vehículo V.

40 Estos medios de adquisición MAQ pueden incluir, por ejemplo, unas cámaras numéricas y/o radares y/o láseres-escáneres y/o lidars. Por ejemplo, y como está ilustrado de una manera no limitativa en la figura 1, los medios de adquisición MAQ puede ser implantados en el escudo o parachoques delantero, que está instalado en la parte delantera PV del vehículo V, o bien en una parte alta del parabrisas, y/o en el escudo o parachoques trasero. Estos medios de adquisición de imágenes MAQ pueden comunicar, por ejemplo y como está ilustrado de una manera no limitativa en la figura 1, a unos medios de análisis MAD los datos numéricos adquiridos en su zona de observación a través de una red de comunicaciones RC embarcada en el vehículo V. Esta red de comunicaciones RC es, eventualmente, del tipo multiplexado y está preparada de tal manera que permite a los equipos electrónicos, embarcados en el vehículo V y conectados a él, intercambiar informaciones e instrucciones.

50 Los medios de análisis MAD pueden ser los encargados, por ejemplo, de analizar los datos numéricos adquiridos por ciertos medios de adquisición MAQ, con el fin, de detectar la presencia de otros vehículos u obstáculos, y las líneas que delimitan las vías de circulación afrontadas por el vehículo V y, por otra parte, determinar la posición y/o la velocidad relativa de los otros vehículos.

Por otra parte, los medios de análisis MAD pueden ser implantados, como está ilustrado de una manera no limitativa en la figura 1, en un calculador CA que está conectado, eventualmente, a la red de comunicaciones embarcada RC. Pero esto no es obligatorio. En efecto, podrían formar parte del equipo electrónico embarcado que incluye el dispositivo de control DC (o que constituye este último (DC)), o bien constituir ellos mismos un equipo electrónico embarcado. En consecuencia, los medios de análisis MAD pueden estar realizados bajo la forma de unos módulos lógicos o bien de una combinación de circuitos electrónicos y de módulos lógicos.

Se observará que los medios de adquisición MAQ y/o los medios de análisis MAD pueden formar parte, eventualmente, del dispositivo de control DC. Pero esto no es obligatorio. En efecto, podrían formar parte de un dispositivo de observación embarcado en el vehículo V y que asegure al menos otra función en el seno de este último (V), como, por ejemplo, la detección de personas u objetos en el entorno del vehículo V o la detección de personas u objetos aguas arriba y aguas abajo del vehículo V por un sistema de regulación de la velocidad y/o la detección de las líneas por un sistema de centrado en la vía de circulación.

El procedimiento (de ayuda), según el invento, incluye una primera y una segunda etapas que pueden ser puestas en marcha mediante un dispositivo de control DC implantado en el vehículo V. Esta puesta en marcha necesita que el conductor haya seleccionado previamente un modo de conducción automatizada ofrecida por su vehículo V. Esta selección del modo puede hacerse mediante cualquier medio conocido por el experto, y especialmente mediante el accionamiento de un órgano de mando o mediante una orden vocal específica. Este órgano de mando puede ser específico o no. Puede ser de tipo sensitivo o mecánico o incluso electromecánico, por ejemplo. De esta manera, puede, por ejemplo, formar parte de una palanca (o de un mando) o estar implantado en una parte central del volante.

Como está ilustrado de una manera no limitativa en la figura 1, un dispositivo de control DC, según el invento, incluye al menos unos medios de control MC. Este dispositivo de control DC puede, como está ilustrado y ha sido recordado anteriormente, constituir un equipo electrónico embarcado. Pero esto no es obligatorio. En efecto, podría, por ejemplo, estar implantado en un calculador embarcado y que asegure eventualmente al menos otra función en el seno de su vehículo V. En consecuencia, el dispositivo de control DC (y en particular sus medios de control MC) puede (n) estar realizado (s) bajo la forma de módulos lógicos (o informáticos o incluso "software"), o bien como una combinación de circuitos electrónicos (o "hardware") y de módulos lógicos.

Se observará que en el ejemplo ilustrado de manera no limitativa en la figura 1, el dispositivo de control DC está conectado a una red de comunicaciones embarcada RC. Pero esto no es obligatorio.

Se observará igualmente que los medios de análisis MAD podrían formar parte del dispositivo de control DC.

Una primera etapa del procedimiento, según el invento, comienza cuando el conductor del vehículo V selecciona un lado hacia el cual quiere cambiar de vía. Los medios de control MC del dispositivo de control DC son informados de la selección de este lado.

Este lado seleccionado designa una segunda vía de circulación (llamada de destino) que está situada a la izquierda o a la derecha de la primera vía de circulación sobre la que circula inicialmente el vehículo V.

Se observará que este lado puede ser seleccionado por cualquier medio conocido por el experto, y especialmente mediante el accionamiento de un órgano de mando o mediante una orden sonora específica. Este órgano de mando puede ser específico o no. Puede ser de tipo sensitivo o mecánico o incluso electromecánico, por ejemplo. De esta manera, puede, por ejemplo, formar parte de una palanca (o de un mando), como, por ejemplo, la (o el) que sirve para activar el indicador de cambio de dirección (o intermitentes) o estar implantado en una parte central del volante.

La primera etapa prosigue con la activación por parte del vehículo V de un indicador de cambio de dirección (o intermitentes) que está asociado al lado seleccionado por el conductor. Son los medios de control MC del dispositivo de control DC los que desencadenan esta activación que está destinada de una manera ventajosa a advertir a los usuarios de la carretera, que están situados en el entorno del vehículo V, que este último (V) está a punto de comenzar una maniobra de adelantamiento, pero, aquí, antes de que esta última sea autorizada.

A continuación, siempre en esta primera etapa, el vehículo V determina, mediante el análisis de los datos adquiridos de su entorno, si el cambio de vía solicitado por el conductor es realizable. Son los medios de control MC los que realizan esta determinación en función de los datos adquiridos, procedentes del vehículo V.

Cualquier técnica de determinación de la posibilidad de cambiar de vía, eventualmente en el marco de un adelantamiento, puede ser utilizada por los medios de control MC, y especialmente una determinación por medio de ondas y/o por cámara (s) y/o por radar (es) de la velocidad (eventualmente relativa) del primer vehículo. Se comprenderá que esta determinación se base especialmente en los datos adquiridos por los medios de adquisición MAQ. Por ejemplo, si la segunda vía adyacente existe, si no hay ningún otro vehículo en un ángulo muerto, si no hay ningún vehículo circulando en sentido contrario por la segunda vía adyacente, entonces hay una posibilidad de cambio de vía.

Finalmente, siempre en esta primera etapa, el vehículo V señala el resultado de la determinación de la posibilidad de cambio de vía mediante el análisis de los datos adquiridos de su entorno. Son los medios de control MC del dispositivo de control DC los que desencadenan esta señalización del resultado de la determinación del conductor.

- 5 Se observará que esta señalización al conductor puede hacerse por medio de un mensaje de texto y/o un mensaje sonoro, por ejemplo, del tipo “adelantamiento posible” o “adelantamiento imposible”. Un mensaje del tipo de texto puede ser anunciado sobre una pantalla de información EC del vehículo V, como, por ejemplo, la del combinado central (implantado en posición central en el salpicadero de a bordo PB) o en el combinado de la instrumentación del tablero de a bordo, o sobre una parte del parabrisas que constituye entonces una pantalla para un dispositivo de información de cabeza alta. Un mensaje del tipo sonoro puede ser difundido por al menos un altavoz del vehículo V.
- 10 En una segunda etapa del procedimiento, según el invento, en el caso de validación del cambio de vía por parte del conductor, el vehículo V ordena a los accionadores elegidos que lleva, que induzcan una maniobra destinada a realizar este cambio de vía validado. Son los medios de control MC del dispositivo de control DC los que proporcionan las órdenes a los accionadores elegidos.

Se observará que esta validación del adelantamiento por parte del conductor puede efectuarse por cualquier medio conocido por el experto, y especialmente por el accionamiento de un órgano de mando o por una orden vocal específica. Este órgano de mando puede ser específico o no. Puede ser de tipo sensitivo o mecánico o incluso electromecánico, por ejemplo. De esta manera, puede formar parte, por ejemplo, de una palanca (o de un mando), como, por ejemplo, la (el) que sirve para activar el indicador de cambio de dirección (o intermitentes) o puede estar implantado en una parte central del volante.
- 15 Se observará igualmente que el conductor puede ser invitado, eventualmente, a validar el cambio de vía para que no se le olvide hacerlo. Esta invitación puede ser hecha por medio de un mensaje de texto y/o un mensaje sonoro.

Preferentemente, en la segunda etapa el vehículo V desactiva el indicador de cambio de dirección (o intermitentes) una vez que ha llegado a la segunda vía de circulación (de destino) que está situada al lado de la primera vía de circulación. Son los medios de control MC del dispositivo de control DC los que desencadenan esta desactivación.
- 25 Igualmente, y de manera preferente, en la segunda etapa el vehículo V prohíbe la maniobra de cambio de vía en el caso de validación del cambio de vía por parte del conductor consecutivamente a la señalización de una imposibilidad de cambio de vía. Esta opción está destinada a evitar que el conductor fuerce el cambio de vía por su validación, incluso cuando el dispositivo de control DC le ha señalado que no era posible.
- 30 Se ha ilustrado esquemáticamente en la figura 2 un ejemplo no limitativo del algoritmo que pone en marcha un procedimiento de control según el invento.

En una sub-etapa 10, el conductor selecciona el modo de conducción automatizada de su vehículo V, por ejemplo, accionando un órgano de mando o recitando una orden vocal específica.

En una sub-etapa 20, el conductor selecciona un lado hacia el que quiere cambiar de vía.
- 35 En una sub-etapa 30, se desencadena (el dispositivo de control DC) la activación del indicador de cambio de dirección (o intermitentes) que está asociado al lado seleccionado por el conductor durante la sub-etapa 20.

En una sub-etapa 40, se determina (el dispositivo de control DC), por análisis de los datos adquiridos en el entorno del vehículo V, si el cambio de vía solicitado por el conductor es realizable (o posible).

Si el resultado de esta determinación es positivo (“sí”), se efectúa una sub-etapa 50 en la cual se le señala (el dispositivo de control DC) al conductor que el cambio de vía es realizable (o posible), por ejemplo, por medio de un mensaje de texto y/o un mensaje sonoro. Se observará que el conductor puede ser invitado, eventualmente, por medio de un mensaje de texto y/o un mensaje sonoro, a validar el cambio de vía para que no se le olvide hacerlo.
- 40 Se observará que las sub-etapas 20 a 50 forman parte de la primera etapa del procedimiento de control según el invento.
- 45 En una sub-etapa 60, el conductor valida el cambio de vía autorizado por el dispositivo de control DC, por ejemplo, mediante el accionamiento de un órgano de mando o recitando una orden vocal específica.

En una sub-etapa 70, se proporciona (el dispositivo de control DC) unas órdenes a los accionadores elegidos del vehículo V para que induzcan una maniobra destinada a realizar el cambio de vía validado por el conductor durante la sub-etapa 60.
- 50 Finalmente, en una sub-etapa 80, se desencadena (el dispositivo de control DC) la desactivación del indicador de cambio de dirección (o intermitentes) previamente activado durante la sub-etapa 30, una vez que es advertido de que el vehículo V ha llegado a la segunda vía de circulación (de destino) situada al lado de la primera vía de circulación (de partida).

Si el resultado de la prueba de la sub-etapa 40 es negativo ("no"), se efectúa una sub-etapa 90 en la cual se señala (el dispositivo de control DC) al conductor que el cambio de vía no es realizable, por ejemplo, por medio de un mensaje de texto y/o un mensaje sonoro.

5 A continuación, en una sub-etapa 100, se prohíbe (el dispositivo de control DC) la maniobra de cambio de vía si el conductor valida este cambio de vía, por ejemplo, por despiste.

Se observará que las sub-etapas 60 a 100 forman parte de la segunda etapa del procedimiento de control según el invento.

10 El invento permite, de una manera ventajosa, desencadenar una maniobra automatizada de cambio de la vía de circulación (y, por lo tanto, de adelantamiento) con toda seguridad y evitando al mismo tiempo los errores de manipulación del conductor. Además, ofrece una buena ergonomía debido a las facilidades de uso y de aprendizaje de la función de cambio de vía automatizada.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control de la realización de una maniobra de cambio de vía automatizada de un vehículo (V) automatizado, caracterizado por que incluye una primera etapa en la que el conductor del citado vehículo (V) selecciona un lado hacia el que quiere cambiar de vía, y a continuación el citado vehículo (V) activa un indicador de cambio de dirección asociado al citado lado seleccionado, a continuación, determina, por análisis de los datos adquiridos en su entorno, si el citado cambio de vía es realizable, y señala al citado conductor el resultado de esta determinación, y una segunda etapa en la cual, en caso de validación del citado cambio de vía por parte del citado conductor, el citado que lleva para que induzcan un vehículo (V) ordena a unos accionadores elegidos que lleva que induzcan una maniobra destinada a realizar el citado cambio de vía validado.
- 5 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que en la citada segunda etapa el citado vehículo (V) desactiva el citado indicador de cambio de dirección una vez que ha llegado a una vía de circulación de destino.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que en la citada segunda etapa el citado vehículo (V) prohíbe la citada maniobra de caso de vía en el caso de validación del citado cambio de vía por parte del citado conductor de una manera consecutiva a la señalización de una imposibilidad de cambio de vía.
- 15 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en la citada primera etapa el citado vehículo (V) señala al citado conductor el citado resultado de su determinación por medio de un mensaje de texto y/o de un mensaje sonoro.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que en la citada primera etapa los citados datos adquiridos proceden de unos medios de adquisición (MAQ) del citado vehículo (V).
- 20 6. Dispositivo de control (DC) para realizar una maniobra de cambio de vía automatizada de un vehículo (V) automatizado, caracterizado por que incluye unos medios de control (MC) preparados, en caso de selección por parte del citado vehículo (V) de un lado hacia el que quiere cambiar de vía, para desencadenar una activación de un indicador de cambio de dirección asociado al citado lado seleccionado, y a continuación desencadena una señalización al citado conductor de un resultado de una determinación de una posibilidad de realización del citado cambio de vía mediante el análisis de los datos adquiridos en el entorno del citado vehículo (V), y a continuación, en caso de validación del citado cambio de vía por parte del citado conductor, proporcionar los datos a los accionadores elegidos del citado vehículo (V) para que induzcan una maniobra destinada realizar el citado cambio de vía.
- 25 7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que los citados medios de control (MC) están preparados para desencadenar una desactivación del citado indicador de cambio de dirección una vez que el citado vehículo (V) ha llegado a la vía de circulación de destino.
- 30 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 y 7, caracterizado por que los citados medios de control (MC) están preparados, para prohibir la citada maniobra de cambio de vía en caso de validación del citado cambio de vía por parte del citado conductor, de una manera consecutiva a la señalización de una imposibilidad de cambio de vía.
- 35 9. Vehículo (V) automatizado, caracterizado por que lleva un dispositivo de control (DC) según una de las reivindicaciones 6 a 8.
10. Vehículo según la reivindicación 9, caracterizado por que es del tipo automóvil.

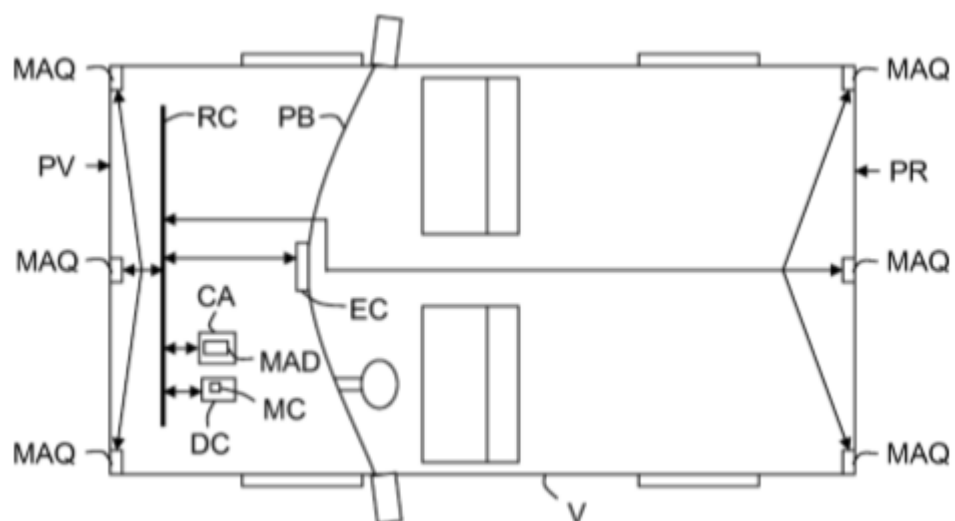


FIG.1

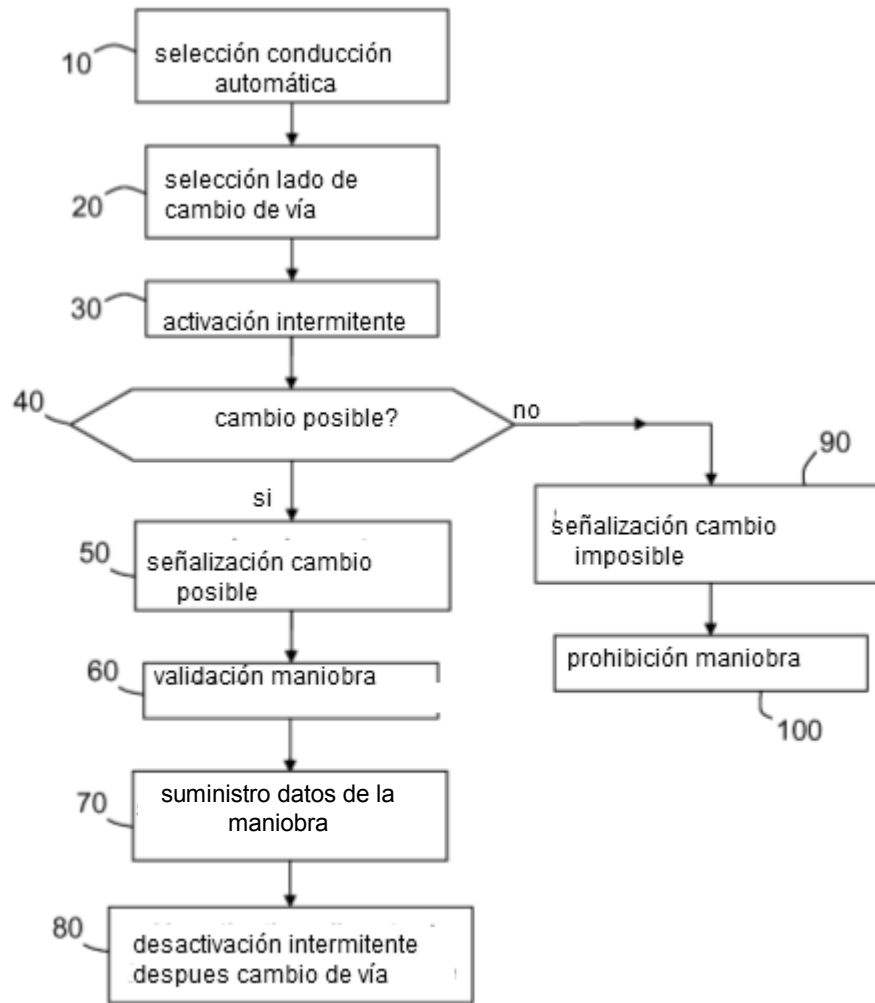


FIG. 2