

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 553**

51 Int. Cl.:

G08G 1/056 (2006.01)

G01S 19/01 (2010.01)

G08G 1/0962 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.03.2012 PCT/FR2012/050434**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2012 WO12120224**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2012 E 12712309 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.02.2018 EP 2681724**

54 Título: **Sistema y procedimiento de detección de una situación de contrasentido de un vehículo y de aviso correspondiente**

30 Prioridad:

04.03.2011 FR 1100655

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

11.05.2018

73 Titular/es:

**COYOTE SYSTEM (100.0%)
24 Quai Gallieni
92150 Suresnes, FR**

72 Inventor/es:

**PIERLOT, FABIEN y
VAN LAETHEM, JEAN-MARC**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 667 553 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).

DESCRIPCION

Sistema y procedimiento de detección de una situación de contrasentido de un vehículo y de aviso correspondiente

5 La presente invención se refiere a un sistema y a un procedimiento de detección y de aviso de la incorporación en sentido contrario en una vía de carretera determinada de un vehículo automóvil. Según la invención, el sistema permite asegurar no solamente la seguridad del conductor de un vehículo en situación de contrasentido, sino igualmente la de los conductores de los otros vehículos que se encuentran cerca de éste en el mismo momento.

10 Entre las causas de accidentes de automóviles se indican así diversas situaciones en las cuales vehículos se encuentran incorporados en sentido contrario bien sea en una carretera o en una autovía, y esto la mayor parte de las veces debido a una falta de atención de su conductor. El grado de gravedad potencial de una situación de este tipo depende bien entendido del tipo de vía en la cual se produce esta incorporación en sentido contrario, pero igualmente del hecho de que el conductor tenga conciencia o no de la situación en la cual se encuentra.

En el momento actual, los medios más extendidos destinados para impedir una situación de este tipo están constituidos por señales que están dispuestas a la entrada de las vías, y de las cuales algunas son más o menos visibles por los automovilistas.

15 Se conocen igualmente, en algunas áreas de descanso de autovía, radares aptos para detectar los vehículos que abandonan ésta y se incorporan en sentido contrario a la autovía. Se trata ello sin embargo de materiales a la vez sofisticados y costosos que necesitan para su puesta en práctica y su mantenimiento recurrir a personal especializado. Por otro lado, para que estos materiales sean realmente eficaces, sería preciso que pudieran disponerse a nivel de todas las entradas de todas las autovías lo cual, evidentemente, no se puede considerar
20 debido al coste importante de la operación.

Por último, tales dispositivos no realizan ninguna intervención acerca de las instituciones de regulación del tráfico autoviarario con el fin de permitir a estas intervenir sobre otros usuarios, para avisarles del peligro potencial representado por el vehículo en situación de sentido contrario.

25 Se conoce por la patente FR 2 946 424 un dispositivo que recurre a un sistema GPS que permite detectar el sentido de desplazamiento de un vehículo en una vía de circulación y, mediante comparación de este sentido de circulación con el sentido permitido en la vía, avisar al conductor en el caso en que el sentido de desplazamiento de su vehículo sea erróneo.

30 Los dispositivos de este tipo, cuando utilizan medios de posicionamiento de tipo GPS, están sin embargo sometidos a incertidumbres que están, para la mayoría, relacionadas con fluctuaciones del nivel de precisión del sistema, particularmente dependientes del grado de alineamiento de la constelación de los satélites utilizados. Ahora bien, es un hecho que si se envía varias veces a un conductor una alerta de dirección contraria que, en la práctica resulta errónea, la confianza de éste último en su sistema corre el riesgo de menoscabarse, lo cual es natural que le haga arriesgarse en el futuro.

35 Por otro lado, estos dispositivos se limitan con avisar solo al conductor cuyo vehículo se encuentra en situación de sentido contrario, y no a los demás vehículos próximos para los cuales presenta sin embargo un peligro potencial.

La presente invención tiene por objeto evitar falsas alertas de contrasentido difundidas a los conductores de vehículos, alertando solo a estos últimos sobre la situación de contrasentido de su vehículo, después de haber procedido a una comprobación de la información de contrasentido generada por el sistema.

40 La presente invención tiene igualmente por objeto mejorar la seguridad de la circulación del conjunto de vehículos que se encuentran en la zona del vehículo en situación de contrasentido.

Así, el sistema según la invención será, por una parte, apto para intervenir acerca de las instituciones de regulación del tráfico de la vía en cuestión, particularmente a nivel de las autovías, con el fin de permitir a estas hacer lo necesario para poner sobreaviso a los demás usuarios de esta vía contra el peligro potencial representado por el vehículo en situación de contrasentido.

45 El sistema según la invención será, por otra parte, apto para avisar directamente a los conductores de vehículos que se encuentran en el sector en cuestión del peligro expuesto, y modular el nivel de aviso que le es enviado, en función de su proximidad con el vehículo en situación de contrasentido.

50 La presente invención tiene así por objeto un sistema de detección y de aviso de una situación de desplazamiento en sentido contrario de un vehículo por un tramo de carretera, según la reivindicación 1. Otras características de este sistema, según diversas realizaciones son objeto de las reivindicaciones dependientes 2 a 7.

La presente invención tiene igualmente por objeto un procedimiento de detección y señalización de una situación de

desplazamiento en sentido contrario de un vehículo por un tramo de carretera, según la reivindicación 8.

Otras características de este procedimiento, según diversas realizaciones, son objeto de las reivindicaciones dependientes 9 a 13.

5 Se describirá a continuación, a título de ejemplo no limitativo, formas de realización de la presente invención, en referencia al dibujo adjunto en el cual:

- la figura 1 es una vista esquemática de un sistema de detección y de aviso de una situación de desplazamiento en sentido contrario de un vehículo en un tramos de carretera según la invención,
- la figura 2 es un logigrama que muestra las diferentes etapas sucesivas de un ejemplo de realización del procedimiento según la invención,
- 10 - la figura 3 es una variante del sistema según la invención que comprende la utilización de un servidor distante.

En el presente modo de realización de la invención, el sistema de detección 1 de contrasentido según la invención está dispuesto de forma montada a bordo de un vehículo.

15 Este sistema de detección 1 está constituido, tal y como se ha representado en la figura 1, por un microcontrolador 2 que asegura la gestión lógica de diferentes elementos periféricos, a saber de medios de geolocalización 3 de tipo GPS, de una base de datos cartográfica 5 que está almacenada en un soporte fácil y rápidamente accesible y modificable, tal como por ejemplo una memoria flash, y que contiene la configuración de los diferentes tramos de carreteras y de autovías que componen una red viaria, así como la naturaleza de cada tramo y el sentido de circulación permitido en cada uno de estos.

20 Se entenderá a continuación por «tramo» una vía o una parte de carretera en la cual el sentido de circulación es el mismo.

El sistema de detección 1 comprende igualmente una interfaz de comunicación que le permite proporcionar al conductor del vehículo informaciones y consejos. Esta interfaz de comunicación puede estar constituida por un altavoz 7, para una comunicación sonora y/o por un visualizador 9 para una comunicación visual.

25 Tal y como se ha representado en el logigrama de la figura 2, cuando un vehículo que está provisto de un sistema de detección 1 según la invención, se desplaza por un tramo de vía dado, los medios de geolocalización 3 de tipo GPS envían de forma periódica, y particularmente por ejemplo cada segundo, al microcontrolador 2 una trama de informaciones de tipo GPS que comprenden la localización del vehículo, es decir su posición expresada en latitud y longitud, su velocidad y su dirección.

30 A la recepción de esta información de localización, el microcontrolador 2 accede entonces a la base de datos cartográfica 5 y determina el tramo de vía en el cual se encuentra el vehículo.

35 El sistema de detección 1 toma entonces en cuenta la dirección del vehículo proporcionada por la trama GPS y determina su sentido de circulación en el tramo de vía considerado y lo compara con el sentido de circulación permitido en el mismo tramo de vía que le es proporcionado por la base de datos cartográfica 5. Si los dos sentidos de circulación son idénticos, eso significa que ninguna anomalía en cuanto al sentido de circulación se ha detectado y que el vehículo se desplaza correctamente en el sentido correcto de circulación. El sistema de detección 1 continúa entonces sus informes.

40 Si, por el contrario, el sentido de circulación sobre el terreno es diferente del que procede de la base de datos cartográfica 5, eso implica que el vehículo se desplaza en sentido contrario por el tramo de vía considerado, y el sistema de detección 1 pasa entonces a una modalidad llamada “estado de alarma”.

Según la invención, el sistema de detección 1 montado a bordo, antes de pasar a “modo de alarma” que es el modo en el cual se alertará al conductor, utiliza un procedimiento de comprobación de la fiabilidad de las informaciones de posición y de dirección comunicadas por los medios de geolocalización 3 de tipo GPS en su trama de informaciones, llamado “modo de comprobación”.

45 Este procedimiento será tanto más necesario cuando la señal GPS de los medios de geolocalización 3 esté degradada. En efecto, se sabe que las tramas de señales comunicados por los sistemas GPS comprenden señales que son representativas del grado de alineamiento de los satélites y por consiguiente de la calidad de señal GPS proporcionada.

50 En el “modo de comprobación”, el sistema de detección 1 montado a bordo comienza por controlar la fiabilidad de la señal GPS por la comprobación, por una parte, del número de satélites que han contribuido al establecimiento de los últimos informes y, por otra parte, por la posición de estos últimos. Se sabe en efecto que para obtener una medición

fiable, el número de satélites debe ser superior a cuatro, y se sabe igualmente que estos satélites deben estar lo suficientemente distanciados los unos de los otros (parámetro GDOP). Si la fiabilidad de la señal GPS no es buena, el sistema de detección 1 utiliza diferentes ensayos con el fin de confirmar o invalidar la situación de alerta.

5 Por ejemplo, el sistema de detección 1 determina para un número n de posiciones dadas sucesivas del vehículo, (por ejemplo tres posiciones) la dirección media de éste, y la compara con la dirección del tramo de vía considerado procedente de la base de datos cartográficos 5.

10 Si la diferencia angular de estos dos valores de dirección se muestra superior a un límite angular determinado $\delta\alpha$, por ejemplo 10° , entonces eso significa que no se está seguro de los datos GPS y por consiguiente que no se está seguro que el vehículo marche en sentido contrario. En estas condiciones, el mensaje que se dirige entonces por el sistema de detección 1 al conductor es un mensaje llamado «atenuado» en este sentido que su carácter es una simple puesta en alerta. Este mensaje podrá así ser del tipo «Atención existe un riesgo de que su vehículo marche en sentido contrario».

De cualquier forma, el sistema de detección 1 continúa su ciclo de funcionamiento, de forma que, si la calidad de la señal GPS mejora en lo que sigue, este mensaje será invalidado y no será ya emitido.

15 Si la fiabilidad es reconocida como buena, el sistema de detección 1 montado a bordo pasa entonces al modo llamado “modo de alarma” y es entonces cuando proporciona al conductor, por mediación de sus interfaces de comunicación 7 y/o 9, un mensaje de aviso que podrá ser preferentemente a la vez sonoro y visual y por ejemplo del tipo: «Atención su vehículo marcha actualmente en sentido contrario».

20 Este mensaje, según la invención, podrá tener en cuenta la situación particular en la cual el vehículo del usuario se encuentra en dirección contraria. Así, si el usuario se encuentra en una calle de la ciudad, el mensaje podrá aconsejarle poner sus luces de «warning» y dar marcha atrás, mientras que si se encuentra en una autovía, el mensaje le aconsejará situarse en el arcén y llamar a los servicios de auxilio. El mensaje podrá a este efecto darle las coordenadas telefónicas del servicio competente que debe contactar.

25 En otro modo de realización de la presente invención, el sistema de detección 1 utiliza medios aptos para mejorar la seguridad de los otros vehículos que se encuentran en el mismo sector en el mismo momento, y muy particularmente los vehículos que se dirigen hacia el tramo de vía donde se encuentra el vehículo en dirección contraria o que se encuentran ya sobre éste.

30 En dicho modo de utilización de la invención, el sistema de detección 1 presenta medios de comunicación 11, por medio de una red de comunicación a distancia tal como particularmente una red GPRS, que le permite enviar una señal de aviso, por ejemplo una señal pre-registrada, directamente a las instituciones de regulación del tráfico que gestiona el tramo de vía en cuestión y/o a los otros vehículos.

35 El sistema de detección 1 permite así alertar los servicios de gestión de las autovías y/o de las carreteras, avisándoles de que un vehículo se encuentra en dirección contraria en tal tramo de vía determinada, permitiendo así a estos últimos prever cualquier sistema de alerta apropiada con destino a los vehículos que se incorporen a esta vía.

40 En otro modo de realización de la presente invención, representado en la figura 3, los medios de comunicación 11 montados a bordo en el vehículo serán aptos, una vez que el sistema de detección 1 se encuentra en “estado de alarma” y que este es comprobado, para entrar en comunicación con un servidor distante 13 equipado con medios de emisión/recepción 15 y para comunicar a éste la posición del vehículo en situación de contrasentido, la vía y el tramo de vía en la cual se encuentra, la dirección de su desplazamiento así como su velocidad. Es a partir del servidor distante 13 que serán entonces enviados varios tipos de mensajes de aviso, particularmente con destino a los servicios de gestión de las autovías que, así como anteriormente, serán aptos para repercutirlos a los automovilistas.

45 Por otro lado, se conocen sistemas de seguridad y de asistencia a la conducción que equipan algunos vehículos que comprenden medios montados a bordo en estos últimos y que permiten a su conductor estar en comunicación permanente con un servidor distante al cual comunica permanentemente su posición, estando este último entonces en posición de informarle de las múltiples perturbaciones que es susceptible de encontrar en la vía, incluso en el tramo de vía en el cual se encuentra.

50 En el presente modo de realización de la invención, cuando una situación de circulación en sentido contrario es detectada y comprobada, el sistema de detección 1 montado a bordo comunica la información al servidor distante 13. Este último determina entonces los vehículos que se encuentran en la misma vía o en una vía próxima y que se dirigen hacia el vehículo en situación de contrasentido, y envía a estos últimos una alerta así como eventualmente los consejos de seguridad adaptados a la situación.

En un modo de realización de la invención, cuando el servidor distante 13 detecta un vehículo que, aunque se

ES 2 667 553 T3

desplace por una vía o un tramo de vía en un sentido correcto, se dirige sin embargo hacia una autovía por la cual se encontrará en sentido contrario, pasa entonces al estado de alarma con un mensaje de información de la situación del tipo «Atención se está incorporando en sentido contrario a la autovía».

5 El sistema de detección 1 montado a bordo comprueba, por el informe de la trama proporcionada por sus medios de geolocalización 3 de tipo GPS, si el vehículo ha dado o no media vuelta y, si no es el caso, continúa mandándole su mensaje de aviso.

10 Cuando el sistema de detección 1 montado a bordo observa que el vehículo en cuestión ha dado media vuelta, para de proporcionar a éste su mensaje de alerta y avisa, directamente por la red GPRS y/o por medio del servidor, a las instituciones de gestión de las autovías que han sido anteriormente alertadas, así como a los otros automovilistas, que la situación del vehículo en dirección contraria ha terminado.

El sistema de detección 1 montado a bordo sigue a continuación su vigilancia hasta la próxima alerta.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de detección (1) y de aviso de una situación de desplazamiento en sentido contrario de un vehículo en un tramo de carretera, que comprende:

5 - medios de geolocalización (3) de tipo GPS aptos, de forma periódica, para proporcionar a partir de una señal GPS, a medios de cálculo (2) la posición y la dirección del vehículo en una trama de información,

- una base de datos cartográfica (5) de los tramos de vía de una red de carreteras, y de los sentidos de desplazamiento permitidos en estos tramos,

10 - los indicados medios de cálculo (2) aptos, a partir de la base de datos cartográfica (5) y de la anteriormente mencionada posición y de la mencionada dirección del vehículo para establecer respectivamente el tramo de vía y el sentido de desplazamiento del vehículo en éste, y para generar un estado de alarma, cuando el indicado sentido de desplazamiento no es el sentido de desplazamiento permitido en este tramo,

15 - medios avisadores (7, 9) montados a bordo del vehículo aptos para emitir a la atención del conductor de éste un mensaje de aviso, una vez que haya sido establecido un estado de alarma, caracterizado por que comprende medios comprobadores aptos, cuando se ha establecido un estado de alarma, para proceder a una comprobación de su fiabilidad, antes de que el estado de alarma generado sea comunicado a los medios avisadores (7,9), los medios comprobadores, con el fin de comprobar el estado de alarma, comprenden medios aptos:

- para estimar la fiabilidad de la señal GPS en función de criterios predefinidos,

20 - cuando la señal GPS es estimada como no fiable, para determinar la dirección media del vehículo establecida sobre el menos dos valores sucesivos de dirección procedentes de la trama de información, en comparar esta dirección media con la dirección del tramo tal como se ha almacenado en la base de datos cartográfica (5), y para determinar la diferencia entre estos dos valores.

2. Sistema de detección (1) y de aviso según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios avisadores (7, 9), comprenden medios aptos:

25 - cuando la señal GPS es estimada como fiable, para alertar al conductor por medio del mensaje de aviso que el vehículo se encuentra en una situación de sentido contrario,

- cuando la señal GPS se estima como no fiable y cuando la indicada diferencia es superior a un valor determinado ($\delta\alpha$) llamado valor de umbral, para alertar al conductor por medio del mensaje de aviso que su vehículo corre el riesgo de encontrarse en una situación de sentido contrario.

30 3. Sistema de detección (1) y de aviso según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un servidor distante (13), apto para comunicar con el vehículo por mediación de medios de comunicación (11) montados a bordo de éste.

4. Sistema de detección (1), y de aviso según la reivindicación 3, caracterizado por que comprende medios (11) aptos para permitir al conductor confirmar o invalidar a un servidor distante (13) el mensaje de aviso recibido.

35 5. Sistema de detección (1) y de aviso según una de las reivindicaciones 3 o 4, caracterizado por que el servidor distante (13) comprende medios aptos para comunicar a los vehículos de dicho tramo y/o a los vehículos próximos a éste, y/o a las instituciones de gestión de carreteras, un aviso de la presencia de un vehículo en situación de sentido contrario en este tramo.

40 6. Sistema de detección (1) y de aviso según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que el vehículo comprende medios aptos, de forma periódica, cuando se ha establecido y comprobado un estado de alarma, en registrar su trama de información y en comunicarla al servidor distante (13).

7. Sistema de detección (1) y de aviso según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que el vehículo comprende medios (11) aptos, cuando un estado de alarma se ha establecido y comprobado, en emitir una información de precaución directamente a los vehículos próximos y/o al servidor distante.

45 8. Procedimiento de detección y de señalización de una situación de desplazamiento en dirección contraria de un vehículo en un tramo de carretera, que comprende las etapas que consisten en:

- determinar de forma periódica, por recepción de una trama de información establecida a partir de una señal GPS, la posición del vehículo y el valor de su dirección,

- determinar, por comparación de esta posición con una base de datos cartográfica (5), el tramo de vía por el cual el

vehículo se desplaza,

- determinar por comparación de la dirección del vehículo con la indicada base de datos cartográfica (5) el sentido de desplazamiento del vehículo en el indicado tramo,

5 - generar un estado de alarma cuando el sentido de desplazamiento del vehículo así determinado no es el sentido de desplazamiento permitido en la base de datos cartográfica (5),

10 - emitir a la atención del conductor del vehículo un mensaje de aviso una vez que un estado de alarma haya sido establecido, caracterizado por que, cuando un estado de alarma se ha establecido, se realiza una fase de comprobación de la fiabilidad de éste que precede a la etapa de emisión del mensaje de aviso a la atención del conductor, con el fin de comprobar el estado de alarma, la fase de comprobación comprende las etapas que consisten en

- estimar la fiabilidad de la señal GPS en función de criterios predefinidos,

- cuando la señal GPS se ha estimado como no fiable,

o determinar la dirección media del vehículo establecida sobre al menos dos valores sucesivos de dirección procedente de la trama de tipo GPS,

15 o comparar esta dirección media con la dirección del tramo tal como está almacenada en la base de datos cartográfica (5),

o determinar la diferencia entre estos dos valores.

9. Procedimiento de detección y de señalización según la reivindicación 8, caracterizado por que la etapa de emisión del mensaje de aviso comprende las etapas que consisten en

20 - cuando la señal GPS se estima como fiable, avisar al conductor por medio del mensaje de aviso que el vehículo se encuentra en una situación de sentido contrario,

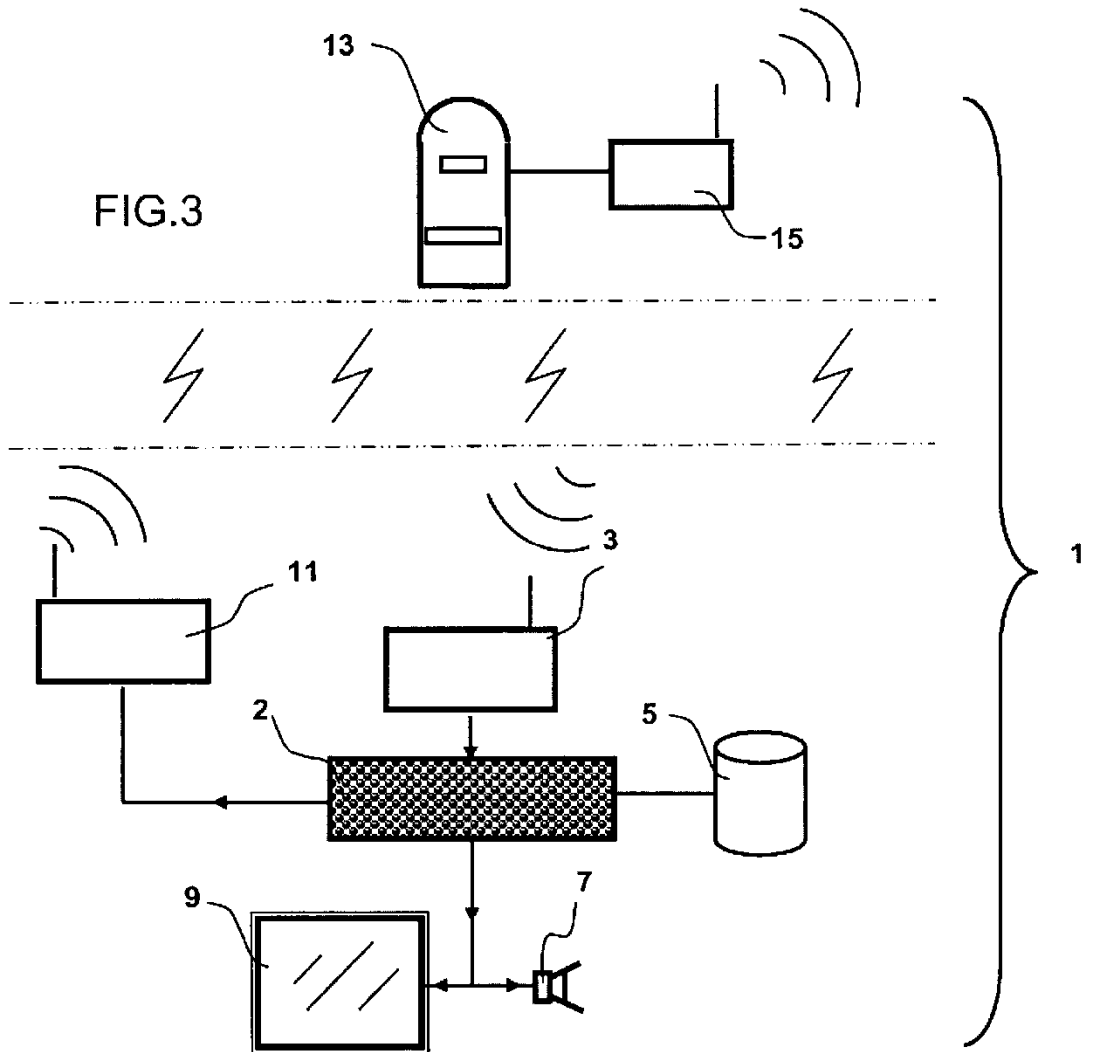
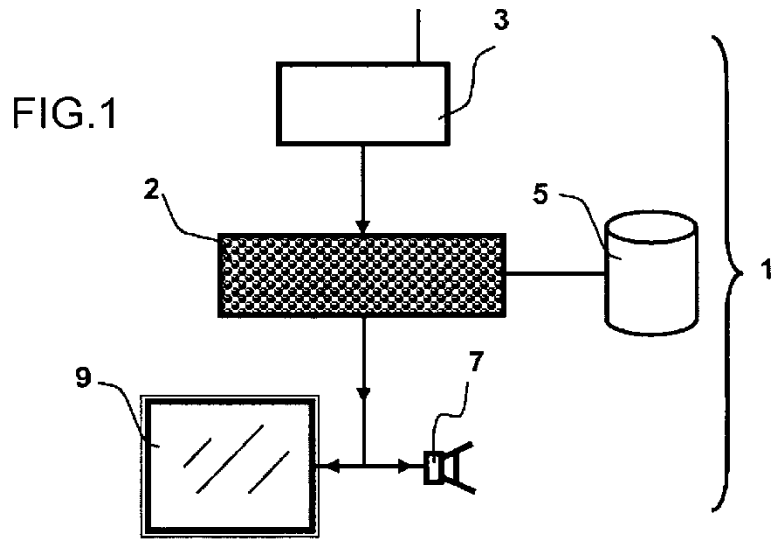
- cuando la señal GPS se estima como no fiable y cuando la indicada diferencia es superior a un valor determinado ($\delta\alpha$) llamado valor de umbral, en avisar al conductor por medio del mensaje de aviso que su vehículo corre el riesgo de encontrarse en una situación de sentido contrario.

25 **10.** Procedimiento de detección y de señalización según la reivindicación 9, caracterizado por que, cuando un estado de alarma es establecido y comprobado, un sistema de detección (1) montado a bordo del vehículo en cuestión comunica con un servidor distante (13) una información de esta situación de sentido contrario así como su trama de tipo GPS.

30 **11.** Procedimiento de detección y de señalización según la reivindicación 10, caracterizado por que, en la recepción de estas informaciones, el servidor distante (13) comunica a las instituciones de regulación de tráfico que gestionan el tramo de vía en cuestión y/o a los vehículos situados en el tramo del vehículo en cuestión y/o próximos a éste, un aviso de la presencia de un vehículo en situación de sentido contrario en el indicado tramo.

35 **12.** Procedimiento de detección y de señalización según una de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado por que el sistema de detección (1) montado a bordo de un vehículo del cual un estado de alarma ha sido establecido y comprobado registra y comunica, de forma periódica, su trama de información al servidor distante (13) que, mientras perdure esta situación de sentido contrario, envía a las instituciones de regulación de tráfico que gestiona el tramo de vía en cuestión y/u otros vehículos situados en este tramo y/o próximos a éste, una confirmación de la presencia en sentido contrario de dicho vehículo.

40 **13.** Procedimiento de detección y de señalización según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado por que, cuando un estado de alarma se ha establecido y comprobado, un sistema montado a bordo (1) solicita al conductor confirmar o invalidar la situación de contrasentido del vehículo y solo aplica las etapas posteriores después de la confirmación por éste de su situación de sentido contrario.



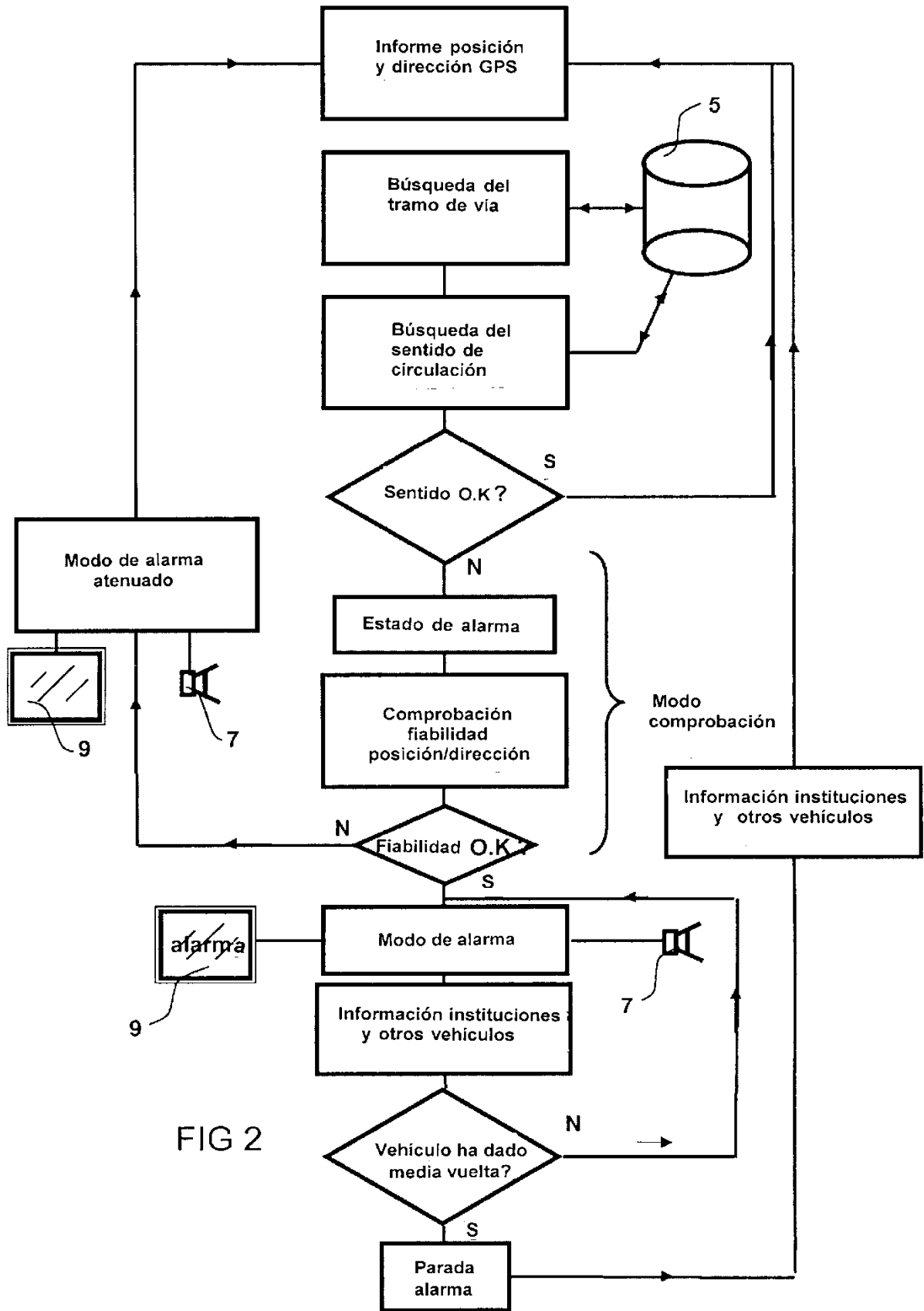


FIG 2