

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 498**

51 Int. Cl.:

**G08G 1/01** (2006.01)

**G08G 1/0967** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2010 E 10801600 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2504826**

54 Título: **Sistema de asistencia personalizada en la conducción de un vehículo**

30 Prioridad:

**25.11.2009 FR 0905662**

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

**11.09.2015**

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 2 545 498 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 de asistencia personalizada en la conducción de un vehículo

5 La presente invención se refiere a un sistema de asistencia personalizada en la conducción de un vehículo, y más particularmente a medios que permiten evaluar el riesgo de presencia de incidencias en carreteras en una zona de presencia determinada de éste, y en comunicar el contenido a su conductor.

Se conocen numerosos aparatos cuya vocación es asegurar la conducción en tiempo real de vehículos así como la comunicación a su conductor de un cierto número de acontecimientos susceptibles de tener una influencia en las condiciones de navegación, tales como la localización de incidencias, particularmente los atascos, las obras, la presencia de radares, la niebla, las placas de hielo, etc...

10 La mayor parte de los vehículos están así equipados con ordenadores de a bordo con la asistencia de los cuales el usuario se encuentra en condiciones de saber los parámetros de configuración de su vehículo y de intervenir eventualmente sobre algunos de estos con el fin de conformarlos con la navegación que desea realizar.

15 Estos vehículos están por otro lado equipados con un receptor de localización por satélite (GPS) que está dotado de un sistema de navegación que proporciona al conductor todas las indicaciones que le son necesarias para realizar un trayecto determinado a partir de un punto de partida a un punto de destino, estando algunos de estos sistemas de navegación incluso equipados con medios receptores anexos en condiciones de recibir las informaciones sobre el tráfico y retransmitirlas, eventualmente comentadas, al usuario.

20 Se conocen igualmente aparatos aptos para detectar la proximidad de radares de medición de velocidad y para señalar la presencia y la proximidad al conductor; aparatos cuya utilización está actualmente prohibida por la legislación vigente.

25 Se comprende que, para asegurar tales funciones, estos diversos aparatos deben estar provistos de una interfaz interactiva que permita al conductor dialogar e intercambiar informaciones con su aparato. Ahora bien, este tipo de interacción necesita la atención del conductor, lo cual presenta un riesgo a nivel de seguridad cuando estas intervenciones se realizan durante el desplazamiento del vehículo, en la medida en que las mismas llevan al conductor a desviar su atención de la conducción. Es por lo que las reglamentaciones europeas en materia de concepción de sistemas montados a bordo de los vehículos, imponen a los fabricantes de tales sistemas que estos últimos no requieran interacciones largas que no sean susceptibles de ser interrumpidas, y que algunas funciones de adquisición de datos sean desactivadas cuando el vehículo se encuentra en marcha.

30 De forma sintetizada, estos sistemas de navegación montados a bordo deben por consiguiente cumplir con dos condiciones aparentemente contradictorias, a saber, por una parte, permitir al conductor dialogar de forma cómoda y detallada con el sistema, y, por otra parte, presentar una interfaz usuario particularmente simplificada con el fin de reducir al mínimo el nivel de atención y las manipulaciones requeridas por éste.

35 En la patente FR 2.896.462, la Firma solicitante ha propuesto un sistema de asistencia a la conducción que está en condiciones de conciliar estas dos exigencias. El documento US 5.182.555 describe igualmente un sistema de señalización de un nivel de riesgo de incidencia en carretera en una zona predeterminada donde la recogida de las informaciones se realiza por medio de captadores en el vehículo.

40 Sin embargo, en ninguno de los diferentes sistemas de asistencia a la conducción existentes, se proporciona al usuario una indicación que le permita tener en cuenta la pertinencia de las informaciones que le son comunicadas así como la probabilidad de encontrar una incidencia determinada. Ahora bien, se trata por ello para él de una información esencial para la seguridad de su conducción.

La presente invención tiene por objeto remediar este inconveniente proponiendo un sistema de asistencia personalizada en la conducción de un vehículo que integra una función de información del conductor sobre la fiabilidad de las informaciones que le son comunicadas.

45 La presente invención tiene así por objeto un sistema de señalización de un nivel de riesgo de presencia de una incidencia en carretera en una zona de presencia determinada de un vehículo, del tipo que comprende:

- un dispositivo montado a bordo en un vehículo que comprende:
  - . medios de localización del vehículo, particularmente de tipo GPS,
  - . medios de señalización aptos para permitir al usuario asociado con el vehículo enviar al servidor, por
  - 50 medios de comunicación a distancia, las coordenadas de localización de una incidencia encontrada,
  - . medios de gestión, particularmente de tipo procesador,
- un servidor remoto que comprende:
  - . medios aptos para asegurar la localización de una incidencia señalada por el dispositivo que se encuentra

montado a bordo a partir de las informaciones comunicadas por éste,

. medios de gestión, particularmente de tipo procesador, comprendiendo el dispositivo que se encuentra montado a bordo y el servidor remoto medios de comunicación a distancia bidireccionales, caracterizado por que:

- 5 - el dispositivo que se encuentra montado a bordo comprende medios de interrogación del usuario asociado con el vehículo sobre la presencia de una incidencia,
- el dispositivo que se encuentra montado a bordo comprende medios aptos para permitir al usuario responder a esta interrogación,
- 10 - el dispositivo que se encuentra montado a bordo comprende medios aptos para comunicar al servidor remoto el contenido de la respuesta, o la no respuesta del usuario,
- el servidor remoto comprende medios de análisis de esta respuesta o de esta no respuesta aptos para generar un parámetro de índice de fiabilidad del usuario asociado con el vehículo,
- 15 - el dispositivo que se encuentra montado a bordo comprende medios aptos para comunicar al usuario del vehículo, particularmente bajo su forma visual y/o sonora, una información en relación con un parámetro de índice de fiabilidad del o de los usuarios que han pasado « por » esta incidencia en un periodo de tiempo dado.

Preferentemente, el servidor remoto comprenderá medios de almacenado de los índices de fiabilidad de los usuarios y el dispositivo que se encuentra montado a bordo comprenderá medios aptos para activar la interrogación sobre la presencia de la incidencia tan pronto como se produzca el paso del vehículo « por » esta última.

- 20 Por otro lado, los medios de interrogación y los medios de respuesta podrán ser de cualquier tipo y particularmente del tipo por voz o visual.

El servidor remoto podrá comprender medios aptos para transmitir al dispositivo que se encuentra a bordo el parámetro de índice de fiabilidad del usuario que ha señalado o confirmado una incidencia, y/o el parámetro de índice de fiabilidad medio de varios usuarios que han señalado o confirmado una misma incidencia.

- 25 Ventajosamente, el servidor remoto comprenderá medios de cálculo aptos para determinar, a partir del índice de fiabilidad de un usuario, o a partir del índice de fiabilidad medio de varios usuarios que han señalado o confirmado una misma incidencia, una información en cuanto a la fiabilidad de la información de presencia de una incidencia.

- 30 Según la invención, el servidor remoto comprenderá una base de datos que incluyen la localización de incidencias, denominadas potenciales, que existen de forma estadística en una misma zona de carretera determinada, así como la probabilidad de presencia en esta localización de éstas así como, eventualmente, en una fecha y/o en un instante determinado así como medios de medición del tiempo de utilización de éste por un usuario en un periodo de tiempo determinado, y principalmente una día.

- 35 Con el fin de permitir un tratamiento diferido de las incidencias señaladas, el servidor remoto estará dotado de una base de datos apta para registrar todas las incidencias señaladas por sus usuarios durante el indicado periodo de tiempo. Comprenderá por otro lado medios de cálculo aptos para modular la probabilidad de presencia de una incidencia por el número de usuarios o por el índice de fiabilidad de estos últimos que han pasado « por » esta incidencia en un periodo de tiempo transcurrido, por ejemplo una media hora.

- 40 Con el fin de mejorar la legibilidad de la información comunicada al usuario del vehículo, el servidor remoto comprenderá medios aptos para generar una información característica de la síntesis de los diferentes parámetros en condiciones de influir sobre la probabilidad de presencia de una incidencia y eventualmente de medios aptos para transformar esta información de probabilidad de presencia en forma de al menos una señal. El dispositivo montado a bordo comprenderá en cuanto al mismo medios de representación visual de dicha señal en una pantalla. Ventajosamente, la señal estará constituida por un signo o por un conjunto de signos cuyo color irá en función del nivel de probabilidad de presencia de la incidencia. Con el fin de llamar fácilmente la atención del usuario del vehículo, el indicado color podrá ocupar más de la mitad de la superficie de la pantalla de representación.
- 45

- 50 Por otro lado, el servidor remoto comprenderá medios aptos para determinar el carácter repetitivo de incidencias señaladas y para calcular para un lugar y un instante dados la probabilidad de presencia de estas incidencias denominadas «potenciales» y comprenderá eventualmente medios que permitan modularlas, particularmente tomando en cuenta el número de vehículos que han pasado por una incidencia potencial sin señalarla y el índice de fiabilidad de los usuarios en cuestión. A este respecto, el servidor remoto comprenderá medios aptos para contar el número de estos vehículos.

Según la invención, el índice de fiabilidad de los usuarios podrá estar constituido por una media aritmética de los índices de fiabilidad de los usuarios implicados.

- 55 Por otro lado, el índice de fiabilidad de un usuario podrá ser función de un parámetro proporcional al tiempo de utilización del sistema por éste y/o por un parámetro proporcional a su porcentaje de participación y/o a su porcentaje de confirmación, durante un periodo de tiempo dado.

La presente invención tiene igualmente por objeto un dispositivo montado a bordo en un vehículo, destinado para comunicarse con un servidor remoto y que comprende medios de localización del vehículo, medios de comunicación con el servidor remoto, y medios aptos para transmitir al usuario del vehículo informaciones procedentes del servidor remoto relacionadas con la presencia de incidencias en carretera, caracterizado por que comprende:

- 5 - medios de interrogación del usuario asociado con el vehículo sobre la presencia de una incidencia,
- medios de respuesta a esta interrogación,
- medios aptos para comunicar al servidor remoto señales representativas del contenido de la respuesta o de la no respuesta del usuario,
- 10 - medios aptos para proporcionar al usuario del vehículo informaciones procedentes del servidor remoto en relación con un índice de fiabilidad de un usuario que ha señalado o confirmado la presencia de una incidencia y/o un índice de fiabilidad medio de varios usuarios que han señalado o confirmado la presencia de una misma incidencia.

15 El dispositivo montado a bordo comprenderá ventajosamente medios aptos para activar la interrogación de la presencia de una incidencia tan pronto como se ha producido el paso del vehículo « por » esta última. Estos medios de interrogación así como los medios de respuesta podrán ser de tipo por voz y/o de tipo visual.

Por otro lado, el dispositivo montado a bordo podrá comprender medios aptos para informar al usuario del vehículo de forma visual y/o sonora de la probabilidad de presencia de una incidencia.

20 Preferentemente, la información podrá ser proporcionada al usuario en medios de representación visual en forma de un signo o de un conjunto de signos cuyo color podrá ir en función del nivel de la probabilidad de presencia de la incidencia. Estos medios de representación visual podrán estar constituidos por una pantalla y el indicado color podrá ocupar más de la mitad de la superficie de ésta.

A continuación se describirá, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización de la presente invención, haciendo referencia al dibujo adjunto en el cual:

- 25 - la figura 1 es una vista esquemática que muestra la constitución de un sistema según la invención,
- la figura 2 es un dibujo esquemático que muestra vías de circulación que comprenden incidencias en las cuales se han representado vehículos gestionados por un sistema según la invención,
- las figuras 3 a 8 son algoritmos que representan las diferentes etapas de realización del sistema según la invención.

30 El sistema según la invención que se ha representado de forma esquemática en la figura 1 comprende esencialmente un servidor remoto 1 y un dispositivo montado a bordo de un vehículo 3.

El servidor 1 comprende dos conjuntos de bases de datos, a saber un conjunto denominado «estadístico» y un conjunto denominado «en tiempo real».

35 El conjunto de tipo estadístico comprende por una parte una base de datos 5, denominada «base de Incidencias» en la cual han sido almacenadas las coordenadas de las diversas incidencias existentes en la red de carreteras que son de tipo permanente o casi-permanente, tales como los atascos, los radares fijos o las zonas de obras o las zonas en las cuales se han producido accidentes recientemente.

40 El conjunto de tipo estadístico comprende por otra parte una base de datos 7, llamada «base de Usuarios» que incluye datos de tipo estadístico sobre los usuarios de vehículos equipados con un sistema según la invención. Por otro lado, la presente invención que se propone tener en cuenta el grado de pertinencia de las informaciones señaladas al sistema por los usuarios, y esto con el fin de evitar que éste tome en consideración informaciones poco realistas, ya sean estas últimas de forma voluntaria o involuntaria, la base de datos 7, que se actualiza periódicamente en tratamiento diferido y particularmente una vez por día, y particularmente por la noche, incluye un índice IF representativo de la fiabilidad de las informaciones reenviadas por cada uno de los usuarios. Este índice de fiabilidad IF está establecido por un procesador a todo lo largo de la utilización del sistema, en función del comportamiento del usuario particularmente cuando este último se encuentra en presencia de una incidencia, tal y como se describe a continuación.

El conjunto de tipo estadístico comprende igualmente una base de datos 8 denominada «base Geográfica» que permite localizar los vehículos sobre los ejes de carreteras así como las diversas incidencias, a partir de sus coordenadas en latitud L y en longitud l.

50 El conjunto de tipo en tiempo real comprende dos bases de datos, a saber una base de datos 9 denominada «base de Localización de vehículos» en la cual se mantiene actualizada la localización del conjunto de vehículos que pone en práctica el sistema según la invención, y una base de datos 11 denominada « base de Incidencias señaladas» en la cual se almacena en tiempo real la localización de las incidencias detectadas por los usuarios y señaladas por estos últimos al servidor 1 mediante medios de comunicación a distancia tal y como se explica a continuación.

Las bases estadísticas y en tiempo real son gestionadas por un procesador 13 con el cual están asociados medios de filtrado 14 de las informaciones que son recibidas de los diversos dispositivos, montados a bordo de los vehículos 3 que ponen en práctica el sistema según la invención.

5 La base 9 «Localización de vehículos» mantiene actualizada en tiempo real la localización, es decir la latitud y la longitud de cada uno de los vehículos que ponen en práctica el sistema así como su posicionamiento en las vías de circulación una vez que el procesador 13 haya consultado la base de datos 8 «Geografía». Estos datos así como el trayecto realizado por el vehículo en un tramo de carretera S dado y en un último periodo de tiempo transcurrido determinado T son periódicamente direccionados por el dispositivo montado a bordo 3 al servidor remoto 1. Este periodo de tiempo T puede por ejemplo ser del orden de una media hora.

10 Esta base de datos está asociada con medios de cálculo del procesador 13 que determinan la vía A por la cual se desplaza cada uno de los vehículos, el tramo S de esta vía en el cual se encuentra el vehículo durante el indicado periodo de tiempo T, la identidad I del dispositivo montado a bordo del vehículo, y la hora H de paso del vehículo V por el tramo de vía S. Se apreciará que, según la invención, un tramo S de vía, está constituido por un tramo tomado de la misma vía por ejemplo entre dos limitaciones de velocidad diferentes.

15 El procesador 13 se encuentra así en condiciones de determinar cuantos vehículos  $n$  y qué vehículos  $V_1, V_2, \dots, V_n$  han pasado por un lugar perteneciente al tramo S determinado en el transcurso del mencionado último periodo de tiempo T y en qué dirección D han pasado estos vehículos.

20 La segunda base de datos en tiempo real 11 denominada «base de Incidencias señaladas» comprende medios aptos para almacenar las incidencias  $P_1, P_2, \dots, P_n$  que son señaladas por los usuarios y en clasificarlas en varias categorías entendiéndose que con el paso del tiempo una incidencia tiene la posibilidad de evolucionar de una categoría a otra. El procesador 13 se encuentra así en condiciones de gestionar dos categorías principales de incidencias, a saber incidencias de tipo real e incidencias de tipo potencial. De este modo recurre a las categorías siguientes:

25 a) Incidencias de tipo real:

- incidencias en espera de confirmación: se trata de incidencias que han sido señaladas por uno o varios usuarios cuyo índice de fiabilidad IF no es suficiente y que se mantienen en espera de una confirmación. Estas incidencias no son tenidas en cuenta por el procesador,
- 30 - incidencias activas: se trata de incidencias señaladas por uno o varios usuarios y cuya presencia ha sido confirmada. Estas incidencias están destinadas para ser comunicadas a los usuarios de los vehículos y son por consiguiente tomadas en cuenta por el procesador tal como se explica a continuación,
- incidencias desactivadas: se trata de incidencias que han sido activas y que, como consecuencia de una intervención de usuarios se han vuelto inactivas,

35 b) Incidencias de tipo potencial:

Se trata de incidencias que, a priori, no son seguras, pero que dependen de elementos exteriores más o menos fortuitos. Por ejemplo, en una zona determinada se sabe que las condiciones climáticas hacen que se encuentre a menudo niebla, o placas de hielo, por ejemplo en un período dado del año se sabe que esto se produce 3 días de cada 10. De este modo se tendrá para este período del año un 30% de probabilidades de tener esta incidencia en esta zona. Su probabilidad de presencia P será así del 30%.

40 La base de datos 11 « base de Incidencias señaladas» está asociada con medios de cálculo del procesador 13 que tienen por función gestionar la salvaguarda de los datos reenviados en tiempo real por los usuarios.

45 Tal y como se ha representado en la figura 1, cada uno de los dispositivos montados a bordo 3 está esencialmente constituido por un procesador 15 cuyo papel es gestionar medios de posicionamiento, particularmente constituidos por un receptor GPS 19, una memoria RAM 17, y medios de comunicación a distancia, particularmente constituidos por un modem GPRS, que permiten el diálogo con el servidor remoto 1.

50 El dispositivo montado a bordo 3 comprende igualmente medios de direccionado constituidos particularmente por una serie de botones 24 que pueden ser reagrupados con el fin de formar un teclado 23a, por medio de los cuales el usuario de un vehículo envía informaciones e instrucciones al servidor remoto 1 por medio de un modem 21 y una red GPRS 4. Estos medios de direccionado pueden igualmente ser de tipo por voz y estar constituidos por un micro 23b.

El dispositivo montado a bordo 3 comprende igualmente medios que permiten al usuario recibir informaciones del servidor remoto 1. Estas informaciones que son gestionadas por el procesador 15 pueden ser proporcionadas de modo visual en una pantalla 25a y/o de forma sonora por medio de un altavoz 25b.

55 Más precisamente, tal y como se ha representado en el algoritmo de la figura 3, el receptor GPS 19 de cada uno

de los dispositivos montados a bordo determina en tiempo real la localización del vehículo en el cual está instalado, es decir la posición, el rumbo y la velocidad de éste y transmite regularmente, por ejemplo cada minuto, estas informaciones al servidor remoto 1 por el modem GPRS 21.

5 En la recepción, tal y como se ha representado en el algoritmo de la figura 4, el servidor remoto 1 identifica la vía de carretera A en la cual se encuentra el vehículo V, por comparación entre la localización realizada por el sistema montado a bordo y las informaciones contenidas en la base de datos 8 «base Geográfica» y define el tramo de vía S en el cual se encuentra el vehículo. El servidor remoto 1 determina igualmente la dirección D del trayecto realizado por el vehículo V en el tramo S.

10 El servidor remoto 1 busca seguidamente, en la vía de carretera localizada A así como en las vías  $A_1, A_2, \dots, A_n$  en relación con ésta, (a saber las vías  $A_1$  y  $A_2$  en la figura 2) las incidencias  $P_1, P_2, \dots, P_n$  susceptibles de existir en un radio de vigilancia R determinado, por ejemplo del orden de 20 km alrededor de la posición del vehículo V (a saber las incidencias  $P_1$  y  $P_2$  en la figura 2, siendo  $P_1$  por ejemplo una nueva limitación de velocidad y  $P_2$  por ejemplo un banco de niebla). Transmite entonces al vehículo V, por sus medios de comunicación 20 y el modem GPRS 21 de este último, a través de la red de telefonía móvil, informaciones y particularmente:

- 15
- la localización de las incidencias detectadas P1 y P2 que se encuentran dentro del radio de vigilancia R y la naturaleza de éstas que están contenidas en las bases de datos 5 «base de Incidencias» y 11 «Incidencias señaladas»,
  - las consignas eventualmente asociadas con estas incidencias,
  - el índice de fiabilidad IF de los usuarios del sistema que han pasado anteriormente «por» estas incidencias,
- 20
- en el periodo de tiempo definido I, particularmente del orden de 30 minutos (a saber en el caso presente los vehículos  $V_1, V_2, V_3, V_4$ ) y el número de estos últimos,
  - la probabilidad contenida en la base de datos 5 «base de Incidencias) respecto a las incidencias potenciales. Señalará particularmente la incidencia P2 suponiendo que esta esté constituida por niebla que se manifiesta a esta hora en esta estación un día de cada tres o sea una probabilidad del 30%.

25 En la recepción, tal y como se ha representado en la figura 5, el dispositivo montado a bordo 3 del vehículo V almacena todas estas informaciones en su memoria RAM 17 con el fin de que puedan ser explotadas más tarde por su procesador 15 cuando el vehículo V se encuentre a una distancia de alerta r de una incidencia.

El procesador realiza una distinción en lo que respecta a la gestión de las incidencias de tipo real y la gestión de las incidencias de tipo potencial tales como las definidas anteriormente.

30 a) Gestión de las incidencias de tipo real:

Si el vehículo V se aproxima a una distancia de alerta r de una incidencia almacenada en su memoria RAM 17, particularmente del orden de los 500 m, el procesador 15 acciona sus medios de información, tales como la pantalla 25a y/o el altavoz 25b, para proporcionar las informaciones siguientes:

- 35
- la naturaleza de la incidencia: accidente, atasco, radar fijo o móvil, placas de hielo, niebla, etc...,
  - una consigna en relación con esta incidencia,
  - hora de la última observación,
  - el número n de usuarios  $V_1, V_2, \dots, V_n$  que han pasado «por» la indicada incidencia (a saber cuatro vehículos en el ejemplo de la figura 2 o sea los vehículos  $V_1, V_2, V_3, V_4$ ),
  - el índice de fiabilidad medio I<sub>m</sub> de los usuarios que han pasado «por» esta incidencia.

40 Una vez que el receptor GPS 19 del dispositivo montado a bordo 3 localiza la posición del vehículo V en el cual está instalado después de la posición de la incidencia en cuestión, el procesador 15 genera un mensaje en la pantalla 25b del tipo «¿INCIDENCIA SIEMPRE PRESENTE?» y propone al usuario una elección en SI/NO durante un tiempo predefinido, particularmente del orden de 15 segundos. El procesador 15 sube la respuesta, o la no respuesta, al servidor remoto 1 donde se utilizará ulteriormente, en tratamiento diferido, por el procesador 13 para actualizar el índice de fiabilidad que es atribuido a cada usuario del sistema según la invención y que se almacena en la base de datos 7 «base de Usuario» y que evoluciona con el transcurso del tiempo de utilización y esto en función del comportamiento de este usuario respecto al sistema.

45

En la recepción, tal y como se representado en el algoritmo de la figura 6, el procesador 13 memoriza primeramente en la base de datos 11 «base de Incidencias señaladas» la respuesta recibida del usuario, o la no respuesta de éste, luego consulta la base de datos 7 «base de Usuarios» para obtener de ella el índice de fiabilidad IF del usuario asociado con el vehículo V. Si éste tiene un índice de fiabilidad IF superior a un índice de umbral I<sub>s</sub>, toma en cuenta la información enviada por el usuario, de manera que si este último ha invalidado la presencia de la incidencia, el procesador desactiva esta última en la base 11 «base de Incidencias señaladas» y un nuevo vehículo que se presente por el mismo tramo de vía S no verá ya indicada esta incidencia. Si por el contrario el usuario del vehículo V confirma la incidencia esta se deja como activa.

50

55

Si por el contrario el índice de fiabilidad  $IF$  del usuario se sitúa por debajo del índice de umbral  $I_s$ , el procesador pone la información en espera hasta que un nuevo usuario confirme la información del primero. Si este nuevo usuario confirma la información del primero y si la suma de sus índices de fiabilidad respectivos sobrepasa el umbral de fiabilidad  $I_s$ , entonces la información se confirma y la incidencia se declara como no activa.

5 Si el usuario no responde a la pregunta eso significa que no desea participar de lleno en el sistema y esta no respuesta es tenida en cuenta por el procesador 13 y memorizada en la base de datos 11 de forma que, en el tratamiento diferido periódico de las diferentes informaciones subidas al servidor remoto en el transcurso de un periodo de tiempo, por ejemplo un día, pueda ser tenida en cuenta por el procesador para rebajar el índice de fiabilidad  $IF$  del usuario en cuestión.

10 b) Gestión de las incidencias de tipo potencial:

Se recordará que una incidencia denominada potencial es una incidencia de la cual se ha observado la presencia de varias veces en un cierto lugar en una cierta fecha y a una cierta hora. Existe por consiguiente una probabilidad  $P$  que un usuario que se encuentre en este lugar en el mismo instante la encuentre igualmente.

15 El procesador del dispositivo según la invención dispone de medios de filtrado 14 que están destinados para modular esta probabilidad en función por una parte del número de usuarios  $n_p$  que se adhieren al presente sistema y que han pasado «por» la incidencia en un pase reciente, del orden por ejemplo de la última media hora, y que no lo han señalado, y por otra parte del índice de fiabilidad  $IF$  de estos usuarios. Preferentemente, los medios de filtrado 14 establecen una media aritmética  $IF_m$  de los diferentes índices de fiabilidad  $IF$  de los usuarios involucrados y se obtiene:

20 Índice de fiabilidad medio:  $IF_m = \Sigma (IF_1 + IF_2 + \dots + IF_n) / n_p$

Según la invención, el procesador considera que la probabilidad real  $P_r$  de encontrar una incidencia potencial es igual a la probabilidad de presencia  $P$  de ésta dividida por el número de usuarios  $n_p$  que han pasado «por» la incidencia dentro de un pase reciente sin señalarla dividida por el índice de fiabilidad medio de estos usuarios. Se obtiene así:

25  $P_r = P / \delta (1 + n_p \times IF_m)$

donde  $\delta$  representa un coeficiente de ajuste cuyo valor se determinará por la experiencia, particularmente por un método de tipo iterativo.

30 Tal como se ha mostrado por el algoritmo de la figura 5, si el procesador 15 del dispositivo montado a bordo 3 detecta consultando su memoria RAM 17 que existe una incidencia potencial dentro de la distancia de aleta  $r$  delante del vehículo  $V$ , procede entonces al cálculo del índice de fiabilidad medio  $IF_m$  y luego al cálculo de la probabilidad real  $P_r$  tal y como se ha explicado anteriormente. Por último, el procesador procede a la representación visual en la pantalla 25a y/o por medio del altavoz 25b a las informaciones siguientes:

- naturaleza de la incidencia: accidente, atasco, radar fijo o móvil,
- localización de la incidencia,
- 35 - consigna en relación con esta incidencia,
- probabilidad  $P_r$  de encontrar la incidencia cuando se trata de una incidencia potencial,
- índice de fiabilidad medio  $IF_m$ , de los usuarios en cuestión.

40 Según la invención, los datos en tiempo real provienen de los usuarios que, en el transcurso de sus trayectos, señalan las incidencias que se han encontrado. Así, como se ha representado en el algoritmo de la figura 7, cuando un usuario encuentra una incidencia, acciona entonces un botón 24 perteneciente a los medios de señalización, lo cual tiene por efecto enviar una señal por el modem GPRS21 al servidor remoto 1. Esta señal comprende varias componentes, a saber una componente adecuada a la incidencia, una componente adecuada a su localización y una componente de identificación que permite al procesador 13 saber de que usuario proviene la información.

45 El procesador 13 salvaguarda primeramente estas informaciones en la base 11 «base de Incidencias Señaladas», luego consulta la base de datos 7 «base de Usuarios» con el fin de conocer el índice de fiabilidad  $IF$  asociado con el usuario que ha emitido la señal.

50 Si este índice de fiabilidad es superior al valor de umbral  $I_s$ , entonces el procesador 13 toma en cuenta la información de incidencia que le ha sido transmitida y la almacena en la memoria de la base de datos 11 «base de Incidencias señaladas» donde se clasifica en la categoría de las incidencias «activas», si bien esta información se comunicará a cualquier usuario de un vehículo que entre en el radio de vigilancia  $R$  de la vía  $A$  donde ha sido observada.

Si el índice de fiabilidad del usuario que ha señalado la incidencia es inferior al umbral  $I_s$ , entonces el procesador 13

clasifica la información en la base de datos 11 «base de Incidencias señaladas» en la categoría «en espera de confirmación», y espera una confirmación de otro usuario con el fin de ver si los índices de fiabilidad en espera tienen un nivel suficiente para hacer pasar la información a la categoría «activa».

5 En una variante de realización de la presente invención, el usuario dispone de la posibilidad de parametrar las condiciones según las cuales desea ser avisado de las incidencias de tipo potencial.

En un modo de realización de la presente invención, la actualización de los índices de fiabilidad de los usuarios del sistema se realizará preferentemente de forma periódica en tiempo diferido preferentemente una vez por día principalmente por la noche.

10 Se ha representado en el algoritmo de la figura 8 las diversas operaciones que se han realizado en tiempo diferido por el servidor remoto y más específicamente por su procesador 13.

15 Primeramente éste obtiene de la base de datos 11 « base de Incidencias señaladas » los datos que han sido almacenados durante el último periodo de tiempo de referencia, particularmente el último mes, luego se procede a una selección de estos por el usuario. Seguidamente, por cada uno de estos, el procesador actualiza el tiempo de utilización del sistema y lo almacena en la base de datos 7 «base de Usuarios». Seguidamente, si el usuario ha señalado incidencias existentes y/o ha encontrado incidencias, el procesador actualiza la base de datos 7 «base de Usuarios», el porcentaje de participación del usuario así como su porcentaje de confirmaciones de incidencias que ha encontrado.

Una vez realizada la actualización de estos tres parámetros, se calcula el índice de fiabilidad  $IF$  de este usuario y se actualiza por medio de la fórmula:

20 
$$IF = (\alpha \times \text{tiempo de utilización}) + (\beta \times \text{porcentaje de participación}) + (\gamma \times \text{porcentaje de confirmación})$$

donde  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  son parámetros de ajuste basados en la experiencia y que ponderan los parámetros entre si.

El procesador procede así por cada uno de los usuarios que ha utilizado el sistema según la invención en el periodo de tiempo de un mes.

25



**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de señalización de un nivel de riesgo de presencia de una incidencia de carretera en una zona de presencia determinada de un vehículo, del tipo que comprende:

- 5 - un dispositivo montado a bordo (3) en un vehículo (V) que comprende:
  - . medios (19) de localización del vehículo, particularmente de tipo GPS,
  - . medios (23a, 23b) de señalización aptos para permitir al usuario asociado con el vehículo (V) enviar al servidor (1), por medios de comunicación remotos (21), las coordenadas (L,1) de localización de una incidencia encontrada,
  - . medios de gestión (13), particularmente de tipo procesador,
- 10 - un servidor remoto (1) que comprende:
  - . medios aptos para asegurar la localización de una incidencia señalada por el dispositivo montado a bordo (3) a partir de las informaciones comunicadas por éste,
  - . medios de gestión (15), particularmente de tipo procesador,

15 comprendiendo el dispositivo montado a bordo (3) y el servidor remoto (1) medios de comunicación a distancia bidireccionales (21, 20), **caracterizado por que:**

- el dispositivo montado a bordo (3) comprende medios de interrogación (25a, 25b) al usuario asociado con el vehículo (V) sobre la presencia de una incidencia,
- el dispositivo montado a bordo (3) comprende medios de respuesta (23a, 23b) aptos para permitir al usuario responder a esta interrogante,
- 20 - el dispositivo montado a bordo (3) comprende medios aptos para comunicar al servidor remoto (1) el contenido de la respuesta, o la no respuesta del usuario,
- el servidor remoto (1) comprende medios de análisis (13, 14) de esta respuesta o de esta no respuesta aptos para generar un parámetro de índice de fiabilidad (IF) del usuario asociado con el vehículo (V),
- 25 - el dispositivo montado a bordo (3) comprende medios aptos para comunicar al usuario del vehículo, particularmente en forma visual (25a) y/o sonora (25b), una información en relación con un parámetro de índice de fiabilidad (IF) del o de los usuarios que han pasado « por » esta incidencia en un periodo de tiempo dado (t).

2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende medios de almacenado (7) de los índices de fiabilidad (IF) de los usuarios.

30 3. Sistema según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el dispositivo montado a bordo (3) comprende medios aptos para activar la interrogante sobre la presencia de la incidencia tan pronto como pase el vehículo «por» esta última.

4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** los medios de interrogación (25b) son de tipo por voz.

35 5. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los medios de interrogación (25a) son de tipo visual.

6. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los medios de respuesta (23b) son de tipo por voz.

40 7. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los medios de respuesta (23a) comprenden al menos un botón de mando (24).

8. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende medios (20) aptos para transmitir al dispositivo montado a bordo (3) el índice de fiabilidad (IF) del usuario que ha señalado o confirmado una incidencia, y/o el índice de fiabilidad medio (IF<sub>m</sub>) de varios usuarios que han señalado o confirmado una misma incidencia.

45 9. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende medios de cálculo (13) aptos para determinar, a partir del índice de fiabilidad (IF) de un usuario, o a partir del índice de fiabilidad medio (IF<sub>m</sub>) de varios usuarios, que han señalado o confirmado una misma incidencia, una información en cuanto a la fiabilidad de la información de presencia de una incidencia.

50 10. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende una base de datos (5) que incluye la localización de incidencias, denominadas potenciales, que existen de forma estadística en una misma zona de carretera determinada, así como la probabilidad de presencia en esta localización de éstas así como eventualmente, en una fecha y/o en un instante determinado.

11. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende medios de medición del tiempo de utilización de éste por un usuario.
12. Sistema según la reivindicación 11, **caracterizado por que** la medición del tiempo de utilización se realiza sobre un periodo de tiempo (T) determinado, particularmente un día o un mes.
- 5 13. Sistema según la reivindicación 12, **caracterizado por que** comprende una base de datos (11) apta para registrar todas las incidencias señaladas por sus usuario durante el mencionado periodo de tiempo (T).
14. Sistema según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende medios de cálculo (14) aptos para modular la probabilidad de presencia (P) de una incidencia por el número (n) de usuarios y/o por el índice de fiabilidad de estos últimos que han pasado «por» esta incidencia en un periodo de tiempo transcurrido, por ejemplo una media hora.
- 10 15. Sistema según la reivindicación 14, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende medios aptos para generar una información característica de la síntesis de los diferentes parámetros en condiciones de influir sobre la probabilidad (P) de presencia de una incidencia.
16. Sistema según la reivindicación 15, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende medios aptos para transformar esta información de probabilidad de presencia (P) en forma de al menos una señal.
17. Sistema según la reivindicación 16, **caracterizado por que** el dispositivo montado a bordo (3) comprende medios de representación visual de dicha señal sobre una pantalla (25a).
18. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende medios aptos para determinar el carácter repetitivo de incidencias señaladas y para calcular para un lugar y un instante dado la probabilidad de presencia (P) de estas incidencias denominadas «potenciales».
- 20 19. Sistema según la reivindicación 18, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende medios aptos para modular la probabilidad de presencia (P) de las incidencias potenciales.
20. Sistema según una de las reivindicaciones 18 o 19, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende medios aptos para contar el número ( $n_p$ ) de vehículos que han pasado por una incidencia potencial sin señalarla.
- 25 21. Sistema según una de las reivindicaciones 19 o 20, **caracterizado por que** los medios aptos para modular la probabilidad de presencia (P) de las incidencias potenciales tienen en cuenta el mencionado número ( $n_p$ ) de vehículos y el índice de fiabilidad (IF) de los usuarios.
22. Sistema según la reivindicación 21, **caracterizado por que** el índice de fiabilidad de los usuarios ( $IF_m$ ) está constituido por una media aritmética de los índices de fiabilidad (IF) de los usuarios.
- 30 23. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el índice de fiabilidad (IF) de un usuario es función de un parámetro proporcional al tiempo de utilización del sistema por este usuario durante un período de tiempo (T) dado.
24. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el índice de fiabilidad (IF) de un usuario es función de un parámetro proporcional al porcentaje de participación por este usuario durante un periodo de tiempo (T) dado.
- 35 25. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el índice de fiabilidad (IF) de un usuario es función de un parámetro proporcional al porcentaje de confirmación por este usuario durante un periodo de tiempo (T) dado.
26. Dispositivo montado a bordo (3) en un vehículo, destinado para comunicarse con un servidor remoto (1) y que comprende medios (19) de localización del vehículo, medios de comunicación (21) con el servidor remoto (1), y medios aptos para transmitir al usuario del vehículo informaciones procedentes del servidor remoto relacionadas con la presencia de incidencias en carreteras, **caracterizado por que** comprende:
- medios de interrogación (25a, 25b) del usuario asociado con el vehículo (V) sobre la presencia de una incidencia,
  - 45 - medios de respuesta (23a, 24, 23b) a esta interrogación,
  - medios aptos para comunicar al servidor remoto (1) señales representativas del contenido de la respuesta o de la no respuesta del usuario,

- medios (25a, 25b) aptos para proporcionar al usuario del vehículo informaciones procedentes del servidor remoto (1) en relación con un índice de fiabilidad de un usuario que ha señalado o confirmado la presencia de una incidencia y/o un índice de fiabilidad medio ( $IF_m$ ) de varios usuarios que han señalado o confirmado la presencia de una misma incidencia.

- 5     **27.** Dispositivo montado a bordo según la reivindicación 26, **caracterizado por que** comprende medios aptos para activar la interrogación de la presencia de una incidencia tan pronto se ha producido el paso del vehículo «por» esta última.
- 28.** Dispositivo montado a bordo según una de las reivindicaciones 26 o 27, **caracterizado por que** los medios de interrogación son de tipo por voz (25b).
- 10    **29.** Dispositivo montado a bordo según una de las reivindicaciones 26 a 28, **caracterizado por que** los medios de interrogación (25a) son de tipo visual.
- 30.** Dispositivo montado a bordo según una de las reivindicaciones 26 a 29, **caracterizado por que** los medios de respuesta (23b) son de tipo por voz.
- 15    **31.** Dispositivo montado a bordo según una de las reivindicaciones 26 a 30, **caracterizado por que** los medios de respuesta (23a) comprenden al menos un botón de mando (24).
- 32.** Dispositivo montado a bordo según una de las reivindicaciones 26 a 31, **caracterizado por que** comprende medios aptos para informar al usuario del vehículo de forma visual y/o sonora de la probabilidad de presencia de una incidencia.

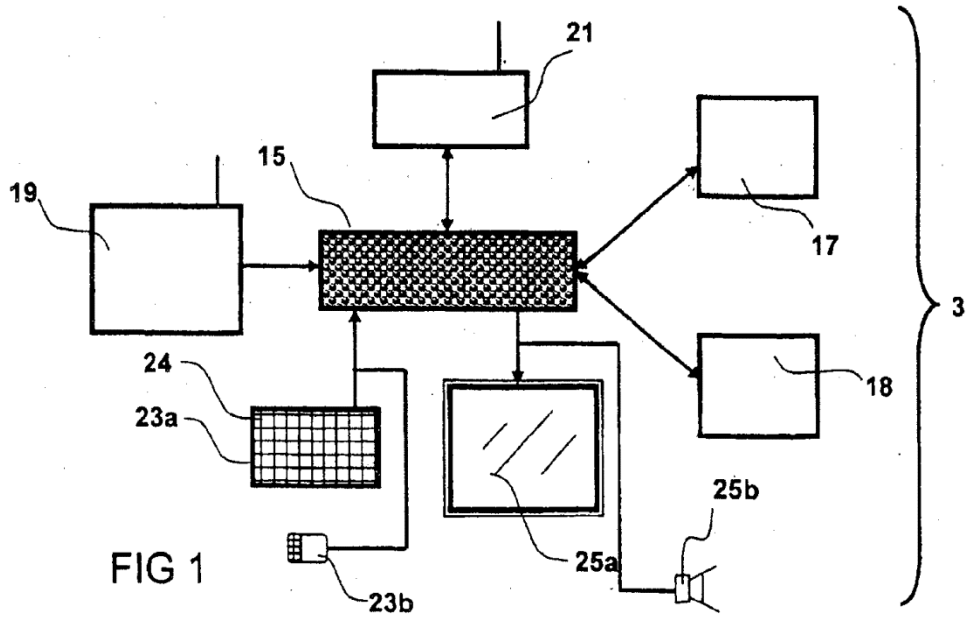
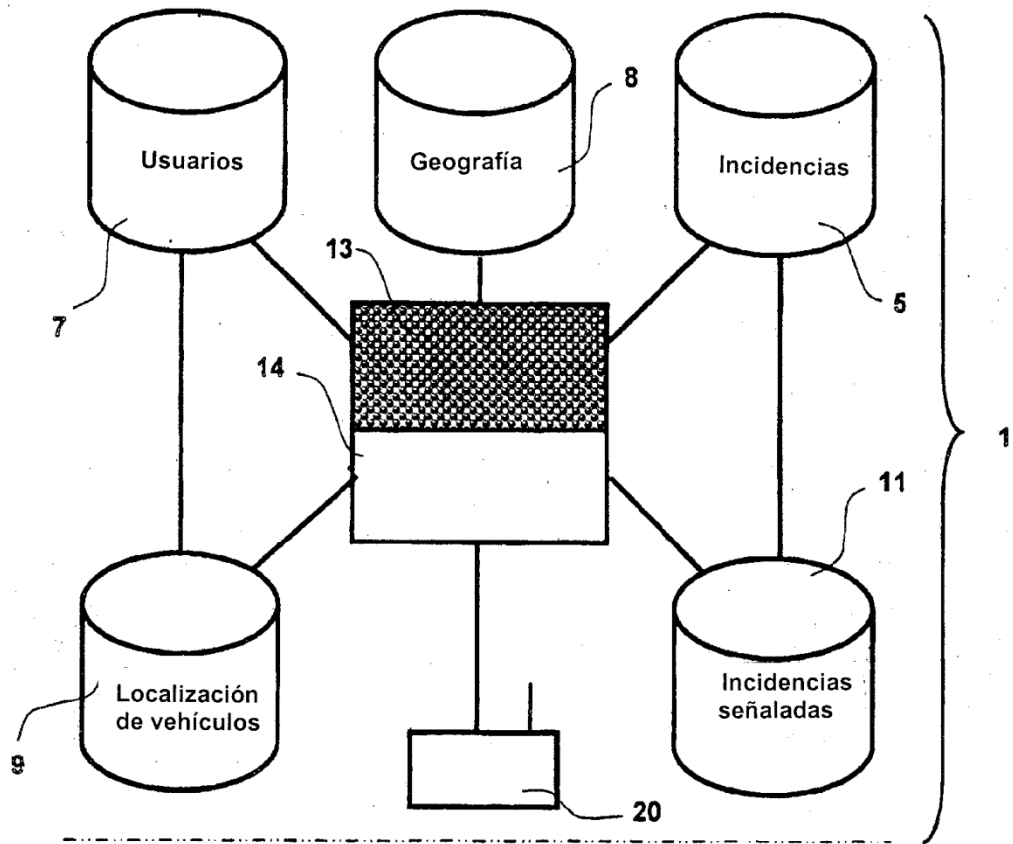


FIG 1

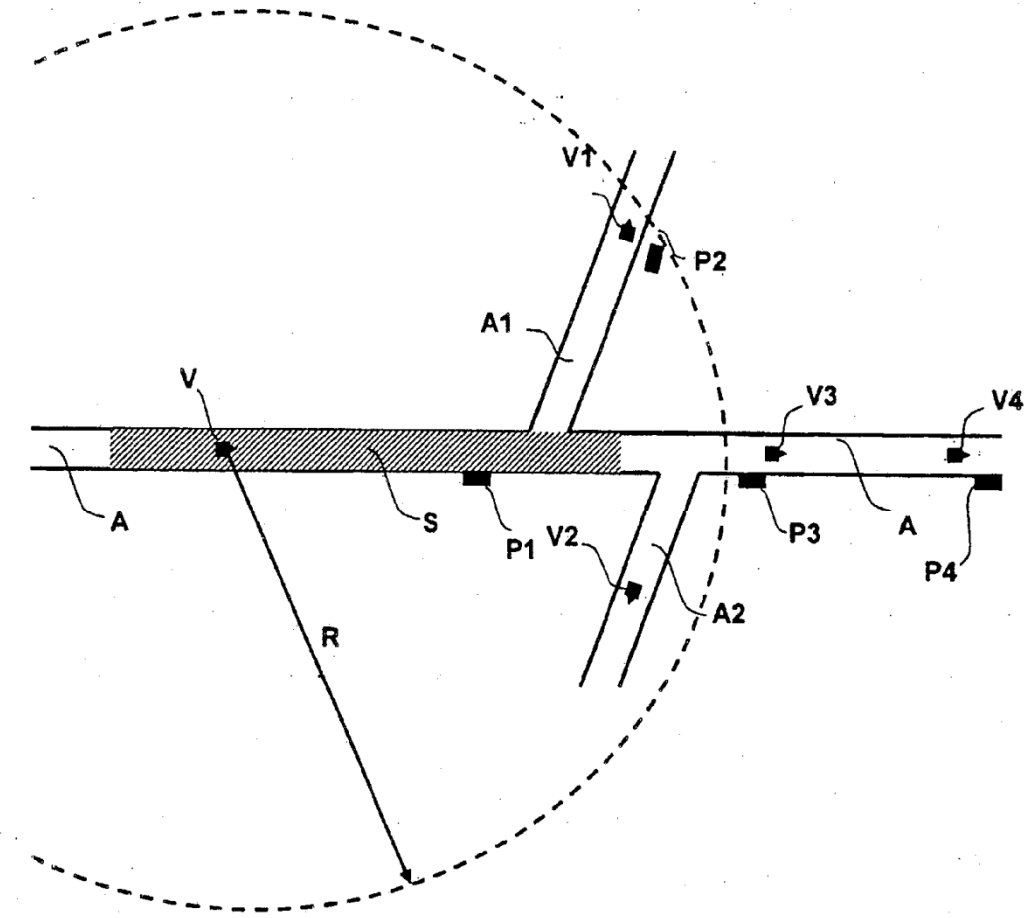


FIG 2

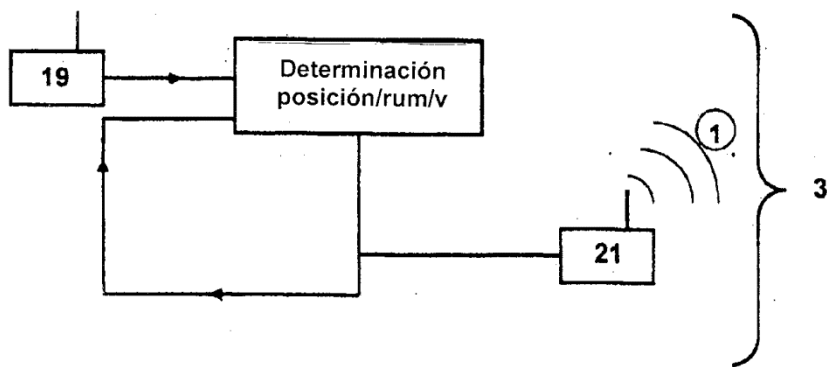


FIG 3

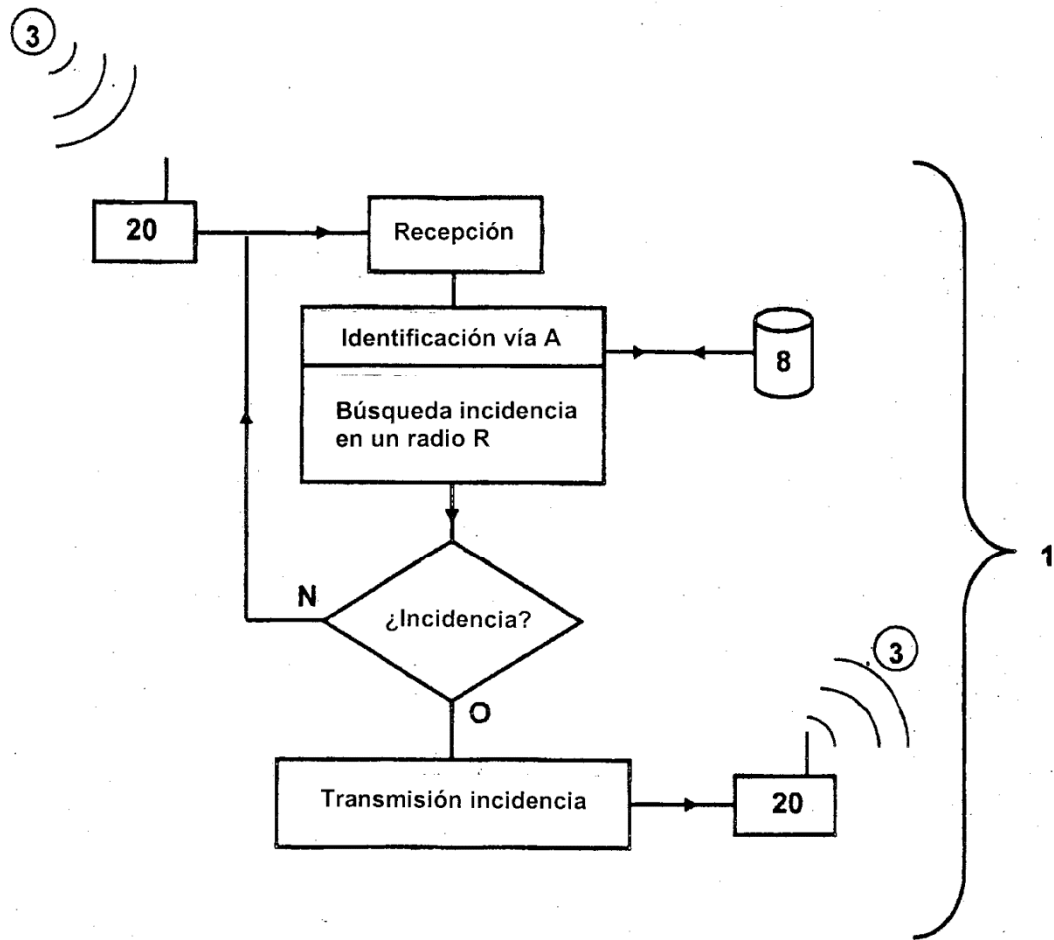


FIG 4

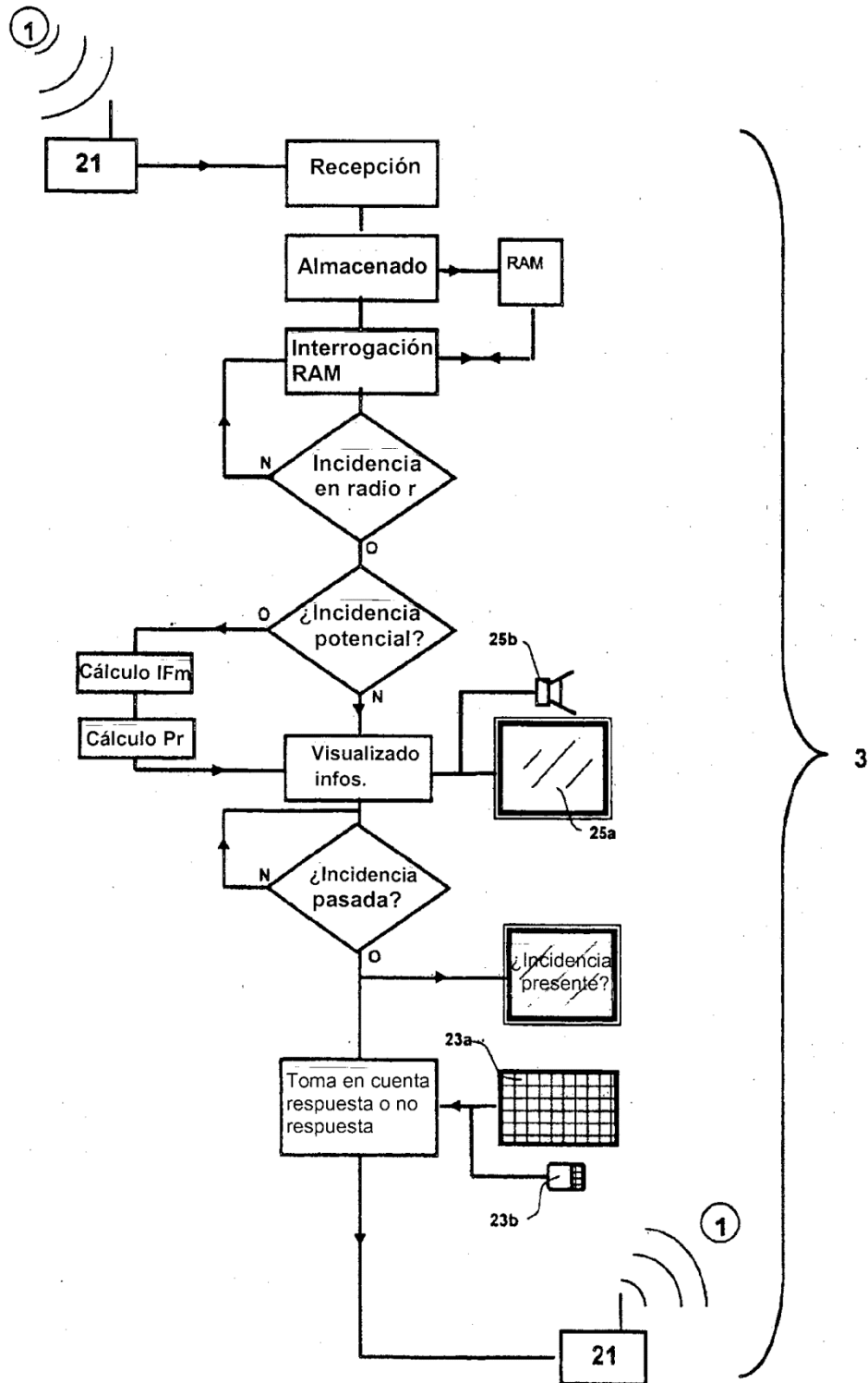


FIG 5

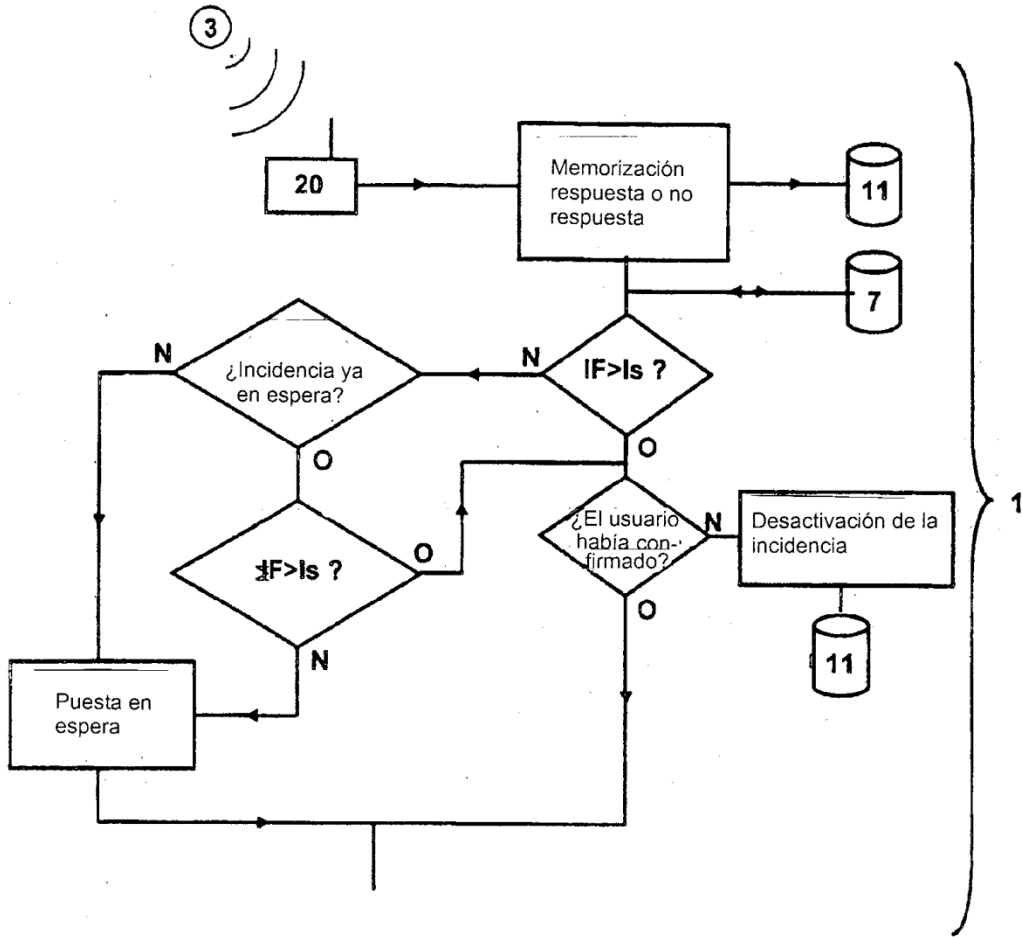


FIG 6



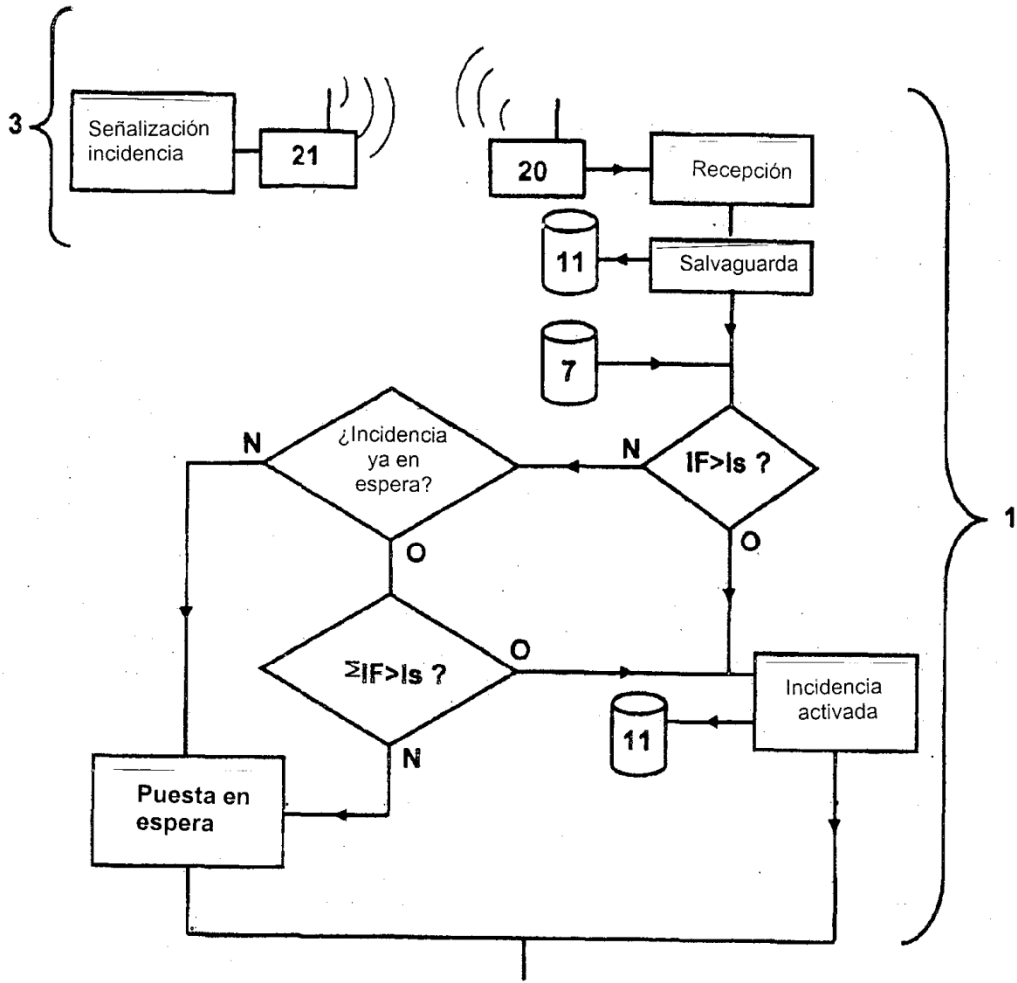


FIG 7

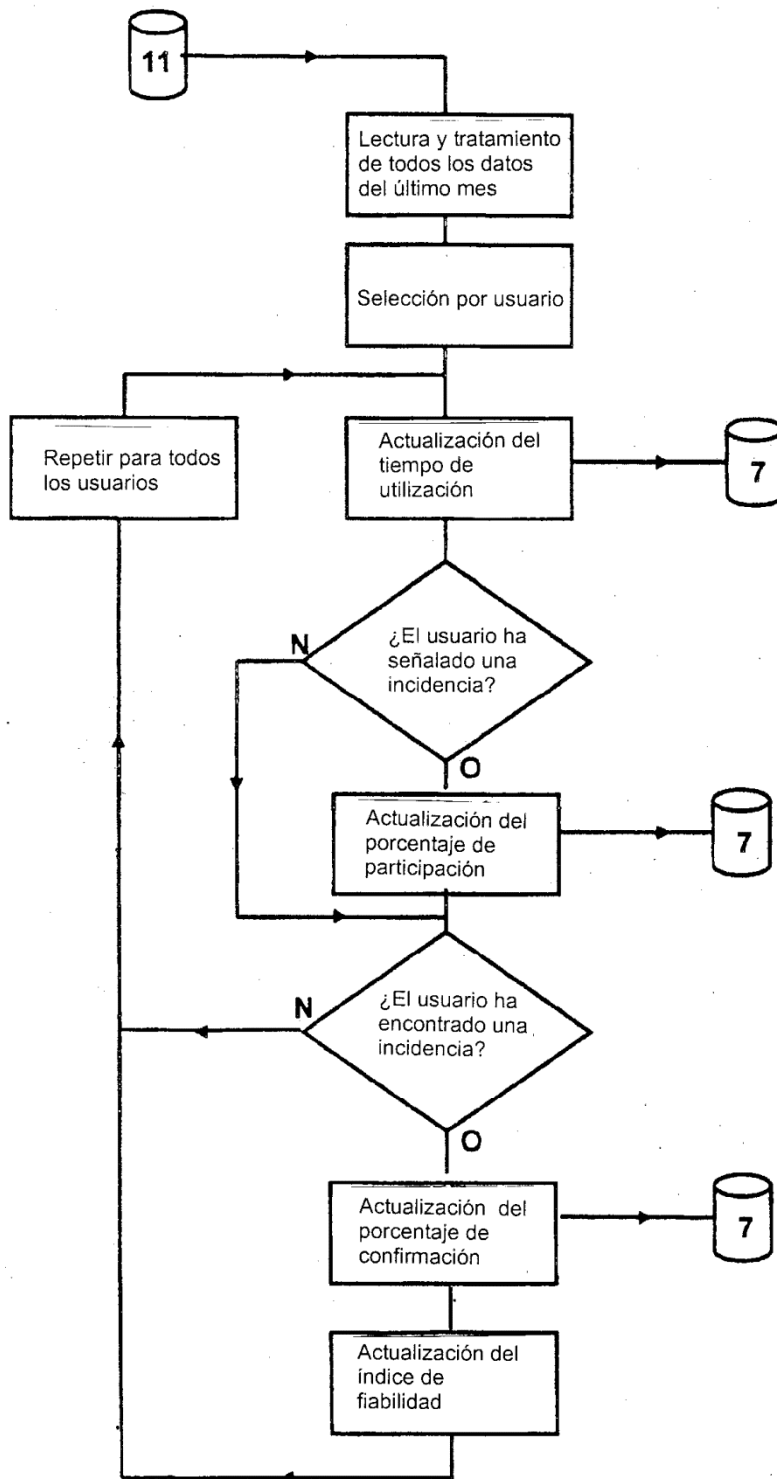


FIG 8