

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 310**

51 Int. Cl.:

G08G 1/052 (2006.01)

G08G 1/0967 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2011** **E 11752256 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016** **EP 2596486**

54 Título: **Procedimiento de mejora de la fiabilidad de las indicaciones de limitaciones de velocidad para sistemas montados a bordo**

30 Prioridad:

20.07.2010 FR 1003050

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

16.06.2016

73 Titular/es:

COYOTE SYSTEM (100.0%)

24 Quai Gallieni

92150 Suresnes, FR

72 Inventor/es:

VAN LAETHEM, JEAN-MARC y

PIERLOT, FABIEN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 574 310 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

Procedimiento de mejora de la fiabilidad de las indicaciones de limitaciones de velocidad para sistemas montados a bordo

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo destinados a mejorar la fiabilidad de las indicaciones de límites de velocidad que son comunicadas a los automovilistas, particularmente las indicaciones que son proporcionadas por los diferentes sistemas montados a bordo de los vehículos.

10 Se sabe que, generalmente, la seguridad en carretera está en consonancia con el respeto por los automovilistas de los límites de velocidad que están indicados en las carreteras. Una dificultad sin embargo se debe a que estas limitaciones están a veces distribuidas de modo sorprendente sin que, aparentemente al menos para el automovilista, las limitaciones más drásticas estén asociadas con el carácter de peligrosidad de la vía en cuestión.

Por otro lado se asiste igualmente desde hace varios años a una proliferación de zonas de carretera en las cuales las limitaciones de velocidad se suceden y se modifican varias veces en distancias muy cortas, a veces de algunos kilómetros solamente, aunque el usuario deba, permanentemente, concentrarse en este aspecto de la conducción en detrimento algunas veces de la seguridad.

15 Por otro lado, la proliferación de dispositivos de control de velocidad tanto en las autovías como en las carreteras secundarias, impone al automovilista que disponga en todo momento de una información fiable sobre la velocidad límite del tramo de carretera por la cual circula.

20 El automovilista es asistido para ello por diferentes dispositivos de ayuda a la conducción que equipan en el momento actual numerosos vehículos y que le indican permanentemente y en tiempo real el valor de la velocidad máxima autorizada del tramo de carretera por la cual circula. Tales dispositivos, de forma conocida, combinan para la mayoría de los medios de localización del vehículo, particularmente por un sistema de geolocalización por satélite, o GPS, con las velocidades límite asociadas con esta localización que están contenidas en bancos de datos, luego informan de ellas al conductor mediante un visualizado apropiado. Algunos de estos sistemas están en disposición, a petición del conductor, de señalar a este cualquier sobrepase de la velocidad límite mediante una señal, principalmente una señal sonora.

25 Una de las dificultades principales de estos dispositivos se debe a su bajo nivel de fiabilidad. En efecto, se sabe que las bases de datos en las cuales están consignados los valores de velocidades límite de los tramos de carretera son particularmente difíciles de mantener al día y se sabe que si los grandes ejes de carreteras son regularmente observados, los ejes secundarios en cuanto a los mismos son observados y actualizados de forma menos frecuente, tanto que pueden transcurrir varios meses entre la variación de una velocidad límite sobre el terreno y su actualización en la cartografía del banco de datos.

El documento USD 2008/0252487 describe un procedimiento de evaluación de la calidad de las informaciones de velocidad límite contenidas en una base de datos.

35 La presente invención se propone remediar este inconveniente proponiendo un procedimiento que permita mantener al día, casi en tiempo real, las bases de datos que contienen estas velocidades límite de una red de carreteras con una excelente fiabilidad, y esto sin que sea necesario recurrir a vehículos de servicio destinados a realizar extractos sobre el terreno.

40 La presente invención tiene así por objeto un procedimiento de evaluación de la calidad de las informaciones contenidas en una base de datos de un servidor remoto que almacena los valores de velocidades límite de los diversos tramos que constituyen una red de carreteras denominada "base de velocidades límite", en la cual se registra en una base de datos, llamada "base de velocidades", las velocidades en estos tramos de vehículos equipados con medios de geolocalización y de comunicación con el indicado servidor remoto, caracterizado por que los medios de gestión del servidor:

- 45 - toman en cuenta la mencionada "base de velocidades" con el fin de seleccionar los vehículos que, durante un periodo de tiempo determinado, han recorrido al menos un tramo determinado,
- determinan la velocidad máxima media de circulación de estos vehículos en este tramo durante el mencionado periodo de tiempo,
- comparan esta velocidad máxima media con el valor límite registrado en la indicada "base de velocidades límite",
- 50 - evalúan el valor de la diferencia entre estos dos valores y, si esta diferencia sobrepasa un umbral dado, aplican un procedimiento de control en el tramo en cuestión.

El mencionado umbral puede estar constituido por un porcentaje dado del valor de la velocidad límite registrada.

Se describirá a continuación, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización de la presente invención,

haciendo referencia al dibujo adjunto en el cual:

- la figura 1 es una vista esquemática de un dispositivo según la invención que comprende un servidor remoto y una interfaz montada a bordo,
- 5 - la figura 2 es una vista esquemática de un tramo de una vía de carretera y de los segmentos que componen este último,
- la figura 3 es una logigrama que muestra los medios de adquisición de las velocidades a partir de los vehículos,
- la figura 4 es un logigrama que muestra el tratamiento por el servidor de las informaciones de velocidad recibidas de los vehículos,
- 10 - la figura 5 es un logigrama que ilustra el procedimiento que permite detectar una posibilidad de error de la velocidad límite registrada en un tramo de una vía de carretera,
- las figuras 6 a 8 muestran un ejemplo de interfaz montada a bordo de un vehículo en tres secuencias de funcionamiento del procedimiento según la invención,
- 15 - la figura 9 es un logigrama que ilustra el procedimiento que conduce a la corrección de la base de datos de las velocidades límite.

Tal y como se ha representado en la figura 1, el sistema según la invención recurre esencialmente a un servidor remoto 1 y a vehículos automóviles que están equipados con una interfaz montada a bordo 3 que comprende medios de geolocalización, particularmente de tipo GPS, y medios aptos para poner en comunicación estos últimos con el servidor remoto, particularmente mediante una red de tipo GPRS o 3G.

- 20 Más precisamente y para ello, los diferentes ejes de la red de carreteras están divididos en tramos que representan cada uno un intervalo en el cual el valor de la velocidad límite es el mismo. Cada uno de estos tramos está repertoriado por un número único. Están por otro lado por si mismos divididos en una serie de segmentos.

A título de ejemplo se ha representado en la figura 2 un tramo de carretera \underline{tr} que comienza en un punto A donde la velocidad pasa de un valor de 90 Km/h a un valor de 70 Km/h y que se termina en un punto B donde la velocidad vuelve a pasar de 70 Km/h a 90 Km/h en el caso de un vehículo que se desplaza de A a B. Este tramo \underline{tr} en el cual la velocidad está limitada a 70 Km/h se descompone en diez segmentos S_1, S_2, \dots, S_{10} . Estos segmentos integran la geometría del tramo, de forma que los puntos de posición que son facilitados por los sistemas de geolocalización, particularmente de tipo GPS, puedan ser posicionados de forma precisa en el segmento S_n más próximo.

El servidor remoto 1 comprende varias bases de datos, a saber particularmente una «base cartográfica» 4 que contiene la cartografía de la red de carreteras y que permite, en combinación con las coordenadas de posicionamiento proporcionadas por los medios de geolocalización, situar en un mapa los vehículos equipados con el sistema, una «base de velocidades límite» 5 que contiene tramo por tramo el conjunto de velocidades límite V_{LE} de la red de carreteras, una «base de velocidades» 6 destinada a recibir los valores de las velocidades V obtenidas en el transcurso del proceso, y una «base de los controles» 7.

35 Así tal como se ha representado en la figura 1, estas bases de datos son gestionadas de forma conocida por un procesador 9 con el cual están conectados por otro lado medios de comunicación a distancia 11 destinados para la comunicación del servidor 1 con vehículos equipado con una interfaz específica 3.

Esta última comprende medios de comunicación a distancia 13 con el servidor, particularmente de tipo GSM, así como medios de geolocalización 15 particularmente de tipo GPS, Comprende medios de visualización de mensajes visuales por medio de una pantalla 17 o de mensajes sonoros mediante un altavoz 19. Comprende igualmente medios que permiten enviar mensajes al servidor 1, particularmente constituidos por un teclado simplificado 21, estando el conjunto pilotado por un microprocesador 23.

En estas condiciones el sistema de geolocalización 15 que se encuentra a bordo del vehículo envía periódicamente al servidor distante 1, por sus medios de comunicación 13, su velocidad y sus coordenadas de posición, y los medios de cálculo del servidor 1 son aptos, por comparación con los datos almacenados en la «base cartográfica» 4, para determinar en qué segmento S_n de que tramo \underline{tr} el vehículo está más próximo. Estas coordenadas del tramo así como el valor de la velocidad V del vehículo son almacenados en la «base de velocidades» 6.

El servidor 1, a partir de la «base de velocidades límite» 5 está en posición de establecer cuál es la velocidad límite registrada V_{LE} para el tramo \underline{tr} en el cual se encuentra el vehículo y puede así retransmitir a éste, por sus medios de comunicación a distancia 11, la velocidad límite registrada V_{LE} que debe guardar el vehículo.

El procedimiento que permite controlar una base de datos se desarrolla de hecho en tres etapas principales, a saber una primera etapa de adquisición de las informaciones de velocidades en el transcurso de la cual el servidor 1 recibe las informaciones de velocidad procedentes de los vehículos y las clasifica en la «base de velocidades» 6, una segunda etapa en el transcurso de la cual el servidor 1 detecta, tramo por tramo, las posibilidades de error de las velocidades límite registradas V_{LE} en la «base de velocidades límite» 5 y una tercera etapa en el transcurso de la cual gestiona un control real de las velocidades en los tramos donde ha detectado una posibilidad de error.

Durante la primera etapa de adquisición de las informaciones de velocidad, tal como se ha representado en el ordinograma de la figura 3, desde la adquisición de una posición válida del GPS, el sistema montado a bordo de cada vehículo en circulación envía periódicamente al servidor 1 una trama de informaciones de velocidad, a saber la fecha y la hora así como el posicionamiento en latitud y longitud y la velocidad V del vehículo.

5 En la recepción por el servidor 1, tal como se ha representado en el ordinograma de la figura 4, si la velocidad V del vehículo es superior a un valor mínimo dado, por ejemplo 40 Km/h, este tiene en cuenta los elementos de esta trama de informaciones y los parámetros de geolocalización de esta le proporcionan, mediante consulta de la "tabla cartográfica" 4, la referencia de la vía en la cual se encuentra el vehículo (por ejemplo A6), el tramo de ésta en cuestión (por ejemplo: tramo \underline{tr}), el segmento (por ejemplo: segmento S_5). Seguidamente el sistema de gestión del servidor 1 almacena estas informaciones así como la velocidad del vehículo (por ejemplo: 128 Km/h), la velocidad límite en este tramo (por ejemplo: 130 Km/h), y la fecha (día y hora) en la «base de velocidades» 6.

15 Durante la segunda etapa, el sistema de gestión del servidor pondrá en práctica operaciones que tienen por objeto detectar las posibilidades de errores referentes al valor de las velocidades límite registradas V_{LE} . Así como se ha representado en el ordinograma de la figura 5, el sistema opera en cada uno de los tramos \underline{tr} de la «base de velocidades» 6 que después de un periodo de tiempo dado, por ejemplo un día, ha sido cuestionado.

20 El sistema tiene como objetivo evaluar la velocidad máxima media V_{MM} por tramo a partir de las velocidades V de los vehículos almacenadas en la «base de velocidades» 6. El sistema hace primeramente una primera selección en función de las velocidades límite registradas V_{LE} de cada tramo e invalida las velocidades V inferiores de más del 30% a la velocidad límite registrada V_{LE} para este tramo. A continuación, calcula la velocidad máxima media V_{MM} calculando el modo, o la velocidad máxima más corrientemente observada, para cada tramo y para el periodo de tiempo dado.

25 El sistema comprueba seguidamente si, en el tramo \underline{tr} en cuestión, dispone de suficientes medidas para que éstas sean valederas estadísticamente. Dicho de otro modo, comprueba si, en este tramo, han circulado los suficientes vehículos durante el indicado periodo de tiempo dado \underline{T} y han tenido sus parámetros registrados en la «base de velocidades» 6.

30 Si tal es el caso, el sistema calcula la diferencia δV existente entre el valor de la velocidad límite registrada V_{LE} para este tramo en la «base de velocidades límite» 5 y la velocidad máxima media V_{MM} de los vehículos que han circulado durante el periodo de tiempo dado \underline{T} en este tramo \underline{tr} , y esto después de haber eliminado del cálculo las velocidades demasiado bajas, es decir que se sitúan bajo un valor mínimo determinado para este tramo. Por ejemplo, para un tramo cuya velocidad límite registrada V_{LE} es 130 Km/h se eliminarán las velocidades inferiores a 100 Km/h.

35 Si la diferencia de velocidad δV es superior o igual a un umbral determinado, el sistema genera una petición denominada "petición de control real" para este tramo, y esta solicitud es almacenada en la «base de controles» 7 donde permanecerá hasta que el control real, que constituye la tercera etapa del procedimiento sea realizado. Según la invención, el umbral de velocidad podrá particularmente estar constituido bien sea por un valor fijo determinado, o por un porcentaje X del valor de velocidad límite ya registrado V_{LE} , este porcentaje podrá por ejemplo estar comprendido entre un 10% y un 20%. Se comprobará así la condición:

$$\delta V \geq X\% \cdot V_{LE}$$

40 En el transcurso de la tercera etapa, el sistema de gestión del servidor 1 comprobará, para los tramos para los cuales ha sido registrada una petición de control real en la «base de controles» 7, si propuestas de nuevos valores de velocidad límite V_{LP} corresponden a los valores indicados V_{LO} por los paneles de señalización.

45 Tal y como se ha expuesto anteriormente, se sabe que el sistema de gestión del servidor 1 se encuentra en posición de saber si un vehículo se encuentra acercándose a un tramo \underline{tr} determinado. Así, según la invención, en cuanto que un vehículo se aproxima a un tramo para el cual se ha registrado una petición de control real, el servidor envía a este vehículo, por sus medios de comunicación a distancia 11 y aquellos 13 cuyo vehículo está equipado, un mensaje de interrogación.

Este mensaje puede ser un mensaje de tipo audio y/o un mensaje que se visualice en la pantalla 17 de la interfaz 3 del vehículo.

50 De forma interesante, esta pantalla 17 podrá reagrupar en una superficie concentrada un cierto número de informaciones de las cuales se ha podido observar por la experiencia que eran fundamentales para la seguridad del conductor. Con el fin de hacerlas más explícitas aún, algunas de estas pueden ser formuladas en diferentes colores, particularmente a base de verde para las informaciones que no requieren del conductor una atención particular o, por el contrario, a base de rojo para las informaciones que el conductor debe imperativa e inmediatamente tener en cuenta.

Se ha representado a título de ejemplo en la figura 6 una interfaz de comunicación 3 montada a bordo en un vehículo que reagrupa en un mismo subconjunto la pantalla 17 y el teclado 21 comprendiendo tres botones 21a, 21b, 21c y que está a disposición del conductor para recibir los mensajes procedentes del servidor 1 y para emitir otros con dirección a este, que estos últimos mensajes sean o no enviados en respuesta a preguntas del servidor.

5 Así, en el transcurso de funcionamiento normal, el sistema indica en la zona z1 de la pantalla la velocidad límite registrada V_{LE} a observar en el tramo de carretera tr donde se encuentra el vehículo, y en la zona z2 situada bajo la zona z1 la referencia de la vía de carretera a la cual pertenece este tramo. A la derecha de esta información, en la zona z3, se encuentra la velocidad real instantánea V del vehículo. En esta configuración normal de navegación, el botón 21a permite al usuario señalar al servidor remoto la presencia de una perturbación en el sentido opuesto a su propio sentido de circulación, el botón 21c permite al usuario señalar la presencia de una perturbación en su propio sentido de circulación, y el botón 21b permite al usuario señalar la presencia de una perturbación particular. La función de estos botones se indica en una zona z4 de la pantalla situada por encima de los botones.

15 Según la invención, cuando el servidor 1 ha determinado que un vehículo se acercaba a un tramo tr para el cual ha sido inscrita una petición de control real en la "base de control" 7, comprueba, preferentemente en un primer tiempo, la fiabilidad del conductor del vehículo en cuestión en la medida en que disponga en su banco de datos de dicha información y, si comprueba que el conducto es fiable, dirige entonces al vehículo un mensaje de interrogación, por ejemplo tal y como se ha representado en la figura 7 «¿Velocidad límite correcta?». Por representación visual en una zona z5 de su pantalla. Por otro lado, el sistema de gestión de la interfaz modifica la función atribuida a los botones 21a, 21b, 21c y su nueva función se visualiza en la zona z4.

20 Así, una presión sobre el botón 21c de la derecha indica que la velocidad límite observada V_{LO} por el conductor en los paneles de señalización es bastante igual a la velocidad límite registrada V_{LE} y visualizada en la zona z1 de su pantalla, y una presión sobre el botón 21a de la izquierda indica que la velocidad límite observada V_{LO} es diferente.

25 En el caso en que el usuario actúe sobre el botón de la derecha y confirme el hecho de que la velocidad límite visualizada V_{LE} es correcta, el sistema montado a bordo envía al servidor remoto esta respuesta que la toma en cuenta tal y como se explica a continuación.

30 En el caso contrario, el logicial de gestión de la interfaz montada a bordo modifica entonces la zona z5 de su pantalla, tal y como se ha representado en la figura 8, con el fin de visualizar en ella un mensaje pidiendo al conducto seleccionar una velocidad límite. Modifica igualmente para ello la función asignada a los botones 21a, 21b, 21c y el visualizado de la zona z4 con el fin de permitir al usuario responder al mensaje visualizado en la zona z5. El significado atribuido a cada uno de los tres botones resulta así para el botón 21a el valor «-», para el botón 21b el valor « OK » y para el botón 21c el valor « + ». Por cada presionado sobre uno de los botones de izquierda o derecha el valor de la velocidad límite propuesto V_{PP} que se visualiza en la zona z1 se modifica por valores respectivamente disminuyentes e incrementados por ejemplo 10 Km/h. Cuando el valor deseado es obtenido, el usuario presiona entonces el botón 21b «OK» para validar su elección.

35 Tal y como se ha representado en el ordinograma de la figura 9, al recibir la respuesta, el servidor contabiliza en un fichero las respuestas enviadas por los diferentes vehículos que circulan por este mismo tramo tr y comprueba si un porcentaje de acuerdo ha sido establecido.

40 El porcentaje de acuerdo puede ser por ejemplo un número mínimo de respuestas idénticas o un porcentaje de respuestas proporcionadas por los usuarios. Una vez que el porcentaje de acuerdo ha sido alcanzado, el sistema actualiza la «base de velocidades límite» 5 y anula la solicitud que había sido anteriormente enviada a los vehículos que circulan por este tramo sobre el control real del valor de la velocidad límite. Por último el sistema elimina de la «base de controles» 7 la petición de control real para el tramo en cuestión.

45 La interfaz 3 que se encuentra a bordo del vehículo puede estar, según la invención, constituida por un dispositivo integrado en éste, particularmente en su salpicadero, estar constituida por un dispositivo amovible, o estar constituida por una aplicación específica puesta a disposición en un "Smartphone" equipado con medios de localización GPS.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Procedimiento de evaluación de la calidad de las informaciones contenidas en una base de datos (5) de un servidor remoto (1) que almacena los valores (V_{LE}) de velocidades límite de los diversos tramos (t_r) que constituyen una red de carreteras llamada “base de las velocidades límite” (5), en la cual se registran en una base de datos, llamada “base de velocidades” (6), las velocidades (V) en estos tramos (t_r) de vehículos equipados con medios de geolocalización (15) y de comunicación (13) con el indicado servidor remoto (1), **caracterizado por que** los medios de gestión del servidor:
- toman en cuenta la mencionada “base de velocidades” (6) con el fin de seleccionar los vehículos que, durante un periodo de tiempo (T) determinado, han recorrido al menos un tramo (t_r) determinado,
 - 10 determinan la velocidad máxima media (V_{MM}) de circulación de estos vehículos en este tramo (t_r) durante el mencionado periodo de tiempo (T),
 - comparan esta velocidad máxima media (V_{MM}) con el valor límite registrado (V_{LE}) en la indicada “base de velocidades límite” (5),
 - 15 - evalúan el valor de la diferencia (δV) entre estos dos valores de velocidad máxima media (V_{MM}) y de valor límite (V_{LE}) y, si esta diferencia sobrepasa un umbral dado, aplican un procedimiento de control en el tramo (t_r) en cuestión.
- 2.** Procedimiento de evaluación según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el indicado umbral está constituido por un porcentaje dado del valor de la velocidad límite registrada (V_{LE}).
- 3.** Procedimiento de evaluación según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que:**
- 20 - los medios de gestión del servidor distante (1) entran en contacto con los vehículos que se encuentran cerca de un tramo (t_r) a controlar con el fin de enviarles un mensaje visual y/o sonoro,
 - este mensaje indica el valor de una proposición de velocidad límite (V_{LP}) para el indicado tramo (t_r), y solicita al usuario del vehículo validar o invalidar este valor en función del valor de la velocidad límite real observada (V_{LO}) in situ por éste en el tramo (t_r),
 - 25 - una vez realizada la respuesta por el usuario con la ayuda de medios de captura de respuesta manuales (21) o sonoros de los medios de comunicación (13) del vehículo, estos últimos envían al servidor remoto (1) ésta respuesta de validación, de invalidación o de no respuesta,
- el servidor remoto (1) registra esta última información y la almacena en medios de almacenado, particularmente temporales.
- 30 **4.** Procedimiento de control según la reivindicación 3, **caracterizado por que** los medios de gestión del servidor remoto (1) almacenan la mencionada respuesta en medios de almacenado temporales y realizan una fase de comprobación.
- 5.** Procedimiento de control según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la fase de comprobación consiste en esperar a que la indicada respuesta sea confirmada por un número o un porcentaje dado de respuestas idénticas.
- 35 **6.** Procedimiento de control según una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado por que** el servidor remoto (1) comprende una base de datos que contiene las referencias de los usuarios de vehículos así como los índices de fiabilidad de estos últimos, consistiendo la fase de comprobación en tener en cuenta los índices de fiabilidad asignados a estos únicos usuarios para confirmar la indicada respuesta.
- 40 **7.** Procedimiento de control según la reivindicación 6, **caracterizado por que** los índices de fiabilidad relacionados con los usuarios están contenidos en una base de datos y son función de las respuestas proporcionadas por los usuarios en el pasado.
- 8.** Procedimiento de control según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** la fase de comprobación es seguida de la entrada de la mencionada respuesta en la “base de velocidades límite” (5).

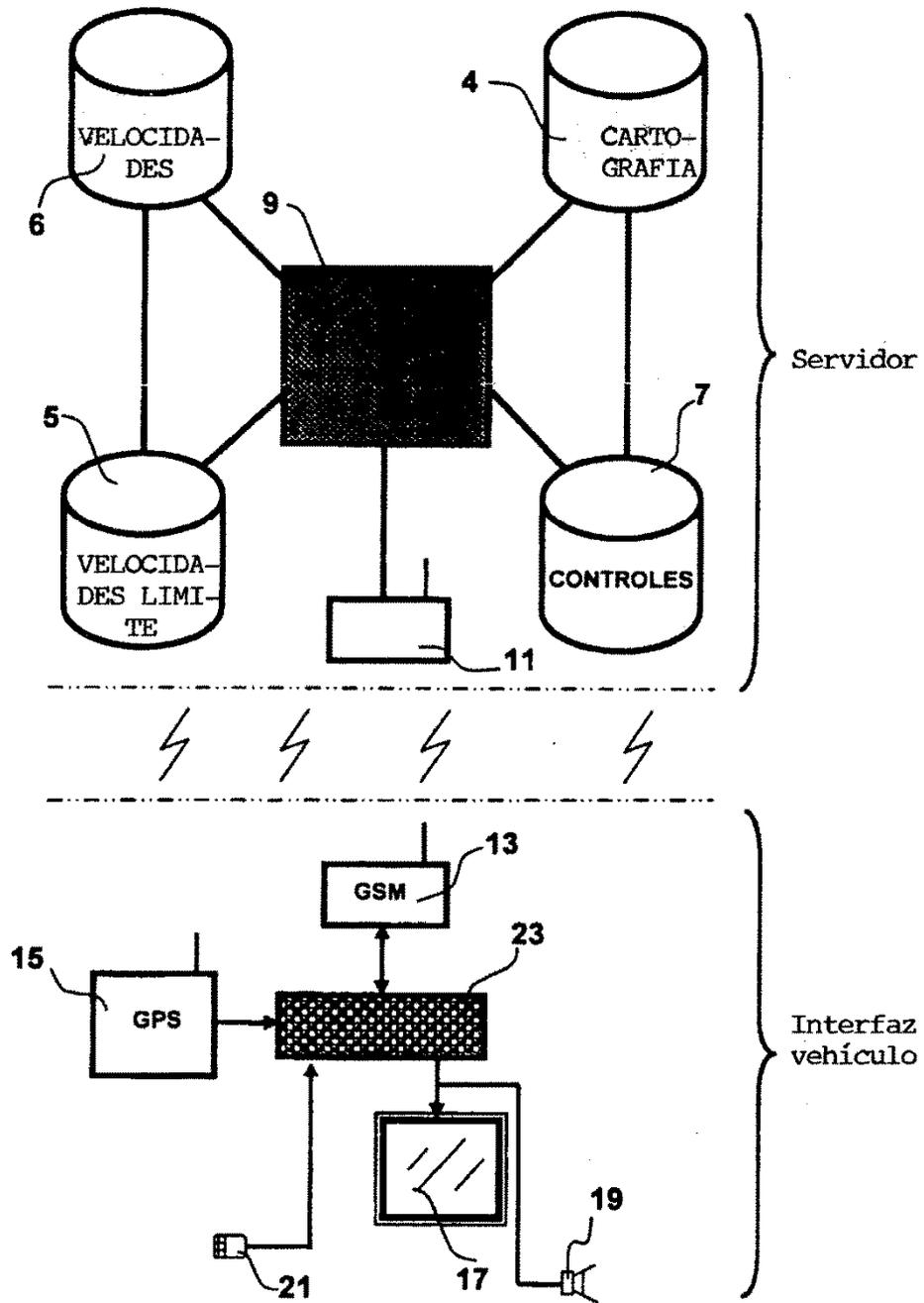


FIG 1

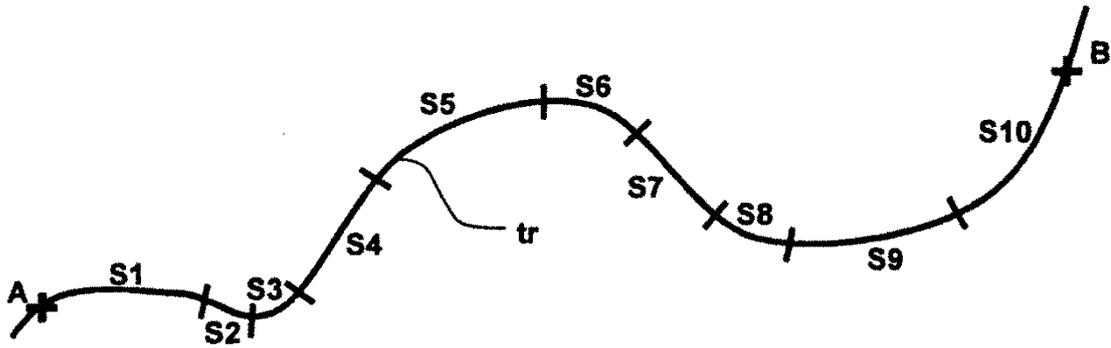


FIG 2

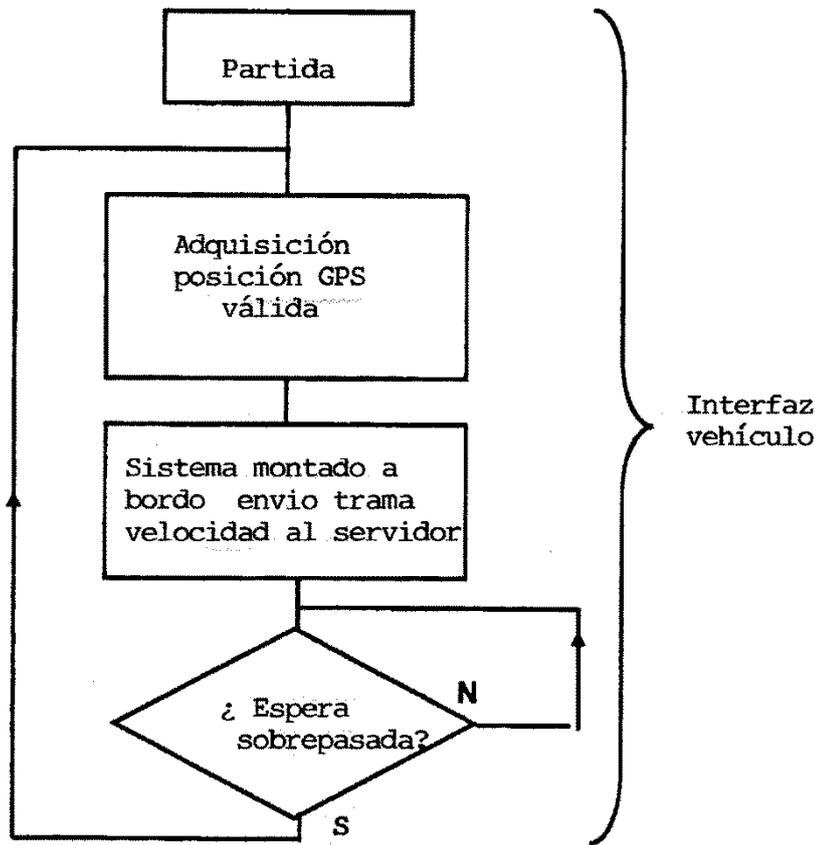


FIG 3

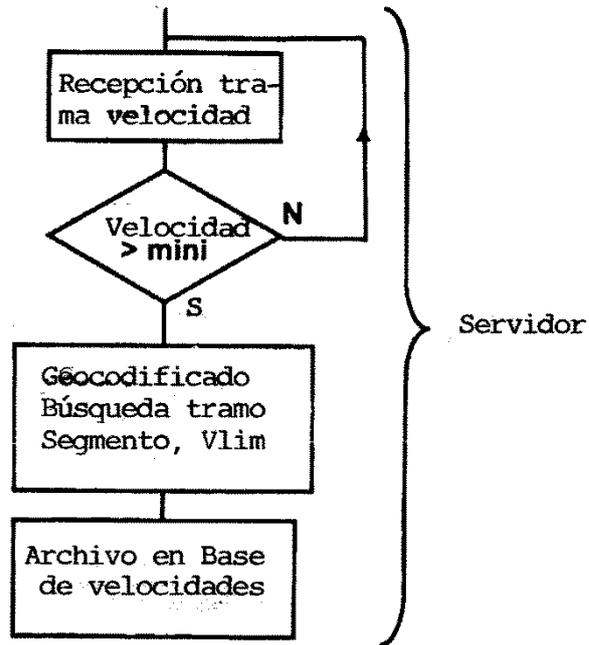


FIG 4

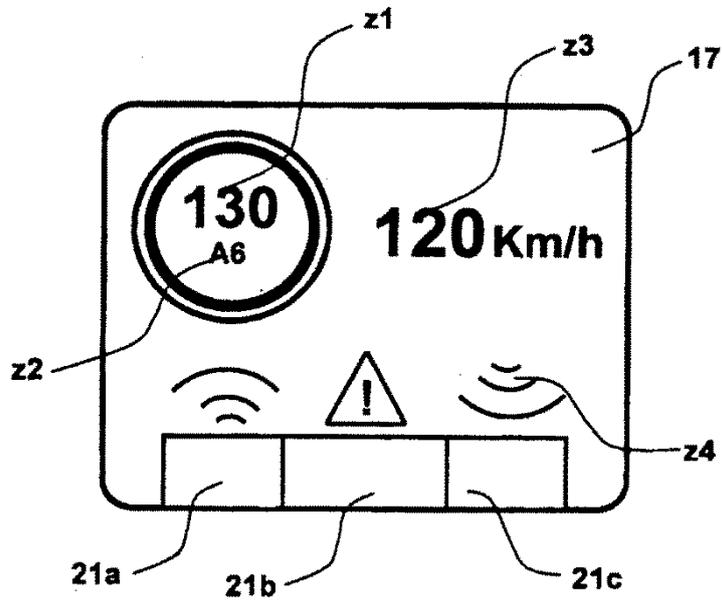


FIG 6

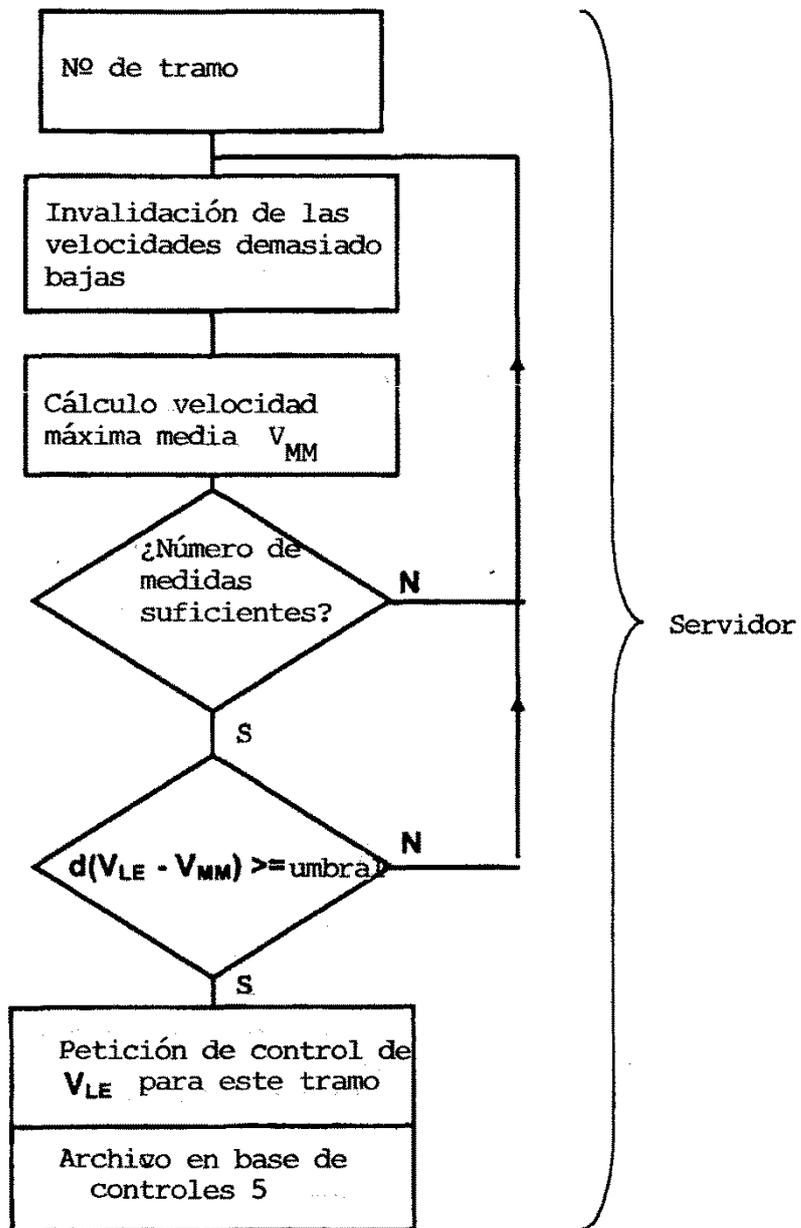


FIG 5

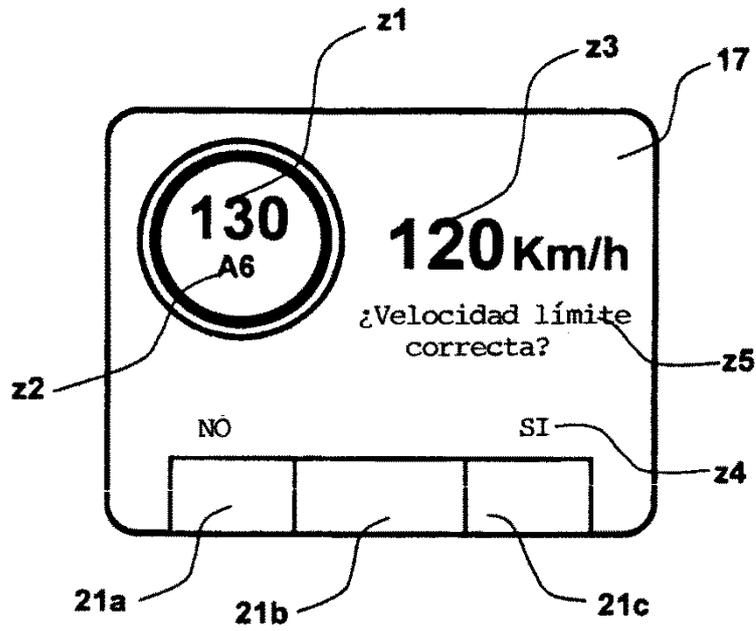


FIG 7

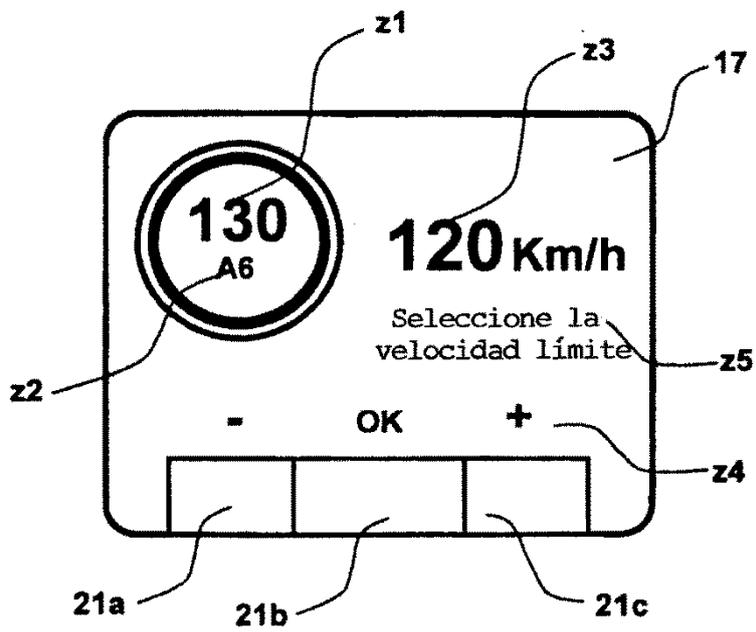


FIG 8

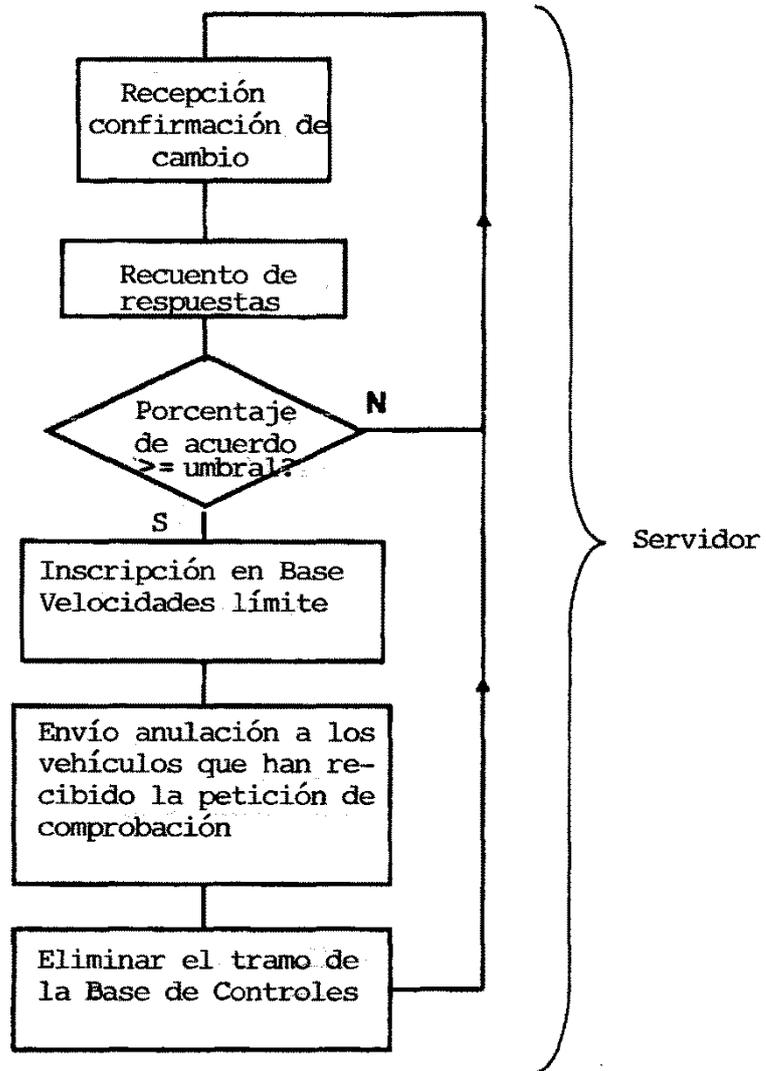


FIG 9