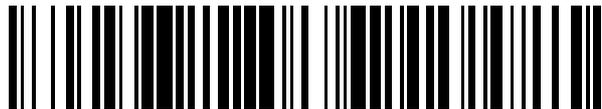


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 753**

51 Int. Cl.:
G07B 15/02 (2011.01)
G08G 1/017 (2006.01)
G08G 1/054 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10450005 .3**
96 Fecha de presentación: **21.01.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2360647**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.08.2011**

54 Título: **Procedimiento para detectar el paso de vehículos**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2012

73 Titular/es:
Kapsch TrafficCom AG
Am Europlatz 2
1120 Wien, AT

72 Inventor/es:
Nagy, Oliver y
Abl, Alexander

74 Agente/Representante:
Zea Checa, Bernabé

ES 2 387 753 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para detectar el paso de vehículos.

La presente invención se refiere a un procedimiento para detectar el paso de vehículos con identificaciones únicas desde una entrada hasta una salida según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un procedimiento de este tipo se conoce del documento DE 10 2007 059 346 A1.

Determinadas tareas de vigilancia de tráfico requieren una doble detección del mismo vehículo en dos puntos distintos que se identifican aquí en general como "entrada" y "salida" del tramo recorrido por el vehículo. Como ejemplos se pueden mencionar el llamado "Section Control" (control de sección), en el que los tiempos de entrada y salida del vehículo se miden y se usan para determinar la velocidad; el llamado "Video-Maut" (vídeo-peaje), en el que se identifica el vehículo en la entrada y la salida para aplicar el cobro de tasas al tramo en dependencia de la vía; o el llamado "City-Maut" (peaje urbano), en el que se controla la entrada y salida en los límites de ciudades para aplicar el cobro de tasas, por ejemplo, al tiempo de permanencia en el centro urbano, en dependencia del tiempo.

Los sistemas de vigilancia de tráfico, usados con este fin, deben cumplir condiciones rigurosas en relación con la protección de datos para excluir en lo posible la creación ilícita de perfiles de movimiento de los usuarios de la vía. Así, por ejemplo, las normas legales de Austria y Alemania para la ejecución del control de sección exigen que una identificación permanente de un vehículo y de sus datos de paso se lleve a cabo sólo en caso de producirse una infracción de velocidad.

Los sistemas conocidos hasta el momento intentan cumplir estas exigencias relativas a la protección de datos al borrar completamente todos los datos registrados en un período de tiempo garantizado, por ejemplo, 8 minutos, si después de identificarse el vehículo en la entrada y la salida y medirse la velocidad sobre esta base, no existe un delito de velocidad (véase F. Albrecht, "Section Control in Deutschland", Strassenverkehrsrecht, Zeitschrift für die Praxis des Verkehrsjuristen, 2009 (Control de sección en Alemania, Legislación sobre el tráfico por carretera, Revista sobre la práctica del jurista en temas de tráfico)). Este procedimiento genera además inseguridad, porque todos los datos de paso están disponibles en un momento determinado de forma no codificada en las estaciones de entrada y salida, con independencia de que se trate o no de un delito. En el caso del procedimiento conocido del documento DE 10 2007 059 436 A1, la propia identificación del vehículo detectada al entrar el vehículo, por lo general, la matrícula del vehículo, se usa como clave para codificar los datos de entrada. Esta clave se puede destruir inmediatamente después de realizarse la codificación en la estación de entrada, porque ésta "se transporta" físicamente, en forma del propio vehículo, desde la entrada hasta la salida y, por tanto, queda disponible aquí o en estaciones de evaluación subordinadas para llevar a cabo la descodificación. No obstante, los sistemas conocidos no pueden evitar con seguridad en cada caso el peligro de un uso inadecuado de los datos ni la preocupación relativa a la privacidad.

La invención tiene el objetivo de crear un procedimiento para detectar el paso de vehículos entre una entrada y una salida que proporcione la máxima protección de datos posible respecto a los datos de paso sensibles.

Este objetivo se consigue con un procedimiento del tipo mencionado al inicio que se caracteriza porque los datos de entrada se proveen del tiempo de entrada del vehículo y se borran del conjunto de los datos de entrada, puestos a disposición, tan pronto como el tiempo actual supera un intervalo de tiempo que comienza con el tiempo de entrada. La invención tiene la ventaja decisiva de que los datos de entrada se descodifican siempre sólo en caso de delito: el intervalo de tiempo se selecciona de modo que éste corresponde a la duración mínima permitida del trayecto, es decir, cuando un vehículo circula a la velocidad máxima permitida. Por tanto, si la "edad" de un objeto de datos de entrada codificados es mayor que el intervalo de tiempo, no se puede tratar de un exceso de velocidad (delito), y estos datos de entrada se borran (se descartan) y, por tanto, nunca se descodifican. Un vehículo en regla no deja así huellas identificables en el sistema, lo que garantiza la máxima seguridad de los datos.

En el caso de la invención se descarta preferentemente también una identificación de salida detectada si no se pueden determinar al respecto datos de entrada que es posible descodificar con dicha identificación, en el conjunto de datos de entrada puestos a disposición, de modo que en la salida no se acumulan identificaciones de salida "no asignables".

Los datos, que se codifican en forma de los datos de entrada, pueden ser en el caso más simple de tipo predefinido, es decir, una especificación que es conocida también en la salida y que, por tanto, permite reconocer una descodificación satisfactoria. La especificación puede ser cualquier valor conocido o comprende preferentemente una identificación de la entrada, de modo que en la salida se puede determinar también de qué entrada viene el vehículo.

De manera alternativa o adicional, los datos mencionados pueden hacer referencia a la identificación del vehículo, porque ésta es conocida también en la salida en forma de la identificación de salida. Por tanto, en otra realización de

la invención, los datos mencionados comprenden la propia identificación de entrada y/o una imagen de entrada del vehículo, a partir de la que se puede deducir la identificación de entrada.

Este tipo de imagen de entrada se puede recuperar también al descodificarse los datos de entrada y archivar como prueba junto con una imagen de salida y la identificación del vehículo.

- 5 En una realización simple de la invención, las identificaciones de salida detectadas se pueden "probar" en todos los datos de entrada codificados existentes, "hasta que la clave coincida".

En una realización preferida de la invención, los datos de entrada codificados se ponen a disposición con un valor hash, calculado a partir de la identificación de entrada, y del mismo modo se calcula a partir de la identificación de salida un valor hash, por medio del que se determinan los datos de entrada codificados que se pusieron a
10 disposición con este valor hash. De esta forma quedan identificados respectivamente los datos de entrada codificados mediante el valor hash mencionado, por lo que durante la descodificación ya no hay que probar la identificación de salida en todos los datos de entrada, sino que se puede acceder de inmediato a los datos de entrada identificados mediante el valor hash.

En la presente descripción se entiende por "valor hash" una función de representación n:1 prácticamente irreversible, es decir, una función que es reversible de forma (extremadamente) multiforme, por lo que a partir del valor hash conocido ya no se puede inferir prácticamente el valor inicial. Como ejemplos de este tipo de funciones hash se pueden mencionar la función de suma horizontal, la función módulo, etc.
15

La variante de la invención, mencionada en último lugar, posibilita también una realización alternativa del control de sección: A tal efecto, para cada valor hash se registra también el tiempo de entrada o salida del vehículo y los datos
20 de entrada codificados se descodifican sólo si el tiempo de salida, perteneciente al valor hash, se encuentra dentro de un intervalo de tiempo que comienza con el tiempo de entrada correspondiente. Esta realización es adecuada también para una evaluación retardada u offline de los objetos de datos de entrada, porque, en vez del tiempo actual, se puede considerar el tiempo de salida asignable mediante el valor hash.

En este caso, a partir del tiempo de entrada y salida de un vehículo y la longitud del tramo entre la entrada y la salida
25 se puede determinar preferentemente también su velocidad.

Como identificación del vehículo se puede usar cualquier característica del vehículo que resulte adecuada para una identificación, por ejemplo, un número de bastidor legible a distancia, una identificación vía radio de un chip transpondedor RFID (radio frequency identification, identificación por radiofrecuencia) que se transporta a la vez, etc. La identificación es con preferencia simplemente la matrícula del vehículo y se detecta mediante un reconocimiento
30 óptico de caracteres (optical character recognition, OCR) en imágenes de entrada y salida del vehículo. A tal efecto se pueden usar convenientemente las mismas imágenes de entrada y salida que se archivan también como pruebas, de modo que en la entrada y la salida sólo se necesita en cada caso una única toma de imagen.

Según otra realización preferida, la codificación y la puesta a disposición mencionadas de los datos de entrada se llevan a cabo en una estación de entrada, la detección mencionada de la identificación de salida se lleva a cabo en
35 una estación de salida y la descodificación mencionada de los datos de entrada y la validación de los datos descodificados se llevan a cabo en una estación de evaluación por separado. Esto permite sellar tanto la estación de entrada como la estación de salida, por ejemplo, en forma de black box (caja negra), y certificarlas respecto a la protección de datos; y como éstas procesan en cada caso sólo informaciones parciales, no son cuestionables en relación con el peligro de la creación ilícita de perfiles de movimiento. La estación de evaluación se puede construir
40 además de modo que sea completamente autárquica y, por tanto, se pueda certificar por separado.

De manera alternativa, las funciones de la estación de evaluación pueden estar integradas también completa o parcialmente en la estación de salida.

En cualquier caso es especialmente favorable que al codificarse los datos de entrada, la identificación de entrada usada como clave se complete con otras claves que se ponen a disposición por separado para realizar la
45 descodificación. Estas otras claves pueden ser, por ejemplo, un sello de tiempo, una clave temporal, una identificación de la estación de entrada o una clave pública de la estación de salida, lo que permite aumentar más la seguridad de los datos en las vías de transmisión.

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización representados en los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran:

50 Fig. 1a-1d distintas realizaciones de los componentes, que participan en el procedimiento de la invención, en forma de un diagrama de bloques; y

Fig. 2 una realización del procedimiento de la invención en forma de un diagrama de bloques.

La figura 1a muestra un vehículo 1 que recorre un tramo 2 con una longitud L desde una entrada 3 hasta una salida 4. El vehículo 1 tiene una identificación única 5, por ejemplo, en forma de su matrícula de vehículo ("License Plate Number", LPN), que en el ejemplo mencionado es "(A) W-123". La identificación 5 podría estar formada alternativamente también por otras características del vehículo 1, por ejemplo, un número de bastidor legible por máquina, una identificación vía radio legible a distancia, por ejemplo, una identificación RFID, etc.

En la entrada 3, la identificación 5 del vehículo 1 se detecta primero como la llamada identificación de entrada 6 ("License Plate Number Start", LPS). La detección se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante lectura a distancia o preferentemente mediante el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) de la identificación 5 en una toma de imagen PIC del vehículo 1 en la entrada 3 ("imagen de entrada").

- 10 Con ayuda precisamente de esta identificación de entrada 6 se codifican datos 7 en forma de datos de entrada codificados 8 (identificados también a continuación como "objeto de datos de entrada" o "encrypted section control object"). Los datos 7 pueden ser aquí de distinto tipo: en el caso más simple resulta suficiente para esto una especificación de cualquier valor conocido DAT que se puede recuperar al realizarse posteriormente la descodificación y que, por tanto, indica el resultado satisfactorio de la descodificación ("la clave coincide"). Sin embargo, la especificación puede ser o puede comprender también una identificación GID de la entrada 3 ("Gate-ID"). De manera alternativa o adicional, los datos 7 se pueden referir (atribuir) a la identificación 5 del vehículo 1. En el último caso, los datos 7 pueden contener, por ejemplo, la propia identificación de entrada 6 o la imagen de entrada PIC que permite determinar la identificación de entrada 6 a partir de la matrícula del vehículo LPN, por ejemplo, mediante el proceso OCR.
- 20 Por tanto, la propia identificación de entrada 6, es decir, la identificación 5 del vehículo 1 que se detecta en la entrada 3, se usa como clave 9 para la codificación. Para llevar a cabo la codificación se puede usar cualquier procedimiento de codificación conocido en la técnica.

Después de codificarse los datos de entrada 8 se puede destruir la identificación de entrada 6 o la clave 9 formada a partir de la misma.

- 25 Las figuras 1b-1d muestran variantes para generar la clave 9 a partir de la identificación de entrada 6. En el caso de la figura 1b, la clave 9 se forma, por ejemplo, a partir de variaciones, repeticiones o funciones de la identificación de entrada 6, a fin de aumentar la longitud de la clave.

En el caso de las variantes de las figuras 1c y 1d, la clave 9 se forma a partir de la identificación de entrada 6, completada con otras claves, para aumentar respectivamente la longitud de la clave 9 y la seguridad de los datos.

- 30 Estas otras claves pueden ser, por ejemplo, un sello de tiempo TS ("Timestamp_StartGate"), una clave temporal (cualquiera) 11 de la entrada ("StartGate_tempID"), una identificación de la entrada 3 ("StartGate_ID") o una clave pública 13 de la salida 4 ("PublicKey_EndGate").

Como se observa en la figura 1a, los datos de entrada codificados 8 se pueden proveer opcionalmente de un valor hash h1 o se pueden poner a disposición con este valor para los demás pasos del procedimiento. Según se explica al inicio, el valor hash h1 se forma de un modo prácticamente irreversible a partir de la identificación de entrada 6 y facilita la identificación de los datos de entrada codificados 8 en la descodificación y evaluación posterior, como se menciona más adelante.

- Después de recorrer el vehículo 1 el tramo 2, en la salida 4 se vuelve a detectar la matrícula 5 del vehículo 1 como la llamada identificación de salida 15. La detección se puede llevar a cabo nuevamente de cualquier forma, por ejemplo, mediante la lectura a distancia o con preferencia mediante el reconocimiento óptico de caracteres de la matrícula del vehículo 5 en una toma de imagen del vehículo 1 en la salida 4 ("imagen de salida").

- Como el vehículo 1 no cambia su identificación en su recorrido desde la entrada 3 hasta la salida 4 y, por tanto, la identificación de entrada 6 es igual a la identificación de salida 15, esta identificación de salida 15 se puede usar para descodificar los datos de entrada codificados 8. Según la variante de las figuras 1a, 1b, 1c y 1d, la identificación de salida 15 se ha de completar con este fin de manera correspondiente para formar la clave 9, ya sea mediante una representación de función correspondiente (figura 1b), un sello de tiempo TS obtenido respecto a los datos de entrada 8, una clave temporal 11 obtenida de la entrada 3 en una vía de transmisión por separado 16, una identificación de la entrada 3, una clave privada ("PrivateKey_EndGate") de la salida 4, que coincide con la clave pública 13, etc.

- 50 En la práctica, si una pluralidad de vehículos 1 circula desde la entrada 3 hasta la salida 4, se genera también una pluralidad de datos de entrada codificados (objetos) 8. En el caso más simple se puede "probar" para la descodificación la identificación de salida 15 o la clave 9, formada a partir de ésta, en cada objeto existente de datos de entrada codificados 8, "hasta que la clave coincida".

Sin embargo, se usan preferentemente los llamados valores hash h1, con los que se ponen a disposición los datos de entrada codificados 8. A tal efecto, un valor hash h2 se forma a partir de la identificación de salida 15, a saber del

mismo modo que se forma el valor hash h1 a partir de las identificaciones de entrada 6. Con ayuda del valor hash h2 se pueden determinar de inmediato, sin necesidad de prueba, los datos de entrada codificados 8 que se pusieron a disposición con el mismo valor hash h1.

Con ayuda de la identificación de salida 15 o de la clave 9 formada a partir de la misma, se descodifican los datos de entrada 8 determinados como adecuados o correspondientes ($h1=h2$) y a partir de esto se recuperan también los datos 7. Mediante la validación de los datos 7 respecto al valor conocido DAT o a una Gate-ID válida, por ejemplo, si estos contienen una especificación DAT o GID, o respecto a la identificación de salida 15 si estos contienen la identificación de entrada 6 (deducible directamente o a partir de la imagen de entrada PIC), se puede inferir el paso de un vehículo 1 con la identificación 5 desde la entrada 3 hasta la salida 4 en caso de una validación satisfactoria.

10 Si en la entrada y la salida 3, 4 se detecta respectivamente también el tiempo de entrada TS y el tiempo de salida TE, se puede determinar el tiempo de permanencia del vehículo 1 en el tramo 2, así como la velocidad del vehículo 1 en el tramo 2 si se conoce la longitud L del tramo 2 ("Section Control").

Los tiempos de entrada y salida TS, TE se usan con preferencia también para controlar el desarrollo del procedimiento, específicamente de la forma que aparece a continuación.

15 Los datos de entrada 8, es decir, cada objeto de datos de entrada 8, se proveen respectivamente también del tiempo de entrada TS del vehículo 1. Tan pronto un objeto de datos de entrada 8 supera una edad predefinida, es decir, el tiempo actual es mayor que un intervalo de tiempo ΔT que comienza con el tiempo de entrada TS, el respectivo objeto de datos de entrada 8 se borra del conjunto de todos los objetos de datos de entrada 8, puestos a disposición. El intervalo de tiempo ΔT se define mediante la velocidad máxima permitida $V_{m\acute{a}x.}$ en el tramo 2, es decir, $\Delta T=L/V_{m\acute{a}x.}$

20 Por tanto, en caso de un objeto de datos de entrada 8 demasiado viejo, es decir, que supera el intervalo de tiempo ΔT , se trata de datos de entrada de un vehículo en regla 1 que no supera la velocidad máxima permitida, de modo que no es necesaria una descodificación. Por consiguiente, un vehículo, que no comete un delito de velocidad, no deja ninguna huella identificable en el sistema.

Se pueden descartar asimismo las identificaciones de salida 15, para las que no se pueden encontrar datos de entrada 8 que es posible descodificar con dichas identificaciones, en el conjunto de todos los datos de entrada (objetos) 8, puestos a disposición.

Según una variante alternativa (o adicional) del procedimiento se pueden usar también los valores hash para realizar esta comparación de tiempo. Al asignarse y determinarse los datos de entrada 8 mediante la comparación de los valores hash h1 y h2 se tienen en cuenta y se descodifican a continuación sólo aquellos datos de entrada 8, cuyos tiempos de entrada y salida TS, TE se encuentran dentro del intervalo de tiempo ΔT . Esto permite calcular también la edad de los objetos de datos de entrada 8 en un momento posterior, por ejemplo, offline o en una estación de evaluación por separado.

En una realización práctica se calcula en la estación de entrada un tiempo de llegada mínimo permitido TEC (Timestamp_End_Calculated) a partir del tiempo de entrada TS y el intervalo de tiempo ΔT y (de inmediato, en vez del tiempo de entrada TS,) se pone a disposición con el valor hash h1 y los datos de entrada codificados 8. Si el tiempo de salida TE, perteneciente a un valor hash h2 ($=h1$), está situado delante del tiempo de llegada mínimo TEC, existe evidentemente un exceso de velocidad y los datos de entrada 8 se descodifican. En este caso se archivan también como prueba la identificación de salida 15 = identificación de entrada 6 = identificación 5 del vehículo 1 junto con la imagen de entrada PIC y la imagen de salida, por ejemplo, para poder imponer una multa por exceso de velocidad.

40 Si el tiempo de salida real TE está situado, por el contrario, después del tiempo de llegada mínimo permitido TEC, es decir, fuera del intervalo de tiempo ΔT , se trata entonces de un vehículo en regla 1 que no supera la velocidad máxima permitida, y de inmediato se borran los datos de entrada codificados 8 y la identificación de salida 15.

Los pasos mencionados del procedimiento se realizan preferentemente en diferentes entidades. La detección de la identificación de entrada 6, la codificación de los datos 7 en forma de los datos de entrada codificados 8 y la formación del valor hash h1 se ejecutan preferentemente en una estación en la entrada 3 ("estación de entrada"). La detección de la identificación de salida 15 y la formación del valor hash h2 se ejecutan preferentemente en una estación en la salida 4 ("estación de salida"). La determinación de los datos de entrada codificados 8, que coinciden con una identificación de salida 15, mediante prueba o mediante el uso de los valores hash $h1=h2$, la descodificación de los datos de entrada 8 y la evaluación de los datos 7, por ejemplo, la validación respecto a la especificación DAT/GID o la identificación de salida 15, se ejecutan preferentemente en una estación de evaluación 20 separada tanto de la estación de entrada 3 como de la estación de salida 4 (figura 2).

La figura 2 muestra una realización práctica del procedimiento por medio de un diagrama de flujo mediante el uso de las siguientes abreviaturas:

TS Timestamp_Start
55 TEC Timestamp_End_Calculated

LPS	Identificación de entrada 6
LPE	Identificación de salida 15
m1	Datos 7 (sin codificar)
m2	Datos de salida 15 (sin codificar)
5 c1	Datos de entrada 8 (codificados)
E	Función de codificación
D	Función de descodificación
H	Función hash
h1	Valor hash de 6
10 h2	Valor hash de 15
21	Memoria de proceso temporal
22	Memoria de archivo de pruebas

La invención no está limitada a los ejemplos de realización representados, sino que comprende todas las variantes y modificaciones que entran en el marco de las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para detectar el paso de vehículos (1) con identificaciones únicas (5) desde una entrada (3) hasta una salida (4), con los siguientes pasos:
 - 5 detección de la identificación (5) de un vehículo (1) en la entrada (3) como identificación de entrada (6), codificación de datos (7) predefinidos y/o relativos a la identificación del vehículo en forma de datos de entrada codificados (8) con ayuda de la identificación de entrada (6), puesta a disposición de los datos de entrada codificados (8) y destrucción de la identificación de entrada (6);
 - 10 detección de la identificación (5) de un vehículo (1) en la salida (4) como identificación de salida (15), determinación de los datos de entrada codificados (8), puestos a disposición, y descodificación de los datos de entrada codificados (8) con ayuda de la identificación de salida (15) a fin de obtener los datos mencionados (7); y
 - validación de los datos mencionados (7) respecto a su especificación (DAT, GID) y/o a la identificación de salida (15), de modo que una validación satisfactoria indica el paso del vehículo (1),

caracterizado porque los datos de entrada (8) se proveen del tiempo de entrada (TS) del vehículo (1) y se borran del conjunto de los datos de entrada (8), puestos a disposición, tan pronto como el tiempo actual supera un intervalo de tiempo (ΔT) que comienza con el tiempo de entrada (TS) y es igual al cociente de la longitud (L) del tramo (2) entre la entrada y la salida (3, 4) y la velocidad máxima permitida ($v_{m\acute{a}x.}$) en este tramo (2).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** una identificación de salida detectada (15) se descarta si no se pueden determinar al respecto datos de entrada (8) que es posible descodificar con dicha identificación, en el conjunto de datos de entrada (8) puestos a disposición.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2 que utiliza datos predefinidos, **caracterizado porque** estos datos (7) comprenden una identificación (GID) de la entrada (3).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3 que utiliza datos relativos a la identificación del vehículo, **caracterizado porque** estos datos (7) comprenden la identificación de entrada (6).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4 que utiliza datos relativos a la identificación del vehículo, **caracterizado porque** estos datos (7) comprenden una imagen de entrada (PIC) del vehículo (1), a partir de la que se puede derivar la identificación de entrada (6).
6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la imagen de entrada (PIC), obtenida al descodificarse los datos de entrada (8), se archiva como prueba junto con una imagen de salida y la identificación (5) del vehículo (1).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** los datos de entrada codificados (8) se ponen a disposición con un valor hash (h1) calculado a partir de la identificación de entrada (6) y del mismo modo se calcula a partir de la identificación de salida (15) un valor hash (h2), por medio del que se determinan los datos de entrada codificados (8) que se pusieron a disposición con este valor hash (h2, h1).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** para cada valor hash (h1, h2) se registra también el respectivo tiempo de entrada y/o salida (TS, TE) del vehículo 1 y los datos de entrada codificados (8) se descodifican sólo si el tiempo de salida (TE), perteneciente al valor hash (h1, h2), se encuentra dentro de un intervalo de tiempo (ΔT) que comienza con el tiempo de entrada correspondiente (TS).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** a partir del tiempo de entrada y salida (TS, TE) de un vehículo (1) y la longitud del tramo entre la entrada y la salida (3, 4) se determina su velocidad.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la identificación (5) es la matrícula del vehículo (LPN) y se detecta mediante el reconocimiento óptico de caracteres en las imágenes de entrada (PIC) y las imágenes de salida del vehículo (1).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** la codificación y la puesta a disposición mencionadas de los datos de entrada (8) se llevan a cabo en una estación de entrada (3), la detección mencionada de la identificación de salida (15) se lleva a cabo en una estación de salida (4) y la descodificación mencionada de los datos de entrada (8) y la validación de los datos descodificados (7) se llevan a cabo en una estación de evaluación separada (20).

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** al codificarse los datos de entrada (8), la identificación de entrada (6), usada como clave, se completa con otras claves (TS, 11, 13) que se ponen a disposición por separado para realizar la descodificación.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** estas otras claves comprenden un 5 sello de tiempo (TS), una clave temporal (11), una identificación de la estación de entrada (3) o una clave pública (13) de la estación de salida (4).

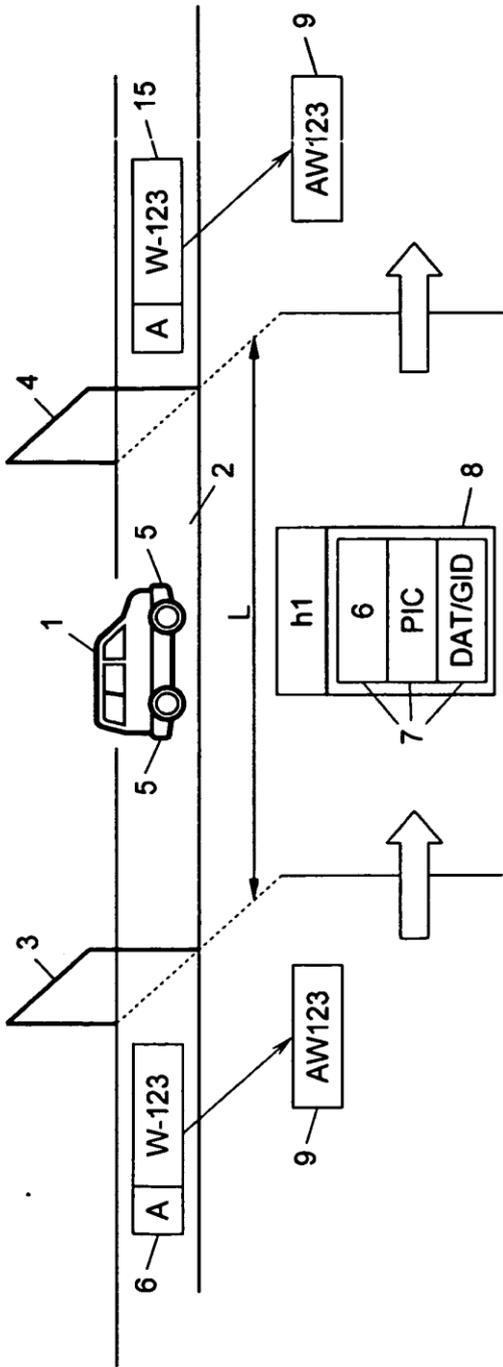


Fig. 1a

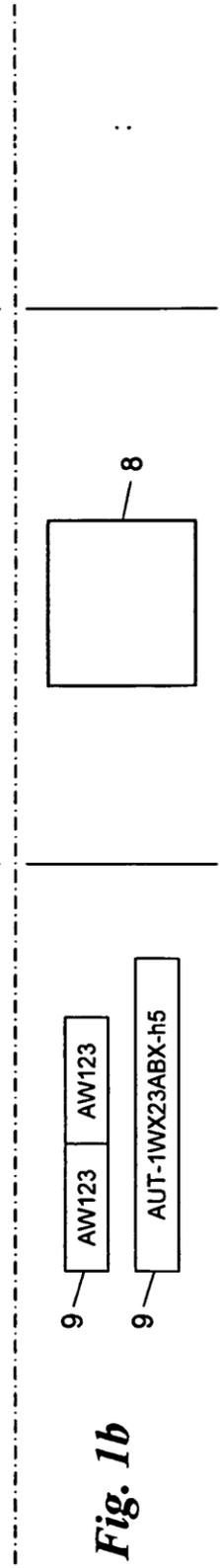


Fig. 1b

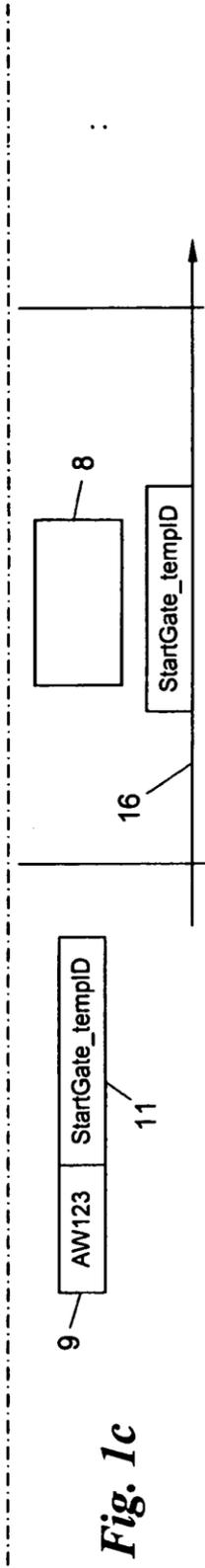


Fig. 1c

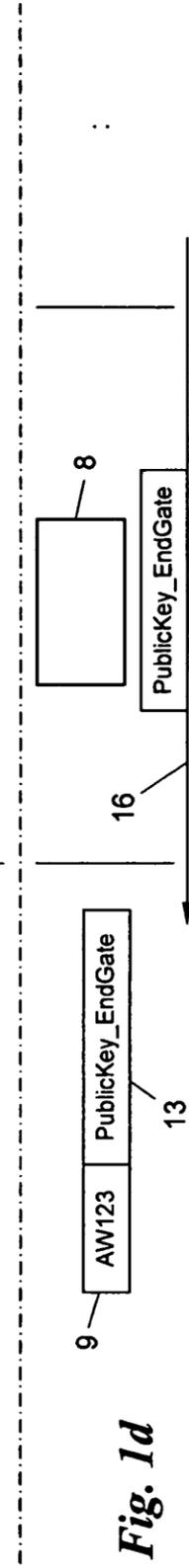


Fig. 1d

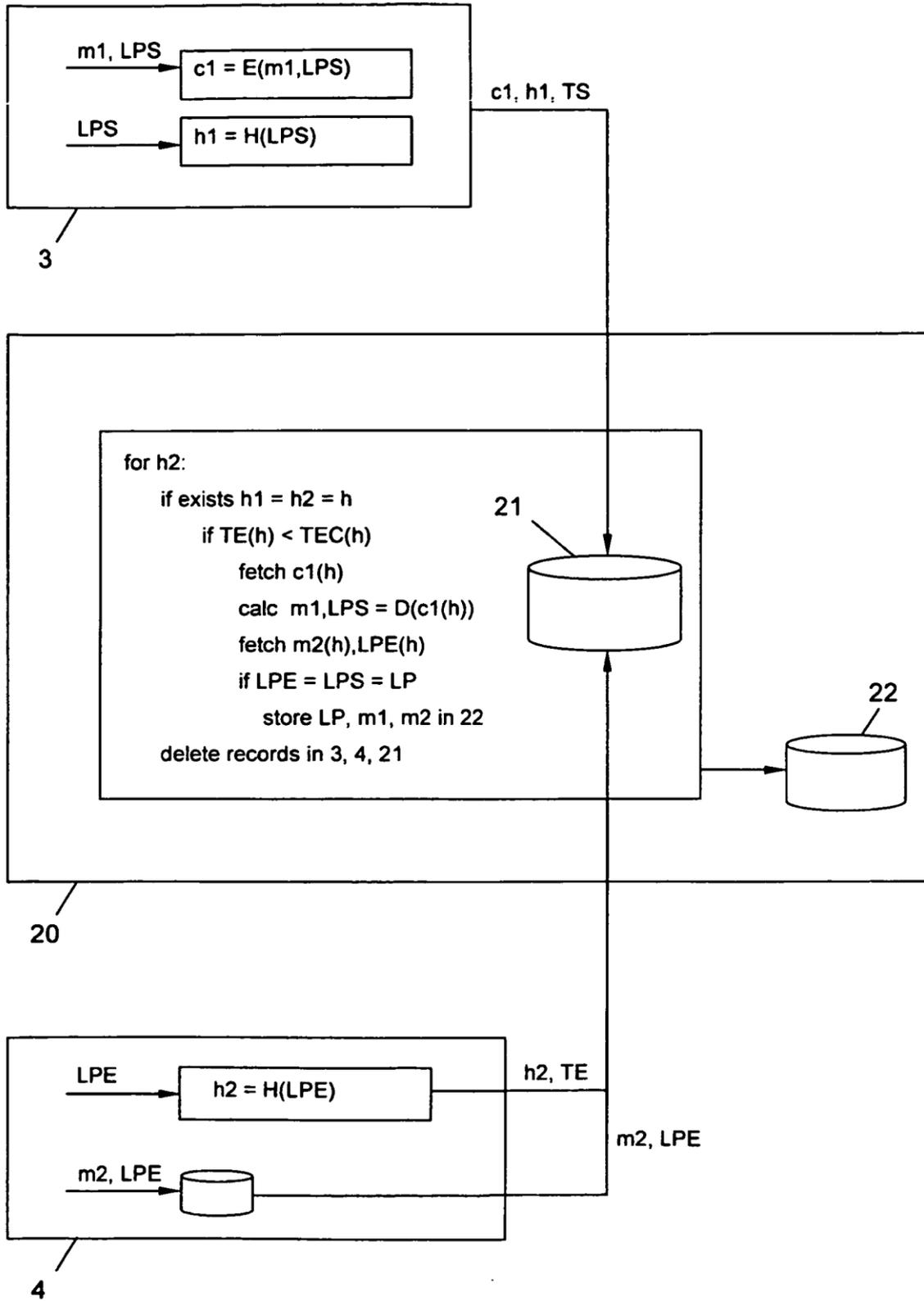


Fig. 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.

5

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 102007059346 A1 [0002]
- DE 102007059436 A1 [0005]