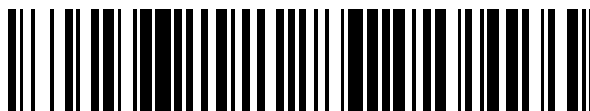


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 095**

51 Int. Cl.:

**G07B 15/00** (2011.01)

**G07C 5/08** (2006.01)

**B60R 1/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2009 E 09450197 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 2312536**

54 Título: **Aparato de vehículo para un sistema de peaje viario**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.11.2013**

73 Titular/es:

**KAPSCH TRAFFICCOM AG (100.0%)**  
**Am Europlatz 2**  
**1120 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**POLT, MICHAEL;**  
**SCHRÖDL, SÖREN;**  
**GÜNER, REFI-TUGRUL y**  
**NAGY, OLIVER**

74 Agente/Representante:

**ZEA CHECA, Bernabé**

**ES 2 432 095 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**

Aparato de vehículo para un sistema de peaje viario.

5 La presente invención se refiere a un aparato de vehículo para un sistema de peaje viario con al menos un transceptor para transmitir datos relevantes relacionados con el peaje a estaciones de emisión y recepción a fin de transferirlos a una central del sistema de peaje viario y con al menos una cámara que está orientada hacia un entorno delante de un vehículo, que transporta el aparato de vehículo, y que puede tomar al menos una imagen de al menos una sección del entorno.

10 Un aparato de vehículo de este tipo es conocido por el documento US2008/0212215A1.

Los aparatos de vehículo para sistemas de peaje viario, las llamadas "onboard units" (OBUs, unidades de a bordo), se usan para localizar vehículos y generar transacciones de tasas específicas de la ubicación, como el peaje de infraestructura, el peaje de acceso o las tasas de aparcamiento. La invención tiene el objetivo de crear una forma novedosa de aparato de vehículo con un campo de aplicación ampliado.

15 Este objetivo se consigue según la invención mediante un aparato de vehículo con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 18.

20 La invención proporciona una gran cantidad de posibilidades nuevas para el control y la sanción de infracciones de peaje. Los OBUs, equipados con una cámara orientada hacia delante, pueden protocolizar el uso de carreteras por parte de otros vehículos y/o notificarlo a la central, lo que crea una pluralidad de órganos de control potenciales. A este respecto, el aparato de vehículo según la invención detecta automáticamente un vehículo "digno de ser grabado" que va delante en una caravana de vehículos: La toma de imagen se inicia exactamente cuando el vehículo de delante en una caravana de vehículos en movimiento circula por delante del vehículo. No es necesario que todos los OBUs del sistema de peaje viario se equipen o se usen de esta manera. Es suficiente, por ejemplo, equipar los OBUs de grupos de usuarios especiales con cámaras de este tipo, por ejemplo, OBUs de vehículos de emergencia o de vehículos de servicio públicos.

30 En una realización preferida de la invención, el aparato de vehículo contiene una memoria para archivar la imagen o las imágenes tomadas. Por consiguiente, las imágenes tomadas se pueden recopilar para llevar a cabo más tarde una evaluación o una transferencia por lotes a la central.

35 De manera alternativa o adicional, el transceptor envía la imagen o las imágenes tomadas preferentemente a la central. Las imágenes tomadas se pueden evaluar así de inmediato ("online") o posteriormente por lotes ("batch").

Una variante particularmente preferida de la invención se caracteriza porque al menos otra cámara está orientada hacia el habitáculo de pasajeros del vehículo.

40 Esta realización de la invención es adecuada en particular para el control de carriles HOT. Los carriles HOT son en sí carriles reservados a vehículos con varios ocupantes que, sin embargo, pueden ser usados también por vehículos con menos ocupantes, siempre que se abone el peaje de uso en función del número de ocupantes. Por tanto, para el cobro adecuado del peaje por el uso de un carril HOT es necesario generalmente ajustar el número de ocupantes en el OBU. En la actualidad sólo existe la posibilidad de controlar visualmente los vehículos desde el arcén para así poder controlar el ajuste correcto del OBU y sancionar infracciones de peaje en los carriles HOT. Esto requiere mucho tiempo y resulta prácticamente inviable en sistemas de peaje viario mayores. Por esta razón se propuso la aplicación de sistemas electrónicos de procesamiento de imágenes que desde el exterior del vehículo detectan y cuentan automáticamente el número de ocupantes en una imagen tomada del vehículo. No obstante, los reflejos en el parabrisas y las sombras de los ocupantes en la parte trasera producen a menudo errores de detección, lo que inutiliza estos sistemas en relación con una aplicación comercial a gran escala.

45 La invención sigue otra vía y posibilita también una detección directa de los ocupantes del vehículo desde el interior del vehículo mediante otra cámara dispuesta en el OBU. Los problemas de visibilidad generados por los reflejos en el parabrisas desaparecen completamente. Dado que también el conductor está interesado en que todos los ocupantes entren en el campo visual de la cámara del OBU para poder disfrutar de un peaje HOT menor, desaparecen también, por lo general, los problemas de sombra asociados hasta el momento a los controles desde el exterior.

60 Por consiguiente, se prevé preferentemente que a continuación de la otra cámara se conecte un dispositivo de evaluación que detecte y cuente con particular preferencia el número de ocupantes del vehículo en la imagen tomada.

Tal dispositivo de evaluación se puede usar preferentemente también para hacer irreconocibles o anonimizar a los ocupantes detectados del vehículo en la imagen tomada con el fin posibilitar la protección de datos o la privacidad.

Otros fines de uso, por ejemplo, la supervisión del tráfico general con la garantía de la protección de datos, se pueden cumplir si, según otra realización preferida de la invención, a continuación de la cámara orientada hacia el entorno del vehículo está conectado un aparato de evaluación que detecta matrículas de vehículos ajenos en la imagen tomada y las hace irreconocible o anonimiza opcionalmente.

En ambas variantes de la invención resulta ventajoso en particular que el aparato de vehículo se pueda fijar en la zona del parabrisas del vehículo y que la cámara o las cámaras estén dispuestas en su lado delantero y/o trasero. De esta manera se pueden conseguir fácilmente las direcciones correctas de observación hacia delante y hacia el habitáculo de pasajeros.

Es favorable en particular que la cámara tome respectivamente en instantes de tiempo periódicos, predefinidos o aleatorios una o varias imágenes que, por ejemplo, se archivan o se envían a la central. Alternativamente, la cámara puede tomar al menos una imagen en respuesta a una solicitud recibida a través del transceptor, por lo que es posible una gestión central del sistema.

Otra realización ventajosa sobre la activación de la cámara consiste en que el aparato de vehículo presenta un detector de objeto que al detectar un objeto predefinido cerca del vehículo provoca que la cámara tome la imagen o las imágenes. Tal objeto puede ser, por ejemplo, una etiqueta RFID (Radio Frequency Identification, identificación por radiofrecuencia) o DSRC (Dedicated Short Range Communication, comunicación dedicada de corto alcance), por ejemplo, un chip transpondedor RFID o DSRC integrado en una señal de tráfico, y el detector de objeto es, por consiguiente, preferentemente un detector RFID o DSRC para detectar vía radio un objeto RFID o DSRC. El objeto predefinido puede ser alternativamente un objeto visible, por ejemplo, una señal de tráfico determinada, y el detector de objeto es preferentemente un detector óptico para detectar la presencia de un objeto visible en el entorno del vehículo.

Otra variante particularmente ventajosa de la invención se caracteriza porque el aparato de vehículo contiene un sensor de aceleración que provoca que la cámara tome la imagen o las imágenes al producirse una aceleración que supera un valor umbral. De esta manera, un OBU equipado con una o varias cámaras puede funcionar como aparato de grabación de accidentes ("crashrecorder") que toma imágenes del entorno del vehículo y/o del habitáculo de pasajeros en caso de un accidente para fines de prueba y puede enviarlas también a la central para alertar al respecto.

Según otra característica preferida de la invención, el aparato de vehículo contiene un receptor de navegación por satélite para proveer a la imagen o a las imágenes de datos sobre el lugar y la hora de su grabación, lo que aumenta su fuerza probatoria y, por tanto, facilita el control del sistema de peaje.

Como transceptores, que permiten la comunicación entre el aparato de vehículo y las estaciones de emisión y recepción de la central, resultan adecuados todos los tipos de transceptores conocidos en la técnica. El transceptor es preferentemente un transceptor DSRC (Dedicated Short Range Communication), WAVE (Wireless Access for Vehicle Environments, conexión inalámbrica en entornos vehiculares) o un transceptor móvil de comunicaciones según un estándar arbitrario de comunicación móvil, como GSM, GPRS, UMTS, WiMax, etc. Por consiguiente, las estaciones de emisión y recepción de la central, que se consideran aquí, pueden ser también tanto balizas DSRC o WAVE repartidas localmente como estaciones base de una red móvil de comunicaciones.

La cámara o las cámaras y el detector óptico mencionado pueden ser de cualquier tipo conocido en la técnica, por ejemplo, cámaras CCD. En determinadas aplicaciones se pueden reducir las radiaciones perturbadoras si la cámara o las cámaras y/o el sensor óptico están configurados para luz de banda estrecha, en particular luz infrarroja. Es posible también usar para la cámara o las cámaras y/o el detector óptico las llamadas cámaras "Time-of-Flight" (tiempo de vuelo) que generan imágenes en 3D.

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de un ejemplo de realización representado en los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran:

- Fig. 1 un vehículo equipado con un aparato de vehículo, según la invención, en el marco de un sistema de peaje viario representado esquemáticamente;
- Fig. 2 un esquema de bloques del aparato de vehículo de la figura 1;
- Fig. 3 y 4 el aparato de vehículo de las figuras 1 y 2 en la vista trasera y delantera en su posición de montaje en un parabrisas; y
- Fig. 5 y 6 dos imágenes tomadas, a modo de ejemplo, del aparato de vehículo de las figuras 1 a 4.

La figura 1 muestra un sistema de peaje viario 1, representado a modo de ejemplo y sólo por secciones, con al menos una central 2 que está conectada mediante una primera red de datos 3, por ejemplo, una intranet, a una pluralidad de estaciones de emisión y recepción 5 situadas del lado de la carretera, por ejemplo, radiobalizas DSRC o WAVE. De manera alternativa o adicional, la central 2 puede estar conectada mediante una segunda red de datos 6 a una pluralidad de estaciones de emisión y recepción 7, por ejemplo, estaciones base de una red móvil de comunicaciones GSM. La central 2 se puede comunicar mediante las estaciones de emisión y recepción 5, 7 con aparatos de vehículo u OBUs 8 que son transportados por vehículos 9 para cobrar las tasas por el uso de superficies reservadas al tráfico 10, como carreteras, autopistas, aparcamientos, etc.

10 Para los fines de la presente invención, los OBUs 8 pueden ser de cualquier tipo, por ejemplo, OBUs de comunicación de corto alcance que pueden ser localizados por estaciones de emisión y recepción 5 en forma, por ejemplo, de radiobalizas DSRC que notifican la ubicación del OBU 8 a la central 2 para el cobro de tasas. Alternativamente, los OBUs 8 pueden ser también los llamados OBUs "thin clients" (clientes livianos) o "thick clients" (clientes pesados) que pueden determinar por sí mismos su ubicación, por ejemplo, mediante la identificación de la ubicación de las radiobalizas 5, mediante la autolocalización en una red móvil de comunicaciones con ayuda de las estaciones de emisión y recepción 7 o también con ayuda de un receptor de navegación por satélite propio para un sistema global de navegación por satélite (Global Navigation Satellite System, GNSS). Los OBUs thick client 8 pueden determinar con ayuda de mapas propios los segmentos de carretera sujetos a peaje, calcular la tasa de peaje y enviarla a la central 2. Los OBUs thin client 8 pueden enviar sus posiciones o las rutas transitadas (tracks) directamente a la central 2 para la evaluación y en la central 2 se calcula la tasa de peaje a partir de las mismas. Todas estas formas diferentes de enviar datos a la central 2 se resumen aquí en el término general "transmisión de datos relevantes relacionados con el peaje" de un OBU 8 a la central 2.

Las figuras 2 a 4 muestran en detalle la construcción de un OBU 8. La figura 2 muestra un esquema de bloques de un OBU 8 con componentes que son en parte opcionales. Las realizaciones simplificadas del OBU 8 no tienen necesariamente todos los componentes representados en la figura 2.

Según la figura 2, el aparato de vehículo 8 comprende un microprocesador central 11 que interactúa con uno o varios transceptores 12, 13 para transmitir datos relevantes relacionados con el peaje a la central 2. Los transceptores 12, 13 son, por ejemplo, un transceptor móvil de comunicaciones 12, por ejemplo, según el estándar GSM, y/o un transceptor de comunicaciones de corto alcance 13 según el estándar DSRC, WAVE o el estándar de infrarrojos y/o un transceptor RFID 14.

Para la autolocalización o la ubicación del OBU, el OBU puede estar equipado además con un receptor de navegación por satélite 15 y/o puede usar a tal efecto el transceptor RFID 14 que sirve para detectar objetos RFID 16 situados del lado de la carretera (figura 1) con ubicación conocida, por ejemplo, chips transpondedores RFID con datos de posición almacenados.

Como muestran las figuras 3 y 4, el OBU 8 se pega desde el interior en el parabrisas 18 del vehículo 9, por ejemplo, con ayuda de cinta adhesiva 17. En su lado trasero 19 dirigido hacia el habitáculo de pasajeros del vehículo 9, el OBU 8 está equipado con una primera cámara 20 y/o en su lado delantero 21, dirigido hacia delante en dirección de marcha, está equipado con una segunda cámara 22. Otras cámaras pueden estar dispuestas, por ejemplo, en los laterales del aparato de vehículo 8 en dirección hacia un lado.

45 La primera cámara 20 toma en esta posición una imagen 23 (figura 5) del habitáculo de pasajeros del vehículo 9, en la que se puede determinar, por ejemplo, la cantidad de ocupantes 24 del vehículo con ayuda de medios de procesamiento de imágenes convencionales. La segunda cámara 22 toma en esta posición una imagen 25 del entorno del vehículo delante del vehículo 9, por ejemplo, un vehículo ajeno 26 (el vehículo de delante) que circula por delante del vehículo 9 en la carretera 10.

50 Las imágenes tomadas 23, 25 de las cámaras 20, 22 se archivan opcionalmente en una memoria 27 del OBU 8 para una evaluación posterior. De manera alternativa o adicional, las imágenes se envían a la central 2 para la evaluación inmediatamente después de tomarse o en un momento posterior, por ejemplo, recopiladas en la memoria 27 por lotes (batch), a través de uno o varios de los transceptores 12, 13, 14 y una o varias de las estaciones de emisión y recepción 5, 7.

El microprocesador 11 y/o uno o varios de los componentes conectados al mismo provocan que las cámaras 20, 22 tomen una o varias de las imágenes 23, 25, en particular de acuerdo con los siguientes criterios:

- 60 a) las imágenes se pueden tomar con control de tiempo de manera periódica o en instantes aleatorios;  
 b) la central 2 y/o sus estaciones de emisión y recepción 5, 7 pueden enviar solicitudes al OBU 8 que las recibe a través de su transceptor 12, 13, 14 y que en respuesta a estas solicitudes realiza la toma de imágenes;

c) el receptor de navegación por satélite 15 junto con el microprocesador 11 puede provocar la toma de imágenes en determinadas posiciones predefinidas;

d) un detector de objeto, dispuesto en el OBU 8, puede activar la toma de imágenes al detectar un objeto predefinido cerca del vehículo 9, por ejemplo, al detectar el objeto RFID 16' o un objeto visible 16", por ejemplo, una señal de carretera; tal detector de objeto puede estar formado, por ejemplo, por el transceptor RFID 14 que detecta la presencia de un objeto RFID 16', o por la propia cámara 22, orientada hacia el entorno del vehículo, que junto con el microprocesador 11 detecta un objeto visible 16" con ayuda de medios de procesamiento de imágenes y provoca a continuación que la cámara 20 y/o la cámara 22 tomen una imagen 23;

5 e) tal detector de objeto, formado por la cámara 22, puede provocar preferentemente también la toma de una imagen exactamente cuando se detecta la presencia de un objeto que se mantiene casi estacionario en un entorno en movimiento del vehículo 9, como un vehículo ajeno 26 que circula delante;

f) un sensor de aceleración opcional 28 se puede usar, en caso de una aceleración superior a un valor umbral predefinido como ocurre durante un impacto o choque del vehículo 9, para provocar que la cámara 20 y/o la cámara 22 tomen una imagen, por ejemplo, con fines de prueba, y/o para transmitir así un mensaje de accidente a la central.

10 15 El receptor de navegación por satélite 15 se puede usar para proveer adicionalmente a cada una de las imágenes tomadas 23, 25 de las cámaras 20, 22 de datos sobre el lugar y la hora de su grabación.

20 Para enviar las imágenes tomadas 23, 25 de las cámaras 20, 22 a la central 2 se pueden usar uno o varios de los transceptores 12, 13, 14, con preferencia los mismos transceptores, que se usan para transmitir a la central 2 los datos relevantes relacionados con el peaje.

25 El OBU 8 puede estar equipado opcionalmente con un teclado 29 que permite introducir parámetros relevantes relacionados con el peaje en el aparato de vehículo 8 y/o activar también manualmente la toma de imágenes por parte de las cámaras 20, 22.

30 Las cámaras 20, 22 (o el detector óptico de objeto) son con preferencia de tipo electrónico, por ejemplo, chips de cámara CCD convencionales que toman continuamente imágenes individuales consecutivas, en forma de una grabación de vídeo; algunas o varias de estas imágenes individuales se pueden usar en cada caso como imagen o imágenes tomadas 23, 25 en el sentido mencionado arriba.

35 En vez de chips de cámara CCD se podrían usar también los llamados chips de cámara "Time-of-Flight" que son capaces de generar imágenes en 3D junto con una fuente de luz controlada correspondiente. Es posible también configurar las cámaras 20, 22 y el detector óptico de objeto de manera sensible en especial para luz de banda estrecha, particularmente luz infrarroja.

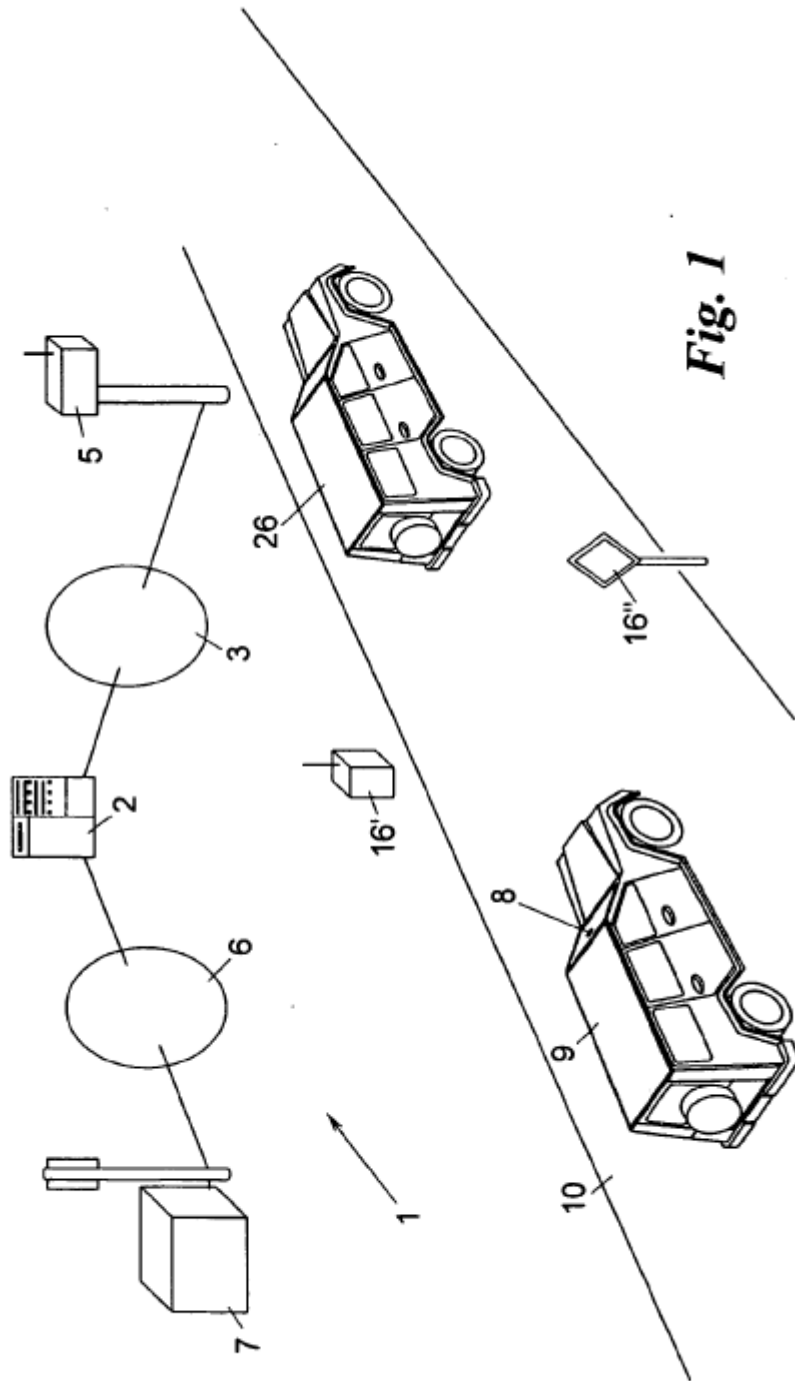
## REIVINDICACIONES

1. Aparato de vehículo para un sistema de peaje viario (1) con al menos un transceptor (12-14) para transmitir datos relevantes relacionados con el peaje a estaciones de emisión y recepción (5, 7) a fin de transferirlos a una central (2) del sistema de peaje viario (1) y con al menos una cámara (22) que está orientada hacia un entorno delante de un vehículo (9), que transporta el aparato de vehículo (8), y que puede tomar al menos una imagen (25) de al menos una sección del entorno, **caracterizado porque** la cámara (22) junto con un microprocesador (11) del aparato de vehículo (8) forma un detector óptico de objeto, que toma continuamente imágenes consecutivas (25) y detecta en estas imágenes, con ayuda de medios de procesamiento de imágenes, la presencia de un objeto visible (26) que se mantiene casi estacionario en un entorno en movimiento del vehículo (9) y que al detectar tal objeto (26) provoca que el aparato de vehículo recopile una o varias imágenes tomadas en una memoria (27) del aparato de vehículo (8) para una transmisión posterior por lotes a la central (2) del sistema de peaje viario (1).
2. Aparato de vehículo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** a continuación de la cámara (20) está conectado un dispositivo de evaluación (11) que detecta matrículas de vehículos ajenos (26) en la imagen tomada (25).
3. Aparato de vehículo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el dispositivo de evaluación (11) hace irreconocible o anonimiza las matrículas detectadas en la imagen tomada (25).
4. Aparato de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** éste se puede fijar en la zona del parabrisas (18) del vehículo (9) y porque la cámara (22) está dispuesta en su lado delantero (21) dirigido hacia el parabrisas (18).
5. Aparato de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** hacia el habitáculo de pasajeros del vehículo (9) está orientada al menos otra cámara (20) que toma al menos otra imagen (23).
6. Aparato de vehículo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** a continuación de la otra cámara (20) está conectado un dispositivo de evaluación (11) que detecta y preferentemente cuenta los ocupantes (24) del vehículo en la otra imagen tomada (23).
7. Aparato de vehículo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el dispositivo de evaluación (11) hace irreconocible o anonimiza los ocupantes (24) del vehículo en la otra imagen tomada.
8. Aparato de vehículo según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** éste se puede fijar en la zona del parabrisas (18) del vehículo (9) y porque la otra cámara (20) está dispuesta en su lado trasero (19) opuesto al parabrisas (18).
9. Aparato de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la cámara 22 toma también una o varias imágenes (23, 25) en instantes de tiempo periódicos, predefinidos o aleatorios.
10. Aparato de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la cámara (22) toma al menos una imagen (23, 25) también en respuesta a una solicitud recibida a través del transceptor (12-14).
11. Aparato de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el aparato de vehículo (8) presenta un detector de objeto (14, 22) que provoca que la cámara (22) tome la imagen o las imágenes (23, 25) al detectar un objeto predefinido (16', 16'', 26) cerca del vehículo (9).
12. Aparato de vehículo según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el detector de objeto es un detector RFID o DSRC (14) para la detección vía radio de un objeto RFID o DSRC (16').
13. Aparato de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el aparato de vehículo (8) contiene un sensor de aceleración (28) que provoca que la cámara (22) tome la imagen o las imágenes (23, 25) en caso de una aceleración que supere un valor umbral.
14. Aparato de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** el aparato de vehículo (8) contiene un receptor de navegación por satélite (15) para proveer a la imagen o a las imágenes tomadas (23, 25) de datos sobre el lugar y la hora de su grabación.
15. Aparato de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** el transceptor (12, 13) es un transceptor DSRC, un transceptor WAVE o un transceptor móvil de comunicaciones.

16. Aparato de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado porque** la cámara (22) y/o el detector óptico (22) están configurados para luz de banda estrecha, preferentemente luz infrarroja.

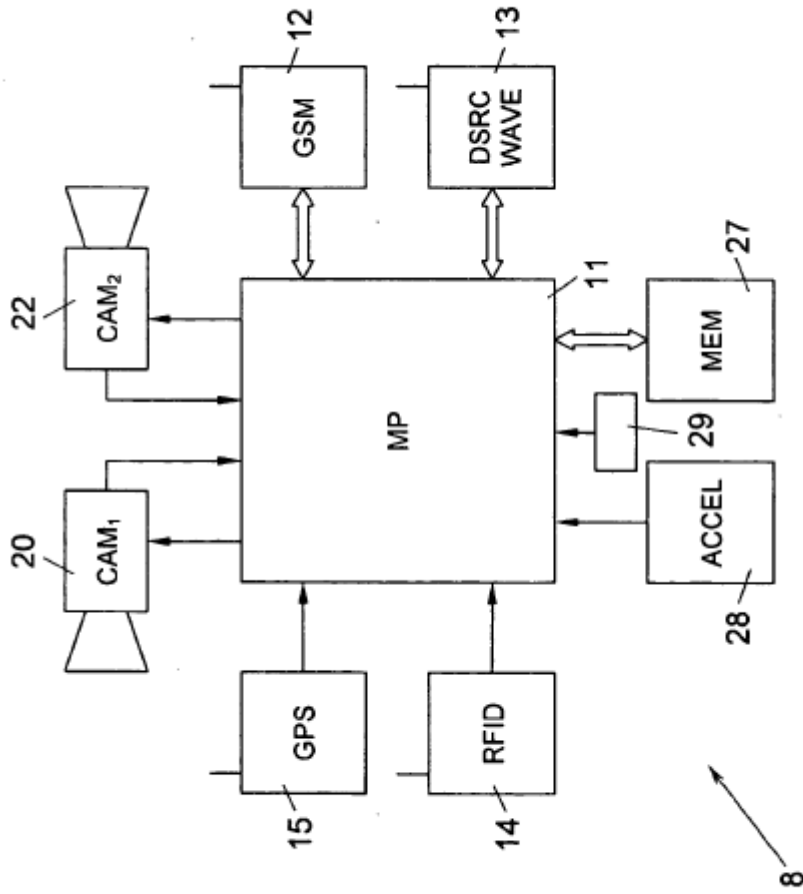
17. Aparato de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado porque** la cámara (22) y/o el detector óptico están formados por una cámara Time-of-Flight.

18. Procedimiento para el control de vehículos mediante un aparato de vehículo según la reivindicación 1, que comprende:  
orientar la cámara (22) del aparato de vehículo (8) hacia un entorno delante de un vehículo (9) que transporta el  
10 aparato de vehículo;  
tomar continuamente imágenes consecutivas (25) mediante el detector de objeto y  
detectar la presencia de un objeto visible (26), que se mantiene casi estacionario en un entorno en movimiento del  
vehículo (9), mediante el detector de objeto con ayuda de medios de procesamiento de imágenes, y en caso de  
detectarse tal objeto (26)  
15 enviar una o varias imágenes tomadas (25), tras recopilarlas en una memoria del aparato de vehículo, con ayuda del  
transceptor (12-14) del aparato de vehículo (8), a una central (2) del sistema de peaje viario (1) durante una  
transferencia posterior por lotes; y  
evaluar la imagen o las imágenes tomadas (25) en la central (2) del sistema de peaje viario (1).

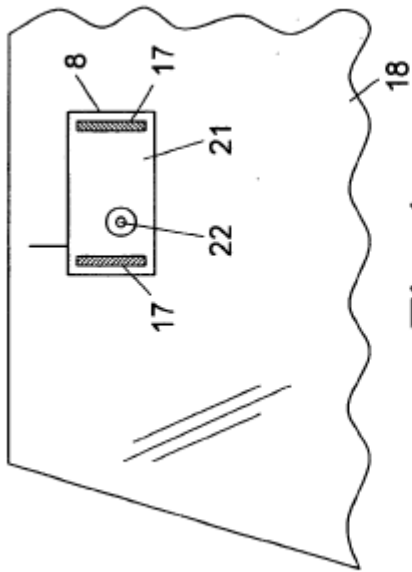


**Fig. 1**

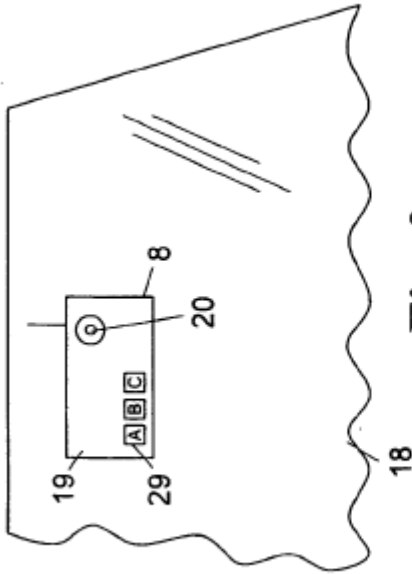




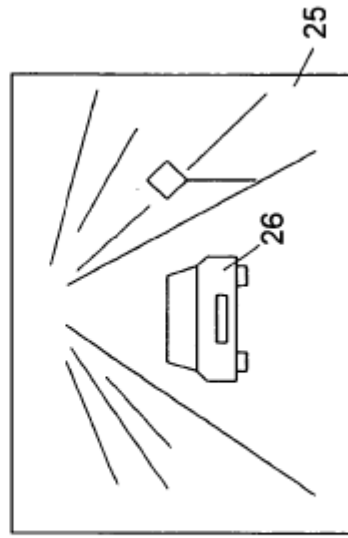
**Fig. 2**



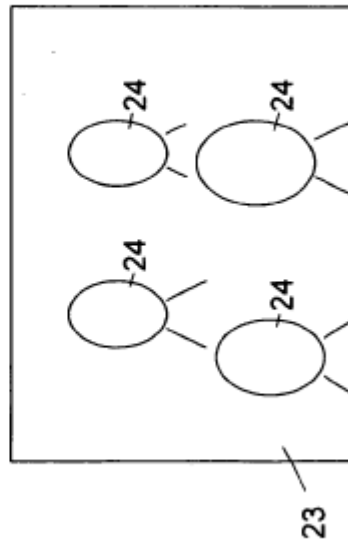
**Fig. 4**



**Fig. 3**



**Fig. 6**



**Fig. 5**

**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  
5 excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

**Documentos de patente citados en la descripción**

10 • US20080212215A1 [0002]