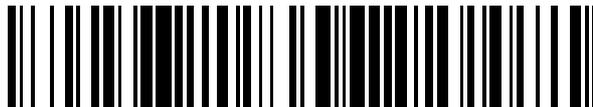


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 795**

51 Int. Cl.:

E01F 13/06 (2006.01)

G07B 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2014** **E 14158170 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016** **EP 2915922**

54 Título: **Método para operar una barrera para vehículos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.04.2016

73 Titular/es:

SKIDATA AG (100.0%)
Untersbergstrasse 40
5083 Grödig/Salzburg, AT

72 Inventor/es:

HARUCKSTEINER, GUIDO;
SCHLECHTER, THOMAS y
SURKAU, REINHARD

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 566 795 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

Método para operar una barrera para vehículos

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un método para operar una barrera para vehículos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
La invención particularmente se refiere a un método para operar una barrera para vehículos con una columna de barrera, un elemento de barrera y un accionamiento para el giro del elemento de barrera entre una posición de bloqueo y una abierta.
- 10 [0002] Barreras para vehículo efectuadas de este tipo se utilizan según el estado de la técnica particularmente como barras de parque para el control de la entrada y la salida de las superficies de parque así como barreras para vehículo para su uso como barreras de peaje.
- 15 [0003] Un parámetro esencial para la puesta en servicio de una barrera para vehículos de este tipo es la identificación de vehículo.
Debe aquí ser reconocido, si un vehículo está delante de una salida o de una entrada cerrada por la barrera para vehículos y en caso de que haya un vehículo delante de la salida o de la entrada, cuántos ejes presenta el vehículo y si se trata aquí de una motocicleta.
- 20 [0004] Del estado de la técnica es conocido usar para la identificación de vehículo en la vía delante de la salida o de entrada bucles de inducción instalados en relación con una electrónica de evaluación secundaria.
Los bucles de inducción sirven para la identificación de un vehículo con la entrada y salida de tickets y también la prevención del giro del elemento de barrera de una barrera para vehículos a la posición de bloqueo cuando un vehículo puede ser dañado, e.d. la prevención de un cierre prematuro de la barrera para vehículos.
- 25 [0005] La utilización de bucles de inducción para la identificación de vehículo resulta sin embargo en un montaje laborioso y costoso en la vía respectiva, en un mantenimiento cargado de dificultades y en una duración de vida limitada, puesto que la vía puede ser dañada o ahondada por el peso de los vehículos, por lo cual los bucles pueden ser dañados.
También puede ocurrir debido a una entrada de agua tras un deterioro de calzada una corrosión de los bucles con aislamiento defectuoso o no suficiente.
Otra desventaja es el hecho de que la conexión a la electrónica de evaluación requiere un cableado, lo que lleva a otro mantenimiento y montaje altos.
- 30 [0006] Otro parámetro para la puesta en servicio de una barrera para vehículos es la captación de la característica del vehículo después de la identificación del vehículo.
Esto se realiza según el estado de la técnica por una cámara de video o fotos y con una evaluación sucesiva de las grabaciones recogidas mediante reconocimiento de escritura.
- 35 [0007] En la puesta en servicio de una barrera para vehículos es también de importancia particular el llamado reconocimiento de seguimiento, puesto que con seguimientos mediante una barra sobre este vehículo que conduce por delante, el vehículo entrante no se registra y en el caso de que se trate de un vehículo saliente, pérdidas financieras pueden ser la consecuencia.
- 40 [0008] Además es importante para la puesta en servicio de barreras para vehículos de este tipo, reconocer intentos de vandalismo puntualmente, para llevar a cabo contramedidas apropiadas en la forma.
Bajo vandalismo se entiende en el marco de la solicitud de patente actual tanto una salida o de entrada no autorizada como también un movimiento ilícito del barrera, que podría dañar entre otras el elemento de barrera o la barrera para vehículos.
- 45 [0009] De la EP 2597198 A1 del solicitante deriva un método para operar una barrera para vehículos con una columna de barrera, un elemento de barrera y un accionamiento para el giro del elemento de barrera entre una posición de bloqueo y una abierta, en el marco del cual para el reconocimiento de matrículas y para la identificación del estado del elemento de barrera se usa una cámara digital.
- 50 [0010] Además se deriva de JP 2000 011297 A la utilización de una cámara para el reconocimiento de matrículas de un vehículo delante una barrera para vehículos.
- 55 [0011] De la KR 200 453 006 Y1 se deriva la utilización de una primera y una segunda cámaras para la detección de vehículos delante de una barrera para vehículos, donde de la DE 20 2009 017 623 A1 surge la utilización de lámparas de infrarrojos para la identificación de matrícula de un vehículo parado ante un bloqueo de acceso.
- 60

- 5 [0012] La presente invención tiene el objeto de detallar un método para operar una barrera para vehículos con una columna de barrera, un elemento de barrera y un accionamiento para el giro del elemento de barrera entre una posición de bloqueo y una abierta, mediante cuya realización del número de componentes necesarios para la puesta en servicio es reducido.
- [0013] Este objetivo es resuelto mediante las características de la reivindicación 1.
Otras configuraciones y ventajas según la invención se deducen de las reivindicaciones secundarias.
- 10 [0014] Una primera cámara ejecutada como cámara digital preferiblemente se integra en la columna de barrera, pero también puede ser dispuesta en un otro punto idóneo, también independiente de la barrera para vehículos. La disposición de la cámara es de tal manera, que las funciones de identificación de vehículos, reconocimiento de matrícula, reconocimiento de seguimiento y control de vandalismo son realizables.
- 15 [0015] La primera cámara se puede realizar como cámara digital convencional o como cámara para fotogrametría de corto alcance.
En el marco de un perfeccionamiento de la invención se puede ejecutar la cámara como cámara sincronizable con una fuente de infrarrojos, puede detectar luz visible y luz infrarroja, donde se pueden reconstruir opcionalmente fotografías en el espectro visible y/o infrarrojo, fotografías en la zona visible y una reconstrucción 3D de un objeto determinado por medio de una medición del tiempo de funcionamiento con sincronización con la fuente de infrarrojos o una reconstrucción 3D de un objeto determinado por medio de una medición del tiempo de funcionamiento mediante sincronización con la fuente de infrarrojos.
Esta cámara presenta los cinco modos "grabaciones en la zona visible", "grabaciones en la zona-infrarroja", "grabaciones en la zona-infrarroja y visible", "grabaciones en la zona visible y reconstrucción de reconstrucción 3D" y "reconstrucción 3D" y es en lo sucesivo llamada multicámara.
- 20 [0016] Las funciones de reconocimiento de matrícula, reconocimiento de seguimiento y control de vandalismo se pueden llevar a cabo en la zona visible en el caso de una multicámara mediante las fotografías creadas en la zona visible y/o fotografías creadas en la zona infrarroja, con lo cual a través de la evaluación paralela de las fotografías de ambas zonas la robustez de los resultados es aumentada.
Por ejemplo, el reconocimiento de matrículas puede proporcionar ante matrículas cubiertas de hielo o de nieve resultados mejores en el espectro infrarrojo.
El espectro infrarrojo se puede utilizar de una manera ventajosa para controlar vandalismo con poco luz.
A este respecto puede con el reconocimiento de matrículas, reconocimiento de seguimiento y control de vandalismo del modo "grabaciones en la luz visible" visible al modo "grabaciones en la zona-infrarroja" o "grabaciones en la zona-infrarroja y visible", cuando la luminosidad ambiente queda por debajo de un valor umbral.
Para la identificación de vehículo se hace preferiblemente una reconstrucción 3D, donde opcional una evaluación paralela de las fotografías está hecha en la zona visible.
- 25 [0017] Además puede ocurrir a través de la reconstrucción 3D permitida de los objetos determinados una identificación de vehículo y clasificación del objeto determinado precisas; por ejemplo se puede reconocer si el objeto determinado es un automóvil o no, y en el caso de que un automóvil sea detectado, de qué tipo de automóvil se trata, de modo que se permite una configuración de tarifas individual para categorías de vehículo diversas.
Además es posible mantener cerrada la barrera para vehículos, cuando el objeto determinado no es ningún automóvil.
- 30 [0018] Además, a través de la reconstrucción 3D de los objetos determinados se evita una salida no autorizada, en caso de que el vehículo determinado a la salida no concuerde con los datos, que se enlazan con el ticket de funcionamiento con ayuda de captación correspondiente al ingreso.
- 35 [0019] La reconstrucción 3D se puede combinar con la imagen en la zona visible para recibir informaciones adicionales, por ejemplo sobre el color del vehículo determinado o la luminosidad de ambiente o para llevar a cabo paralelamente al 3D-Rekonstruktión un control de vandalismo, reconocimiento de matrículas o reconocimiento de seguimiento.
- 40 [0020] Con la reconstrucción 3D de un objeto determinado por medio de una medición del tiempo de funcionamiento con sincronización con la fuente de infrarrojos se limita la exposición del determinado objeto por analizar mediante la fuente de infrarrojos a márgenes de tiempo prefijados.
Puesto que se trata de luz infrarroja, de una manera ventajosa son las personas presentes no dañadas.
El sensor de la cámara sincronizada a la fuente de infrarrojos o la electrónica de evaluación asignada a la cámara conoce el momento de transmisión de la luz infrarroja y el momento de la detección de cada píxel individual de la imagen recogida, e.d. la duración de funcionamiento de la luz infrarroja asociada al píxel.
- 45 [0019] La reconstrucción 3D se puede combinar con la imagen en la zona visible para recibir informaciones adicionales, por ejemplo sobre el color del vehículo determinado o la luminosidad de ambiente o para llevar a cabo paralelamente al 3D-Rekonstruktión un control de vandalismo, reconocimiento de matrículas o reconocimiento de seguimiento.
- 50 [0020] Con la reconstrucción 3D de un objeto determinado por medio de una medición del tiempo de funcionamiento con sincronización con la fuente de infrarrojos se limita la exposición del determinado objeto por analizar mediante la fuente de infrarrojos a márgenes de tiempo prefijados.
Puesto que se trata de luz infrarroja, de una manera ventajosa son las personas presentes no dañadas.
El sensor de la cámara sincronizada a la fuente de infrarrojos o la electrónica de evaluación asignada a la cámara conoce el momento de transmisión de la luz infrarroja y el momento de la detección de cada píxel individual de la imagen recogida, e.d. la duración de funcionamiento de la luz infrarroja asociada al píxel.
- 55 [0020] Con la reconstrucción 3D de un objeto determinado por medio de una medición del tiempo de funcionamiento con sincronización con la fuente de infrarrojos se limita la exposición del determinado objeto por analizar mediante la fuente de infrarrojos a márgenes de tiempo prefijados.
Puesto que se trata de luz infrarroja, de una manera ventajosa son las personas presentes no dañadas.
El sensor de la cámara sincronizada a la fuente de infrarrojos o la electrónica de evaluación asignada a la cámara conoce el momento de transmisión de la luz infrarroja y el momento de la detección de cada píxel individual de la imagen recogida, e.d. la duración de funcionamiento de la luz infrarroja asociada al píxel.
- 60 [0020] Con la reconstrucción 3D de un objeto determinado por medio de una medición del tiempo de funcionamiento con sincronización con la fuente de infrarrojos se limita la exposición del determinado objeto por analizar mediante la fuente de infrarrojos a márgenes de tiempo prefijados.
Puesto que se trata de luz infrarroja, de una manera ventajosa son las personas presentes no dañadas.
El sensor de la cámara sincronizada a la fuente de infrarrojos o la electrónica de evaluación asignada a la cámara conoce el momento de transmisión de la luz infrarroja y el momento de la detección de cada píxel individual de la imagen recogida, e.d. la duración de funcionamiento de la luz infrarroja asociada al píxel.

Puesto que la luz infrarroja detectada puede provenir exclusivamente de reflejos del objeto a observar, puede así ser calculada la distancia de cada parte del objeto a la multicámara.

5 Por esta concepción puede ser reconstruida una imagen 3D del objeto con un sensor 2D y la duración de funcionamiento de la luz infrarroja, lo que se puede concordar con una base de datos a continuación, para reconocer el objeto automáticamente.

10 [0021] La multicámara puede ser ejecutables de acuerdo con un perfeccionamiento de la invención como cámara digital con un sensor de imagen 2D efectuado como sensor-CMOS o CCD, distancias son medibles por medio de una medición del tiempo de funcionamiento con sincronización con una fuente de infrarrojos pulsada y con ayuda de distancias medidas es realizable una reconstrucción 3D de un objeto determinado.

15 No presenta a este respecto ningún filtro de infrarrojos o presenta un filtro de infrarrojos, que es respectivamente activable y desactivable en parte o completamente dinámicamente según los píxeles del sensor de imagen, donde en el caso de que el filtro de infrarrojos dinámicamente sea respectivamente activable y desactivable en parte o completamente dinámicamente según los píxeles del sensor de imagen, zonas individuales del sensor de imagen, para las que se desactivan los filtros de infrarrojos, son usadas en el espectro infrarrojo o para grabaciones para la reconstrucción 3D, donde las zonas permanentes del sensor para grabaciones son usadas en calidad cromática alta del espectro de luz visible y donde en el caso de que no esté disponible el filtro de infrarrojos, zonas individuales del sensor de imagen son usadas en el espectro infrarrojo para grabaciones o para la reconstrucción 3D, donde las zonas permanentes del sensor para grabaciones es usado en el espectro de luz visible.

20 [0022] Las respectivas zonas de píxeles del sensor pueden por este medio ser contiguos, de manera que zonas individuales incluyendo respectivamente varios píxeles para la reconstrucción 3D y/o para grabaciones en el espectro infrarrojo y zonas individuales incluyendo respectivamente varios píxeles para grabaciones en el espectro de luz visible son utilizadas.

25 La superficie sensitiva alternativamente puede ser organizada alternativamente píxel por píxel de la reconstrucción 3D y/o de las grabaciones en el espectro infrarrojo y grabaciones en el espectro de luz visible.

30 [0023] Los filtros de infrarrojos pueden ser desactivables y activables para la superficie sensitiva total en la operación de multiplexado de tiempo como función del tiempo, donde la utilización del sensor de imagen para grabaciones en reconstrucción 3D que incluye el espectro infrarrojo y para grabaciones es temporalmente divisible en el espectro de luz visible.

35 [0024] Además puede presentar según otra configuración la multicámara un sensor de imagen 2D efectuado como sensor-CMOS, donde mediante la multicámara por medio de una medición del tiempo de funcionamiento con sincronización con una fuente de infrarrojos pulsada distancias son mensurables y con ayuda de distancias medidas es realizable una reconstrucción 3D de un objeto determinado, donde el sensor de imagen con el píxel especial en forma de fotodiodo pn, fotopunto o fotodiodos Pinned se amplía y donde la medición de la distancia y reconstrucción 3D se realiza mediante los píxeles especiales.

40 [0025] Presentan a este respecto los píxeles del sensor, que no son píxeles especiales, ningún filtro de infrarrojos, donde zonas individuales del sensor de imagen son usadas para grabaciones en el infrarrojo y las zonas permanentes del sensor son usadas para grabaciones en el espectro de luz visible.

45 Los píxeles del sensor, que no son píxeles especiales, alternativamente presentan un filtro de infrarrojos, que es activable y desactivable dinámicamente completamente o en parte a este píxel del sensor de imagen referido, donde zonas individuales del sensor de imagen son desactivadas para los filtros de infrarrojos, son usados en el infrarrojo para grabaciones, donde las zonas permanentes del sensor son usadas para grabaciones calidad cromática alta en el espectro de luz visible.

De una manera ventajosa se integra el Transmisor 3D en el sensor.

50 [0026] La multicámara descrita presenta el cinco modos "grabaciones en la zona visible", "grabaciones en la zona-infrarroja", "grabaciones en la zona-infrarroja y visible", "grabaciones en la zona visible y reconstrucción de reconstrucción 3D" y "reconstrucción 3D".

55 De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención se puede integrar la fuente de infrarrojos pulsada en el sensor de imagen.

[0027] Como filtro de infrarrojos se pueden usar filtros de interferencia dieléctricos de acuerdo con una variante de la invención, donde en dependencia de la estructura del filtro, en particular, el espesor de la capa y la estructura de las longitudes de onda del filtro único se refractan diferente, por lo cual se escinde la luz incidente y en dependencia de la longitud de onda cae sobre píxeles individuales.

Por consiguiente puede ser permitida, utilizando un filtro de interferencia dieléctrico como filtro de infrarrojos, una distribución diversa del índice de refracción y por lo tanto de la luz incidente en dependencia de la longitud de onda sobre la superficie sensitiva, por lo cual para una parte del área se cierra la luz-infrarroja.

5 En el marco un perfeccionamiento se pueden realizar móviles los filtros de interferencia dieléctricos mediante actuadores electromecánicos, para así permitir una activación o desactivación dinámica del filtro de infrarrojos para zonas individuales.

10 [0028] Adicionalmente a los filtros de interferencia efectuados fijo o móviles se pueden usar matrices de micro espejos ajustables, que cuando sea necesario pueden reflejar la luz respectivamente indeseada, por ejemplo luz infrarroja, de manera que no cae sobre píxeles prefijados.

De este modo se forma en combinación particularmente con filtros de interferencia dieléctricos efectuados fijos un filtro de infrarrojos dinámicamente adaptable.

15 [0029] Según otra variante de la invención se pueden usar como filtro de infrarrojos un filtro de interferencia piezoeléctricamente controlable, que atenúa o amplifica selectivamente longitudes de onda utilizando el efecto piezoeléctrico

Por estos filtros pueden preferiblemente zonas más grandes o la superficie sensitiva completa ser expuestas dinámicamente con longitudes de ondas individuales, por ejemplo como función del tiempo en la operación de multiplexado de tiempo.

20 [0030] Además puede ser utilizado como filtro de infrarrojos un filtro de cristal líquido eléctricamente sintonizable, que permite un control muy apropiado y flexible de las longitudes de ondas.

25 [0031] El cambio entre los cinco modos "grabaciones en la zona visible", "grabaciones en la zona-infrarroja", "grabaciones en la zona-infrarroja y visible", "grabaciones en la zona visible y reconstrucción de reconstrucción 3D" y "reconstrucción 3D" puede ocurrir como descrito, bajo demanda por software o automáticamente en relación a luz ambiental respectiva.

30 Así es p.ej. posible cambiar del modo "grabaciones en luz visible" al modo " grabaciones en la zona-infrarroja" o "grabaciones en la zona-infrarroja y visible" automáticamente, cuando la luminosidad de ambiente queda por debajo de un valor umbral.

[0032] Para la aplicación de un reconocimiento de matrículas de vehículos de motor se puede lograr aumenta en la robustez general si la detección se basa en el análisis de imágenes en el rango visible e infrarrojo.

35 [0033] En el marco de un perfeccionamiento de la invención se puede proporcionar adicionalmente a la primera cámara al menos otra cámara, que es realizada e integrada como cámara digital convencional en la columna de barrera o puede ser dispuesta en otro punto idóneo.

Las fotografías de la al menos una otra cámara se pueden evaluar independientemente de las imágenes de la primera cámara, por lo cual por un lado la seguridad contra averías y la robustez aumenta y por otra parte el índice de error con la identificación de vehículo y reconocimiento de matrículas es reducido.

40 Por ejemplo, si la primera cámara es cegada por una luz de intensidad demasiado alta, puede permitirse una contra-comprobación del color y forma del vehículo con ayuda de otra cámara.

45 [0034] La evaluación de las fotografías de la primera cámara y la otra cámara puede ocurrir por una electrónica de evaluación común o por transmisores separados, donde en el caso de una electrónica de evaluación común la asignación de los recursos puede ocurrir por la primera cámara y la otra cámara basada sobre márgenes de tiempo consecutivos configurables.

50 [0035] También se puede producir mediante la cámara otro junto a la primera cámara en el sentido de una fotogrametría de corto alcance una imagen 3D del vehículo en la zona visible del espectro visible, que se puede concordar con una base de datos.

55 [0036] Cuando, como descrito arriba, una reconstrucción 3D de los objetos determinados está hecha para el espectro de frecuencia infrarrojo no visible, puede permitirse también a través de la segunda cámara una detección de color del vehículo determinado.

Además puede servir la segunda cámara como sensor de proximidad, que activa la primera cámara, cuando un objeto o un vehículo se halla en el área de salida o de entrada.

60 [0037] Ventajosamente podrá ser incrementada en la segunda cámara la robustez de un sistema de alarma de seguimiento cuando se hace posible un amplio ángulo de visión de los vehículos que pasan.
A este respecto se puede verificar un intento de seguimiento detectado por la primera cámara.

[0038] A través de la concepción según la invención se suprime la necesidad de la previsión de bucles de inducción para la identificación de vehículo y por lo tanto también la necesidad de proporcionar una electrónica de evaluación para los bucles de inducción.

5 Además, todas las funciones relevantes para la puesta en servicio de una barrera para vehículos, que precisan un sensor, son asumidas por una cámara con electrónica de evaluación correspondiente, lo que reduce de forma considerable costes de montaje, mantenimiento y fabricación.

[0039] La invención a continuación se explica más en detalle a modo de ejemplo con ayuda de las figuras incluidas.

10 Muestran:

Fig. 1 un diagrama de flujo para la ilustración del procedimiento según la invención; y

Fig. 2 respectivamente una representación lateral esquemática y una vista frontal de una barrera para vehículos con cámara integrada para la realización del procedimiento según la invención.

15 [0040] Tomando como referencia figura 1, espera el control de la barrera para vehículos en el modo inactivo (idle mode), donde el elemento de barrera se halla en la posición de bloqueo, a un input de electrónica de evaluación ligada a la cámara, donde la cámara vigila el área de salida o de entrada y el elemento de barrera.

20 Cuando con ayuda de evaluación de fotografías suministradas por la cámara se detecta un movimiento de elemento de barrera y en el control de la barrera para vehículos a esta(s) altura(s) no se prevé movimiento de elemento de barrera, un movimiento de elemento de barrera indefinido se reconoce y una alarma de vandalismo "movimiento de elemento de barrera indefinido" se desencadena, donde la barrera para vehículos a continuación pasa al modo inactivo.

En el caso de que la cámara se realice como multicámara, el control puede ser hecho en el espectro infrarrojo y/o en el visible.

25 [0041] Cuando en el modo inactivo de la barrera para vehículos un vehículo se halla en el área de salida o de entrada, estas fotografías suministradas con ayuda de la cámara de la electrónica de evaluación son reconocidas, donde después de la identificación de vehículo fotografías suministradas con ayuda de la cámara se realiza un reconocimiento de matrículas (LPR, License Plate Recognition).

30 Con reconocimiento de matrículas exitoso el vehículo es identificado y los datos son depositados en una base de datos o son concordados con los datos de una base de datos y el elemento de barrera de la barrera para vehículos se acciona según el caso de empleo para el de entrada o para el de salida en la dirección de apertura, de modo que puede pasar el vehículo.

35 En el caso de que la cámara se realice como multicámara, la identificación de vehículo puede ser hecha en el espectro visible y/o infrarrojo, donde mediante la multicámara es realizable una reconstrucción 3D del objeto determinado; además puede el reconocimiento de matrículas ser hecho en el espectro visible y/o infrarrojo, donde el reconocimiento de matrículas en el espectro visible y en el infrarrojo aumenta la robustez de los resultados.

40 [0042] A este respecto es en el caso de una salida la barra accionada en la dirección de apertura, cuando la tarifa de parking ha sido pagada, lo que puede ser por ejemplo el caso, cuando ha sido cargado a una cuenta de un arrendatario fijo de una plaza de parking.

En el marco de un perfeccionamiento de la invención, en el caso de la salida de acuerdo con el reconocimiento de matrículas exitoso, se inicia un proceso de pago, para permitir a los conductores el pago de la tarifa de parking por un dispositivo correspondiente de la columna de barrera, por ejemplo por un dispositivo para permitir para la transmisión de datos de tarjeta de crédito.

45 En el caso de una entrada se puede prever que antes del accionamiento del elemento de barrera en la dirección de apertura de un dispositivo, que se puede integrar en la columna de barrera, se emite un ticket.

50 [0043] Cuando la barrera para vehículos tras el caso de empleo se acciona en la dirección de apertura para la entrada o para la salida, un reconocimiento de seguimiento es activado con ayuda de evaluación de fotografías suministradas por la cámara, donde cuando ningún vehículo siguiente al vehículo identificado es reconocido, el elemento de barrera es accionado en la dirección de cierre y las barreras para vehículos pasan al modo inactivo.

Cuando se reconoce un intento de seguimiento, una alarma de seguimiento se provoca e incluso si el vehículo siguiente ha pasado el elemento de barrera es accionado en la dirección de cierre.

La barrera para vehículos pasa a continuación al modo inactivo.

55 El reconocimiento de seguimiento puede ser hecho en el espectro infrarrojo y/o en el visible, donde el reconocimiento de matrículas en el espectro visible y en el infrarrojo aumenta la robustez de los resultados.

60 [0044] Si después de la identificación de vehículo dentro de un período prefijado ningún vehículo se puede detectar más, antes de que se realice el reconocimiento de matrículas o se accione el elemento de barrera en la dirección de apertura, la barrera para vehículos se transforma igualmente en el modo inactivo.

- 5 [0045] En el caso de que se reconoce un vehículo en el área de salida o de entrada y no se detecte un movimiento del elemento de barrera mediante la evaluación de fotografías suministradas por la cámara sin una señal correspondiente del control de la barrera para vehículos, en el caso de que mediante la cámara una interacción sea registrado entre vehículo y elemento de barrera, se provoca una alarma de vandalismo según el caso de empleo para una entrada o salida no autorizada, donde en el caso, de que ninguna interacción sea registrado entre vehículo y elemento de barrera, se reconoce un movimiento de elemento de barrera indefinido y se dispar una alarma de vandalismo de “movimiento de elemento de barrera indefinido”.
La barrera móvil pasa a continuación al modo inactivo.
- 10 [0046] Si después de la identificación de un vehículo no pueden ser hechos reconocimientos de matrículas con éxito en el área de salida o de entrada, un interfono es automáticamente activado en la columna de barrera o manualmente en un centro de control, donde las fotografías de la cámara opcional son transmitidas en el centro de control.
- 15 [0047] Una transferencia de imágenes desde la cámara a un centro de control se puede activar en cualquier momento, independientemente del modo de funcionamiento de la barrera móvil.
- 20 [0048] En figura 2 una barrera para vehículos 1 es a modo de ejemplo representada, que comprende una columna de barrera 2 con un cabezal de barras 3, un elemento de barrera 4 y un accionamiento dispuesto en la columna de barrera 2 para el giro del elemento de barrera 4 entre la posición de bloqueo y de apertura.
El elemento de barrera representado 4 se realiza al extremo opuesto de la columna de barrera 2 con un disco cabezal de barrera 5 conectado operativamente con el accionamiento a prueba de torsión conectado y como pieza única elemento de barrera, pero también se puede realizar como barrera acodada con una articulación giratoria.
En el caso de circulación por la derecha corresponde el lado representado en la parte izquierda de la figura 2 del lado trasero, e.d. el lado separado de la entrada vehículos de la barrera para vehículos 1.
- 25 [0049] En la parte derecha de la figura 2 es una representación lateral de la barrera para vehículos 1 representada en la parte izquierda de la figura 2 en la dirección de la flecha A; en el ejemplo mostrado presenta la columna de barrera 2 de la barrera para vehículos 1 un sensor de claridad 6 para el ajuste de la iluminación del elemento de barrera 4, en el caso de que el elemento de barrera 4 se realice como elemento de barrera iluminable y/o para el ajuste de la potencia de luz de un semáforo de vía en el caso de que la barrera para vehículos 1 con un semáforo de vía ajustable luminoso en la luminosidad esté provisto.
- 30 [0050] Como es de deducir de la parte derecha de la figura 2, la barrera para vehículos 1 presenta una cámara 7 integrada en la columna de barrera 2 para la identificación de vehículo para el reconocimiento de matrículas, para el reconocimiento de seguimiento y para controlar vandalismo, cuyas fotografías son evaluadas por una electrónica de evaluación ligada con el control de la barrera para vehículos 1.
La cámara 7 puede como explicado ya como cámara digital convencional, como cámara para fotogrametría de corto alcance o como multicámara ser realizada en los sentidos de la invención.
- 35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para operar una barrera para vehículos (1) con una columna de barrera (2), un elemento de barrera (4) y un accionamiento para el giro del elemento de barrera (4) entre una posición de bloqueo y una de apertura, donde para la identificación de vehículo, para el reconocimiento de matrículas y para controlar vandalismo se usa una primera cámara (7) diseñada como cámara digital, cuyas fotografías son evaluadas por una electrónica de evaluación ligada con un control de la barrera para vehículos (1), **caracterizado por el hecho de que** la barrera para vehículos (1) presenta un modo inactivo, donde el elemento de barrera (4) se halla en la posición de bloqueo y el controlador de la barrera para
- 10 vehículos (1) espera a un Input de la electrónica de evaluación ligada a la cámara (7), donde en el modo inactivo la cámara (7) vigila el área de salida o de entrada y el elemento de barrera (4), donde cuando con ayuda de la evaluación de fotografías suministradas por la cámara (7) se detecta un movimiento de elemento de barrera y en el control de la barrera para vehículos (1) a esta(s) altura(s) no se prevé movimiento de elemento de barrera, un movimiento de elemento de barrera indefinido es reconocido y se dispara una alarma de vandalismo tipo "movimiento de elemento de
- 15 barrera indefinido", donde (1) la barrera para vehículos a continuación pasa al modo inactivo; donde, si en el modo inactivo de la barrera para vehículos (1) un vehículo se halla en el área de salida o de entrada, estas fotografías suministradas por la electrónica de evaluación con ayuda de la cámara (7) se reconocen y a continuación con ayuda de las fotografías suministradas por la cámara (7) se realiza un reconocimiento de matrícula del vehículo, donde con reconocimiento de matrícula exitoso el vehículo es identificado y los datos son depositados en una
- 20 base de datos o se concuerda una base de datos con los datos y el elemento de barrera (4) de la barrera para vehículos (1) dependiendo del caso de empleo para la entrada o la salida se acciona en la dirección de apertura, de modo que puede pasar el vehículo, donde en el caso de la salida la barra se acciona en la dirección de apertura cuando la tarifa de parking ha sido pagada;
- 25 donde, cuando la barrera para vehículos dependiendo del caso de empleo para la entrada o para la salida se acciona en la dirección de apertura, un reconocimiento de seguimiento se activa con ayuda de la evaluación de fotografías suministradas por la cámara, donde cuando ningún vehículo es reconocido tras el vehículo identificado, el elemento de barrera es accionado en la dirección de cierre y la barrera para vehículos (1) pasa al modo inactivo.
- 30 2. Método para operar una barrera para vehículos (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** en el caso de una salida, tras el reconocimiento de matrículas exitoso se inicia un proceso de pago para permitir a los conductores del vehículo el pago de la tarifa de parking mediante un dispositivo correspondiente de la columna de barrera (2).
- 35 3. Método para operar una barrera para vehículos (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** en el caso de una entrada se emite un ticket antes del accionamiento del elemento de barrera (4) en la dirección de apertura.
- 40 4. Método para operar una barrera para vehículos (1) según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizado por el hecho de que**, si después de la identificación de vehículo dentro de un período prefijado ningún vehículo más se puede detectar, antes de que se realice el reconocimiento de matrículas o se accione el elemento de barrera (4) en la dirección de apertura las barreras para vehículos (1) pasan al modo inactivo.
- 45 5. Método para operar una barrera para vehículos (1) según la reivindicación 1, 2, 3 o 4, **caracterizado por el hecho de que**, en el caso de que se reconozca un vehículo en el área de salida o de entrada y se detecte un movimiento del elemento de barrera (4) mediante la evaluación fotografías suministradas por la cámara (7) sin una señal correspondiente del control de la barrera para vehículos (1), una alarma de vandalismo se dispara para una entrada o salida no autorizada cuando mediante la cámara (7) es registrada una interacción entre vehículo y elemento de barrera (4), donde cuando no es registrada ninguna interacción entre vehículo y elemento de barrera (4), una alarma de vandalismo "movimiento de elemento de barrero indefinido" se dispara.
- 50 6. Método para operar una barrera para vehículos (1) según la reivindicación 1, 2, 3, 4 o 5, **caracterizado por el hecho de que**, cuando después de la identificación de un vehículo en el área de salida o de entrada no pueden realizarse reconocimientos de matrículas con éxito, un interfono es activado automática o manualmente en un punto de la columna de barrera (2), donde opcionalmente se transmiten las fotografías de la cámara (7) en el centro de control.
- 55 7. Método para operar una barrera para vehículos (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** se proporciona al menos otra cámara que está dispuesta integrada en la columna de barrera (2) o en otro punto idóneo, cuyas fotografías se evalúan independientemente de las imágenes de la primera cámara (7), por lo cual por un lado la seguridad contra averías aumenta y por otra parte el índice de error en la identificación de vehículo y reconocimiento de matrícula se reducen.
- 60

8. Método para operar una barrera para vehículos (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** la primera cámara (7) se realiza como cámara digital convencional, cámara para la fotogrametría de corto alcance o como cámara sincronizable con una fuente de infrarrojos, cuyo sensor puede detectar luz infrarroja y luz visible, donde mediante la cámara sincronizable con una fuente de infrarrojos se pueden montar opcionalmente fotografías en el espectro visible y/o infrarrojo, fotografías en la zona visible y una reconstrucción 3D de un objeto determinado por medio de una medición del tiempo de funcionamiento con sincronización con la fuente de infrarrojos o una reconstrucción 3D de un objeto determinado por medio de una medición del tiempo de funcionamiento con sincronización con la fuente de infrarrojos.
9. Método para operar una barrera para vehículos (1) según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** para este caso una cámara sincronizable con una fuente de infrarrojos realiza las funciones de reconocimiento de matrículas, reconocimiento de seguimiento y control de vandalismo con ayuda de fotografías realizadas en la zona visible y/o con ayuda de fotografías creadas en la zona infrarroja, con lo cual a través de la evaluación paralela de las fotografías de ambas zonas la robustez de los resultados es aumentada y donde para la identificación de vehículo está hecha una reconstrucción 3D, donde se realiza opcionalmente una evaluación paralela de las fotografías en la zona visible.
10. Método para operar una barrera para vehículos (1) según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** con el reconocimiento de matrículas, reconocimiento de seguimiento y control de vandalismo, el modo “grabaciones en la zona visible” es automáticamente conmutado al modo grabaciones en la zona-infrarroja”, “grabaciones en la zona-infrarroja y visible” cuando la luminosidad ambiente queda por debajo de un valor umbral.

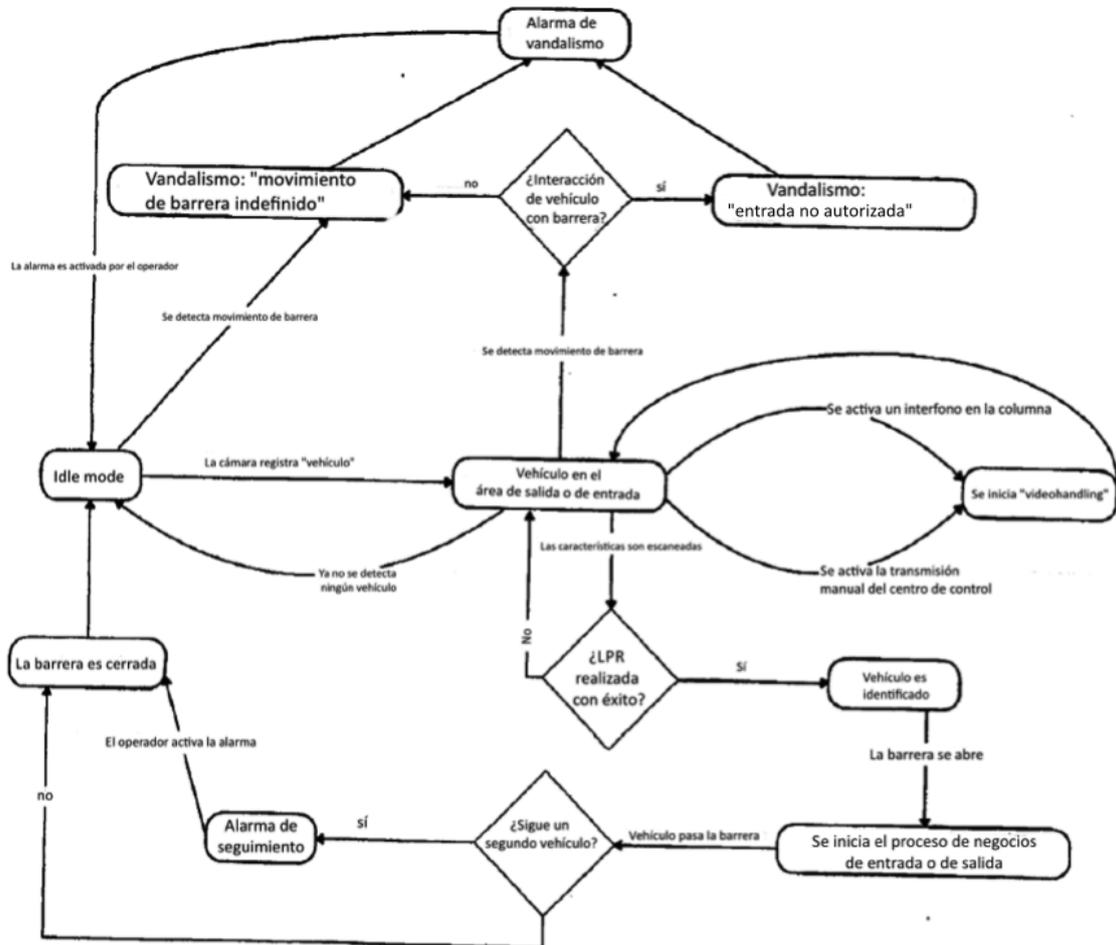


FIG. 1

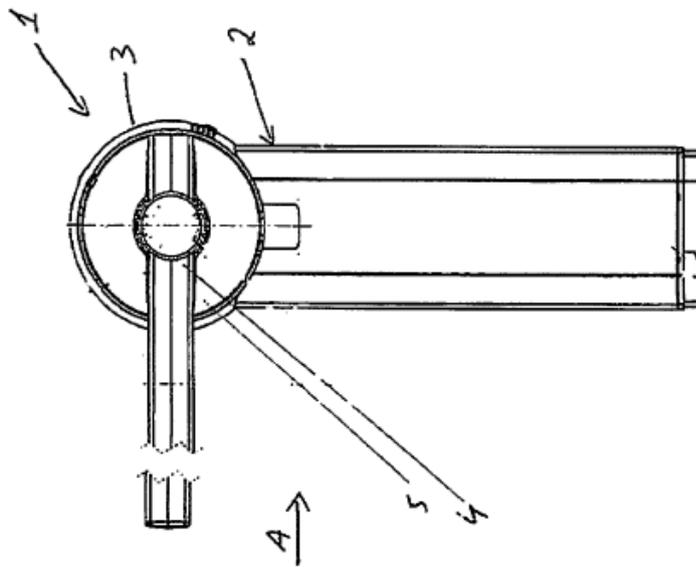
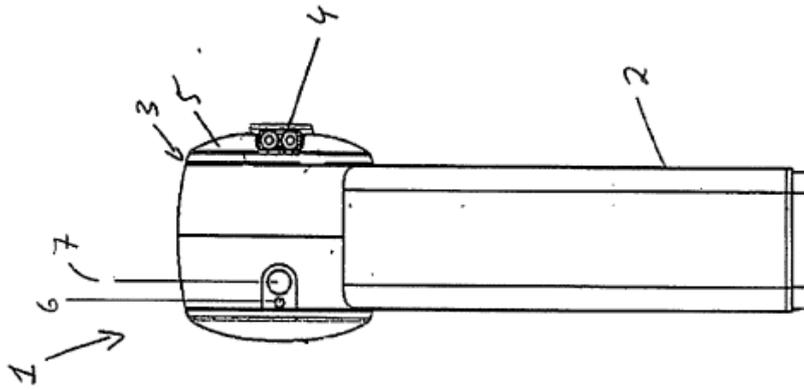


FIG. 2