

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 418 054**

51 Int. Cl.:

G08G 1/065 (2006.01)

G08G 1/017 (2006.01)

G08G 1/123 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2007 E 07870992 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013 EP 2038860**

54 Título: **Sistema automatizado de seguridad, vigilancia y control de acceso a un lugar**

30 Prioridad:

21.06.2006 US 425415

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

12.08.2013

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)
3M Center Post Office Box 33427
Saint Paul, MN 55133-3427 , US**

72 Inventor/es:

SEFTON, ALAN K.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 418 054 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

Sistema automatizado de seguridad, vigilancia y control de acceso a un lugar.

Campo de la técnica

5 Esta invención se refiere a sistemas de seguridad. Más particularmente, la invención se refiere al uso de cámaras y otros dispositivos de vigilancia para automatizar la vigilancia y el control de acceso de vehículos que transitan dentro de áreas seguras.

Antecedentes

10 En el mundo actual, existe una preocupación creciente acerca de la limitación y control de acceso a áreas que contienen información y personal altamente sensibles, tal como las instalaciones del Departamento de defensa y del Departamento de energía, laboratorios de investigación, aeropuertos e instalaciones militares. También existe una preocupación acerca de la protección de la seguridad de los estudiantes, tal como en los campus de los institutos o universidades. En el sector privado, áreas de operaciones de empresas que ocupan grandes superficies, como hoteles y resorts, terminales de tráfico marítimo, aeropuertos, clubes de campo, puertos comerciales, e instalaciones de aparcamiento de varias plantas, tienen la necesidad de vigilar y controlar el acceso de los vehículos a varias zonas dentro del área ocupada por el negocio. También podría ser necesario un control de seguridad y acceso de vehículos en comunidades privadas de acceso restringido.

15 Los sistemas de seguridad de la técnica anterior diseñados para vigilar y controlar el acceso a tales instalaciones presentan muchos inconvenientes. Lo que se necesita, por tanto, es un sistema de seguridad integral mejorado para controlar el acceso a áreas seguras de manera automática, vigilar los desplazamientos de los vehículos a los que se ha permitido el acceso a áreas seguras, y proporcionar información en tiempo real a los puestos de seguridad tanto humanos como automáticos con relación a dicho acceso y desplazamientos.

20 Un ejemplo de sistema de seguridad se muestra en US 6,340,935, que se entiende es la técnica anterior más cercana.

Compendio

25 Los requisitos anteriores y otros son satisfechos por un aparato para vigilar y controlar automáticamente la entrada y la salida de vehículos a una instalación y varias áreas en su interior. Una realización preferida de la invención incluye una pluralidad de cámaras, tales como cámaras de sensibilidad infrarroja, para capturar las imágenes de las placas de matrícula de los vehículos cuando están entrando en la instalación, desplazándose por su interior, e incluso saliendo de ella. El aparato incluye un sistema de procesamiento de imágenes de vídeo, tal como un programa ejecutable en un procesador informático, para detectar y extraer el número de matrícula de un vehículo (LPN, del inglés, License Plate Number), u otros caracteres identificativos, dentro de la imagen capturada de la matrícula. Basándose al menos en parte en la posición de la cámara que capturó el LPN, el procesador almacena el LPN junto con un sello de tiempo y otra información relevante en una o más bases de datos. Estas bases de datos pueden incluir, aunque no están limitadas a éstas, una base de datos de los LPN del centro, una base de datos de los LPN en circulación, una base de datos de empleados, una base de datos de visitas esperadas, una base de datos de lista negra o prohibición de acceso, también conocida como "matrículas de interés", una base de datos de merodeadores, una base de datos de vehículos con exceso de velocidad, una base de datos de alta seguridad, una base de datos de plazas de aparcamiento de alta seguridad, una base de datos de plazas de aparcamiento de seguridad normal, y una base de datos de plazas de aparcamiento de visitantes. Dependiendo de la posición de la cámara que capturó el LPN y de si el LPN del vehículo aparece en una o más de las bases de datos mencionadas anteriormente, el procesador controla la activación de varias barreras físicas para permitir la entrada y la salida de áreas definidas del lugar. El procesador controla la información actualizada en varios terminales del lugar, tales como un Portal de Seguridad y una cabina de pago por el estacionamiento, y en Paneles de Mensajes Variables (VMS, del inglés Variable Messaging Signs) en varias ubicaciones dentro del lugar.

45 En una realización preferida, el procesamiento de imágenes de vídeo se lleva a cabo mediante procesadores, tal como en ordenadores personales o en procesadores de imágenes especializados conectados en red dentro del lugar. En una realización alternativa, el procesamiento de imágenes de vídeo se lleva a cabo por medio de un único procesador que sirve a todas las cámaras del lugar.

50 Las cámaras se pueden comunicar con el sistema de procesamiento de imágenes de vídeo y/o con el procesador principal por medio de una red de comunicaciones, tal como una red de área local (LAN, del inglés Local Area Network), un módem, un modulador RF, una red de área extensa (WAN, del inglés Wide Area Network), o una red global como Internet.

55 La invención proporciona un sistema automatizado para llevar a cabo diferentes acciones de vigilancia de seguridad del lugar y de control de acceso al lugar basadas en los diferentes tipos de eventos definidos por el usuario. La invención es un sistema controlado por eventos que se activa cuando una cámara lee una placa de matrícula y/o etiqueta pasiva temporal emitida y controlada por la instalación. La lectura de la placa de matrícula se activa bien por

la placa de matrícula que está siendo detectada por la cámara de vídeo o bien por un activador opcional, como una cortina de luz o un circuito integrado. Los eventos se procesan para actualizar los datos de LPN subyacentes que se almacenan en diferentes bases de datos (o en varias tablas dentro de una única base de datos). Se mantienen bases de datos separadas, tales como el lugar en su conjunto, aparcamiento de empleados, aparcamiento de alta seguridad, y aparcamiento de visitantes. En una realización alternativa, la información de LPN para las diferentes zonas de las instalaciones puede almacenarse en una única base de datos. Además, se puede crear una base de datos de merodeadores y una base de datos de vehículos con exceso de velocidad para estos respectivos tipos de eventos.

En una realización preferida, el aparcamiento de empleados está dividido en dos niveles con las respectivas bases de datos para el nivel 1 y el nivel 2, y el número de plazas de aparcamiento desocupadas de cada nivel se muestra en paneles de mensajes variables.

Preferiblemente, todos los vehículos que entran en el lugar son registrados en la base de datos. Los vehículos en el aparcamiento de empleados, el aparcamiento de alta seguridad o el aparcamiento de visitantes son introducidos en las respectivas bases de datos de inventario. Los vehículos que no están en estas bases de datos, pero que están en la base de datos del lugar, están en tránsito en el lugar.

Una realización preferida de la invención proporciona un sistema para vigilar y controlar el acceso de vehículos de acuerdo con la reivindicación 1.

Las bases de datos de vehículos están destinadas a almacenar caracteres, tales como los números de matrícula, asociados a vehículos que están dentro de la zona segura y vehículos que tienen autorización previa para entrar en áreas restringidas dentro de la zona segura. Uno o más de los procesadores recibe los caracteres identificados por el sistema de procesamiento de imágenes de vídeo y accede a las bases de datos de vehículos para determinar si los caracteres identificados corresponden a caracteres almacenados en las bases de datos de vehículos. Dependiendo de si los caracteres identificados corresponden o no corresponden a caracteres almacenados en la base de datos, el sistema puede iniciar varias acciones, tal como levantar o bajar las barreras, actualizar la información en las bases de datos, activar paneles de mensajes en la zona segura para comunicarse con los conductores de los vehículos, y alertar al personal de seguridad con relación a vehículos que se están desplazando a velocidad excesiva o que están merodeando por la zona segura.

En otro aspecto, la invención proporciona un método para vigilar y controlar el acceso de vehículos de acuerdo con la reivindicación 15.

30 **Breve descripción de las figuras**

Otras ventajas de la invención serán evidentes a partir de la referencia a la descripción detallada tomada en conjunto con las figuras, que no están a escala para mostrar mejor los detalles, y donde números de referencia similares indican elementos similares a lo largo de las diferentes vistas, y donde:

La Fig. 1 ilustra un diagrama de bloques funcional de un sistema de seguridad, vigilancia y control de acceso a instalaciones de acuerdo con una realización preferida de la invención;

La Fig. 2 muestra componentes del sistema de seguridad, vigilancia y control de acceso a instalaciones de acuerdo con una realización preferida de la invención;

Las Figs. 3-10 muestran los pasos o etapas de los procedimientos de vigilancia y control de acceso activados por eventos de acuerdo con realizaciones preferidas de la invención;

La Fig. 11 muestra un diagrama de bloques funcional de un sistema de seguridad, vigilancia y control de acceso a instalaciones de acuerdo con una realización alternativa de la invención; y

La Fig. 12 muestra una estación de vigilancia móvil de acuerdo con una realización preferida de la invención.

Descripción detallada

En las Figs. 1 y 2 se representa un sistema 10 automatizado para controlar el acceso un sitio seguro, tal como una base militar o unas instalaciones de investigación de alta seguridad, y para vigilar la posición de vehículos que se están desplazando por el lugar. El sistema 10 incluye varias cámaras de vigilancia, tales como las cámaras C1-C14 mostradas en la Fig. 2 para capturar imágenes de placas de matrícula, o de una etiqueta pasiva emitida por el lugar, de vehículos que están entrando, desplazándose por su interior, y saliendo del lugar. En la realización preferida, las cámaras C1, C3 y C5-C14, incluyen un emisor infrarrojo integrado para proporcionar iluminación infrarroja a una superficie retrorreflectante de la placa de matrícula como, por ejemplo, las cámaras fabricadas por PIPS Technology, Inc. de Knoxville, TN, modelo P356, P366 o P362. Utilizando iluminación infrarroja, las cámaras C1, C3 C5-C14 capturarán disimuladamente la imagen de una placa de matrícula de noche o de día. Cuando la placa de matrícula de un vehículo no es visible, la instalación emitirá una etiqueta pasiva alternativa que será leída de la misma manera. Las cámaras C2 y 4 son preferiblemente cámaras de vídeo estándar para luz visible en color.

Aunque las cámaras C1, C3 y C5-C14 de la realización preferida son cámaras infrarrojas, el sistema 10 que se describe en el presente documento también puede incorporar cámaras de luz visible con la iluminación adecuada si es necesario para capturar la imagen de la matrícula. Por tanto, se debe apreciar que la invención no está limitada a un tipo particular de cámara o de longitud de onda.

- 5 En la realización preferida de la invención, algunas o todas las cámaras C1-C14 están conectadas a un sistema 12 de procesamiento de imágenes de vídeo a través de una red 14 de comunicaciones. La red 14 puede ser cableada, inalámbrica o de fibra óptica.

10 El sistema 12 de procesamiento de imágenes de vídeo recibe las imágenes de vídeo capturadas por las cámaras C1, C3 y C5-C14, tales como las imágenes de las placas de matrícula de los vehículos, y procesa dichas imágenes para reconocer caracteres dentro de las imágenes, como el número de matrícula (LPN) de la placa de matrícula de un vehículo. El sistema 12 de procesamiento de imágenes de vídeo puede incluir un hardware detector de placas de matrícula en tiempo real como el descrito en la patente del Reino Unido número GB 2,332,322 titulada "Detección de placas de matrícula de vehículos", o un sistema basado en software como el utilizado en el software basado en PC de PIPS Technology "Autoplate". El sistema 12 de procesamiento de imágenes de vídeo suministra el LPN a un procesador 16 principal que lleva a cabo varias funciones basándose en el LPN, como se describe con mayor detalle más adelante en el presente documento.

15 En la realización que se muestra en la Fig. 1, el sistema 12 de procesamiento de imágenes de vídeo es un sistema central que recibe y procesa la información de vídeo a partir de múltiples cámaras de vídeo distribuidas C1, C3 y C5-C14. Sin embargo, los expertos en la materia apreciarán que el procesamiento de la información de vídeo podría ser distribuida en lugar de central. Por ejemplo, en una realización alternativa de la invención que se muestra en la Fig. 11 hay diferentes sistemas 12a-12f de procesamiento de imágenes de vídeo distribuidos asociados a las cámaras C1, C3 y C5-C14 utilizados para capturar información de la matrícula de los vehículos. En una alternativa, un procesador remoto podría manejar la entrada de las cámaras. En esta realización alternativa, cada uno de los sistemas 12a-12f de procesamiento de imágenes de vídeo distribuidos extrae el LPN de la imagen de la matrícula capturada por la cámara o cámaras locales, y comunica el LPN, junto con un sello de tiempo u otra información pertinente al procesador 16 principal a través de la red 14 de comunicaciones. En el sistema distribuido de la Fig. 11, las barreras y VMS están preferiblemente controladas por procesadores 12a-12f remotos, tales como los procesadores proporcionados en el modelo P357 Processor fabricado por PIPS Technology Inc. Aunque utilice procesamiento remoto para controlar elementos como las barreras físicas, el sistema 10 podría continuar comunicándose con una base o bases de datos central para obtener el estado del vehículo.

20 La infraestructura de comunicaciones en tal sistema distribuido requiere un menor ancho de banda debido a que se transmite menos información de vídeo a través de la red 14 de comunicaciones. Los ejemplos de funcionamiento del sistema que se describen a continuación pueden llevarse a cabo utilizando el sistema 12 central de procesamiento de imágenes de vídeo (Fig. 1) o los sistemas 12a-12f distribuidos de procesamiento de imágenes de vídeo (Fig. 11).

25 El procesador 16 principal tiene acceso a varias bases de datos, donde los datos de LPNs se cruzan con otra información relevante. Por ejemplo, como se describe con mayor detalle más abajo, la Base de datos 18 de LPN en las instalaciones cruza los datos de los LPNs de cada vehículo que está dentro del lugar con el nombre del operador del vehículo, una imagen del operador del vehículo, las zonas dentro del lugar a las que el vehículo puede acceder, la hora en que el vehículo entró en las instalaciones, y otras informaciones pertinentes. Otra de las bases de datos se describen más adelante. Estas bases de datos se almacenan preferiblemente en dispositivos de almacenamiento masivo, como discos ópticos o magnéticos, directamente en comunicación y co-ubicados con el procesador 16 principal. Alternativamente, las bases de datos pueden residir en uno o más dispositivos de almacenamiento ubicados en una posición remota con relación al procesador 16 principal, y a los que se accede por el procesador 16 principal a través de la red 14 de comunicaciones.

30 Con referencia a la Fig. 1, el procesador 16 principal está conectado a una o más interfaces 20 de control de barreras a través de la red 14 de comunicaciones. Basándose en señales proporcionadas por el procesador 16 principal, las interfaces 20 de control de barreras controlan las barreras dentro del lugar 10 que pueden abrirse para permitir a los vehículos que entren o salgan de zonas particulares dentro del lugar 10, o bien cerrarse para impedir el desplazamiento del vehículo de una zona a otra. Dentro del lugar 10 que se muestran en la Fig. 2 hay cinco barreras B1-B5.

35 Como se muestra en la realización preferida de la Fig. 1, el procesador 16 principal también está conectado a través de la red 14 de comunicaciones a unos paneles de mensajes variables (VMS, Variable Messaging Signs) 22, 24, 26 tales como los paneles fabricados por Addco y otros suministradores de VMS. Como indica su nombre, el mensaje que muestran estos paneles puede modificarse basándose en señales suministradas por el procesador 1 principal. Ejemplos de uso de los paneles 22, 24, 26 se describen con mayor detalle más adelante.

40 También conectados al procesador 16 principal por medio de la red 14 de comunicaciones están los terminales 28 de comunicación, como el Portal de Seguridad 2a y el Terminal de Cabina de Pago 28b. Como se describe con mayor detalle más adelante en el presente documento, los terminales 28 de comunicación se utilizan para comunicar información desde el procesador 16 principal al personal de seguridad y otro personal, como en el Portal de

Seguridad o la Cabina de Pagos. En la realización preferida, los terminales 28 de comunicación son ordenadores personales.

5 Como se muestra en el diagrama de flujo de la Fig. 3, varias acciones que lleva a cabo el sistema 10 son activadas por ciertos eventos, como la detección de un vehículo en una posición particular dentro del lugar. En un sistema distribuido, como el que se muestra en la Fig.11, una señal activadora tal como una presencia física puede conectarse localmente al Procesador 12a-12f de Imágenes de Video, en lugar de tener que transmitirse al procesador central.

10 En una realización preferida del sistema, la presencia de un vehículo es captada por cualquiera de las cámaras C1, C3 y C5-C14, tal como detectando la matrícula en una imagen del vehículo. En otras realizaciones, la presencia física de un vehículo es captada por un sensor o disparador de presencia de vehículo, tal como un sensor magnético incrustado en el pavimento o un sensor infrarrojo. En general, los sensores de presencia física se utilizan en las aplicaciones de mayor seguridad, tal como para detectar un vehículo que se acerca a la barrera de entrada. La activación de vídeo por sí sola puede utilizarse en aplicaciones de menor seguridad, como la detección de la velocidad. En cualquier caso, los expertos en la materia apreciarán que ambos tipos de activación, o cualquiera de ellos, puede utilizarse para iniciar una secuencia de eventos según se describe más abajo, y que la invención no está limitada a ningún tipo de activación de eventos en particular.

15 Como se describe con mayor detalle más abajo, una vez se ha detectado la presencia de un vehículo, los siguientes pasos del procesamiento preferiblemente dependen de la posición del vehículo en el lugar. En la realización preferida, la posición del vehículo en el lugar está asociada con una cámara particular colocada en dicha posición. Por tanto, en el procesamiento que se describe en el presente documento, los pasos del procedimiento están determinados por el número de identificación de la cámara en la posición donde se detecta el vehículo.

20 Como se muestra en las Figs. 1, 2 y 3, cuando un vehículo se acerca a la posición de una cámara, la cámara captura una imagen de la matrícula del vehículo (paso 102). En la realización preferida, se asocia un sello de tiempo, un identificador de cámara y otra información pertinente a la imagen de la matrícula (paso 104). Preferiblemente, el sello de tiempo es información que indica la hora y fecha en la que se capturó la imagen de la matrícula del vehículo. El identificador de cámara es información que indica qué cámara del sistema 10 capturó la imagen de la matrícula. Por ejemplo, el identificador de cámara puede ser una dirección TCP/IP de la cámara en la red 14 de comunicaciones. Para esta descripción, las cámaras son identificadas con los números de referencia C1-C4. La imagen de la matrícula es transferida al sistema 12 de procesamiento de imágenes, por ejemplo a través de la red 30 14 de comunicaciones, y el sistema 12 de procesamiento de imágenes reconoce los caracteres del LPN en la imagen de la placa de matrícula utilizando técnicas de reconocimiento de caracteres, tal como las utilizadas en productos como el procesador especializado Automated License Plate Recognition (ALPR) modelo P357 de PIPS Technology Inc. o su software ALPR basado en PC "Autoplate" (paso 106). Después se asocia el LPN al sello de tiempo, la imagen de la matrícula y otra información relevante.

35 Si la posición del vehículo corresponde a la cámara C1 (paso 108), el procesamiento continúa en el punto A del diagrama de flujo de la Fig. 4. En la realización preferida, las cámaras C4 y C2 capturan imágenes del conductor y de la parte frontal del vehículo, respectivamente (paso 142). Las imágenes de la matrícula del vehículo (captada por la cámara C1), del conductor (captada por la cámara C4), y de la vista general del vehículo (captada por la cámara C2) se asocian entonces al LPN (paso 144).

40 Como se muestra en la Fig. 1, el sistema 10 puede incluir una base de datos 30 de los LPN de los empleados en la que todos los LPN de los vehículos registrados a nombre de los empleados del lugar están asociados a otra información del empleado, como el nombre del empleado, su número de identificación, el nivel de acceso de seguridad, las zonas dentro del lugar a las que el empleado puede tener acceso y la fotografía del empleado. La realización del sistema puede incluir una base de datos 32 de visitantes esperados en las que los LPN de todos los 45 vehículos registrados a nombre de los visitantes esperados están asociadas a otras informaciones acerca del visitante, como el nombre del visitante, la fecha esperada de la visita, el nombre del empleado al que visita, y la(s) zona(s) dentro del lugar a las que el visitante puede acceder.

50 Si se diseñan adecuadamente, las entradas en las bases de datos pueden proporcionar un registro histórico completo de todos los desplazamientos significativos de los vehículos dentro del lugar, de modo que en caso de producirse un "incidente", puede revisarse el registro histórico, incluidas las imágenes capturadas, para conseguir pruebas contra el intruso. El sistema no sólo proporciona una mejora en las medidas de seguridad, sino que también se puede utilizar como una herramienta probatoria que permite acceder a los datos históricos. Por ejemplo, la condición de "visitante" puede no haber sido identificada correctamente en el Portal de Seguridad.

55 Haciendo referencia continúa a las Figs. 3 y 4, si el LPN reconocido en el paso 104 está en la base de datos 30 de empleados o en la base de datos 32 de visitantes esperados (pasos 146-148), el vehículo recibirá autorización para entrar en el lugar. Como parte del proceso de admisión preferido, se añade el LPN y un sello de tiempo a la base de datos 18 del LPN en el lugar (paso 150) y a una base de datos 19 de LPNs en tránsito. Cualquier información adicional de la base de datos 30 de LPNs de los empleados o de la base de datos 32 de los visitantes esperados que esté asociada con el LPN preferiblemente se almacena en la base de datos 18 de LPNs del lugar.

Preferiblemente, las imágenes capturadas por las cámaras C4 y C2 también se almacenan en este momento, tal como en un dispositivo 34 de almacenamiento de imágenes, y se asocian al LPN u otra información de identificación (paso 152).

5 En la realización preferida, la barrera B1 se abre en respuesta a una señal comunicada desde el procesador 16 principal a la interfaz 20 de control de barrera a través de la red 14 de comunicaciones (paso 154). De este modo, no se requiere intervención humana para levantar la barrera B1 y permitir la entrada del vehículo en el lugar, si el LPN del vehículo está en la base de datos 30 de los LPNs de empleados o en la base de datos 32 de los visitantes esperados. Alternativamente, la barrera B1 puede abrirse por medio de un control manual ubicado en el Portal de Seguridad.

10 Si el LPN reconocido en el paso 104 no está en la base de datos 30 de los empleados ni en la base de datos 32 de los visitantes esperados (pasos 146-148), se accede a una base de datos 36 "lista negra" para determinar si el LPN está almacenado en la misma (paso 156). La base de datos 36 "lista negra" preferiblemente contiene los LPNs asociados a vehículos a los que se debe denegar el acceso a las instalaciones por cualquier razón determinada por la gerencia del lugar. Por ejemplo, la base de datos 36 "lista negra" puede incluir los LPNs de vehículos que han sido utilizados previamente por personas que han violado las normas de seguridad del lugar o por personas que se sabe que están siendo buscadas por la policía y/o que se sabe o sospecha que son terroristas. Esto puede incluir sospechosos tanto locales como nacionales e internacionales.

20 Si el LPN reconocido en el paso 104 está en la base de datos 36 "lista negra" (paso 158), se notifica automáticamente a los vigilantes de seguridad (paso 160). Preferiblemente, el procesador 16 principal proporciona esta notificación enviando un mensaje y/o tono de alerta configurable al Portal de Seguridad que se mostrará a través de una pantalla 38a en el Portal de Seguridad. Adicionalmente, se puede enviar por e-mail un mensaje de alerta a los vigilantes de seguridad, bien dentro o fuera del lugar, que están autorizados a ser informados o alertados de que un vehículo con prohibición de acceso está tratando de entrar en las instalaciones.

25 Si el LPN reconocido en el paso 104 no está en la base de datos 36 "lista negra" (158), se notifica a los vigilantes de seguridad del Portal de Seguridad que es necesaria la intervención en persona (paso 162). Por ejemplo, el vigilante de seguridad puede preguntar al conductor del vehículo por su destino y propósito de la visita en las instalaciones, y al empleado al que va a visitar para confirmar si el propósito declarado es cierto. Si se admite el vehículo (paso 164), el procesamiento preferiblemente continúa en el paso 150. Si el vehículo no es admitido (paso 164), el procesamiento preferiblemente continúa en el paso 160.

30 Si la posición del vehículo corresponde a la cámara C14 (paso 110), el LPN, el sello de tiempo y el identificador de la cámara se añaden a la base de datos 19 de LPNs en tránsito para que se pueda acceder a ellos en posteriores pasos del procesamiento.

35 Si la posición del vehículo corresponde a la cámara C9 (paso 112), el procesamiento continúa en el punto B del diagrama de flujo de la Fig. 5. Preferiblemente, el LPN, el sello de tiempo y el identificador de la cámara son añadidos a la base de datos 19 de LPNs en tránsito (paso 166). Los sellos de tiempo para el LPN actual asociados a las cámaras C9 y C14 son recuperados de la base de datos 19 de LPNs en tránsito (paso 168), y se calcula el tiempo que ha necesitado el vehículo para desplazarse desde la cámara C14 a la cámara C9 (paso 170). Si el tiempo de desplazamiento del vehículo entre las cámaras C14 y C9 es mayor que el tiempo máximo predeterminado para las instalaciones (paso 172), entonces el vehículo se designa como "merodeador". Esto puede ocurrir, por ejemplo, si el conductor del vehículo realiza paradas no autorizadas para tomar fotografías de una instalación sensible en algún punto entre las dos cámaras. En esta situación, el LPN del vehículo y el sello de tiempo son añadidos a una base de datos 38 de merodeadores (paso 174). En una realización preferida, se notifica automáticamente al personal de seguridad la entrada de un LPN a la base de datos 38 de merodeadores, para que el personal de seguridad pueda tomar las medidas adecuadas en el momento adecuado.

45 En una realización alternativa, cuando el vehículo pasa delante de la cámara C14, o también cuando es detectado cerca de la cámara C14, el LPN, el sello de tiempo y el identificador de la cámara son añadidos a la base de datos 19 de LPNs en tránsito. Al mismo tiempo, el contador o cronómetro empieza a medir el tiempo que transcurre. Si pasa un tiempo máximo predeterminado antes de que el vehículo sea detectado por la cámara C9, el LPN del vehículo y el sello de tiempo son añadidos a la base de datos 38 de "merodeadores" y se notifica automáticamente al personal de seguridad.

50 Si el tiempo de desplazamiento del vehículo entre las cámaras C14 y C9 es menor que un tiempo mínimo predeterminado para la instalación (paso 176), entonces el vehículo es designado como "infractor por exceso de velocidad". Esto puede ocurrir, por ejemplo, si el vehículo supera el límite de velocidad marcado en el tramo de calzada entre las dos cámaras. En esta situación, el LPN del vehículo y el sello de tiempo son añadidos a una base de datos 40 de vehículos que se desplazan con exceso de velocidad (paso 178). Preferiblemente, se notifica automáticamente al personal de seguridad el momento en que se añade una LPN a la base de datos 40 de vehículos que circulan con exceso de velocidad, de modo que el personal de seguridad pueda tomar las acciones adecuadas en el momento adecuado. También, el procesador 16 principal puede generar una notificación que se comunica a través de la red 14 de comunicaciones al VMS 22 para notificar al conductor del vehículo que el vehículo ha superado el límite de velocidad establecido.

Continuando con la referencia a las Figs. 2 y 5, cuando el vehículo ha sido detectado por la cámara C9, el sistema 10 de la realización preferida activa el VMS 22 para proporcionar información relevante al conductor del vehículo (paso 182). Esto se lleva a cabo preferiblemente accediendo primero a la base de datos 18 de LPNs del lugar para determinar el destino del vehículo dentro del lugar (paso 180). Entonces se activa el VMS 22a para mostrar un
 5 mensaje, tal como información relativa al destino del vehículo. Por ejemplo, si la información a la que se ha accedido desde la base de datos de LPNs del lugar indica que el vehículo se dirige a las plazas de aparcamiento para visitantes, el VMS 22a puede mostrar indicaciones para llegar a dicho destino.

Si la posición del vehículo corresponde a la cámara C6 a la entrada de la zona de aparcamiento de alta seguridad (paso 114), el procesamiento continúa en el punto C del diagrama de flujo de la Fig. 6. En la realización preferida, el
 10 procesador 16 principal accede a una base de datos 42 de alta seguridad (paso 184), y se determina si el LPN detectado está en dicha lista asociado a un empleado o visitante que tiene acceso libre a la zona de alta seguridad (paso 186). Si el LPN detectado está en la base de datos 42 de alta seguridad (paso 186), se proporciona una señal a través de la interfaz 20 de control de barrera para levantar la barrera B4 o un dispositivo similar y permitir que el
 15 vehículo entre en la zona de aparcamiento de alta seguridad. Preferiblemente, el LPN del vehículo y el sello de tiempo asociado se añaden entonces a una base de datos 44 de inventario de zona aparcamiento de alta seguridad. Si el LPN detectado no está en la base de datos 42 de alta seguridad (paso 186), se deniega la entrada del vehículo en la zona de aparcamiento de alta seguridad y se envía automáticamente una notificación al personal de seguridad (paso 188).

Con referencia a la Fig. 3, si la posición del vehículo corresponde a la cámara C5 situada en la salida de la zona de
 20 aparcamiento de alta seguridad (paso 116), se saca el LPN de la base de datos 44 de inventario de zona de aparcamiento de alta seguridad (paso 136), y el LPN, el sello de tiempo y el identificador de la cámara (como la C5) son añadidos a la base de datos 19 de LPNs en tránsito (paso 138). Este proceso se repite mientras el vehículo permanece en las instalaciones vigiladas.

Como se muestra en el diagrama de flujo de la Fig. 3, si la posición del vehículo corresponde a la cámara C10
 25 situada en la entrada a las plazas de aparcamiento de visitantes (paso 118), el procesamiento continúa en el punto D del diagrama de flujo de la Fig. 7. En la realización preferida, el LPN detectado puede ser asociado a un número de ticket de aparcamiento (paso 194), tal como el siguiente número de ticket de aparcamiento dentro de una secuencia de números, y la imagen de la matrícula del vehículo capturada por la cámara C10 es almacenada junto con el LPN y el número de ticket (paso 195). Se activa entonces un dispensador 24 de tiques de aparcamiento para
 30 dispensar un ticket de aparcamiento que tiene impreso en el mismo el número de ticket de aparcamiento asociado al LPN (paso 196). Además de una representación numérica del número de ticket, también hay preferiblemente una versión codificada del número de ticket, tal como un código de barras o una banda magnética codificada. En la realización preferida, una vez que el ticket ha sido retirado del dispensador 24 de tiques de aparcamiento, la barrera B3 se levanta (paso 198), y el LPN, el sello de tiempo, y el número de ticket son añadidos a la base de datos 48 de
 35 inventario de la zona de aparcamiento de visitantes (paso 200). Los procesos mencionados en el presente documento se refieren generalmente a las instalaciones que utilizan dispensadores automáticos de tiques como parte de su control de aparcamiento.

Si la posición del vehículo corresponde a la cámara C11 en la salida de la zona de aparcamiento de visitantes (paso
 40 120), el procesamiento continúa en el punto E del diagrama de flujo de la fig. 8. La realización preferida de la invención incluye un lector 26 de tiques para recibir el ticket de aparcamiento del conductor del vehículo y para leer el número codificado del ticket de aparcamiento (paso 202). En una realización preferida, el lector 26 de tiques comprende un lector de códigos de barras. Cuando el número de ticket grabado en el ticket de aparcamiento ha sido leído, se accede a la base de datos 48 de inventario de aparcamiento de visitantes para extraer el LPN que estaba asociado al número de ticket en el momento en que se dispensó el ticket (paso 204). Si el LPN recuperado de la
 45 base de datos 48 de inventario de aparcamiento de visitantes concuerda con el LPN capturado por la cámara C11 a la salida del aparcamiento (paso 206), el sistema calcula automáticamente la tasa de aparcamiento basándose en la duración de la estancia. La tasa calculada se debe pagar antes de la salida (paso 208). El LPN y el sello de tiempo son entonces añadidos a la base de datos 19 de LPN en tránsito (paso 210), y se levanta la barrera B2 para permitir que el vehículo salga de la zona de aparcamiento de visitantes (paso 211). Como se ha esbozado en el párrafo
 50 anterior, todos estos procesos son compatibles con aplicaciones comerciales. Incluso en este entorno, se conseguirá una seguridad mejorada.

Si el LPN recuperado de la base de datos 48 de inventario de aparcamiento de visitantes no concuerda con el LPN
 55 capturado por la cámara C11 en la salida del aparcamiento (paso 206), el sistema 10 inicia un proceso para resolver la discordancia. En la realización preferida, la imagen de la placa de matrícula del vehículo asociada al número de ticket leído por el lector 26 de tiques es extraída y mostrada en el terminal 28b de la cabina de pago (paso 212). También se muestra en el terminal 28b de la cabina de pago la imagen de la matrícula del vehículo capturada por la cámara C11 (paso 212). Preferiblemente, el operario de la cabina comparará visualmente las dos imágenes para determinar si concuerdan (paso 212).

Si la inspección visual indica que el LPN de la placa de matrícula capturada por la cámara C11 no concuerda con el
 60 LPN de la placa de matrícula capturada por la cámara C10 y que fue asociado al número de ticket (paso 214), el operario de la cabina de pago corrige manualmente el LPN en la base de datos 48 de inventario de aparcamiento de

visitantes para que concuerde con el LPN que se muestra en las imágenes (paso 216). Esta intervención manual generalmente sólo se producirá en circunstancias excepcionales. La LPN y el sello de tiempo se añaden entonces preferiblemente a la base de datos 19 de LPN en tránsito, y la barrera B2 o dispositivo similar es accionada para permitir que el vehículo salga del aparcamiento de visitantes (paso 211).

5 Si la inspección visual indica que el LPN de la placa de matrícula capturada por la cámara C11 no concuerda con el LPN de la placa de matrícula capturada por la cámara C10 que fue asociado al número de ticket (paso 214), se podría notificar al supervisor del aparcamiento, preferiblemente de manera automática tal como por e-mail, que es necesaria una intervención en persona (218). Esta situación se produce, por ejemplo, si alguien trata de salir del aparcamiento utilizando un ticket que fue dispensado al conductor de otro vehículo.

10 Si la posición del vehículo corresponde a la cámara C8 a la entrada de la zona de aparcamiento (paso 122) de seguridad normal, el procesamiento continúa en el punto F en el diagrama de flujo de la Fig. 9. En la realización preferida, el procesador 16 principal accede a la base de datos 30 de empleados (paso 220), y se lleva a cabo una comprobación de si el LPN detectado está listado en la misma (paso 222). Si el LPN detectado está en la base de datos 30 de empleados (paso 222), el LPN del vehículo y el sello de tiempo asociado son añadidos preferiblemente a una base de datos 50a de inventario de primer nivel de zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 224), y retirados de la base de datos 19 de LPNs en tránsito (paso 226). Se proporciona una señal por medio de la interfaz 20 de control de la barrera para accionar la barrera B5 o dispositivo similar para permitir que el vehículo acceda a la zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 228). En la realización preferida, se reduce el valor que indica el número de plazas de aparcamiento disponibles en el nivel uno de la zona de aparcamiento (paso 230).
 15 Preferiblemente, este valor es un registro que se almacena en la base de datos 50a de inventario de primer nivel de la zona de aparcamiento de seguridad normal. El número de plazas de aparcamiento sin ocupar en los niveles uno y dos de la zona de aparcamiento de seguridad normal se muestran entonces preferiblemente a través del VMS 22b en la entrada al nivel uno de la zona de aparcamiento de seguridad normal, y a través del VMS 22c en la entrada al nivel dos de la zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 232). Este proceso se aplicaría independientemente del número de niveles disponibles en cada aparcamiento.

20 Si el LPN detectado no está en la base de datos 30 de empleados (paso 222), se deniega la entrada al vehículo en la zona de aparcamiento de seguridad normal mediante el uso de la barrera o dispositivo similar y se muestra un mensaje automático a través del VMS 22b para dirigir al vehículo a la zona de aparcamiento autorizada (paso 234). Se puede notificar al personal de seguridad que un vehículo no autorizado ha tratado de entrar en una zona de aparcamiento sin tener autorización.
 25

30 Si la posición del vehículo corresponde a la cámara C12 en la entrada el nivel dos de la zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 124), el procesamiento continúa en el punto G del diagrama de flujo de la Fig. 10. En la realización preferida, el LPN del vehículo y el sello de tiempo asociado son preferiblemente retirados de la base de datos 50a de inventario de primer nivel de la zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 236), y añadidos a la base de datos 50b de inventario de segundo nivel de la zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 238).
 35 Preferiblemente, aumenta un valor que indica el número de plazas de aparcamiento desocupadas en el nivel uno de la zona de aparcamiento (paso 240), y disminuye un valor que indica el número de plazas de aparcamiento desocupadas en el nivel dos de la zona de aparcamiento (paso 242). En la realización preferida, el valor que indica el número de plazas de aparcamiento desocupadas en el nivel dos de la zona de aparcamiento es un registro que se almacena en la base de datos 50b de inventario de segundo nivel de la zona de aparcamiento de seguridad normal.
 40 El número de plazas de aparcamiento desocupadas en los niveles uno y dos de la zona de aparcamiento de seguridad normal se muestran entonces preferiblemente a través del VMS 22b en la entrada al nivel uno de la zona de aparcamiento de seguridad normal, y a través del VMS 22c en la entrada al nivel dos de la zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 244).

45 Si la posición del vehículo corresponde a la cámara C13 en la salida del nivel dos de la zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 126), el procesamiento continúa en el punto H en el diagrama de flujo de la Fig. 10. En la realización preferida, el LPN del vehículo y el sello de tiempo asociado son preferiblemente retirados de la base de datos 50b de inventario de segundo nivel de la zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 246), y añadidos a la base de datos 50a de inventario de primer nivel de la zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 248).
 50 Preferiblemente, aumente el valor que indica el número de plazas de aparcamiento desocupadas en el nivel dos de la zona de aparcamiento (paso 250), y disminuye el valor que indica el número de plazas de aparcamiento desocupadas en el nivel uno de la zona de aparcamiento (paso 252). De nuevo, el número de plazas de aparcamiento desocupadas en los niveles uno y dos de la zona de aparcamiento de seguridad normal se muestran preferiblemente a través de los VMSs 22b y 22c (paso 244).

55 Si la posición del vehículo corresponde a la cámara C7 en la salida del nivel uno de la zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 128), el procesamiento continúa en el punto I del diagrama de flujo de la Fig. 10. En la realización preferida, el LPN del vehículo y el sello de tiempo asociado son preferiblemente retirados de la base de datos 50a de inventario de primer nivel de la zona de aparcamiento de seguridad normal (paso 254), y añadidos a la base de datos 19 de LPN en tránsito (paso 256). Preferiblemente, aumenta el valor que indica el número de plazas de aparcamiento desocupadas en el nivel uno de la zona de aparcamiento (paso 258), y disminuye el número de plazas de aparcamiento desocupadas en los niveles uno y dos de la zona de aparcamiento de seguridad normal se
 60

muestran a través de las VMSs 22b y 22c (paso 244). Si la posición del vehículo corresponde a la cámara C3 en la salida del lugar (paso 130), el LPN del vehículo es preferiblemente retirado de la base de datos 18 de LPN del lugar y de la base de datos 19 de LPN en tránsito (paso 140).

5 La Fig. 12 muestra una realización preferida de la invención donde la cámara C14 y el sistema 12f de procesamiento de imágenes de vídeo son componentes de una estación 60 móvil de vigilancia. La estación 60 móvil también incluye una unidad 62 de determinación de posición, tal como un receptor GPS, para proporcionar las coordenadas de localización al sistema 60 de procesamiento de imágenes de vídeo. En esta realización, la red 14 de comunicaciones proporciona una comunicación inalámbrica entre la estación 60 móvil y el procesador 16 principal. 10 La comunicación inalámbrica se puede implementar, por ejemplo, a través de un enlace de radiofrecuencia (RF) terrestre, tal como un enlace de microondas o Wi-Fi (IEEE 802.11), o a través de un enlace vía satélite.

Preferiblemente, la cámara C14, el sistema 12f de procesamiento de imágenes de vídeo y la unidad 62 de determinación de localización de la estación 60 móvil se montan o instalan en un remolque que puede ser arrastrado a cualquier posición deseada dentro del lugar. Alternativamente, los componentes de la estación 60 móvil pueden ser instalados de manera permanente o semi-permanente en un vehículo. Estas realizaciones de estaciones 15 montadas en un remolque o montadas en un vehículo permiten un despliegue rápido de una estación 60 móvil en situaciones de emergencia y despliegues temporales según se requiera.

En una realización preferida, se despliegan múltiples estaciones 60 móviles en varias ubicaciones por todas las instalaciones seguras. Por ejemplo, un par de estaciones 60 móviles es particularmente aplicable para detectar conductores que infringen el límite de velocidad y merodeadores, como se ha mencionado anteriormente. En esta 20 realización, la cámara C9, el sistema 12e de procesamiento de imágenes de vídeo y el panel de mensaje variable 22a también pueden ser componentes de una estación 60 de vigilancia móvil que tiene un receptor GPS 62.

En aplicaciones que implican una estación 60 de vigilancia móvil, las coordenadas de posición (como las determinadas por la unidad GPS 62) son transmitidas al procesador 16 principal junto con el LPN, el sello de tiempo y el identificador de la cámara. En estas aplicaciones, las coordenadas de localización pueden almacenarse en una 25 o más de las bases de datos junto con cualquier otra información relevante. Por ejemplo, las coordenadas de posición pueden ser añadidas a la base de datos en-tránsito 19 en el paso 132 en la Fig. 3 y en el paso 166 en la Fig. 5, a la base de datos 38 de merodeadores en el paso 174 en la Fig. 5, y a la base de datos 40 de vehículos con exceso de velocidad en el paso 178 en la Fig. 5.

30 La descripción anterior de realizaciones preferidas para esta invención ha sido presentada por motivos de ilustración y descripción. Son posibles modificaciones o variaciones obvias en vista de las enseñanzas e ilustraciones anteriores. Las realizaciones se han elegido y descrito en un esfuerzo por proporcionar las mejores ilustraciones de los principios de la invención y su aplicación práctica, y para permitir así que una persona experta en la materia utilice la invención en diversas realizaciones y con varias modificaciones según se ajuste al uso particular contemplado.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) para vigilar y controlar el acceso de vehículos a medida que los vehículos tratan de acceder y desplazarse por una primera zona, comprendiendo el sistema:
 - 5 una o más bases de datos (18) de vehículos para almacenar los caracteres de primera placa de matrícula asociada a un vehículo situado dentro de la primera zona, las coordenadas de primera posición correspondientes a una primera posición en la que los caracteres de primera placa de matrícula fueron capturados en una primera imagen, y un primer sello de tiempo correspondiente a un primer tiempo en que los caracteres de primera placa de matrícula fueron capturados en la primera imagen; estando caracterizado el sistema porque además comprende
 - 10 una o más estaciones (60) de vigilancia móviles, comprendiendo cada estación (60) de vigilancia móvil:
 - un dispositivo de captura de imágenes de vídeo para capturar una segunda imagen de signos de un vehículo localizado dentro de la primera zona;
 - un dispositivo (62) de determinación de posición para determinar las coordenadas de una segunda posición de la estación (60) de vigilancia móvil situada en una segunda posición; y
 - 15 un sistema (12f) de procesamiento de imágenes de vídeo en comunicación con el dispositivo de captura de imágenes de vídeo para operar sobre la segunda imagen de signos para identificar en ella unos caracteres de segunda placa de matrícula, transmitiendo el sistema (12f) de procesamiento de imágenes de vídeo de manera inalámbrica los caracteres de la segunda placa de matrícula, las coordenadas de la segunda posición, y un segundo sello de tiempo que indica un segundo tiempo en el que la segunda imagen fue capturada;
 - 20 uno o más procesadores (16) en comunicación con uno o más de los sistemas (12f) de procesamiento de imágenes de vídeo de una o más de las estaciones (60) de vigilancia móviles y en comunicación con la una o más bases de datos (18) de vehículos, donde el uno o más procesadores (16) están destinados a
 - recibir los caracteres de segunda placa de matrícula, las coordenadas de la segunda posición y el segundo sello de tiempo,
 - 25 acceder a la una o más bases de datos (18) para determinar si los caracteres de la segunda placa de matrícula concuerdan con los caracteres de la primera placa de matrícula, y
 - cuando los caracteres de la segunda placa de matrícula concuerdan con los caracteres de la primera placa de matrícula, procesar las coordenadas de la primera y la segunda posición para determinar información indicativa del desplazamiento del vehículo durante un tiempo transcurrido entre el primer tiempo y el
 - 30 segundo tiempo, y generar una salida basada en la información indicativa del desplazamiento del vehículo durante el tiempo transcurrido; y
 - una red (14) de comunicación para proporcionar comunicación entre los procesadores (16), las estaciones (60) de vigilancia móviles, y las bases de datos (18) de vehículos.
- 35 2. El sistema de la reivindicación 1, donde el uno o más procesadores son operables para procesar el primer y el segundo sellos de tiempo para determinar un tiempo transcurrido entre el primer tiempo y el segundo tiempo, y para generar la salida basada en el tiempo transcurrido.
3. El sistema de la reivindicación 1, donde:
 - 40 la una o más bases de datos (18) de vehículos incluyen una base de datos (18) de vehículos en las instalaciones para almacenar información asociada a los vehículos que están dentro de la primera zona; y
 - el uno o más procesadores (16) son operables para proporcionar a la base de datos de vehículos en las instalaciones información asociada al vehículo que ha entrado en la primera zona según indican las primeras o segundas coordenadas de posición.
4. El sistema de la reivindicación 1 que además comprende
 - 45 la una o más bases de datos de vehículos que incluyen una base de datos (36) de lista negra para almacenar información asociada a vehículos que no deberían tener acceso a un espacio restringido de la primera zona;
 - un portal (28a) de seguridad para comunicar información desde el uno o más procesadores (16) al personal de seguridad; y
 - el uno o más procesadores (16) en comunicación con la base de datos (36) de lista negra para acceder a la base de datos (36) de lista negra para determinar si los caracteres de la primera o la segunda placa de

- matrícula corresponden a caracteres asociados a un vehículo en la lista negra que no debería tener acceso a un espacio restringido de la primera zona, y cuando un vehículo que está en la lista negra entra en un espacio restringido según indican las coordenadas de la primera o segunda posición, proporcionar información al portal (28a) de seguridad para alertar al personal de seguridad de que un vehículo con acceso prohibido ha entrado un espacio restringido de la primera zona.
- 5
5. El sistema de la reivindicación 1, donde:
- la una o más bases de datos de vehículos incluyen una base de datos (19) de vehículos en tránsito para almacenar información asociada a vehículos que han sido admitidos en la primera zona pero que no están dentro de un zona de aparcamiento designada dentro de la primera zona;
- 10 la una o más bases de datos de vehículos incluyen una base de datos de zonas de aparcamiento para almacenar información asociada a vehículos que están dentro de una zona de aparcamiento designada dentro de la primera zona; y
- el uno o más procesadores (16) son operables para
- 15 determinar que un vehículo aparcado tiene los caracteres de segunda placa de matrícula que concuerdan con los caracteres de primera placa de matrícula de un vehículo listado en la base de datos (19) de vehículos en tránsito,
- determinar que las coordenadas de segunda posición del vehículo aparcado corresponden a una zona de aparcamiento designada,
- 20 introducir al menos los caracteres de segunda placa de matrícula en la base de datos de zona de aparcamiento, y
- retirar al menos los caracteres de primera placa de matrícula de la base de datos (19) de vehículos en tránsito,
- indicando así que el vehículo aparcado ya no está en tránsito y está en una zona de aparcamiento designada dentro de la primera zona.
- 25 6. El sistema de la reivindicación 1 donde:
- la una o más estaciones (60) de vigilancia móviles incluyen:
- 30 una primera estación (60) de vigilancia móvil dispuesta en la primera posición dentro de la primera zona, donde el dispositivo de captura de imágenes de vídeo de la primera estación (60) de vigilancia móvil captura la primera imagen de signos sobre un vehículo en tránsito cuando el vehículo en tránsito pasa cerca de la primera estación (60) de vigilancia móvil en el primer tiempo indicado por el primer sello de tiempo, el sistema (12f) de procesamiento de imágenes de vídeo de la primera estación (60) de vigilancia móvil opera sobre la primera imagen de los signos para identificar los caracteres de primera placa de matrícula en la primera imagen; y
- 35 una segunda estación (60) de vigilancia dispuesta en la segunda posición dentro de la primera zona, donde el dispositivo de captura de imágenes de vídeo de la segunda estación de vigilancia móvil captura la segunda imagen de signos en el vehículo en tránsito cuando el vehículo en tránsito pasa cerca de la segunda estación de vigilancia móvil en el segundo tiempo indicado por el segundo sello de tiempo, el sistema (12f) de procesamiento de imágenes de vídeo de la segunda estación (60) de vigilancia móvil opera sobre la segunda imagen de los signos para identificar los caracteres de segunda placa de matrícula en la segunda imagen; y
- 40 el uno o más procesadores (16) son operables para
- recibir el primer y segundo caracteres y determinar que los caracteres de segunda placa de matrícula concuerdan con los caracteres de primera placa de matrícula,
- recibir el primer y el segundo sellos de tiempo,
- 45 recibir las coordenadas de primera y segunda posición que indican la primera y la segunda posición,
- determinar una distancia entre la primera y la segunda posición basándose en las coordenadas de la primera y la segunda posición, y
- determinar un tiempo de tránsito entre la primera y la segunda posición basándose en la diferencia entre el primer sello de tiempo y el segundo sello de tiempo.

7. El sistema de la reivindicación 6 donde:
- la una o más bases de datos (18) de vehículos incluyen una base de datos (40) de vehículos que se deszonan con exceso de velocidad para almacenar información asociada a vehículos que han superado un límite de velocidad dentro de la primera zona; y
- 5 el uno o más procesadores (16) generan una señal de alerta de exceso de velocidad cuando el tiempo de tránsito es menor que un tiempo mínimo predeterminado, comunicando la alerta de exceso de velocidad a un portal (28a) de seguridad para notificar al personal de seguridad que un vehículo se está deszonando con exceso de velocidad, y proporcionar a la base de datos (40) de vehículos con exceso de velocidad información asociada a vehículos que han excedido el límite de velocidad dentro de la primera zona.
- 10 8. El sistema de la reivindicación 6, que además comprende:
- un panel (22a; 22b; 22c) de mensajes variables para mostrar mensajes visuales a los conductores de vehículos dentro de la primera zona, estando el panel (22a; 22b; 22c) de mensajes variables en comunicación con el uno o más procesadores (16); y
- 15 el uno o más procesadores (16) para generar una señal de alerta de exceso de velocidad cuando el tiempo de tránsito es menor que un tiempo mínimo predeterminado, y comunicar la señal de alerta de exceso de velocidad al panel (22a; 22b; 22c) de mensajes variables para notificar a un conductor de un vehículo con exceso de velocidad que se ha detectado que el vehículo ha sobrepasado el límite de velocidad.
9. El sistema de la reivindicación 6 donde:
- 20 la una o más bases de datos (18) de vehículos incluyen una base de datos (38) de merodeadores para almacenar información asociada a vehículos que se ha determinado que han merodeado dentro de la primera zona; y
- el uno o más procesadores (16) son para generar una señal de alerta de merodeador cuando el tiempo de tránsito es mayor que un tiempo máximo predeterminado, comunicar la señal de alerta de merodeadores a un portal (28a) de seguridad para notificar al personal de seguridad que un vehículo está merodeando, y proporcionar a la base de datos (38) de merodeadores información asociada a los vehículos que se ha determinado que merodean dentro de la primera zona.
- 25 10. El sistema de la reivindicación 1 donde:
- la una o más estaciones (60) de vigilancia incluyen:
- 30 una primera estación (60) de vigilancia dispuesta en una entrada a una zona de aparcamiento dentro de la primera zona, capturando el dispositivo de captura de imágenes de vídeo de la primera estación (60) de vigilancia la primera imagen de datos de un vehículo que entra en la zona de aparcamiento operando el sistema (12f) de procesamiento de imágenes de vídeo la primera imagen de los datos para identificar los caracteres de primera placa de matrícula en la primera imagen; y
- 35 una segunda estación (60) de vigilancia dispuesta en una salida de la zona de aparcamiento, capturando el dispositivo de captura de imágenes de vídeo de la segunda estación (60) de vigilancia móvil la segunda imagen de datos de un vehículo que sale de la zona de aparcamiento, operando el sistema (12f) de procesamiento de imágenes de vídeo de la segunda estación (60) de vigilancia móvil la segunda imagen de los datos para identificar los caracteres de la segunda placa de matrícula en la segunda imagen;
- la una o más bases de datos (18) de vehículos incluyen una base de datos de zona de aparcamiento para almacenar caracteres asociados a vehículos que han entrado en la zona de aparcamiento; y
- 40 el uno o más procesadores (16) para proporcionar a la base de datos de área de aparcamiento información asociada a vehículos que han entrado en la zona de aparcamiento, y retirar de la base de datos de área de aparcamiento la información asociada a vehículos que han salido de la zona de aparcamiento.
11. El sistema de la reivindicación 10 donde:
- 45 la una o más bases de datos (18) de vehículos incluyen una base de datos (19) de vehículos en tránsito para almacenar información asociada a vehículos que han sido admitidos en la primera zona y están en tránsito dentro de la primera zona; y
- el uno o más procesadores (16) son para retirar de la base de datos (19) de vehículos en tránsito la información asociada a vehículos que han entrado en la zona de aparcamiento, y proporcionar a la base de datos (19) de vehículos en tránsito información acerca de vehículos que han salido de la zona de aparcamiento.

12. El sistema de la reivindicación 10, que comprende:
- un panel (22a; 22b; 22c) de mensajes variables para mostrar mensajes visuales a los conductores de vehículos dentro de la primera zona, estando el panel (22a; 22b; 22c) de mensajes variables en comunicación con el uno o más procesadores (16); y
- 5 el uno o más procesadores (16) para mantener una cuenta de los vehículos que están en la zona de aparcamiento en cualquier momento dado, y comunican información relacionada con la cuenta al panel (22a; 22b; 22c) de mensajes variables para notificar a un operador de un vehículo el número de espacios de aparcamiento disponibles en la zona de aparcamiento.
13. El sistema de la reivindicación 1, donde cada uno del uno o más procesadores (16) es un componente de la correspondiente una o más estaciones (60) de vigilancia móviles.
14. El sistema de la reivindicación 1, donde el uno o más procesadores (16) comprenden un procesador (16) central en comunicación con todas las estaciones (60) de vigilancia móviles.
15. Un método para vigilar y controlar el acceso de vehículos cuando los vehículos buscan el acceso a, o se están desplazando por, una primera zona, comprendiendo el método:
- 15 (a) almacenar información sobre los caracteres de una primera placa de matrícula asociada a un vehículo que se está desplazando dentro de la primera zona (102);
- (b) almacenar unas coordenadas de primera posición correspondientes a una primera posición en la que los caracteres de la primera placa de matrícula fueron capturados mediante una primera imagen (104);
- 20 (c) almacenar un primer sello de tiempo correspondiente a una primer tiempo en la que los caracteres de la primera placa de matrícula fueron capturados en la primera imagen (104);
- (d) capturar, desde una estación (60) de vigilancia móvil, una segunda imagen de datos acerca de un vehículo que se está desplazando dentro de la primera zona o que trata de entrar en una segunda zona situada dentro de la primera zona;
- 25 (e) determinar unas coordenadas de segunda posición de la estación (60) de vigilancia móvil situada en una segunda posición en la que se capturó la segunda imagen del vehículo;
- (f) almacenar un segundo sello de tiempo correspondiente a un segundo tiempo en el cual se capturó la segunda imagen (166);
- 30 (g) operar la segunda imagen para determinar a partir de ella información acerca de los caracteres de la segunda placa de matrícula;
- (h) comparar la información acerca de los caracteres de la segunda placa de matrícula con la información acerca de los caracteres de la primera placa de matrícula; y
- 35 (i) cuando la información acerca de los caracteres de primera placa de matrícula concuerda con la información acerca de los caracteres de segunda placa de matrícula, procesar las coordenadas de primera y segunda posición y el primer y el segundo sello de tiempo para determinar información indicativa del desplazamiento del vehículo dentro de la primera zona (170).
16. El método de la reivindicación 15 que además comprende:
- (j) controlar el funcionamiento de una barrera (B3; B4; B5) que bloquea el acceso de vehículos a la segunda zona dentro de la primera zona (190; 198; 228);
- 40 (k) mover la barrera (B3; B4; B5) para permitir que un vehículo acceda a la segunda zona dentro de la primera zona cuando la información acerca de los caracteres de la segunda placa de matrícula corresponde a información sobre los caracteres de matrícula almacenada asociada a un vehículo que tiene una autorización previa para desplazarse dentro de la segunda zona de la primera zona.
17. El método de la reivindicación 16 que además comprende:
- 45 (l) almacenar información acerca de los caracteres de la primera placa de matrícula en una base de datos (19) de vehículos en tránsito que indica que el vehículo al que se ha permitido el acceso en el paso (k) está en tránsito dentro de la segunda zona dentro de la primera zona (150);
- (m) capturar una o más imágenes de signos sobre el vehículo cuando entra en una zona de aparcamiento de la primera zona;

- (n) operar sobre la una o más imágenes capturadas en el paso (m) para determinar a partir de las mismas información acerca de los caracteres de la segunda placa de matrícula;
- (o) comparar la información acerca de los caracteres de la segunda placa de matrícula con la información acerca de los caracteres de la primera placa de matrícula; y
- 5 (p) operar sobre la base de datos (19) de vehículos en tránsito para indicar que el vehículo que tiene la información de caracteres de segunda placa de matrícula ya no está en tránsito dentro de la primera zona (40).
18. El método de la reivindicación 17, que además comprende:
- 10 (q) capturar una o más imágenes de signos acerca del vehículo cuando el vehículo sale de la zona de aparcamiento situada dentro de la primera zona;
- (r) operar sobre la una o más imágenes capturadas en el paso (q) para determinar a partir de las mismas información acerca de los caracteres de una tercera placa de matrícula;
- (s) comparar la información acerca de los caracteres de la segunda placa de matrícula con la información acerca de los caracteres de tercera placa de matrícula; y
- 15 (t) operar sobre la base de datos (19) de vehículos en tránsito para indicar que el vehículo que tiene la información de caracteres de tercera placa de matrícula está en tránsito dentro de la primera zona (210).
19. El método de la reivindicación 15, que además comprende:
- 20 (u) almacenar en la una o más bases de datos (18) de vehículos información acerca de los caracteres de primera placa de matrícula asociada a vehículos que tienen acceso restringido a una segunda o más zonas dentro de la primera zona;
- incluyendo el paso (b) capturar una o más imágenes de signos de un vehículo que trata de acceder a un espacio restringido dentro de la primera zona;
- 25 incluyendo el paso (e) operar sobre a una o más imágenes capturadas en el paso (b) para determinar a partir de las mismas información acerca de los caracteres de segunda placa de matrícula;
- (v) comparar la información acerca de los caracteres de segunda placa de matrícula con la información acerca de los caracteres de primera placa de matrícula almacenados en el paso (u) (186); y
- (w) comunicar una señal de alerta al personal de seguridad cuando la información sobre caracteres de la segunda placa de matrícula corresponde con la información acerca de los caracteres de primera placa de matrícula almacenada en el paso (u) (188).
- 30
20. El método de la reivindicación 15, que además comprende:
- (v) determinar un tiempo transcurrido entre una primera captura de datos acerca de un vehículo en una primera posición dentro de la primera zona y una segunda captura de datos del mismo vehículo en una segunda posición dentro de la zona (170);
- 35 (w) determinar si el vehículo ha excedido un límite de velocidad mientras se desplaza entre la primera y la segunda posición basándose en el tiempo transcurrido determinado en el paso (v) (176); y
- (x) almacenar información sobre violaciones asociadas con el vehículo si el vehículo ha excedido el límite de velocidad (178).
21. El método de la reivindicación 20, que además comprende (y) enviar información acerca de alertas sobre excesos de velocidad a personal de seguridad si el vehículo ha excedido el límite de velocidad.
- 40
22. El método de la reivindicación 15, que además comprende:
- (z) determinar un tiempo transcurrido entre una primera captura de datos sobre un vehículo en una primera posición dentro de la primera zona y una segunda captura de datos sobre el mismo vehículo en una segunda posición dentro de la primera zona (170);
- 45 (aa) determinar si el vehículo merodeó mientras se desplazaba entre la primera y la segunda posición basándose en el tiempo transcurrido determinado en el paso (z) (172); y
- (ab) almacenar información acerca de violaciones asociadas con el vehículo si el vehículo merodeó entre la primera y la segunda posición (174).

23. El método de la reivindicación 21, que además comprende (ac) enviar información sobre alerta de merodeador al personal de seguridad si el vehículo merodeó dentro de la primera zona.

24. El método de la reivindicación 15, que además comprende:

- 5
- (ad) incrementar una cuenta de vehículos en un área de aparcamiento en la primera zona cuando un vehículo entra en la zona de aparcamiento;
 - (ae) determinar la cuenta de vehículos en la zona de aparcamiento cuando un vehículo sale de la zona de aparcamiento;
 - (af) comparar la cuenta de vehículos en la zona de aparcamiento con una capacidad de la zona de aparcamiento;
- 10
- (ag) determinar un número de plazas de aparcamiento disponibles en la zona de aparcamiento basándose en la comparación del paso (af); y
 - (ah) mostrar a un conductor de un vehículo que se acerca al área de aparcamiento un mensaje relacionado con el número de espacios de aparcamiento determinados en el paso (ag) (232).

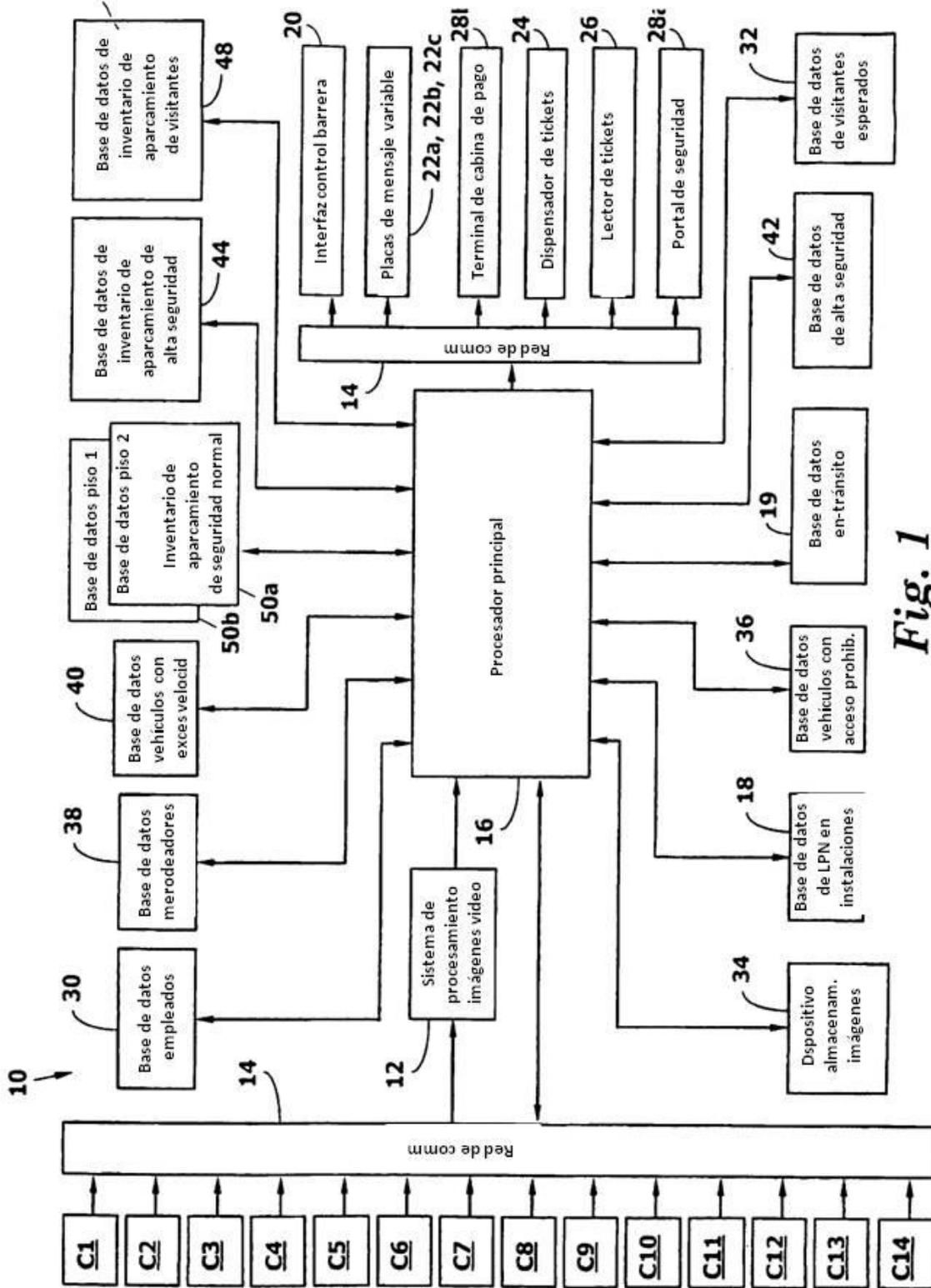


Fig. 1

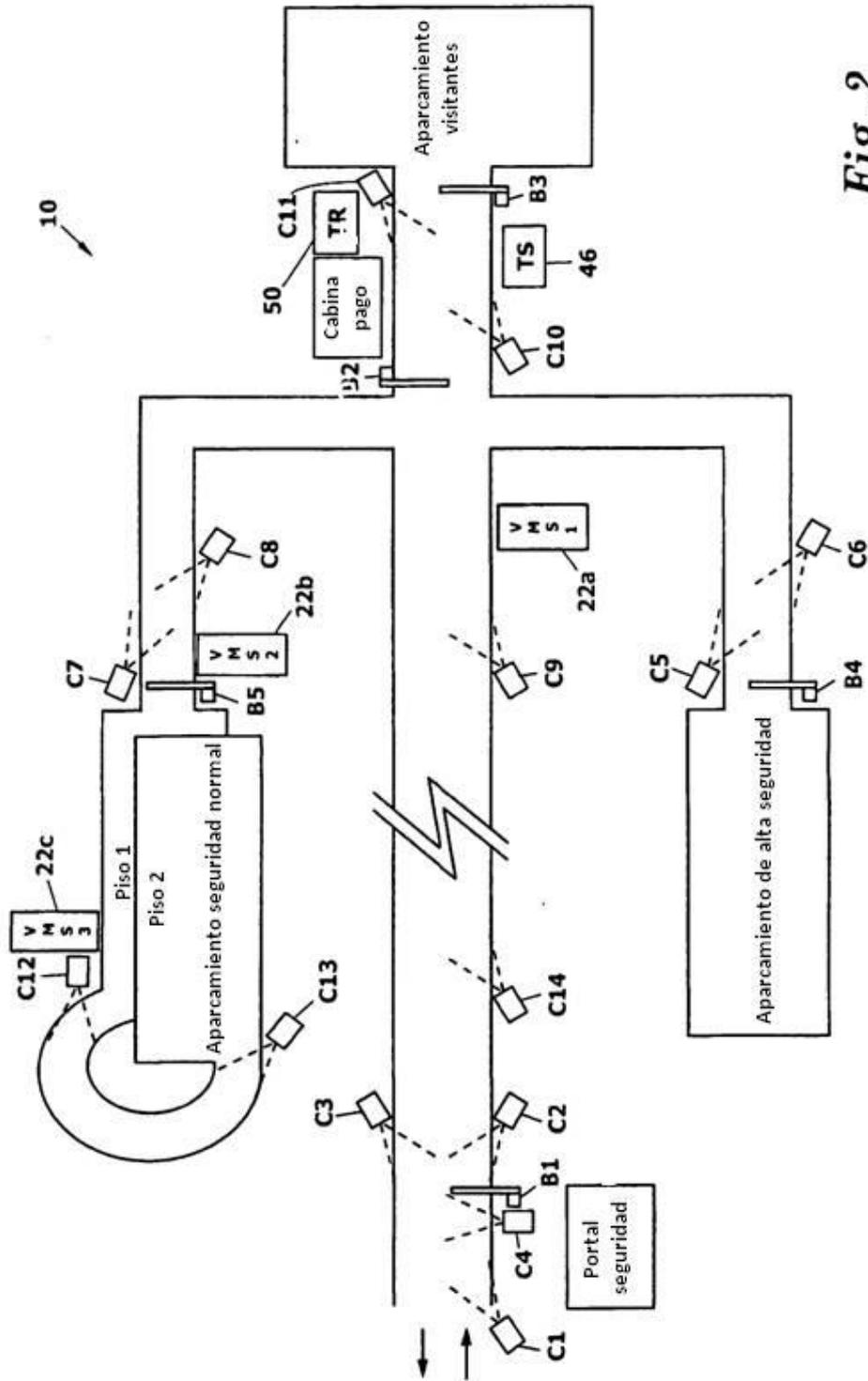


Fig. 2

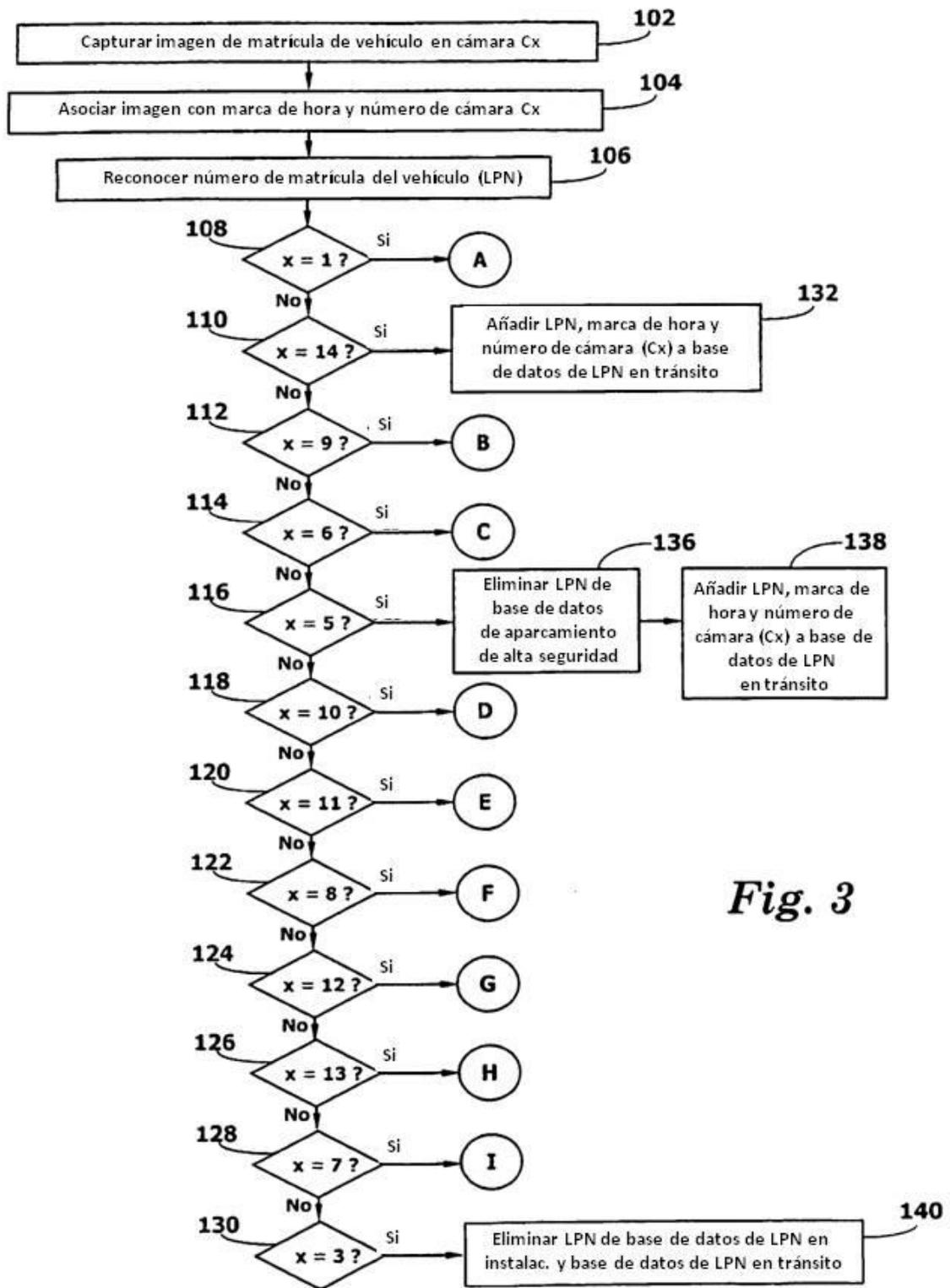


Fig. 3

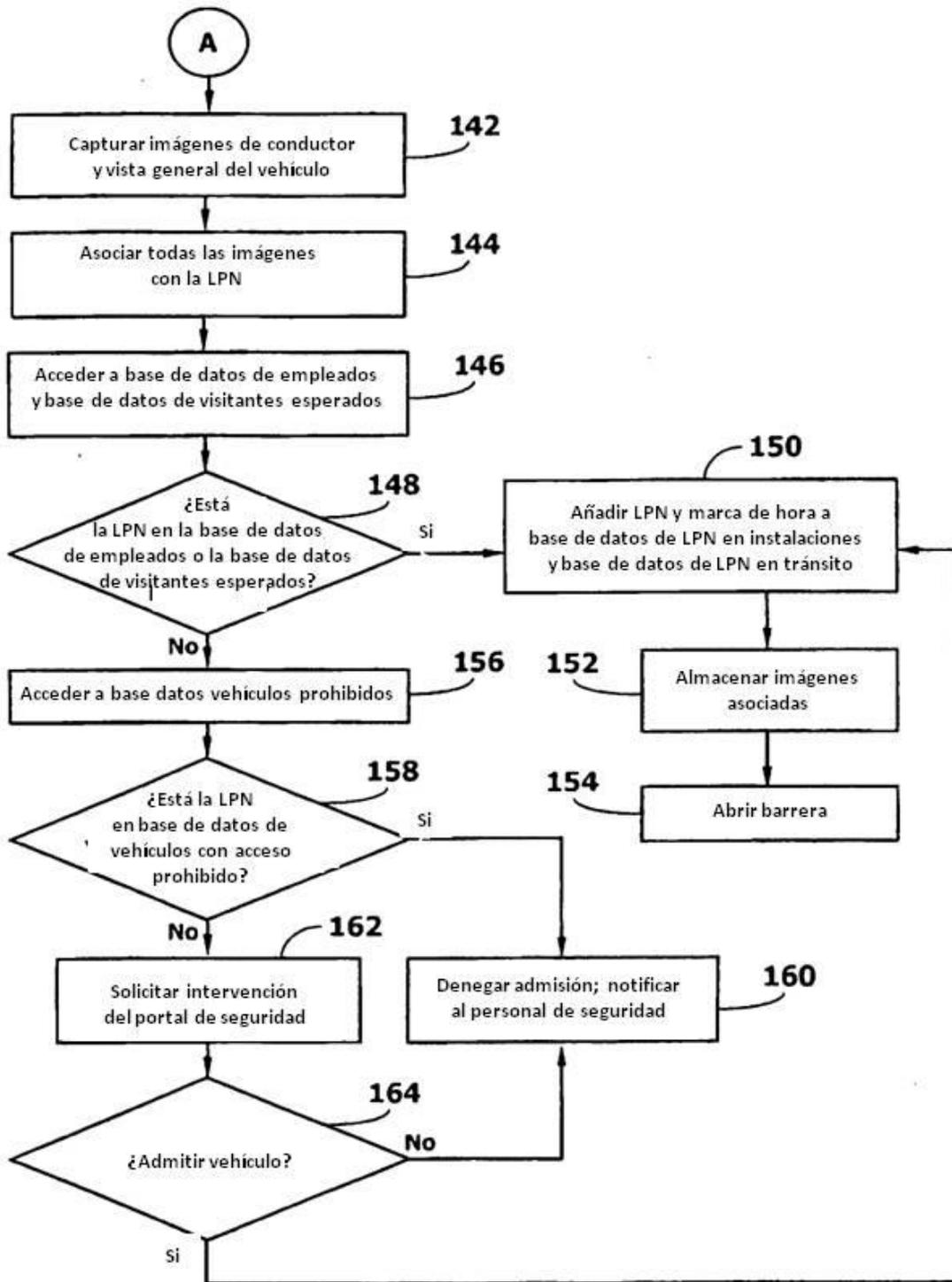


Fig. 4

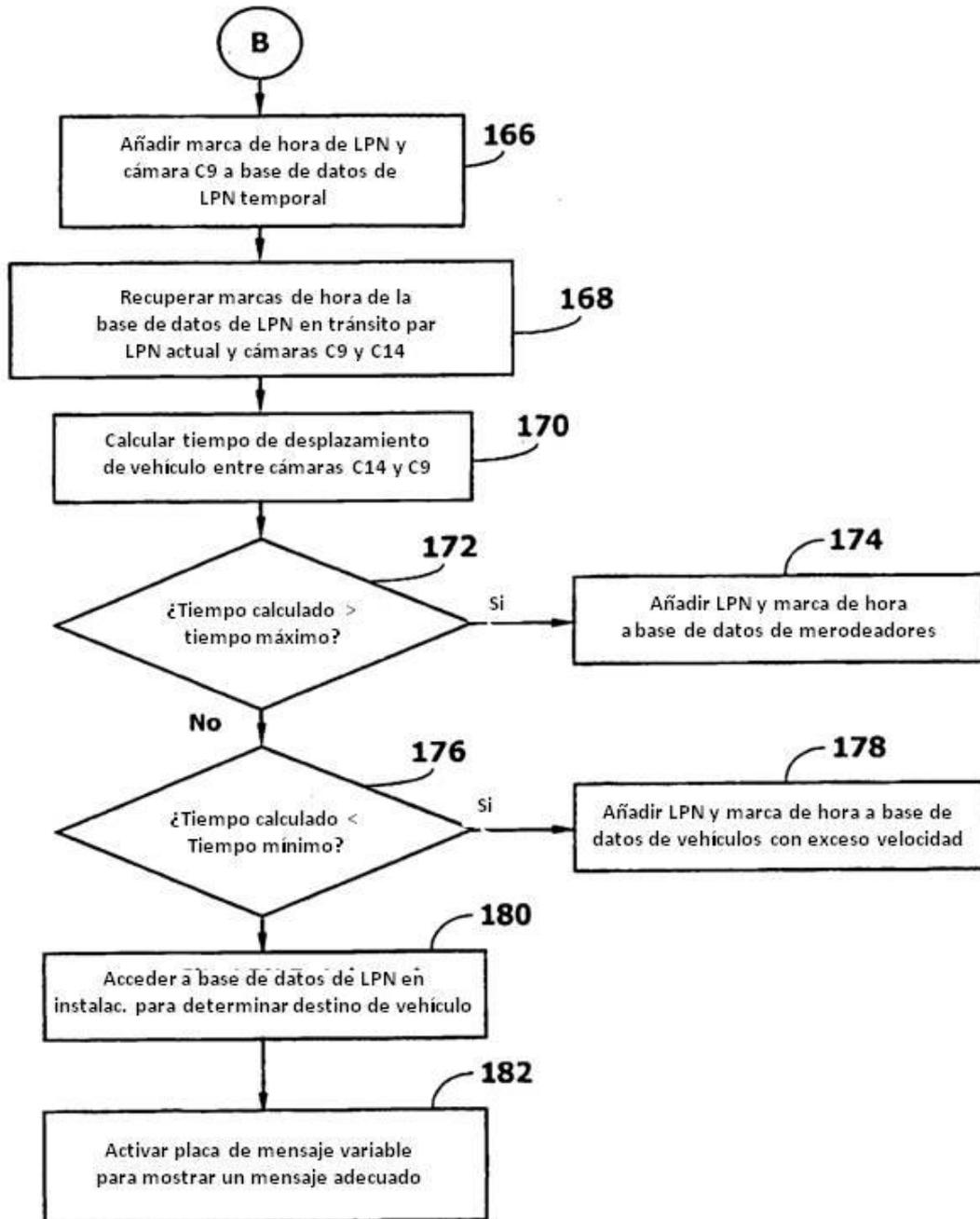


Fig. 5

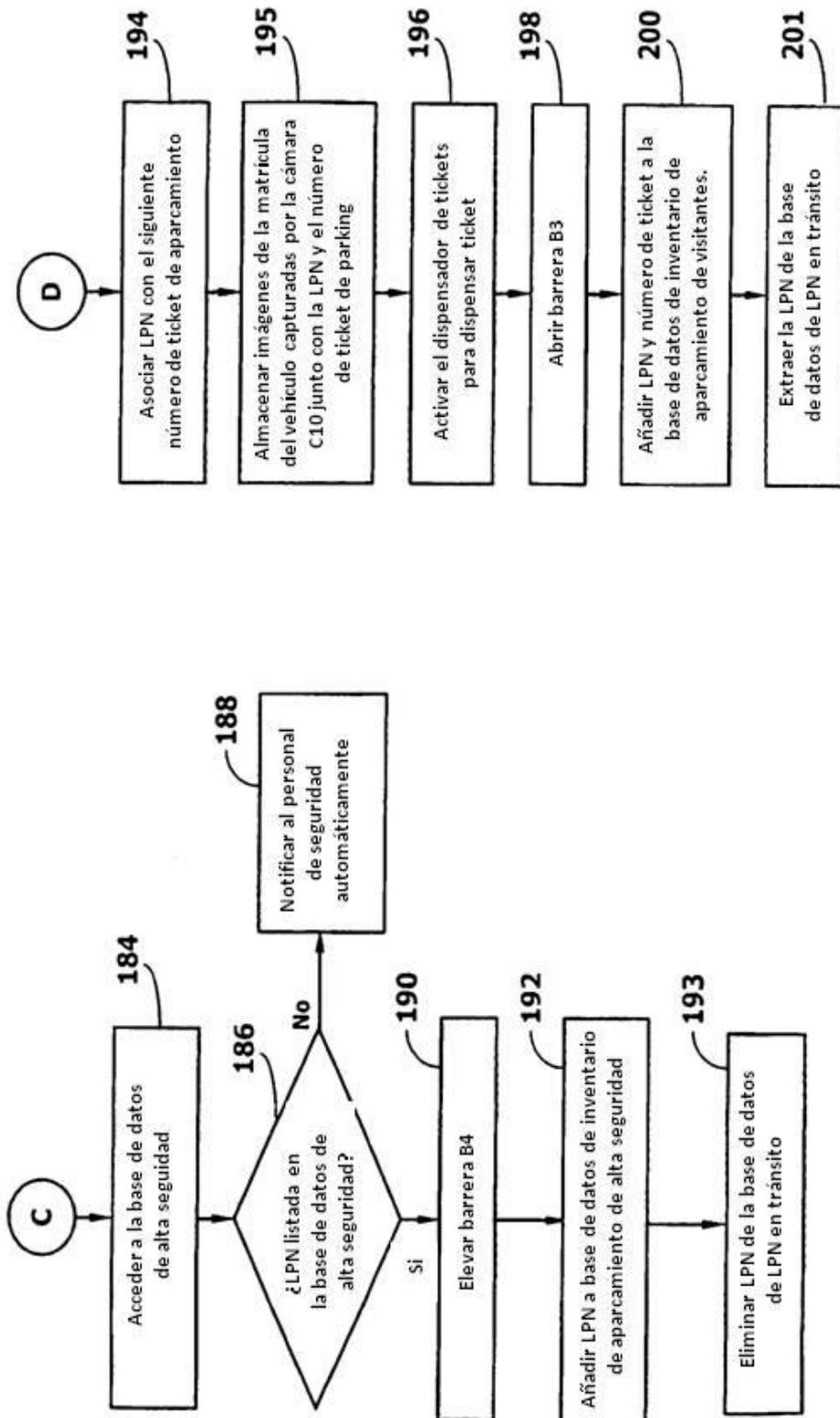


Fig. 7

Fig. 6

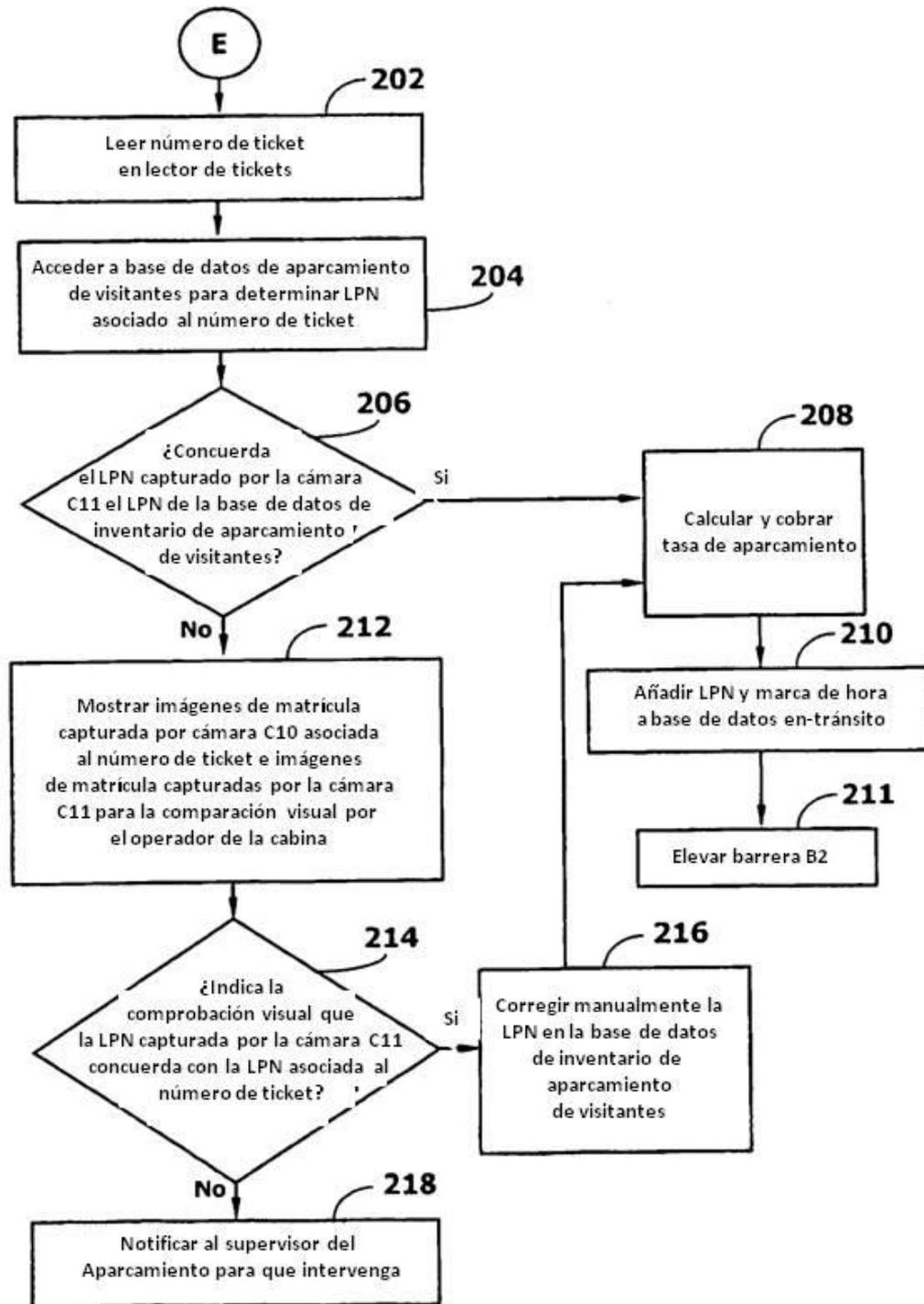


Fig. 8

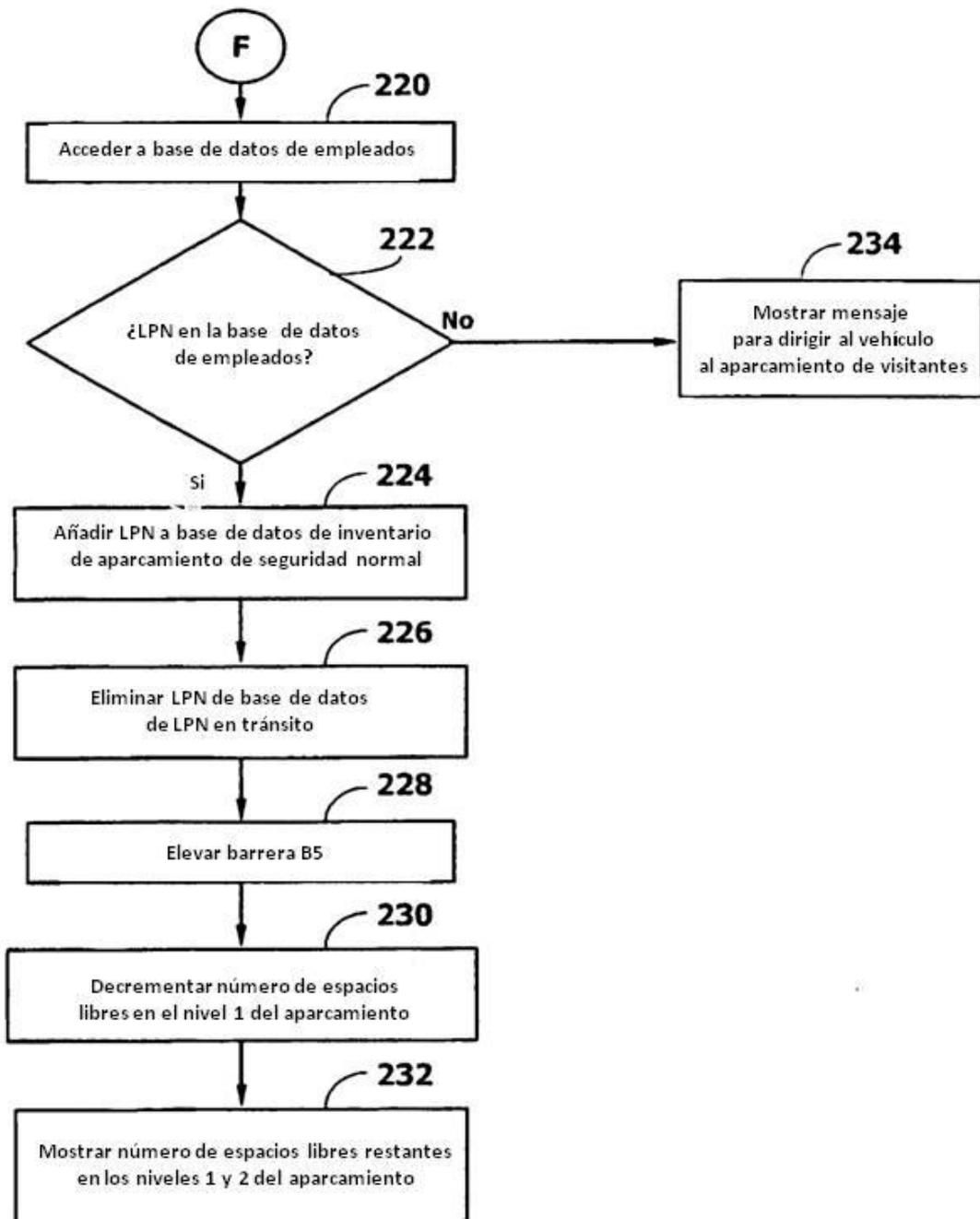


Fig. 9

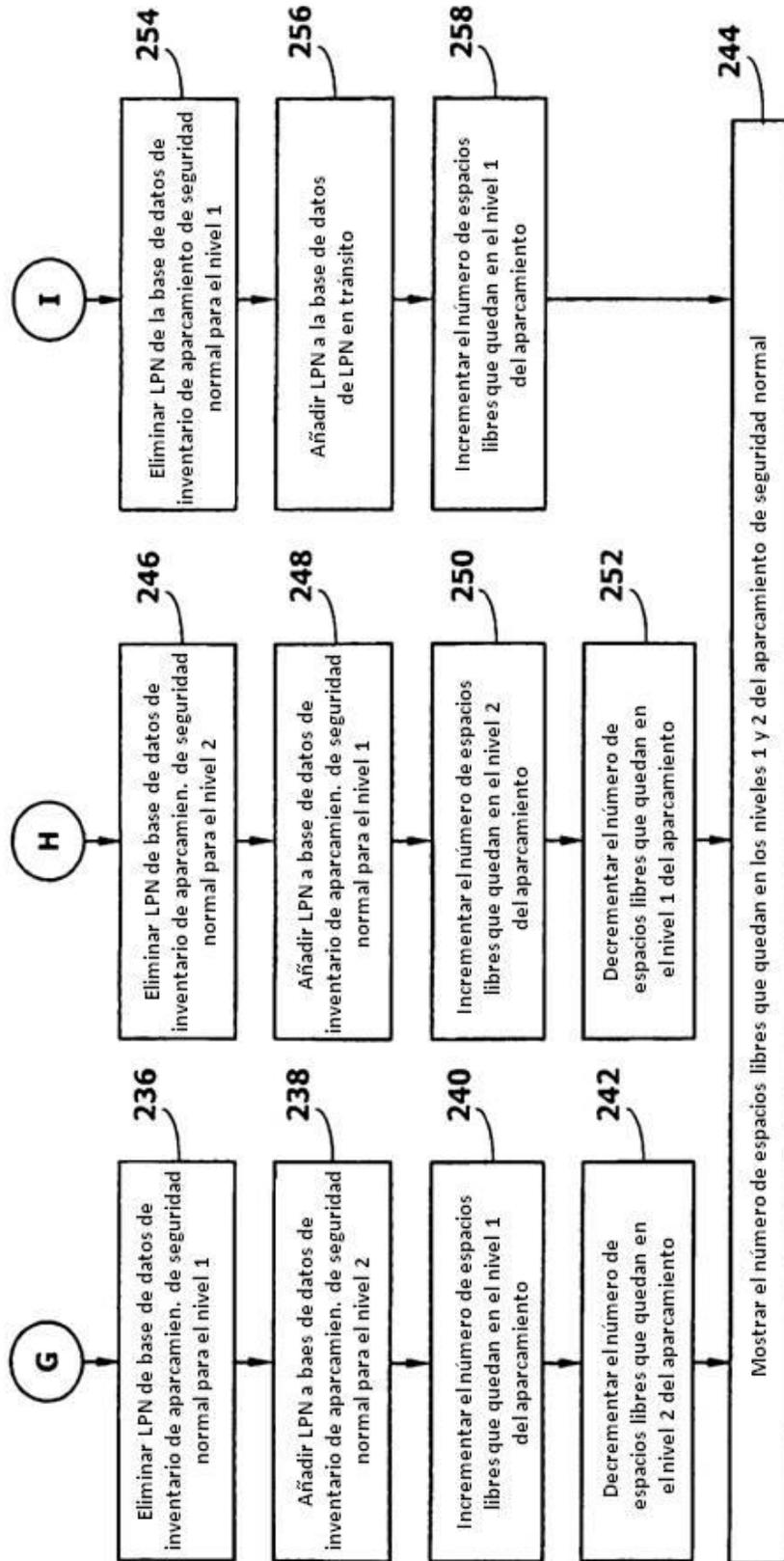


Fig. 10

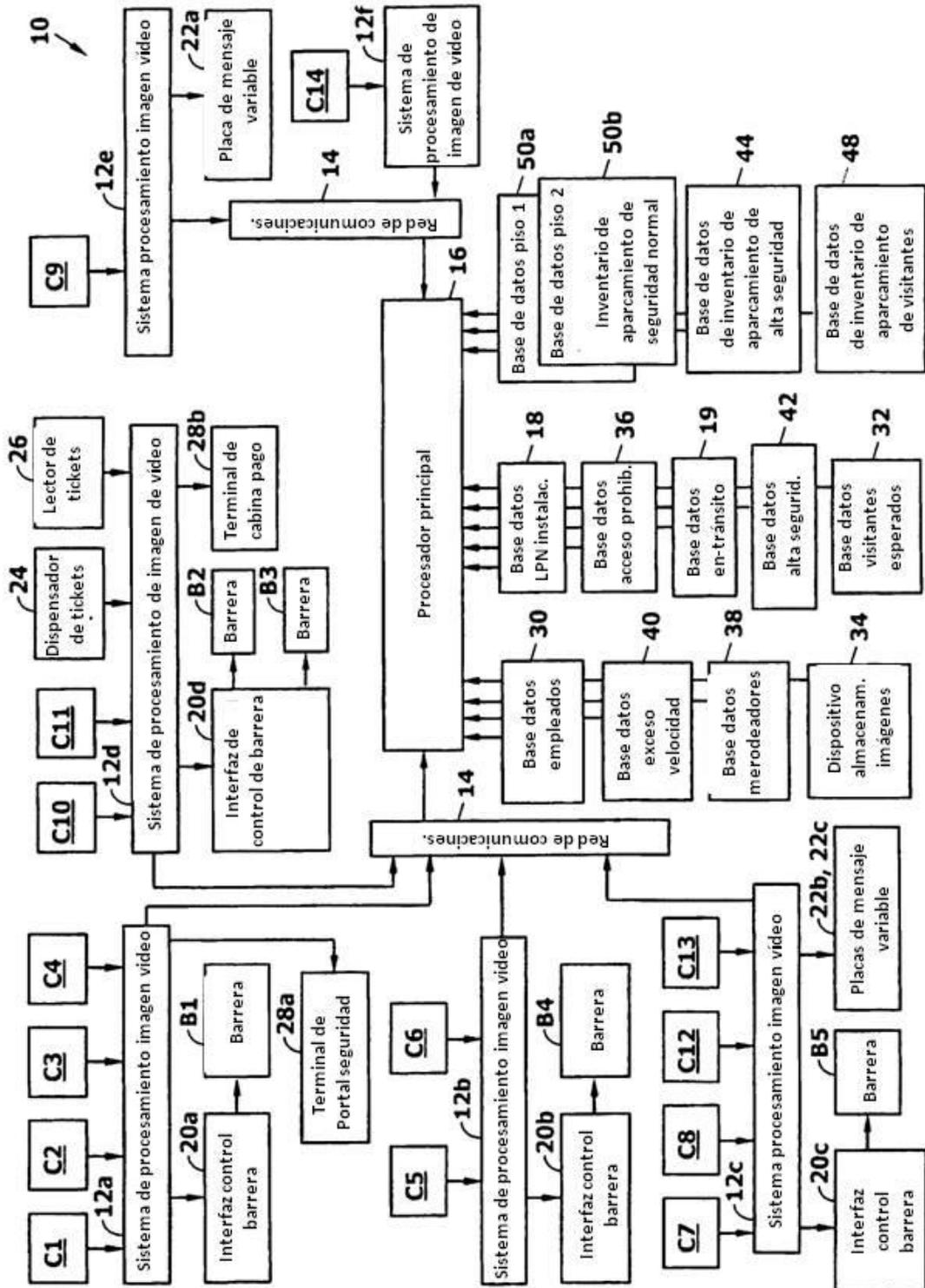


Fig. 11

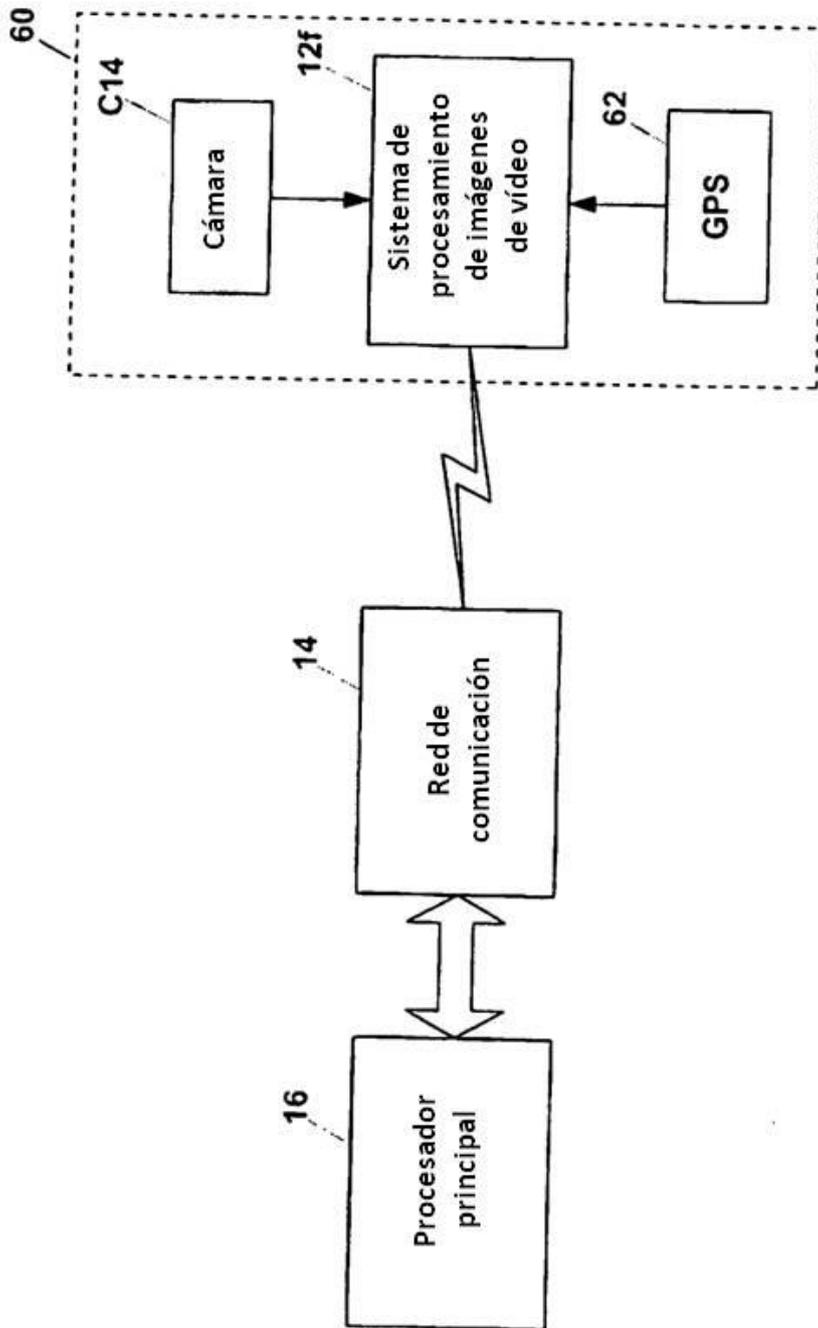


Fig. 12