

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 765**

51 Int. Cl.:

G08G 1/017 (2006.01)

G08G 1/04 (2006.01)

G08G 1/056 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2013 E 13187587 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2858056**

54 Título: **Sistema de vigilancia del tráfico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.06.2017

73 Titular/es:
KAPSCH TRAFFICOM AB (100.0%)
Box 1063
551 10 Jönköping, SE

72 Inventor/es:
CRONA, BJÖRN

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 616 765 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 de vigilancia del tráfico

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un sistema de vigilancia del tráfico. El sistema está adaptado para rastrear y registrar vehículos que pasan por una zona de vigilancia, el sistema de vigilancia del tráfico comprende una estructura portadora y una pluralidad de dispositivos de vigilancia del tráfico, en el que los dispositivos de vigilancia del tráfico están adaptados para montarse sobre dicha estructura portadora y comprende al menos un dispositivo de registro de identidad de vehículos y un dispositivo de rastreo de vehículos. La zona de vigilancia comprende una pluralidad de zonas de acceso y al menos una zona de interconexión que conecta al menos dos zonas de acceso entre sí.

Técnica anterior

15 Los sistemas de vigilancia del tráfico se usan para detectar, monitorizar/rastrear y registrar vehículos que pasan por una zona de vigilancia. El sistema de vigilancia del tráfico usado de manera más habitual comprende un pórtico colocado cruzando la carretera que va a monitorizarse con varios dispositivos dispuestos sobre el pórtico de manera que pueden monitorizarse los vehículos que pasan por la zona de vigilancia así como por la entrada hacia el interior y la salida hacia el exterior de la zona de vigilancia.

20 Los requisitos de un sistema de vigilancia del tráfico incluyen rastrear vehículos en la totalidad de la zona de vigilancia al completo con una cámara de vídeo o varias cámaras. El sistema de vigilancia del tráfico se usa a menudo en combinación con los peajes de carretera. Con frecuencia también se incluyen cámaras que captan las placas de matrícula delantera y trasera de vehículos que van a identificarse (denominadas cámaras ANPR), o transceptores que se comunican con transpondedores dispuestos en vehículos, en el sistema de vigilancia del tráfico. Habitualmente, también se incluyen medios de iluminación (visibles o invisibles para el ojo humano) que proporcionan iluminación a la zona de vigilancia y a los vehículos que van a captarse. Los dispositivos mencionados, y otros dispositivos previstos en el sistema de vigilancia del tráfico, están todos dispuestos sobre el pórtico y, al hacerlo, también están dispuestos esencialmente a la misma altura por encima de la carretera, restringiendo de este modo el intervalo de ángulos de trabajo posibles hacia la zona de vigilancia. La altura del pórtico que cruza la carretera es tal que cualquier clase de vehículo puede pasar bajo el pórtico. Por tanto, los ángulos de trabajo de los dispositivos implementados por el pórtico no son siempre los más favorables para los diversos dispositivos y aplicaciones del sistema de vigilancia del tráfico.

30 Los pórticos pueden ser grandes y entorpecedores con el fin de albergar los dispositivos que se necesitan para realizar la vigilancia y registro así como para permitir que se lleve a cabo el mantenimiento escalando el pórtico. A menudo, el impacto visual de un pórtico grande se percibe como negativo por los transeúntes o residencias cercanas.

35 Una alternativa a los pórticos grandes es proporcionar pórticos más pequeños con un menor impacto visual, pero con el fin de instalar o llevar a cabo el mantenimiento en los dispositivos dispuestos sobre tales pórticos, se requieren equipos tales como grúas elevadoras para alcanzar los dispositivos situados en altura a través de la carretera, y se necesita cerrar la carretera de manera temporal al tráfico de vehículos que pasa bajo el pórtico de manera que pueda tener lugar un mantenimiento seguro y eficaz. Por tanto, tales sistemas de vigilancia del tráfico son bastante molestos de mantener.

40 Si varias carreteras se monitorizan y/o cuentan con peajes, se necesitan varios pórticos con dispositivos dispuestos sobre ellos; a menudo un pórtico por carretera con el fin de garantizar una vigilancia precisa. Por consiguiente, el impacto visual y el coste de implementación son grandes. El documento WO 2011/102261 A1 da a conocer un ejemplo de un sistema de recaudación de peaje.

45 Por tanto, existe una necesidad de un sistema de vigilancia del tráfico mejorado que elimine las desventajas mencionadas anteriormente.

Sumario de la invención

50 El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de vigilancia del tráfico mejorado adaptado para rastrear y registrar vehículos que pasan por una zona de vigilancia de manera fiable mientras que todavía se permite que se realice una instalación y/o mantenimiento de manera simple y segura; teniendo el sistema de vigilancia del tráfico poco o ningún impacto sobre el flujo de tráfico y poco impacto visual. El objeto de la invención se consigue por el sistema expuesto en la reivindicación independiente. El sistema de vigilancia del tráfico de la invención está adaptado para rastrear y registrar vehículos que pasan por una zona de vigilancia, el sistema de vigilancia del tráfico comprende una estructura portadora y una pluralidad de dispositivos de vigilancia del tráfico, en el que los dispositivos de vigilancia del tráfico están adaptados para montarse sobre la estructura portadora y comprende al menos un dispositivo de registro de identidad de vehículos y un dispositivo de rastreo de vehículos, definiéndose la zona de vigilancia como la cobertura de dichos dispositivos de vigilancia del tráfico en un plano desde el que

sobresale la estructura portadora, en el que la zona de vigilancia comprende una pluralidad de zonas de acceso y al menos una zona de interconexión, zona de interconexión que conecta al menos dos zonas de acceso entre sí.

5 En el sistema de vigilancia del tráfico de la invención, el dispositivo de registro de identidad de vehículos está dispuesto de tal manera sobre la estructura portadora que está adaptado para grabar un paso de un vehículo hacia dentro o fuera de la zona de vigilancia a través de las zonas de acceso, y definir de este modo las zonas de acceso y el dispositivo de rastreo de vehículos está dispuesto de tal manera sobre la estructura portadora que define una zona de interconexión esencialmente con forma de arco.

10 La forma de arco se define como una forma curva, o bien curva de manera continua o bien curva de manera discontinua en tramos. La curva de la zona de interconexión con forma de arco puede estar dispuesta de manera que se curve alrededor de la estructura portadora o alejándose de la misma. De este modo, la estructura portadora puede disponerse adyacente a la zona de vigilancia en lugar de por encima tal como se conocía con anterioridad.

15 La zona de vigilancia se define como el área sobre dicho plano de vigilancia que cubren los dispositivos de vigilancia, es decir el área de captación de los dispositivos de vigilancia del tráfico. En una implementación del sistema de vigilancia el área de vigilancia está adaptada para corresponder con el área del tráfico en la que se desea la monitorización y/o registro de vehículos. Las zonas de acceso son parte de la zona de vigilancia en las que los vehículos entran o salen de la zona de vigilancia, es decir son zonas de entrada/salida. La zona de vigilancia comprende al menos dos zonas de acceso de manera que un vehículo, normalmente, entra y sale de la zona de vigilancia a través de zonas de acceso diferentes. Las zonas de acceso están conectadas por la zona de interconexión. Al proporcionarse la zona de interconexión con una forma de arco, permite disponer el sistema de
20 vigilancia del tráfico junto a una curva de una carretera, especialmente deseable en el medio de una rotonda de tráfico. El área de la zona de interconexión, definida por el dispositivo de rastreo de vehículos, corresponde al área de una carretera que se pretende que monitorice el sistema de vigilancia del tráfico cuando el sistema está instalado. Se comprende que en una implementación del sistema sugerido, el plano de vigilancia está dispuesto en paralelo con un plano de una carretera que va a monitorizarse. Las zonas de interconexión se solapan entre sí o, al menos,
25 están dispuestas límite contra límite entre sí de manera que un vehículo que pasa por varias zonas de interconexión, más allá de los límites, puede rastrearse de manera continuada por el dispositivo de rastreo de vehículos.

30 La estructura portadora puede comprender una o varias estructuras individuales dispuestas para constituir la estructura portadora adaptada para portar los dispositivos de vigilancia del tráfico. Se prefiere una única estructura con el fin de reducir el coste e impacto visual. Debido a las zonas de interconexión con forma de arco de la invención es posible colocar un sistema de vigilancia que cubra una pluralidad de carreteras, con solamente un sistema de vigilancia.

35 El dispositivo de registro de identidad de vehículos puede comprender una pluralidad de cámaras de registro de identidad de vehículos dispuestas para captar imágenes de vehículos que pasan hacia el interior o exterior de la zona de vigilancia a través de las zonas de acceso, estando el sistema de vigilancia del tráfico dotado de medios de procesamiento de imágenes adaptados para identificar vehículos en imágenes captadas por dicha cámara de registro de identidad de vehículos. Ejemplos de un dispositivo de registro de identidad de vehículos adecuado son una cámara ANPR (reconocimiento automático de placas de matrícula) o una cámara que reconoce otras características distintivas de un vehículo, por ejemplo, "de huella dactilar".

40 En un aspecto de la invención la cámara de registro de identidad de vehículos está dispuesta por debajo de una altura promedio de vehículos para los que está adaptada la zona de vigilancia de tráfico. De este modo, se logra un ángulo de trabajo pequeño; definiéndose el ángulo de trabajo como el ángulo entre la dirección de la cámara y el plano de vigilancia. Un ángulo de trabajo pequeño de la cámara de registro de identidad de vehículos da como resultado fotografías captadas que captan esencialmente solo la parte frontal o trasera de los vehículos. Una posición de este tipo de la cámara de registro de identidad de vehículos es beneficiosa porque facilita una
45 identificación favorable del número de registro de la placa de matrícula y minimiza el riesgo de placas de matrícula que no pueden identificarse en las fotografías captadas, debido a un menor procesamiento de imágenes.

50 La altura a la que está dispuesta la cámara de registro de identidad de vehículos puede ser, sin embargo, mayor o menor que la altura promedio de vehículos para los que está adaptada la zona de vigilancia de tráfico. Un beneficio del sistema de vigilancia del tráfico de la invención es que la altura, es decir, la colocación vertical sobre la estructura portadora, de la cámara de registro de identidad de vehículos así como el dispositivo de rastreo de vehículos no está predeterminada y puede adaptarse al uso actual del sistema de vigilancia del tráfico, haciendo de este modo que el sistema sea flexible y versátil. La cámara de registro de identidad de vehículos puede disponerse de manera ajustable sobre la estructura portadora de manera que pueden modificarse la posición vertical y, por tanto, también el ángulo de trabajo.

55 Las cámaras de registro de identidad de vehículos pueden estar dispuestas de manera que puedan captar imágenes de una parte frontal o trasera de un vehículo que entra o sale de dicha zona de vigilancia a través de dichas zonas de acceso con una dirección de cámara esencialmente paralela con respecto al plano de vigilancia. Esto corresponde a un ángulo de trabajo de cero grados entre la dirección de la cámara y el plano de vigilancia. Si la cámara de registro de identidad de vehículos está dispuesta en paralelo con respecto al plano de vigilancia, un

5 vehículo que pasa hacia dentro o fuera de la zona de vigilancia a través de las zonas de acceso se captación por la cámara de manera esencialmente recta desde delante o de manera esencialmente recta desde detrás, mediante lo cual el número de placa y/o la característica distintiva son claramente visibles en la fotografía. De este modo, todos los vehículos que entran o salen de la zona de vigilancia pueden registrarse mediante la identificación de sus placas de matrícula o características distintivas. También pueden usarse otros ángulos de trabajo. El ángulo de trabajo puede establecerse dependiendo del tipo de tráfico y la zona de vigilancia que va a monitorizarse. En algunos aspectos de la invención la(s) cámara(s) de registro de identidad puede(n) estar dispuesta(s) para captar el vehículo que pasa hacia dentro o fuera de la zona de vigilancia desde un ángulo.

10 El dispositivo de rastreo de vehículos puede comprender al menos una cámara de rastreo de vehículos, en el que la cámara de rastreo de vehículos está dispuesta en una posición tal que puede captar imágenes de la zona de vigilancia desde arriba y definir de este modo la zona de interconexión con forma de arco. Captar imágenes de la zona de vigilancia desde arriba significa esencialmente que los vehículos que pasan por la zona de vigilancia se captan en un ángulo, en el que el ángulo está formado entre el plano de vigilancia y la dirección de captación de la cámara. Por tanto, el dispositivo de rastreo de vehículos puede monitorizar un vehículo en la totalidad de la zona de vigilancia a medida que pasa por las zonas de interconexión después de entrar mediante una zona de acceso y salir mediante la misma zona de acceso u otra.

15 Parte del área captada por un dispositivo de rastreo de vehículos puede ocultarse de manera que el dispositivo de rastreo de vehículos define zonas de interconexión con forma esencialmente de arco; en el que las zonas de interconexión con forma de arco corresponden al área de una carretera que va a monitorizarse dentro de la zona de vigilancia. Por tanto, el área de interés en la imagen captada puede reproducirse en alta resolución mientras que el ruido no deseado en la imagen puede eliminarse ocultándolo. Por tanto, se simplifican la identificación y rastreo de vehículos en las imágenes.

20 La cámara de rastreo de vehículos puede ser una cámara de vídeo, una cámara que toma fotografías de manera continua o cualquier otra cámara adecuada para captar un área de la zona de vigilancia y definiendo de este modo las zonas de interconexión con forma de arco. La cámara de rastreo también puede ser de tipo cámara estéreo.

25 El sistema de vigilancia del tráfico puede estar dotado de una pluralidad de cámaras de rastreo de vehículos. Las cámaras de rastreo de vehículos están adaptadas para tener un área de captación total que comprende toda la zona de vigilancia. La pluralidad de cámaras de rastreo de vehículos pueden colocarse en direcciones diferentes y su área de captación total incluye las zonas de acceso de la zona de vigilancia. Las cámaras de rastreo de vehículos están dispuestas para definir las zonas de interconexión con forma de arco que están dispuestas límite contra límite o se solapan entre sí. Las imágenes captadas por la pluralidad de cámaras de rastreo de vehículos pueden procesarse para proporcionar una imagen combinada de la zona de vigilancia al completo.

30 La pluralidad de cámaras de rastreo de vehículos define una pluralidad de zonas de interconexión, zonas de interconexión que, en conjunto, pueden formar un área circular con un límite interior y exterior de manera que la estructura portadora está prevista dentro del límite interior; estando el área circular dispuesta en el plano de vigilancia. Las zonas de interconexión en conjunto forman parte de un área circular, es decir un área con forma de curva o arco. Proporcionar la estructura portadora dentro del límite interior, que no pertenece a la zona de vigilancia, permite el acceso a los dispositivos dispuestos sobre la estructura portadora sin perturbar el flujo de tráfico de la carretera monitorizada. Por tanto, el acceso, por ejemplo, para el mantenimiento y la actualización del sistema de vigilancia del tráfico de la invención puede llevarse a cabo sin tener impacto sobre el flujo de tráfico.

35 Las zonas de interconexión corresponden preferiblemente al área de la carretera que va a monitorizarse, en la que la carretera que va a monitorizarse es con forma de arco. Al proporcionar la estructura portadora dentro del límite interior del área redondeada, la estructura portadora es accesible desde un área diferente de las zonas de interconexión. De este modo, los dispositivos dispuestos sobre la estructura portadora pueden alcanzarse sin obstaculizar las zonas de interconexión, es decir entorpeciendo el tráfico que pasa por la zona de vigilancia.

40 En un aspecto de la invención la zona de vigilancia está adaptada para cubrir una rotonda de tráfico y las zonas de acceso están adaptadas para cubrir entradas de la rotonda de tráfico y las zonas de interconexión están adaptadas para cubrir áreas de carretera de las entradas y el área entre las entradas. El plano de la zona de vigilancia está dispuesto en el plano de la rotonda de tráfico, sobresaliendo la estructura portadora desde el plano de la zona de vigilancia. Normalmente, las entradas de rotonda de tráfico (intersecciones) tienen la función tanto de entradas como de salidas de la rotonda, dispuestas para permitir que el tráfico pase en ambos sentidos. Los dispositivos de vigilancia del tráfico están dispuestos para registrar así como para rastrear vehículos en las zonas de acceso y en las zonas de interconexión de manera respectivamente independiente de la dirección de desplazamiento. De este modo, cada vehículo que entra en la rotonda mediante una entrada puede rastrearse en la totalidad de la rotonda por el dispositivo de rastreo de vehículos y registrarse al entrar y salir por el/los dispositivo(s) de registro de identidad de vehículos. Preferiblemente, la estructura portadora está prevista dentro del límite interior del área definida por las zonas de interconexión; es decir en el medio de la rotonda. Al proporcionar un diseño de este tipo, pueden disponerse varias carreteras bajo vigilancia por el mismo sistema de vigilancia de vehículos. La necesidad de varios sistemas de vigilancia individuales dispuestos en varias carreteras individuales se elimina cuando se monitorizan las carreteras al encontrarse en la rotonda, y la vigilancia, especialmente el peaje de todas las carreteras que entran en

5 la rotonda de tráfico puede llevarse a cabo por el único sistema de vigilancia del tráfico según la invención. Por tanto, un sistema de vigilancia del tráfico según la invención es económico y tiene una alta capacidad de vigilancia. Debido a que la estructura de sistemas de la invención va a dotarse de una zona de vigilancia que rodea, al menos parcialmente, la estructura de montaje, el sistema puede disponerse, por ejemplo, en una rotonda de tráfico con el fin de monitorizar una pluralidad de carreteras que conectan con la rotonda de tráfico. El sistema de la invención está especialmente adaptado para usarse como una instalación de peaje.

10 El sistema de vigilancia del tráfico puede estar dotado además de medios de iluminación con el fin de iluminar la zona de vigilancia. Los medios de iluminación están previstos sobre la estructura separados del dispositivo de registro de identidad de vehículos y dispositivo de rastreo de vehículos de manera que los obstáculos que caigan del cielo, especialmente lluvia y/o nieve, no se iluminan inmediatamente delante del dispositivo de registro de identidad de vehículos y dispositivo de rastreo de vehículos. Proporcionar los medios de iluminación y las cámaras a alturas diferentes es posible debido a la disposición sobre la estructura portadora, sobresaliendo la estructura portadora esencialmente en perpendicular desde el plano de vigilancia. Los medios de iluminación pueden ser una farola dirigida, foco de luz u otra fuente de luz adecuada, fuente de luz visible o invisible (para el ojo humano).

15 Preferiblemente, los medios de iluminación están previstos de manera que iluminan la zona de vigilancia desde un ángulo y preferiblemente por encima del dispositivo de registro de identidad. La colocación vertical sobre la estructura portadora, y por tanto el ángulo hacia la zona de vigilancia, se elige preferiblemente de manera que los transeúntes, por ejemplo, conductores, no queden cegados por la luz.

20 Los medios de iluminación están dispuestos, preferiblemente, sobre la misma estructura que el dispositivo de registro de identidad de vehículos y dispositivo de rastreo de vehículos o también pueden estar previstos en otra estructura individual aparte de la estructura individual sobre la que están previstos los dispositivos de registro de identidad de vehículos y dispositivos de rastreo de vehículos, formando las estructuras individuales parte de la estructura portadora.

25 El sistema de vigilancia del tráfico puede estar dotado además de un transceptor de radio para comunicarse con transpondedor adaptado para disponerse dentro de un vehículo. Esto es particularmente útil cuando el sistema de vigilancia del tráfico se usa para peajes de carretera. Un transceptor está adaptado para comunicarse con el transpondedor y, de este modo, puede identificar (registrar) y rastrear un vehículo dotado del transpondedor. De este modo, el transceptor puede actuar como un dispositivo tanto de rastreo como de registro. Un sistema puede estar dotado de un transceptor como dispositivo de rastreo y/o registro adicional a las cámaras de rastreo y registro o incluso sustituirlas.

30 El dispositivo de rastreo de vehículos y el dispositivo de registro de identidad de vehículos pueden estar previstos a alturas significativamente diferentes sobre la estructura portadora, en el que cada uno del dispositivo de rastreo de vehículos y el dispositivo de registro de identidad de vehículos está adaptado para proporcionarse a una altura que optimiza el ángulo de trabajo de los sistemas respectivos hacia su área de captación/funcionamiento. Especialmente cuando se usa una cámara de registro de vehículos, se prefieren imágenes de la parte frontal y trasera de vehículos.

35 Debido a que el sistema de la invención permite la disposición de la estructura que sujeta los dispositivos de vigilancia del tráfico junto a (o dentro de) la zona de vigilancia, los dispositivos de vigilancia pueden disponerse a la altura más adecuada para ellos sin afectar al flujo de tráfico.

40 La altura de los dispositivos se define como su posición vertical sobre la estructura portadora con respecto al plano de la zona de vigilancia desde el que sobresale la estructura portadora.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá ahora en detalle con referencia a las figuras, en las que:

las figuras 1a, b muestran un dibujo esquemático de una realización de la presente invención;

las figuras 2a, b muestran una vista esquemática de dos realizaciones de la presente invención;

45 las figuras 3a, b muestran una vista esquemática de otra realización de la presente invención

Descripción detallada

Ahora, junto con las figuras 1-5, se describirá el sistema 1 de vigilancia del tráfico de la invención adaptado para rastrear y registrar vehículos que pasan a través de una zona 2 de vigilancia.

50 A continuación se describen realizaciones de la presente invención. Sin embargo, la invención no se limita a las mismas. Todas las figuras son esquemáticas.

En la figura 1a se da a conocer el principio básico del sistema 1 de vigilancia del tráfico de la invención. En la figura 1b se da a conocer una realización del sistema 1 de vigilancia del tráfico de la invención. El sistema 1 de vigilancia del tráfico comprende una estructura 3 portadora sobre la que se disponen dispositivos 4, 5 de vigilancia del tráfico. Los dispositivos 4, 5 de vigilancia del tráfico comprenden al menos un dispositivo 4 de registro de identidad de

vehículos y un dispositivo 5 de rastreo de vehículos. La zona 2 de vigilancia se define como un área cubierta por los dispositivos 4, 5 de vigilancia del tráfico sobre un plano 22; siendo la cobertura el área total del área 6, 7 de captación respectiva de cada dispositivo 4, 5 de vigilancia de tráfico en el sistema 1 de vigilancia del tráfico, véanse las figuras 1a, b. El dispositivo 5 de rastreo de vehículos define la zona 7 de interconexión esencialmente con forma de arco, que está conformada por las áreas 77 de captación del dispositivo 5 de rastreo de vehículos. La zona 7 de interconexión conecta las zonas 6 de acceso, que están definidas por el área de captación del dispositivo 4 de registro de identidad de vehículos.

La zona 2 de vigilancia está prevista en un plano 22 desde el que sobresale la estructura 3 portadora, véase la figura 1a. Tras disponer la estructura 3 portadora en una zona de tráfico, véanse las figuras 2-5, la zona 2 de vigilancia se dispone a continuación a nivel del suelo, que corresponde con el plano de una carretera que está sometida a vigilancia por el sistema 1 de vigilancia del tráfico. La zona 7 de interconexión está adaptada para cubrir las áreas de carretera de la zona de tráfico. La estructura 3 portadora se extiende en una dirección principalmente perpendicular del plano 22 sobre el que se define la zona 2 de vigilancia.

Los dispositivos 4 de registro de vehículos están dispuestos para definir zonas 6 de acceso; siendo las zonas 6 de acceso áreas de la zona 2 de vigilancia en las que pasan los vehículos cuando entran o salen de la zona 2 de vigilancia. Por tanto, el número de zonas 6 de acceso que van a definirse depende de la zona de tráfico.

En la figura 2a, los dispositivos 4, 5 de vigilancia del tráfico comprenden dos dispositivos 4 de registro de identidad de vehículos y un dispositivo 5 de rastreo de vehículos dispuestos para registrar y rastrear vehículos que pasan una curva de una carretera. Los dos dispositivos 4 de registro de identidad de vehículos, cámaras de registro, están cada uno dispuesto y dirigido para captar un área de la zona 2 de vigilancia en la que un vehículo o bien entra o bien sale de la zona 2 de vigilancia; definiendo de este modo dos zonas 6 de acceso. Las cámaras de registro están dispuestas a alturas adecuadas sobre la estructura 3 portadora de manera que captan imágenes de una parte frontal o trasera de un vehículo que entra o sale de la zona 2 de vigilancia mediante las zonas 6 de acceso.

El dispositivo 5 de rastreo de vehículos, está dispuesto sobre la estructura 3 portadora de manera que capta la zona 2 de vigilancia de interés, definiendo también de este modo la zona 7 de interconexión con forma de arco dispuesta intermedia con respecto a las zonas 6 de acceso. De este modo, los vehículos entran en la zona 2 de vigilancia a través de una zona 6 de acceso y salen a través de la otra zona 6 de acceso y se rastrean mientras pasan a través de toda la zona 2 de vigilancia.

Debido a la configuración del área de captación de los dispositivos 5 de rastreo, de manera que define una zona 7 de interconexión con forma de arco, el sistema 1 de vigilancia del tráfico puede estar junto a una carretera 200 en una curva. La disposición junto a la carretera 200 aporta varias ventajas, tales como poder realizar el mantenimiento del sistema 1 de vigilancia del tráfico sin interrumpir el tráfico sobre la carretera 200.

La estructura 3 portadora en la figura 2a está colocada en el centro radial de una curva de una carretera 200. La estructura 3 portadora, un soporte de extensión principalmente vertical, permite que los dispositivos 4, 5 de vigilancia del tráfico se dispongan a diversas alturas sobre la estructura 3 portadora. El dispositivo 5 de rastreo de vehículos está dispuesto por encima de los dispositivos 4 de registro de identidad de vehículos de manera que ambos dispositivos puedan disponerse con su ángulo de trabajo óptimo. Un dispositivo 5 de rastreo de vehículos previsto como una cámara está dispuesto a una altura por encima del plano 22, de manera que actúa como una vista desde arriba con el fin de definir las zonas 7 de interconexión. Un dispositivo 4 de identificación de vehículos previsto como una cámara 4 de identificación de vehículos está previsto, preferiblemente, a una altura tal que puede captar imágenes de la parte delantera y la trasera de vehículos que pasan hacia el interior/exterior de las zonas 6 de acceso. Esto está permitido debido a la disposición junto a la carretera 200.

La configuración del sistema 1 de vigilancia del tráfico es la misma en la figura 2b que en la figura 2a, pero la estructura 3 portadora está colocada fuera de la curva de la carretera 250, orientándose de este modo hacia el perímetro exterior de la zona 7 de interconexión con forma de arco.

En la figura 3a se da a conocer otro ejemplo del sistema 1 de vigilancia del tráfico de la invención. El sistema 1 de vigilancia del tráfico comprende una pluralidad de cámaras 4 de registro de identidad de vehículos, que están dispuestas de manera que se definen zonas 6 de acceso, siendo por lo tanto las zonas 6 de acceso el área de captación de las cámaras 4 de registro de identidad de vehículos. Las zonas 6 de acceso están comprendidas dentro de la zona 7 de interconexión que está definida por el área de captación de las cámaras 5 de rastreo de vehículos. Las áreas 77 de captación de las cámaras 5 de rastreo de vehículos definen la zona 2 de vigilancia y la zona 7 de interconexión de manera que se define una zona de interconexión esencialmente circular dotada de un límite exterior e interior. La estructura 3 portadora está colocada dentro del límite interior del área redondeada formada por la zona 7 de interconexión. En la figura 3a la zona 2 de vigilancia comprende cuatro zonas 6 de acceso definidas por cuatro cámaras 4 de registro de identidad de vehículos y una zona de interconexión definida por cuatro cámaras 5 de rastreo de vehículos. Las áreas 77 de captación, definidas por las cámaras 5 de rastreo de vehículos, se consiguen por la disposición y dirección de las cámaras 5 de rastreo de manera que la zona 7 de interconexión y de este modo la zona 2 de vigilancia se vuelve de la forma circular deseada. Por tanto, el dispositivo 5 de rastreo de vehículos puede tener menos o más cámaras de rastreo que las que se han mostrado a modo de ejemplo

anteriormente, lo que daría como resultado menos o más áreas 77 de captación. Las áreas 77 de captación pueden ocultarse con el fin de no captar partes de los alrededores, que están fuera del área de vigilancia deseada.

El sistema 1 de vigilancia del tráfico de la invención dado a conocer anteriormente se implementa de manera beneficiosa para la vigilancia del tráfico en una rotonda 8 de tráfico, tal como puede verse en la figura 3 b. Es especialmente beneficioso el uso del sistema 1 de la invención como un sistema de peaje en una rotonda 8 de tráfico. La estructura 3 portadora está colocada en el centro de la rotonda 8, mediante la cual la estructura 3 portadora y los dispositivos 4, 5 de vigilancia de la misma son accesibles para su mantenimiento sin perturbar el flujo de tráfico a través de la rotonda 8. Los dispositivos 4 de registro de identidad de vehículos, dispuestos sobre la estructura 3 portadora, están colocados de manera que cada uno de los dispositivos 4 de registro de identidad de vehículos, cámaras de registro, capta una de cada una de las áreas de intersección de la rotonda, en las que las carreteras 301, 302, 304 de conexión conectan con la carretera 300 de la rotonda 8 de tráfico. Las cámaras 4 de registro de identidad de vehículos están dispuestas para estar esencialmente en paralelo con el suelo y a una altura correspondiente con una altura promedio de vehículos para los que está adaptada la rotonda 8 de tráfico; optimizadas de este modo para captar la parte frontal o trasera de un vehículo que entra o sale de la rotonda 8 a través de una intersección. De este modo, las placas de matrícula pueden registrarse por ejemplo, mediante tecnología ANPR o de huella dactilar, pudiendo adicionalmente captarse una imagen del conductor del vehículo con la misma cámara. La disposición ventajosa de las cámaras 4 de registro de identidad de vehículos a la misma altura que los vehículos simplifica una lectura automática de placas de matrícula debido a una menor distorsión de la imagen.

El rastreo de los vehículos entre las carreteras 301, 302, 303, 304 de conexión a lo largo de la carretera 300 de la rotonda 8 de tráfico se lleva a cabo por las cámaras 5 de rastreo de vehículos. Una pluralidad de cámaras 5 de rastreo de vehículos están dispuestas a una altura y ángulo de trabajo de manera que la zona 7 de interconexión con forma de arco está definida por las áreas 77 de captación de las cámaras de rastreo. El sistema 1 de vigilancia del tráfico de la invención está dispuesto de manera que la zona 7 de interconexión circular cubre toda el área de carretera 300 de la rotonda 8 de tráfico. De este modo, el sistema 1 de vigilancia del tráfico puede rastrear vehículos que pasan desde una zona 6 de acceso en la que se registran por una cámara 4 de registro de vehículos, a través de la rotonda 8 de tráfico, hasta una zona 6 de acceso desde la que salen de la rotonda 8 de tráfico y se registran por otra cámara 4 de registro de vehículos. Las cámaras 5 de rastreo de vehículos están dispuestas sobre la estructura 3 portadora de manera que las imágenes captadas de la zona 2 de vigilancia se toman en un ángulo, permitiendo que los vehículos en la zona 2 de vigilancia se capten desde arriba.

El sistema 1 de vigilancia del tráfico en las figuras 3a, b está dotado de medios 10 de iluminación. Los medios 10 de iluminación están dispuestos a una altura diferente sobre la estructura 3 portadora con respecto al dispositivo 4 de registro de identidad de vehículos y dirigidos hacia la rotonda 8 con el fin de iluminar la zona 2 de vigilancia.

Cuando se instala o mantiene un sistema 1 de vigilancia del tráfico tal como se da a conocer en los ejemplos anteriores, no se necesita redirigir el tráfico que pasa por la zona 2 de vigilancia como la estructura 3 portadora. Debido a que los vehículos que entran en la rotonda 8 de tráfico entran dirigidos hacia el sistema 1 de vigilancia del tráfico, las cámaras de identificación de vehículos pueden captar una imagen clara de las partes frontales y traseras de los vehículos que entran y salen de la rotonda 8 de tráfico. Cuando se usa para recaudar tarifas de peaje, la disposición del sistema 1 de vigilancia del tráfico en una rotonda 8 de tráfico permite una recaudación de tarifas de peaje de todas las carreteras 301, 302, 304 que entran en la rotonda 8 de tráfico con solo un sistema 1 de vigilancia del tráfico.

La invención no se limita a las realizaciones específicas presentadas, sino que incluye cualquier variación que se encuentre dentro del alcance de las presentes reivindicaciones.

Por ejemplo, la estructura 3 portadora puede comprender una o varias estructuras individuales sobre las que pueden estar dispuestos los dispositivos 4, 5, 6 de vigilancia del tráfico a alturas diferentes.

No debe entenderse que los números de referencia mencionados en las reivindicaciones limiten el alcance del contenido protegido por las reivindicaciones, y su única función es hacer que las reivindicaciones sean más fáciles de entender.

Tal como se constatará, la invención puede modificarse de varias maneras obvias, todas ellas sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, los dibujos y la descripción adjuntos deben considerarse como de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (1) de vigilancia del tráfico, en el que dicho sistema (1) está adaptado para rastrear y registrar vehículos que pasan por una zona (2) de vigilancia, dicho sistema (1) de vigilancia del tráfico comprende una estructura (3) portadora y una pluralidad de dispositivos de vigilancia del tráfico, en el que dichos dispositivos de vigilancia del tráfico están adaptados para montarse sobre dicha estructura (3) portadora y comprende al menos un dispositivo (4) de registro de identidad de vehículos y un dispositivo (5) de rastreo de vehículos, definiéndose dicha zona de vigilancia como la cobertura de dichos dispositivos y estando prevista en un plano (22) desde el que sobresale la estructura (3) portadora, en el que dicha zona (2) de vigilancia comprende una pluralidad de zonas (6) de acceso y al menos una zona (7) de interconexión, zona (7) de interconexión que conecta al menos dos zonas (6) de acceso entre sí,
 5
 10
 caracterizado porque
 dicho dispositivo (4) de registro de identidad de vehículos está dispuesto de tal manera sobre dicha estructura (3) portadora que define dichas zonas (6) de acceso y porque está adaptado para grabar un paso de un vehículo hacia dentro o fuera de dicha zona (2) de vigilancia a través de dichas zonas (6) de acceso y dicho dispositivo (5) de rastreo de vehículos está dispuesto de tal manera sobre dicha estructura (3) portadora que define una zona (7) de interconexión esencialmente con forma de arco.
 15
2. Sistema (1) de vigilancia del tráfico según la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo (4) de registro de identidad de vehículos comprende una pluralidad de cámaras de registro de identidad de vehículos dispuestas para captar imágenes de vehículos que pasan hacia dentro o fuera de dicha zona (2) de vigilancia a través de dichas zonas (6) de acceso, en el que dicho sistema (1) de vigilancia del tráfico está dotado de medios de procesamiento de imágenes adaptados para identificar vehículos en imágenes captadas por dicha cámara de registro de identidad de vehículos.
 20
3. Sistema (1) de vigilancia del tráfico según la reivindicación 2, en el que dicha cámara de registro de identidad de vehículos está dispuesta por debajo de una altura promedio de vehículos para los que está adaptada dicha zona (2) de vigilancia de tráfico.
 25
4. Sistema (1) de vigilancia del tráfico según cualquiera de las reivindicaciones 2-3, en el que dichas cámaras de registro de identidad de vehículos están dispuestas de manera que pueden captar imágenes de una parte frontal o trasera de un vehículo que entra o sale de dicha zona (2) de vigilancia a través de dichas zonas (6) de acceso con una dirección de cámara esencialmente en paralelo con el suelo.
 30
5. Sistema (1) de vigilancia del tráfico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-4, en el que dicho dispositivo (5) de rastreo de vehículos comprende al menos una cámara de rastreo de vehículos, en el que dicha cámara de rastreo de vehículos está dispuesta en una posición tal que puede captar imágenes de dicha zona (2) de vigilancia desde arriba y definir de este modo dicha zona de interconexión con forma de arco.
 35
6. Sistema (1) de vigilancia del tráfico según la reivindicación 5, en el que están previstas una pluralidad de cámaras de rastreo de vehículos.
 40
7. Sistema (1) de vigilancia del tráfico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6, en el que dicha pluralidad de cámaras de rastreo de vehículos define una pluralidad de zonas (7) de interconexión, zonas (7) de interconexión que, en conjunto, forman un área circular con un límite interior y exterior de manera que dicha estructura (3) portadora está prevista dentro de dicho límite interior.
 45
8. Sistema (1) de vigilancia del tráfico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha zona (2) de vigilancia está adaptada para cubrir una rotonda (8) de tráfico y dicha zonas (6) de acceso están adaptadas para cubrir entradas a dicha rotonda (8) de tráfico y dicha zonas (7) de interconexión están adaptadas para cubrir áreas de carretera de dichas entradas (9) y entre dichas entradas (9).
 50
9. Sistema (1) de vigilancia del tráfico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2-8, en el que dicho sistema (1) de vigilancia del tráfico está dotado además de medios (10) de iluminación con el fin de iluminar dicha zona (2) de vigilancia, en el que dichos medios (10) de iluminación están previstos separados de dicho dispositivo (4) de registro de identidad de vehículos y dispositivo (5) de rastreo de vehículos de manera que los obstáculos que caigan del cielo, especialmente lluvia y/o nieve, no se iluminan inmediatamente delante de dicho dispositivo (4) de registro de identidad de vehículos y dispositivo (5) de rastreo de vehículos.
10. Sistema (1) de vigilancia del tráfico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho sistema (1) de vigilancia del tráfico está dotado además de un transceptor de radio para comunicarse con un transpondedor adaptado para disponerse dentro de un vehículo.

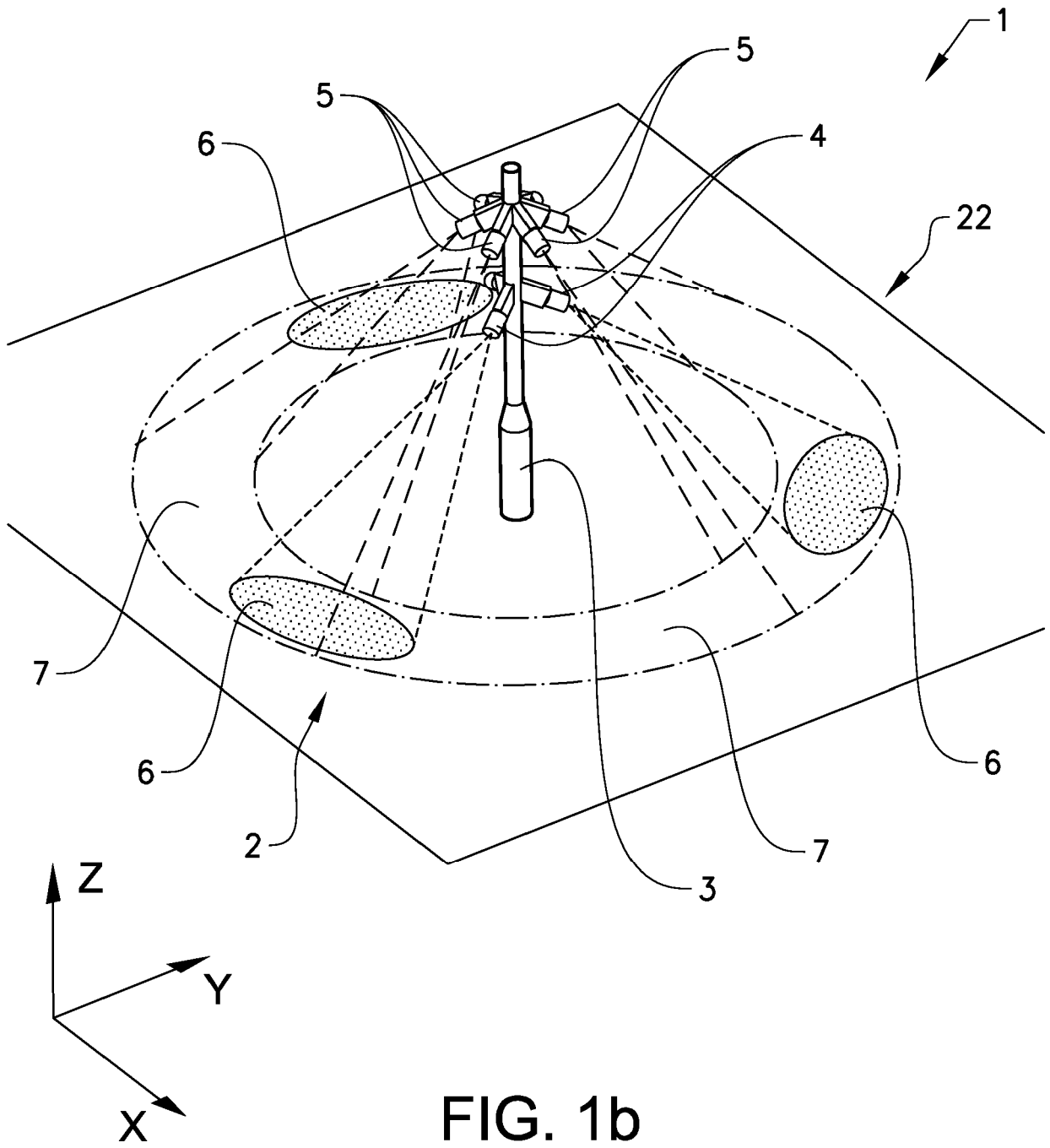


FIG. 1b

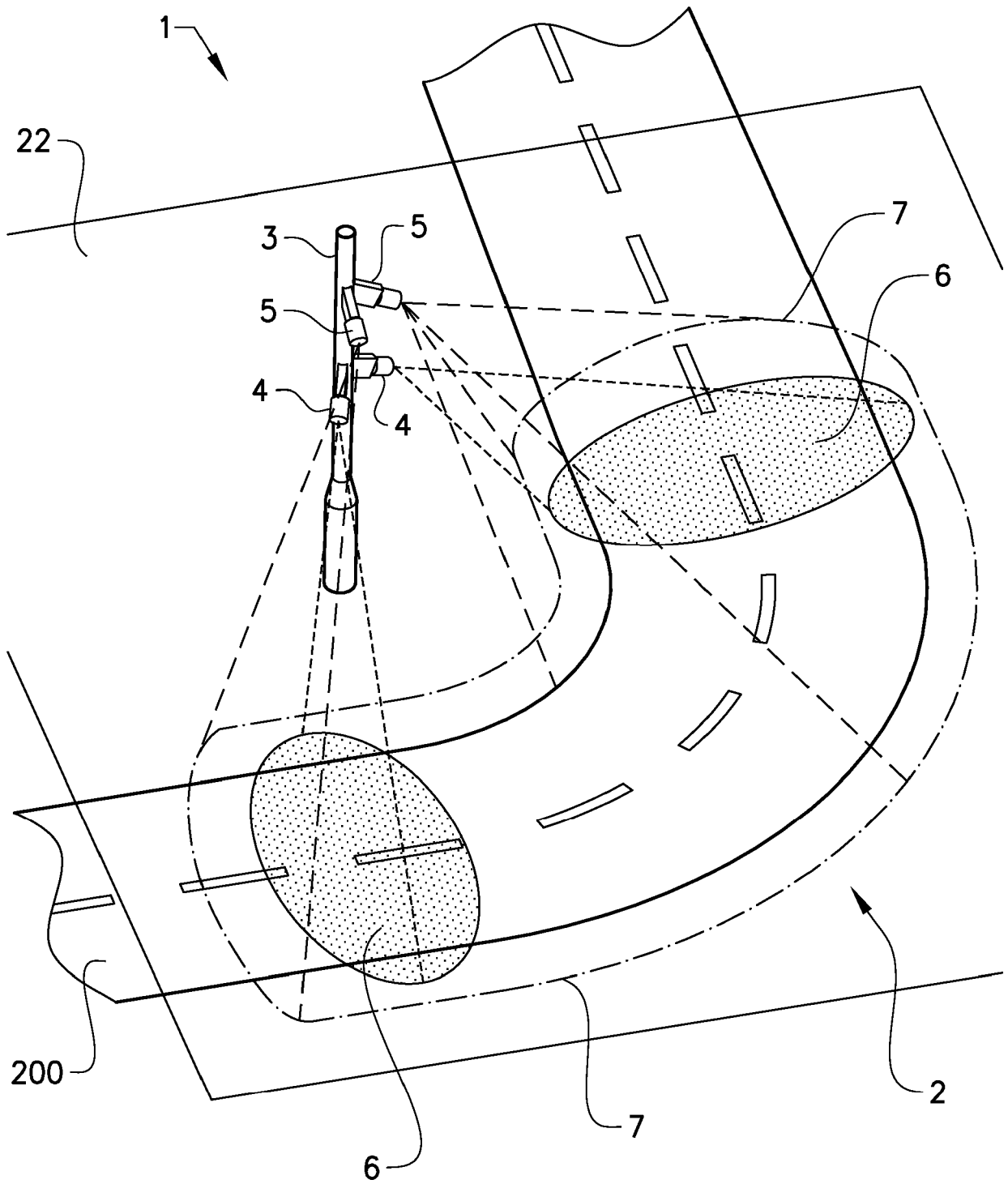


FIG. 2a

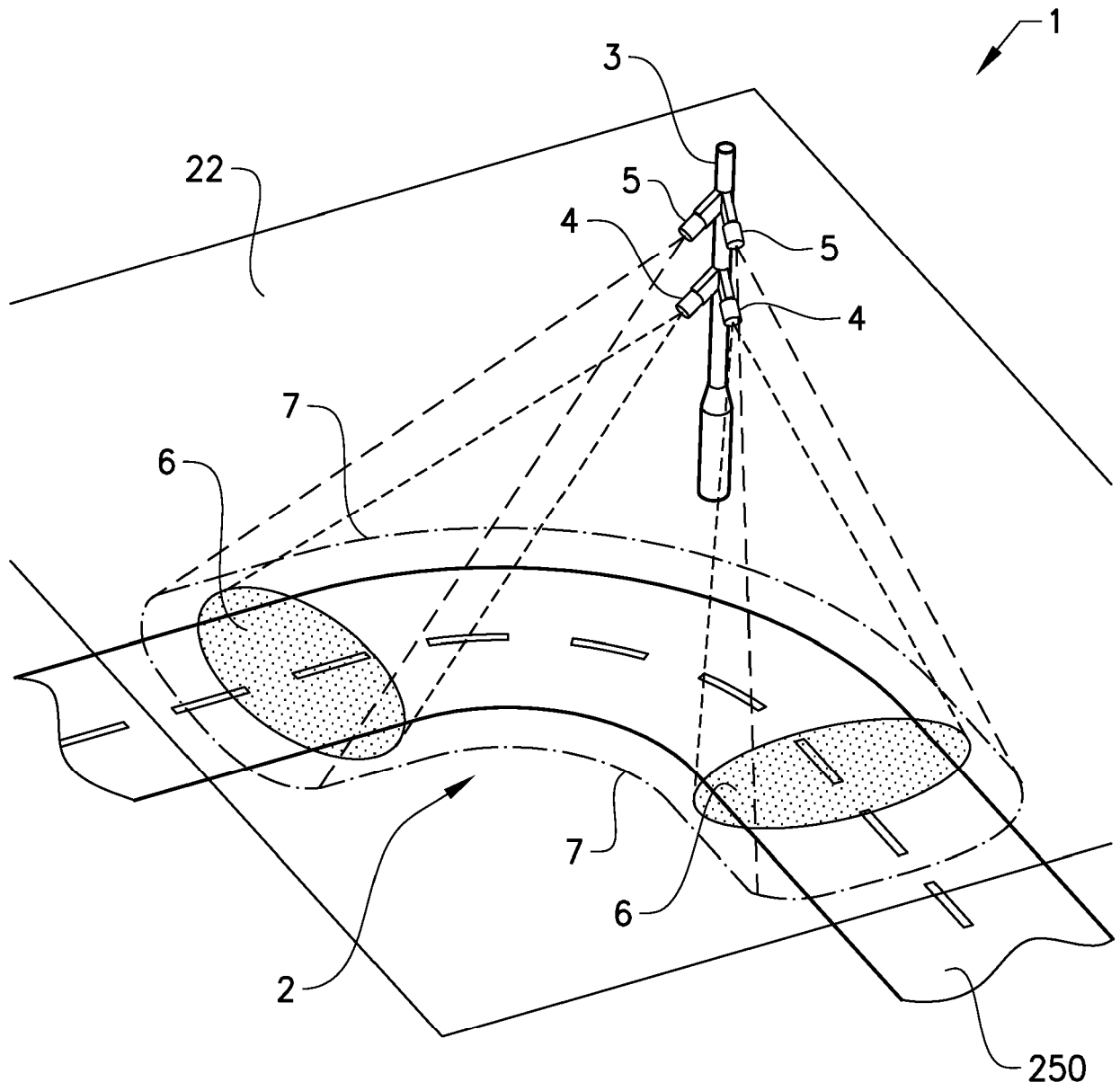


FIG. 2b

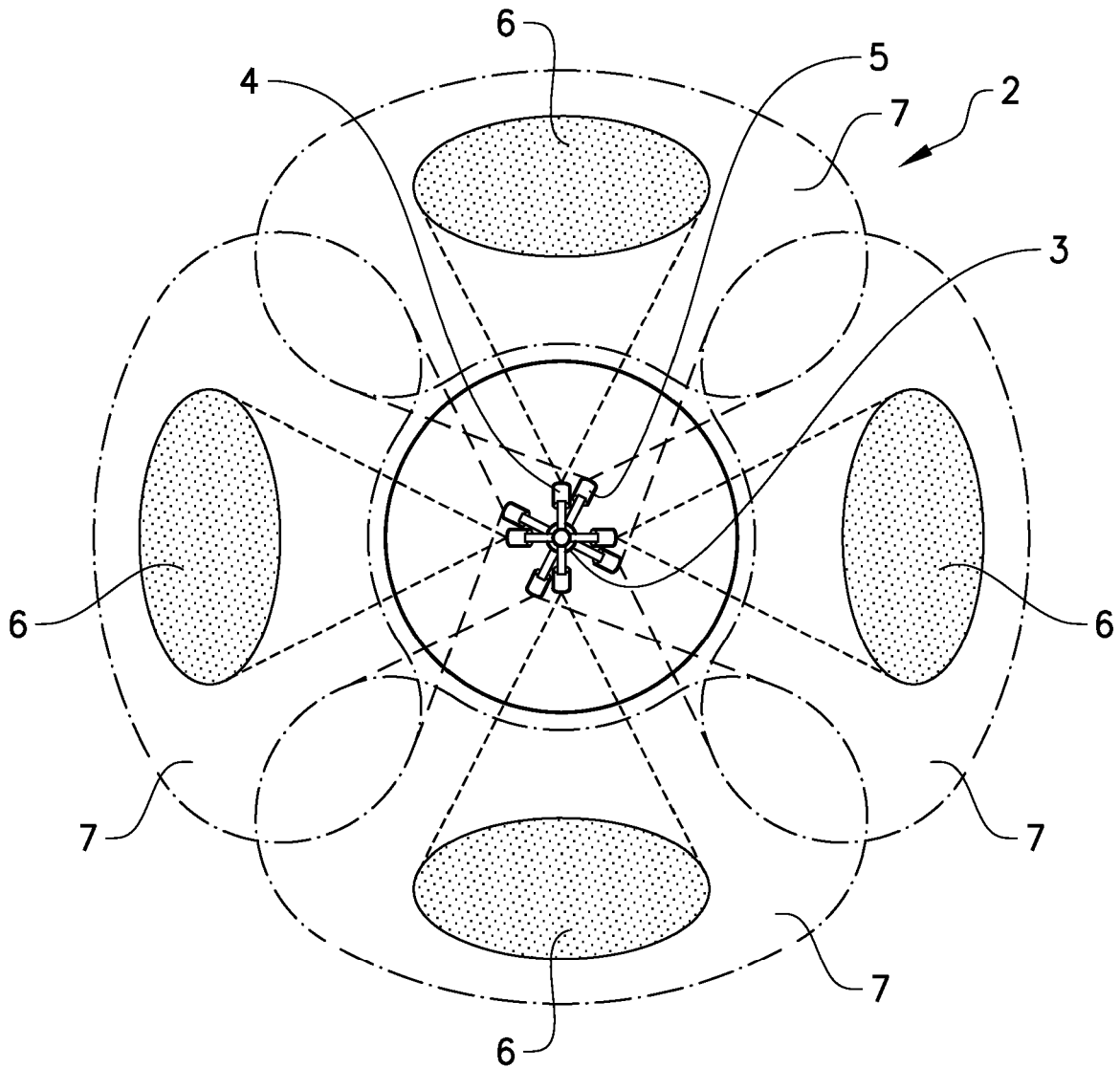


FIG. 3a

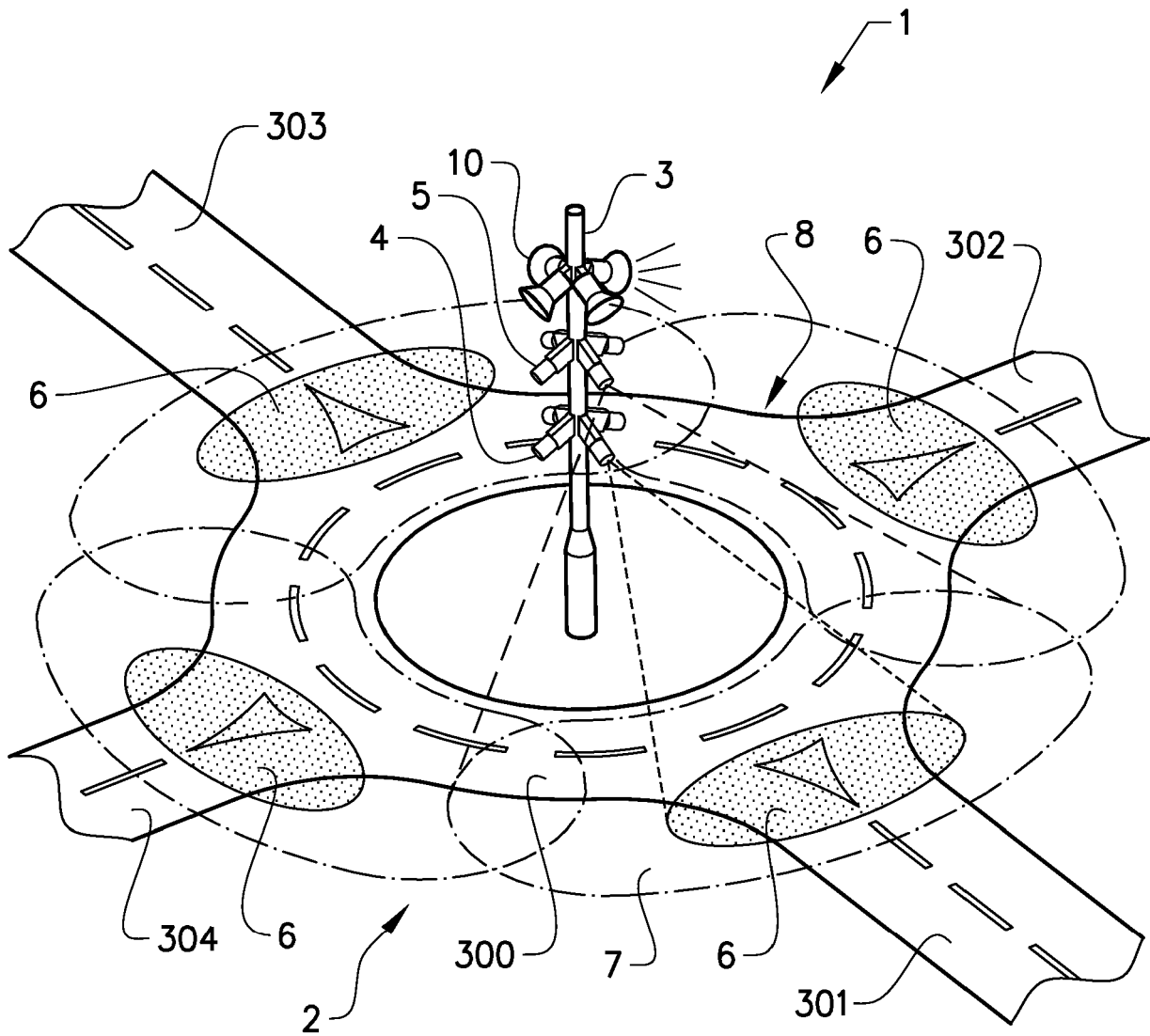


FIG. 3b