

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 264**

51 Int. Cl.:

G01S 7/02 (2006.01)

G01S 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2014 PCT/US2014/022958**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2014 WO14172031**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2014 E 14786048 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 2972465**

54 Título: **Reducción de alertas falsas de radar**

30 Prioridad:

12.03.2013 US 201313794867

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

15.10.2019

73 Titular/es:

**ESCORT INC. (100.0%)
5440 West Chester Road
WestChester, OH 45069-2950, US**

72 Inventor/es:

**ORR, STEVEN, K.;
KUHN, JOHN;
STEVENS, JEFF y
HUMPHREY, THOMAS, W.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 727 264 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

Reducción de alertas falsas de radar

Antecedentes de la invención

5 La Patente de los Estados Unidos 6.670.905, inventada por el inventor mencionado en la presente memoria, describe un detector de radar con GPS que utiliza GPS para ayudar en la gestión de fuentes de señales de radar no relacionadas con la policía o irrelevantes, lo que permite al detector mejorar dinámicamente su manejo de dichas fuentes y reducir las alertas falsas. El detector hace referencia a la información geográficamente almacenada previamente en dichas fuentes, y compara la ubicación actual del detector con las ubicaciones de fuentes de radar de alerta falsa estacionarias conocidas para mejorar el manejo de la detección de esas fuentes. Cuando el detector se encuentra dentro de una distancia de umbral de una fuente de alerta falsa almacenada, el detector suprime las alertas a las bandas de frecuencia o subbandas que se correlacionan con la frecuencia de la fuente de alerta falsa conocida. Las fuentes falsas se pueden identificar y "bloquear" de manera manual por el usuario, o se pueden identificar de manera automática en base a múltiples encuentros repetidos del detector con la fuente en un área geográfica particular.

10 Los sistemas que incorporan la invención de la patente '905 han sido comercializados con éxito por el cesionario de esta solicitud y han demostrado ser comercialmente viables, pero esos sistemas siguen sujetos a ciertas vulnerabilidades que se tratarán en la presente memoria.

Una vulnerabilidad son las alertas falsas de radar creadas por equipos de detección de tráfico instalados en muchas áreas metropolitanas importantes. Las señales de los sensores de tráfico aparecen en las bandas de radar de la policía y se emiten en breves ráfagas con una cadencia regular. Debido a que los sensores de tráfico están geográficamente fijos y operan en un intervalo de frecuencia constante, es posible que un usuario de detector de radar bloquee de manera manual las alertas de los sensores de tráfico; sin embargo, las señales de los sensores de tráfico no aparecen con la regularidad suficiente para ser bloqueadas de manera confiable, por lo menos sin un número de encuentros superior al normal. En respuesta a esta fuente de señales falsas, el cesionario desarrolló un método de Rechazo del Sensor de Tráfico (TSR, por su sigla en inglés), que busca la cadencia y la frecuencia características de los sistemas de sensores de tráfico, y suprime las alertas de aquellos sistemas que utilizan una lógica de procesamiento independiente del bloqueo basado en la ubicación descrito en la patente '905. Debido a que esta lógica está separada de los bloqueos basados en la ubicación, el radar de la policía o las fuentes de señales falsas de tipo policial que aparecen en la misma banda de frecuencias y en la misma área geográfica que una señal TSR no se eliminarán con el método TSR, que es preferible a un bloqueo de frecuencias basado en la ubicación en esa área que potencialmente podría suprimir las señales de la policía también.

Otra vulnerabilidad es el número creciente de fuentes de radar transmitidas por vehículos. Los ejemplos incluyen sistemas basados en radar conectados a vehículos para detección de carriles, control de cruce adaptativo, prevención de colisiones, estacionamiento automatizado y similares, que se identificarán de manera colectiva en la presente memoria como "sistemas de guiado de vehículos". Un ejemplo específico de estos sistemas es el sistema Mercedes-Daimler Distronic, que emite una frecuencia de banda K de 24,125GHz para proporcionar un control de cruce de vehículo adaptativo, que está en la banda utilizada por la policía y normalmente es detectada por un detector de radar cuando está cerca de un sistema operativo Distronic. Los sistemas de guía del vehículo a menudo crean una falsa alarma molesta cuando un detector de radar pasa por el vehículo de origen, y esta falsa alarma no se puede eliminar de acuerdo con la ubicación porque la fuente de la señal es un vehículo móvil. La molestia se vuelve crítica cuando el vehículo con el detector de radar lleva consigo un sistema de guiado del vehículo; la alerta constante en este escenario esencialmente pone al operador del vehículo a elegir entre deshabilitar una banda completa de detección de radar (o eliminar por completo la detección de radar anterior), y deshabilitar el sistema de guiado del vehículo.

45 El cesionario está llevando a cabo esfuerzos para identificar las cadencias características u otros perfiles de los sistemas de guiado de vehículos, al igual que se hizo para TSR, y algunos se han identificado y suprimido de manera efectiva a través de una metodología separada como la que se utiliza para TSR. Sin embargo, algunos sistemas de guiado de vehículos han eludido hasta ahora la caracterización efectiva de esta manera.

Una tercera vulnerabilidad de los sistemas existentes es que los bloqueos basados en la ubicación pueden potencialmente prevenir la alerta al radar de la policía que aparece en el mismo intervalo de frecuencia y dentro de un intervalo geográfico de una fuente estacionaria. A medida que los detectores de radar se vuelven más sensibles, el alcance efectivo de un área de bloqueo de ubicación se debe incrementar para garantizar que se supriman las alertas a la señal falsa, lo que implica también un incremento del área geográfica en la que se darán alertas a otras fuentes en los mismos intervalos de frecuencia, incluidas las fuentes de radar de la policía. Una crítica regular de los métodos de bloqueo basados en la ubicación es la posibilidad de que un detector de radar no pueda alertar al radar de la policía que coincide en la ubicación y frecuencia de una señal falsa almacenada. Sería deseable mejorar la manera en que se procesan las señales falsas estacionarias para reducir la probabilidad de que se suprima una alerta al radar de la policía real.

Una última vulnerabilidad de los sistemas existentes es la continua adopción de la tecnología de monitoreo de velocidad de línea de sitio "encendido instantáneo". Un detector de radar proporciona una advertencia anticipada del monitoreo de velocidad de la policía al detectar el monitoreo de otros automóviles que normalmente están por delante del vehículo que lleva el detector de radar. Las pistolas de radar modernas que operan en la banda Ka se pueden encender y apagar con rapidez, automóvil por automóvil. Si hay un intervalo suficientemente largo entre los usos de la pistola, un detector de radar no podrá captar las emisiones de radar perdidas de los interrogatorios anteriores para advertir por adelantado sobre el uso del radar. La detección de la velocidad del láser (LIDAR) plantea un desafío aún mayor debido a que por lo general es una línea de visión y proporciona muy poca advertencia anticipada de su uso, si lo hubiera. Para responder a estos desafíos, el cesionario y otros han desarrollado redes sociales a través de las cuales los conductores pueden compartir eventos de radar y avistamientos de policías en una red social, de manera tal que se pueda enviar una advertencia a otros conductores que se aproximan al área. Desafortunadamente, los usuarios de las redes sociales a menudo informan actividades de la policía que no son en realidad trampas de velocidad, por ejemplo, los usuarios de las redes sociales pueden advertir sobre un vehículo de la policía que está conduciendo con tráfico, esperando en un semáforo en una calle transversal o involucrado en otras actividades que no son características de una trampa de velocidad de ubicación fija. Las alertas que se pueden confirmar, por ej., a través de la detección por radar, son más confiables, pero la red social no puede confiar solo en las alertas basadas en radar, por la razón de que un automóvil de policía en una estación con una trampa de velocidad puede utilizando un radar de encendido instantáneo o LIDAR, en cuyo caso no todos los vehículos estarán expuestos al radar. Por consiguiente, sería útil proporcionar un método para la mejor identificación de las situaciones particulares que en realidad son indicativas de una trampa de velocidad, tal como la policía colocada en un camino que monitorea el tráfico que pasa a través de una barra de luces adyacente a un automóvil detenido.

La Patente US 6201493 describe un detector de radar equipado con un sistema de rastreo posicional, como un sistema de posicionamiento global por satélite (GPS, por su sigla en inglés) que puede rastrear la ubicación del vehículo en el que se encuentra el detector, y un procesador que permite al detector "aprender" sobre la ubicación de fuentes de alarmas falsas. La información aprendida se almacena en una base de datos de "alarmas falsas". Cuando se detecta una alarma, se hace una comparación entre la ubicación actual en el vehículo y la información almacenada indicativa de ubicaciones conocidas en las que se han producido alarmas falsas con anterioridad. Si la comparación es positiva, la alarma se desactiva, o el usuario es alertado de que es probable que la alarma sea falsa.

Compendio de la invención

La presente invención se define por las reivindicaciones.

Se describe un método mejorado para la supresión de señales cerca de una ubicación conocida de una fuente de señales falsas. De manera específica, en el caso de que el detector detecte una señal de radar y encuentre una señal falsa almacenada que coincida (es decir, la señal detectada está dentro del subintervalo de frecuencia de la señal falsa almacenada, y el detector se encuentra en una ubicación cercana a la fuente conocida almacenada de señales falsas), en lugar de suprimir la señal recibida, el detector comparará primero la intensidad de la señal recibida con una intensidad de umbral que se calcula en función de la distancia del detector a la señal falsa almacenada, y si la señal recibida excede la intensidad de umbral de la alerta de la señal recibida se informa en una extensión más prominente que si la señal recibida está por debajo de la intensidad de umbral. Por ejemplo, las señales por debajo del umbral pueden ser reportadas por una alerta visual mínima sin acompañar los sonidos de advertencia, mientras que las señales por encima del umbral pueden ser reportadas con señales visuales y audibles en la forma de otras detecciones de señales de radar. En la forma de realización específica descrita, el umbral se establece en 3 dB más alto que la intensidad esperada de la señal, y la intensidad esperada de la señal se calcula de acuerdo con una relación cuadrática entre la intensidad de la señal y la distancia del detector de radar desde la ubicación almacenada para la fuente de señales falsas. En una forma de realización más particular, las señales que caen por debajo del umbral se rastrean a lo largo del tiempo y, en el caso de que sean persistentes a lo largo del tiempo, se genera una alerta a esas señales a pesar de la intensidad de la señal por debajo del umbral.

También se describe un método en el que el desafío de las alarmas falsas de los sistemas de guía del vehículo se aborda por medio de la introducción de una secuencia de bloqueo de la fuente local en la operación de un detector de radar. La secuencia de bloqueo de la fuente local se puede llevar a cabo en cualquier momento de la operación del detector, pero en un ejemplo se lleva a cabo cuando el detector de radar se enciende por primera vez. En la secuencia de bloqueo de la fuente local, el detector de radar busca señales de radar que están constantemente presentes y/o parecen ser independientes de la ubicación, y por lo tanto son características de los sistemas de guía del vehículo en el vehículo que lleva el detector de radar. Si se encuentra una señal de este tipo, el detector de radar identifica una frecuencia central para la señal y almacena esa frecuencia central para futuras referencias. A partir de entonces, el detector suprimirá las advertencias de una señal de radar que se detecte en las frecuencias que están cerca de la frecuencia central almacenada. La frecuencia central puede estar en cualquiera de las bandas sensibles del detector de radar, incluida la banda K, la banda Ka o la banda X. Además, el detector puede tener una configuración para habilitar o deshabilitar la secuencia de bloqueo de la fuente local, de manera tal que esta secuencia se pueda deshabilitar, por ej., para vehículos que no tienen sistemas de guiado de vehículos. Además, el detector puede identificar los casos en los que aparecen dos señales definibles dentro del intervalo de la frecuencia central almacenada, y en esos casos, el detector producirá una alerta (con la condición de que no haya un bloqueo

aplicable basado en la ubicación), para evitar de ese modo con el mayor alcance posible la supresión de las alertas de radar de la policía.

5 También se describe un método para la identificación de la actividad policial que es indicativa de una trampa de velocidad, para mejorar la confiabilidad de las advertencias de la actividad policial entregada a través de las redes sociales. Para implementar este método, una cámara está integrada en un detector de radar, la cámara está dirigida a la carretera en las proximidades del vehículo. El detector de radar recopila datos de imagen de la cámara y los procesa para identificar los vehículos de policía en la imagen. En formas de realización particulares, el procesamiento por el detector de radar evalúa las imágenes secuenciales para identificar las luces intermitentes características de una barra de luces en funcionamiento en un vehículo de policía o de emergencia. En otra forma de realización, el procesamiento por el detector de radar evalúa una o más imágenes para identificar el perfil de un vehículo que es característico de un vehículo de policía (por ej., que tiene una barra de luz en la azotea y/o paneles de colores altamente contrastantes) y/o que está estacionado para monitorear el tráfico, como en una carretera en una posición que no se correlaciona con el cruce de tráfico en una intersección. El detector de radar puede responder a las imágenes indicativas de actividad policial por medio de la generación automática de una alerta a otros conductores en una red social, o por medio de la sugerencia a un operador del vehículo por la generación de dicha alerta, sujeta a la validación por parte del operador del vehículo.

Los anteriores y otros objetos y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de los dibujos adjuntos y la descripción de los mismos.

Breve descripción de los dibujos

20 La Figura 1 muestra un diagrama de bloques del detector de radar de acuerdo con los principios de la presente invención;

La Figura 2 muestra un diagrama de flujo del funcionamiento del detector de radar de la Figura 1 mientras lleva a cabo un bloqueo de las señales falsas relacionadas con la guía del vehículo.

25 La Figura 3 muestra un diagrama de flujo del funcionamiento del detector de radar de la Figura 1 mientras lleva a cabo la evaluación de una señal de radar detectada en conexión con ubicaciones almacenadas de señales falsas;

La Figura 4 muestra un diagrama de flujo del funcionamiento del detector de radar de la Figura 1 mientras lleva a cabo la evaluación de los datos de imagen o vídeo de la cámara incluida en el detector.

30 Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran formas de realización de la invención y, junto con una descripción general de la invención dada con anterioridad, y la descripción detallada de las formas de realización dadas a continuación, sirven para explicar los principios de la invención.

35 La Figura 1 ilustra un detector de radar 20 que presenta un procesador de fusión 22 para el control de todas las funciones de la unidad. El procesador de fusión recibe información sobre las señales de radar de un receptor de microondas convencional 24, acoplado al procesador 22 a través de un procesador de señal digital (DSP, por su sigla en inglés) 26. El receptor de microondas 24 y el DSP 26 pueden utilizar cualquiera de las técnicas conocidas en la técnica para la detección de señales de radar, para el rechazo del ruido y el incremento de la discriminación entre señales de radar policiales reales y espurias. Además, el receptor 24 y el DSP 26 pueden ser controlados por una segunda CPU 25 opcional, que puede permitir una evaluación adicional de la señal más allá de lo que es posible por el uso de un DSP.

40 El procesador 22 está conectado además a un detector láser 28 para la detección de señales LIDAR de la policía. El procesador 22 está conectado además a un receptor de GPS 32 y un receptor de GPS diferencial diferente 30 (DGPS, por su sigla en inglés), de manera tal que se pueden utilizar metodologías de GPS diferencial donde las señales de baliza están disponibles.

45 El procesador 22 ejecuta un programa almacenado, que se encuentra en la memoria de solo lectura programable y eléctricamente borrable (EEPROM, por su sigla en inglés), la memoria flash o la memoria de solo lectura (ROM) enmascarada, integradas o fuera del chip. El procesador está programado para administrar e informar las señales detectadas de varias maneras de acuerdo con su programa almacenado, incluidos los métodos descritos en la presente memoria.

50 El procesador está acoplado a una interfaz celular 34 para permitir la interacción de la red social con servidores y datos de otros detectores de radar. En una forma de realización, la interfaz celular 34 incluye una radio compatible con Bluetooth u otro 802.1x para conectarse a un teléfono celular, un teléfono inteligente u otro dispositivo celular, que puede operar bajo el control de una aplicación separada tal como la aplicación de teléfono inteligente "Escort Live" del cesionario. En otra forma de realización, la interfaz celular 34 puede comprender por sí misma una radio celular para la conexión directa a torres celulares. Otras tecnologías de comunicación también se pueden utilizar para la interacción de redes sociales, tales como telefonía satelital, redes de malla a través de wifi, Bluetooth, radio 55 802.1x de otro tipo u otros estándares.

El detector de radar incorpora además un teclado de entrada de usuario o interruptores 36. El usuario transmite los comandos operativos al procesador 22 a través del teclado. El procesador 22 está conectado además a una pantalla 38, que puede comprender uno o más diodos emisores de luz para indicar varias condiciones de estado, o en un dispositivo más rico en características, puede incluir una pantalla alfanumérica o gráfica para proporcionar información detallada a un usuario. También se proporciona un altavoz 40 para permitir que el procesador 22 brinde retroalimentación audible a un usuario en diversas condiciones de alerta, de acuerdo con lo explicado a continuación.

El procesador 22 puede incluir además una cámara 42, posicionada en una superficie del dispositivo orientada hacia el frente, hacia el lado o hacia la parte trasera del dispositivo, y un procesador de vídeo 44, tal como para el procesamiento de vídeo o imágenes fijas desde la cámara 42 de acuerdo con los métodos que se describen en la presente memoria.

El procesador 22 está acoplado además a una interfaz de bus de serie universal (USB, por su sigla en inglés) 46 que proporciona un medio para cargar y descargar información hacia y desde el procesador 22. La interfaz USB 46 se puede utilizar para automatizar la asimilación de información de coordenadas en estructuras de datos en EEPROM 34. La interfaz USB 46 también se puede utilizar para conectar el detector a una computadora huésped o una aplicación de producto que contenga una capacidad de almacenamiento mayor que la disponible en la memoria interna. La interfaz USB 46 también se puede utilizar para actualizar el firmware. De vez en cuando, pueden estar disponibles actualizaciones y correcciones de errores, por ej., a través de un sitio web del fabricante. La interfaz USB 46 permitirá al usuario aplicar la actualización de firmware o la corrección de errores adecuada. La interfaz USB 46 también se podría utilizar para agregar otros puntos de referencia de usuario.

Con referencia ahora a la Figura 2, se pueden describir los métodos para la supresión de las alarmas falsas provocadas por los sistemas de guía del vehículo. En general, el método de la Figura 2 utiliza un "bloqueo" basado en la frecuencia (no basado en la ubicación), que se puede utilizar en todos los dispositivos detectores de radar (detectores basados en GPS, o no en GPS). La función se puede habilitar o deshabilitar en las Preferencias del dispositivo. En los detectores basados en GPS, la consistencia de una señal falsa aparente, la velocidad del vehículo se puede utilizar como un factor para deshabilitar un subintervalo de frecuencia bloqueado en intervalos de velocidad donde los sistemas de guía del vehículo no están habilitados.

La secuencia de bloqueo 204 se habilita en varias circunstancias. Por ejemplo, cuando la unidad se enciende en 200, si el modo de supresión de guía del vehículo está habilitado en 203, se lleva a cabo una secuencia de bloqueo 204. De manera alternativa, cuando el usuario encuentra una interferencia en la guía del vehículo y, en respuesta, permite el modo de supresión 202 de la guía del vehículo por medio de una secuencia de pulsaciones de botones, se puede llevar a cabo la secuencia de bloqueo. Una tercera alternativa es que la secuencia de bloqueo de guía del vehículo se habilite en 201 de manera automática tras la detección de una alerta de tiempo constante que sea de frecuencia consistente con un sistema de guiado del vehículo.

La secuencia de bloqueo 204 escanea en 206 la banda de radar en busca de una señal de radar consistente con las frecuencias de los sistemas de guiado de vehículos conocidos. Luego se evalúa en 208 la señal para determinar la consistencia a lo largo del tiempo con la cadencia de encendido/apagado del sistema de guiado del vehículo conocido. Si se pasan estas pruebas, en el paso 210 se identifica la frecuencia central del sensor de corto alcance del sistema de guiado y se almacena en 212. El detector luego rellena esa frecuencia por encima y por debajo para permitir la deriva tanto de la señal como, si es apropiado, del detector de radar.

Después de que se haya almacenado un bloqueo, si el detector identifica (en el paso 214) una señal en el alcance de la frecuencia central almacenada, suprime en 218 una alerta a la señal. Por ejemplo, el dispositivo puede mostrar una pequeña indicación visual de que hay una señal detectada, pero se ha determinado que es un sistema de guiado del vehículo. Como una prueba opcional adicional (en el paso 216), en un detector de radar con habilitado con GPS, la velocidad del vehículo reportada por el receptor de GPS se puede comparar con los intervalos de velocidad conocidos de operación del sistema de guiado del vehículo (algunos sistemas no operan por debajo de una velocidad de umbral, o por encima de una velocidad de umbral). Por el uso de esta prueba opcional en 216, la alerta se suprime solo si la velocidad del vehículo es consistente con la operación de un sistema de guiado del vehículo.

Cuando se ha almacenado un bloqueo, si el detector identifica (en el paso 220) dos señales en el alcance de la frecuencia central almacenada, entonces el detector procederá al paso 220 y producirá una alerta normal a la señal del radar, si la señal no está sujeta al filtrado en otras bases (tal como el filtrado TSR o el bloqueo basado en la ubicación GPS).

Con referencia ahora a la Figura 3, se pueden describir las mejoras de los métodos de bloqueo de ubicación. El principio de fondo de este método es que, en el espacio libre, las ondas electromagnéticas obedecen la ley del cuadrado inverso, que establece que la densidad de potencia de una onda electromagnética es proporcional al inverso del cuadrado de la distancia desde una fuente puntual. Por lo tanto, el nivel de señal medido por un detector de radar variará en proporción a la distancia entre él y una fuente de señal que detecte el detector de radar. Los métodos de rechazo de señal falsa basados en la ubicación actual impiden la detección de todas las señales

"calificadas" detectadas dentro de una región de bloqueo. Sin embargo, la región de bloqueo puede abarcar una gran área donde el detector de radar es relativamente sensible.

5 Se logrará una mejora significativa al redefinir una región de bloqueo como "una región en la que la sensibilidad del Detector de Radar varía en proporción a la distancia entre él y los puntos focales que definen esa región". El resultado beneficioso es que aún se puede informar al radar de la policía, incluso si la frecuencia del radar de la policía coincide con una de las frecuencias que está bloqueada para señales de alarma falsas para una región determinada. En consecuencia, este método se denomina "Región de Bloqueo de Sensibilidad Variable" o VSLR.

10 En el sistema GPS actual sin VSLR, la decisión de bloqueo se toma por medio del examen de la ubicación actual del detector para determinar si se encuentra dentro de alguna región cercana, que se puede definir en una forma octagonal para simplificar el cálculo. El centro de cada una de estas regiones octogonales se conoce como un punto focal. Para cada región octogonal superpuesta, se lleva a cabo una comparación entre la frecuencia de la señal detectada y la frecuencia de las señales determinadas como bloqueadas en cada región. Si hay una coincidencia, los sistemas de GPS actuales suprimirán el informe de la señal.

15 En un método 300 mejorado con VSLR, que se muestra en la Figura 3, después de una determinación en 302 de que la ubicación del vehículo está en la región de una señal bloqueada, y se determina en 304 que la frecuencia de la señal detectada es una de las frecuencias bloqueadas. En esa región, se deben llevar a cabo pasos adicionales antes de que se pueda tomar la decisión de supresión de la señal para cada punto focal.

20 En un primer paso 306, se determina el nivel de intensidad de la señal de la señal detectada, y en el paso 308, se calcula un nivel de umbral de intensidad de la señal, definido para ser aproximadamente 3dB más alto que la propagación de la señal cuadrática inversa esperada de la fuente de señal bloqueada previamente. Si el radar de la policía real a una frecuencia bloqueada se está operando cerca de una fuente de señal bloqueada, se debe informar (y no suprimir) el radar de la policía tan pronto como su nivel de señal supere este umbral de 3dB. En consecuencia, en el paso 310, el nivel de la señal recibida se compara con el umbral, y si es mayor que el umbral, en el paso 312 se produce una alerta a la señal de radar, si la señal no está sujeta a otro filtrado como el TSR o la supresión del sistema de guiado del vehículo de acuerdo con lo discutido con anterioridad. Sin embargo, si la señal está por debajo del umbral, se considera que proviene de la fuente estacionaria bloqueada y (sujeta al procesamiento opcional que se discute más adelante) en el paso 316 se suprimen las advertencias de la señal.

30 Dado que es posible que el radar de la policía se pueda operar inmediatamente adyacente a una fuente estacionaria rechazada, es importante que el método de VSLR informe de las señales bloqueadas, incluso si son más débiles que el umbral de 3dB. En los productos actuales del cesionario, una señal detectada y bloqueada se identifica por medio de una indicación visual mínima en la pantalla del detector de radar. Sin embargo, esta indicación visual puede dejar de advertir de manera adecuada sobre una verdadera señal de radar de la policía. Por consiguiente, además de utilizar un umbral de nivel de señal de acuerdo con lo mencionado con anterioridad, el método de VSLR puede incluir de manera opcional un paso 314 que también utiliza la duración de la señal como un factor en la decisión de supresión. En un ejemplo particular, un umbral de tiempo se calcula primero por medio del cálculo de un valor promedio de la diferencia entre el nivel de intensidad de la señal detectada y el nivel de potencia de umbral. Se denomina esta diferencia promedio como X, medida en dB. Si la señal se detecta de manera continua, se informará $(10 * (1 + X/4))$ segundos después de la primera detección. Por lo tanto, una señal que permanece aproximadamente 4 dB por debajo del umbral se informará después de un retraso de 20 segundos.

40 Tanto el umbral de nivel de señal de 3dB del paso 308 como el requisito de duración de la señal del paso 314 se aplicarán a todos los puntos focales para todas las señales falsas bloqueadas, que son los centros de las regiones octogonales cercanas que abarcan la posición actual. Sin embargo, se debe tener en cuenta que si el criterio de supresión para cualquier punto focal da como resultado la decisión de suprimir una alerta a una señal, ninguno de los otros puntos focales se debe considerar en relación con esa señal. Si todas las consideraciones focales no llegan a una conclusión en una decisión de supresión de la señal, se informará la señal.

50 Con referencia ahora a la Figura 4, se pueden explicar los métodos de la presente invención que utilizan la cámara 42 (Figura 1). Como parte de su estudio regular de datos de radar, datos de redes sociales y datos de GPS, el procesador en el paso 400 activará la cámara y el procesador de imágenes para evaluar la escena visible para la cámara. En el paso 402, el procesador de imágenes, o el procesador de fusión, buscará la imagen o el vídeo disponible desde la cámara para la detección de la presencia de un vehículo de policía u otro vehículo de interés.

Una circunstancia de interés, el paso 404, es el vídeo que refleja una barra de luz intermitente en la carretera, de manera típica indicativa de la policía u otros vehículos de emergencia, de acuerdo con un código de colores estandarizado. Las luces intermitentes de la policía son un indicador del control de velocidad en el área local.

55 Una segunda circunstancia de interés, los pasos 406 y 408, es un perfil del vehículo en la imagen de la carretera que coincide con un vehículo de policía. De acuerdo con el paso 406, un vehículo con un perfil que incluye una barra de luz, que se mueve a través del campo de visión de una manera que sugiere un vehículo de monitoreo de tráfico en la carretera, es indicativo de una posible trampa de velocidad. De manera alternativa, de acuerdo con el paso 408, un

vehículo con paneles de bloques de color que se encuentra en una posición similar probablemente es un vehículo de policía y sugiere una trampa de velocidad.

5 En el caso de que no se identifiquen circunstancias de interés, entonces el procesamiento de la imagen se lleva a cabo hasta que se reinicie. Sin embargo, si se identifica una circunstancia de interés en los pasos 404, 406 o 408, en el paso 412 se evalúa la circunstancia particular para determinar si se requiere una confirmación por parte del usuario. Algunas circunstancias, como una barra de luz intermitente, pueden no ser ambiguas en cuanto a su relevancia para otros en una red social, mientras que otras circunstancias, como un vehículo con paneles de colores, pueden o no ser de interés. En consecuencia, la confirmación del usuario puede ser necesaria para algunas circunstancias y no para otras. Si se requiere la confirmación del usuario en el paso 412, entonces en el paso 416 se le avisa el posible avistamiento de la policía y se solicita una confirmación, que se puede proporcionar por medio de un botón en el detector o en un cable conectado al detector.

10 Si se confirma un avistamiento particular, o si no se requiere confirmación, entonces un avistamiento de la policía y su ubicación de acuerdo con el GPS y, de manera opcional, los detalles de la misma, tal como la imagen o el vídeo, la dirección y/o la velocidad del vehículo, y se informan a la red social para utilizar en alertar a otros. Sin embargo, si no se confirma un avistamiento, el procesamiento finaliza sin alertar a la red social.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un detector de radar que incluye circuitos para la supresión de las alertas del detector de radar de señales falsas cerca de una ubicación conocida de una fuente de señales falsas, el detector de radar comprende un receptor de radar (24) para la detección de señales de radar, una electrónica de procesamiento de señales (26) para el control del receptor de radar y la evaluación de las señales de radar detectadas, y el almacenamiento de ubicaciones conocidas de fuentes de señales falsas, la electrónica de procesamiento de señales comprende un procesador (22) programado por medio de software para:
- a. detectar una señal de radar; y
 - 10 b. identificar un registro almacenado de una ubicación conocida de la fuente de señales falsas que tenga una frecuencia correlacionable con la señal de radar detectada (304);
- caracterizado por que el procesador (22) también está programado para:
- c. comparar la intensidad de la señal recibida con una intensidad de umbral (310), la intensidad de umbral se calcula con base en una distancia del detector a la señal falsa almacenada (308); y
 - 15 d. alterar o no proporcionar una alerta de la señal recibida si la señal recibida está por debajo de la intensidad de umbral (314,316).
2. El detector de radar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se notifica una alerta de la señal recibida en una alerta visual pero no audible en la que la intensidad de la señal recibida está por debajo del umbral.
3. El detector de radar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se notifica una alerta de la señal recibida por medio de una alerta visual y audible donde la intensidad de la señal recibida está por encima del umbral.
- 20 4. El detector de radar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el umbral se calcula como 3 dB más alto que la intensidad esperada de la señal para la fuente de señales falsas.
5. El detector de radar de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la intensidad esperada de la señal se calcula de acuerdo con una relación cuadrática entre la intensidad de la señal y la distancia del detector de radar desde la ubicación almacenada para la fuente de señales falsas.
- 25 6. El detector de radar de acuerdo con la reivindicación 5, en el que las señales que caen por debajo del umbral se rastrean a lo largo del tiempo y, en el caso de que sean persistentes a lo largo del tiempo, se genera una alerta.

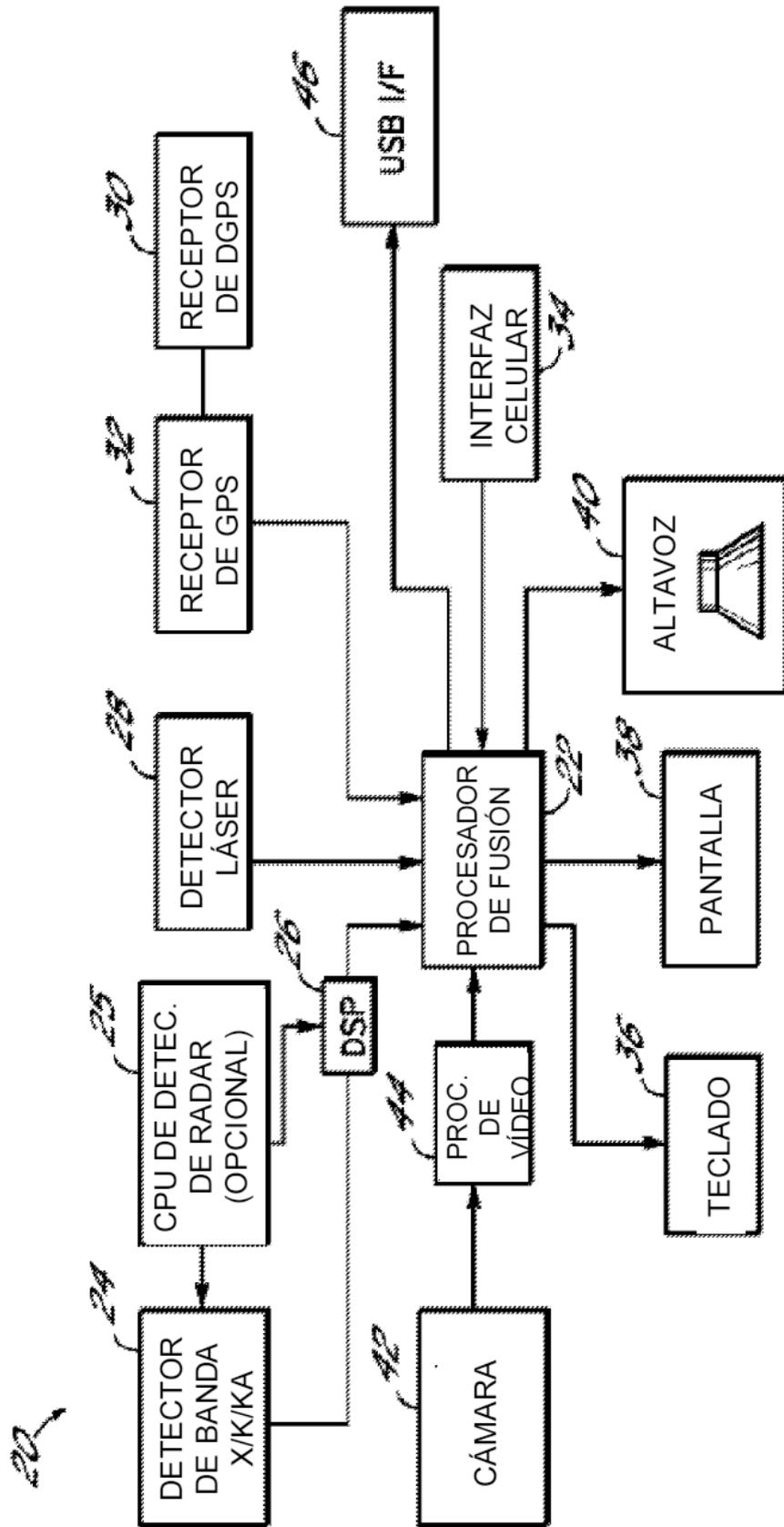


FIG. 1

FIG. 2

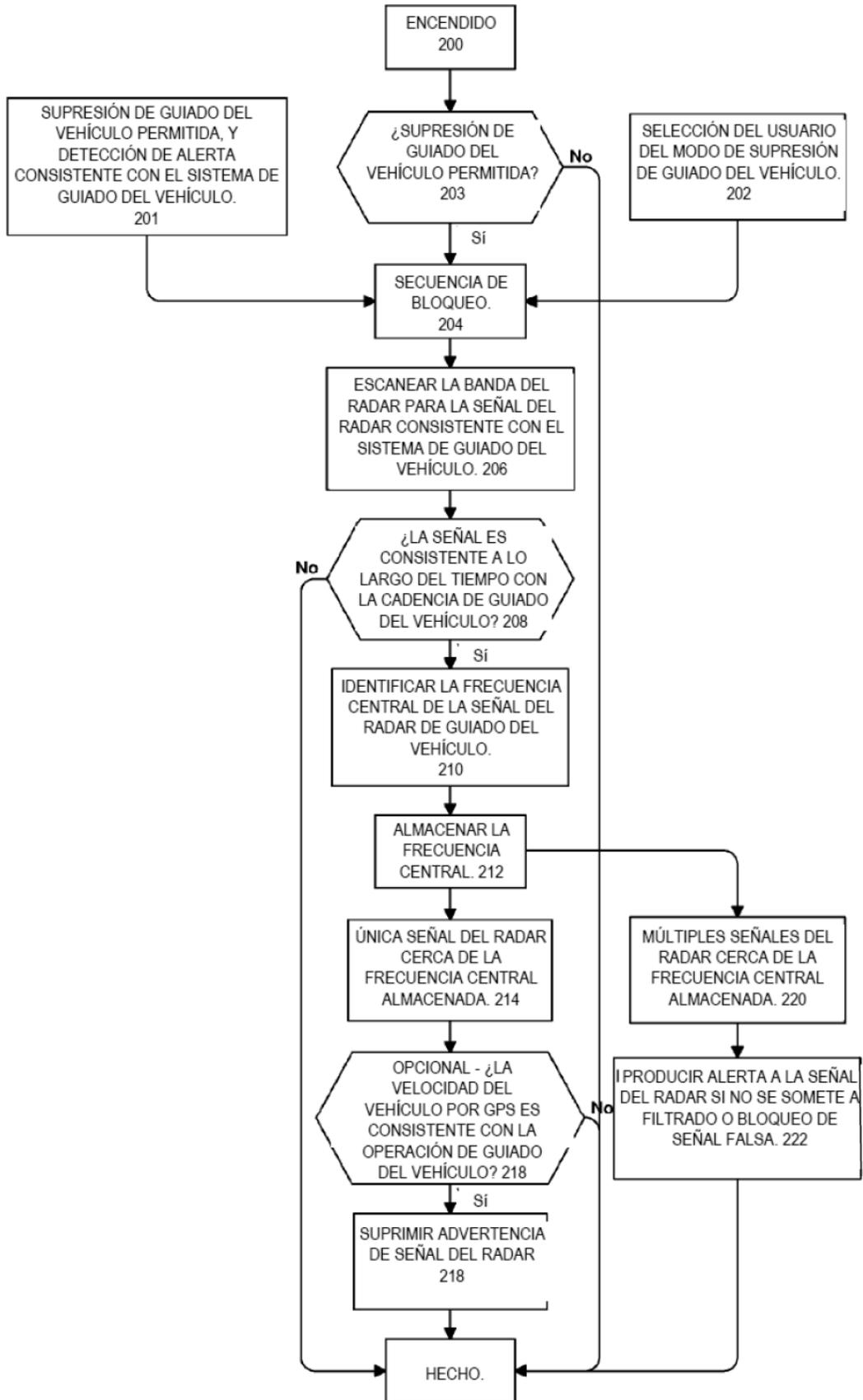


FIG. 3

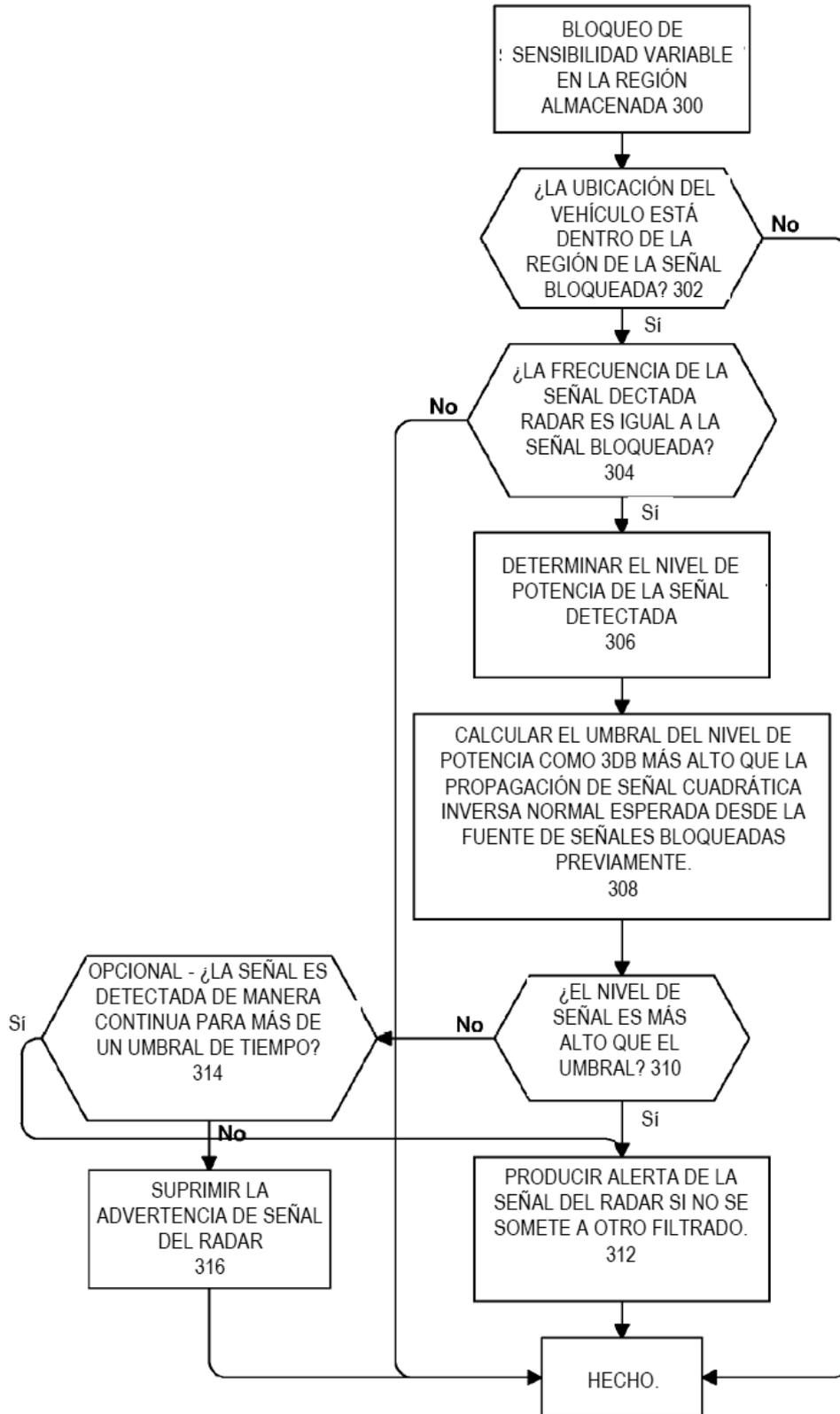


FIG. 4

