

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 652**

51 Int. Cl.:

B60R 25/00 (2013.01)

G08B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.03.2012 PCT/EP2012/055035**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2012 WO12126962**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2012 E 12713917 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 2688775**

54 Título: **Localización y recuperación de vehículos**

30 Prioridad:

23.03.2011 GB 201104894

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

03.02.2020

73 Titular/es:

**TRACKER NETWORK (UK) LIMITED (100.0%)
Otter House, Cowley Business Park, High Street
Cowley, Uxbridge, Middlesex UB8 2AD, GB**

72 Inventor/es:

CRINSON, PETER

74 Agente/Representante:

PADIAL MARTÍNEZ, Ana Belén

ES 2 739 652 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

Localización y recuperación de vehículos

Campo

5 La presente invención se refiere a la determinación de la ubicación del vehículo y, en particular, pero no exclusivamente, al establecimiento de la ubicación del vehículo robado para facilitar la recuperación del vehículo robado.

Antecedentes

10 Tal como se usa en el presente documento, un "vehículo" puede ser cualquier tipo de vehículo motorizado, como un automóvil, camión, motocicleta, tren, autocar o barco. Además, un vehículo puede ser cualquier tipo de contenedor, que puede ser transportado, por ejemplo, por cualquier tipo de vehículo motorizado.

15 Un sistema conocido de recuperación de vehículo robado (SVR) se ilustra en la FIG. 1. Cuando se informa de un robo de un vehículo, un sistema central de control de SVR 100 puede activar un aparato, al que se hará referencia aquí como una unidad montada en un vehículo (VMU) (no mostrada), de un vehículo robado 115, transmitiendo a través de una red de estaciones transceptoras inalámbricas VHF (WTS) 105, una señal de activación de enlace descendente VHF 110, que identifica la VMU respectiva. Una vez activada, la VMU emite una señal de alerta de enlace ascendente periódica VHF localizada, que comprende una identidad (ID). La ID identifica de forma típica de manera única la VMU, el vehículo 115 o ambos. Las señales de alerta de enlace ascendente VHF pueden ser detectadas por un detector VHF cercano, como un WTS cercano 110, y pueden ser rastreadas por una unidad de detección montada en un vehículo de la policía (no se muestra). Las señales de alerta tienden a ser localizadas, o tienen un alcance relativamente corto, debido a que una VMU normalmente está oculta dentro de un vehículo (suprimiendo así las señales inalámbricas) y, con bastante frecuencia, no tiene una antena externa. Además, la potencia de la señal de alerta tiende a mantenerse relativamente baja, a fin de reducir la probabilidad de detección por parte de un ladrón, quien luego se motivaría a encontrar y desarmar la VMU por completo. En el contexto actual, "cerca" es, por supuesto, un término relativo y depende de la potencia de la señal de alerta y de la naturaleza del entorno (por ejemplo, 20 alrededores de la ciudad o del campo) y, por lo general, puede estar entre 50 y 300 metros. Por el contrario, una señal de activación que es transmitida por un WTS 110 tiene una potencia relativamente alta y típicamente sería detectable por una VMU a varios kilómetros o más del transmisor.

30 El término "transceptor" se usa ampliamente aquí, con respecto a VMU y/o aparatos WTS, para abarcar cualquier disposición que tenga capacidades tanto de transmisor como de receptor, independientemente de si las capacidades son proporcionadas por componentes o circuitos comunes. Por ejemplo, como se usa en el presente documento, se dice que los equipos que tienen unidades transmisoras y receptoras ubicadas de manera independiente pero que operan independientemente tienen una capacidad de transceptor.

35 El sistema SVR ilustrado en la FIG. 1 ejemplifica una primera clase o tipo de sistema SVR, que depende de las señales de activación del enlace descendente VHF y de las señales de alerta del enlace ascendente VHF. Dichos sistemas serán referidos aquí como sistemas SVR solo para VHF.

El presente solicitante opera un sistema SVR solo por VHF con el nombre TRACKER Retrieve™.

40 Otra clase tipo de sistema SVR conocido ofrece capacidad GSM y GPS, además de la capacidad de alerta y activación de VHF (del tipo que se acaba de describir en relación con la SVR solo por VHF). Este tipo de sistema será referido aquí como un sistema SVR por VHF/GSM. El empleo de GSM significa que una VMU de VHF/GSM puede activarse utilizando protocolos y señalización GSM estándar, aprovechando la red de radio celular GSM relativamente dominante. La adición de un dispositivo GPS significa que una VMU por VHF/GSM puede determinar su propia ubicación (siempre que pueda detectar señales de satélites GPS) e informar de la ubicación al centro de control a través de la red GSM. Luego, el centro de control puede reportar información de ubicación extremadamente precisa a la policía, para que un vehículo de policía equipado con una VMU adecuada pueda ser enviado a los alrededores del vehículo robado. El vehículo de la policía puede entonces detectar las señales de alerta de enlace ascendente VHF de corto alcance, emitidas por la VMU activada, para rastrear y detener al vehículo robado correspondiente.

El solicitante actual opera un sistema SVR por VHF/GSM con el nombre TRACKER Locate™.

50 Se apreciará que una ventaja de un sistema SVR por VHF/GSM, sobre un sistema SVR solo por VHF, es la capacidad de emplear la red de radio inalámbrica GSM generalizada, que puede resultar en una detención y recuperación más rápidas del vehículo.

Las dos clases de sistemas SVR mencionadas anteriormente también se describen en el documento EP1509429.

Se puede apreciar la razón por la cual la aprehensión y la recuperación mediante una VMU por GSM/VHF se pueden lograr más rápidamente en los diagramas de la FIG. 2 y la FIG. 3 (ninguno de los cuales está dibujado a escala).

En la FIG. 2 se muestran vehículos A 200 y B 205 que viajan de izquierda a derecha y cada vehículo ha montado en

él una VMU solo por VHF (no se muestra). Los vehículos A y B se muestran en dos puntos en el tiempo, t1 y t2 (t2 es posterior a t1), como se muestra en el diagrama, a lo largo de las trayectorias respectivas, PA y PB. La trayectoria, PA, del vehículo A 200 se muestra pasando dentro del rango de WTS P 210 y WTS Q 215; donde los rangos aproximados de los transmisores están indicados por los círculos P 'y Q' respectivamente. Si bien solo se muestran dos WTS, se apreciará que de forma típica habría un número relativamente grande de WTS distribuidos en una región geográfica. Estas redes WTS generalmente no son tan generalizadas como la red GSM; es decir, la cobertura geográfica de una red basada en WTS del tipo que se describe en el presente documento típicamente no es tan completa como la cobertura que brinda una red celular. Sin embargo, en algunos casos, las redes WTS pueden ofrecer cobertura en ubicaciones geográficas donde no hay cobertura de la red GSM, o la cobertura de la red GSM es deficiente.

Si el vehículo A 200 ha sido reportado como robado, la VMU solo por VHF en el vehículo A puede activarse mediante una señal de activación de enlace descendente de VHF, DP, transmitida por WTS P 210 en el momento t1. En el tiempo t2, la VMU por VHF solo en el vehículo A emite una señal de alerta de enlace ascendente VHF relativamente localizada, UA, cuyo rango aproximado se indica mediante el círculo A '. La señal de alerta, UA, tiene un rango que significa que sería detectable por WTS Q 215 y/o por el vehículo de policía PV 220 en o en torno al tiempo t2. De esta manera, cuando la señal de alerta, UA, es detectada por WTS Q 215 y se comunica de nuevo al centro de control 100, la ubicación general del vehículo robado A 200 puede ser deducida por el centro de control 100, como si estuviera a unos cientos de metros de WTS Q 215. El vehículo de policía PV 220 es capaz de rastrear y detener al vehículo robado A detectando la señal de alerta.

En contraste, debido a la distribución no generalizada del WTS, la ruta PB significa que el vehículo B 205 no pasa dentro del rango de WTS P 210 o WTS Q 215. Por consiguiente, si el vehículo B 205 ha sido robado, la VMU por VHF solo en el vehículo B 205 no puede ser activada por WTS y no hay posibilidad de que el vehículo de policía PV 220 rastree y detenga al vehículo robado B 205, a pesar de estar cerca del mismo. En la práctica, estadísticamente hablando, el vehículo B 205, a su debido tiempo, se moverá dentro del alcance de otro WTS, y la VMU solo por VHF respectiva se activará mediante una señal de activación de enlace descendente recibida. Sin embargo, puede haber un retraso antes de que esto suceda, y en consecuencia la detención del vehículo también se retrasará.

En la FIG. 3, el vehículo C 300 se muestra viajando en una ruta, PC, de derecha a izquierda a través de las celdas GSM representadas por las respectivas estaciones base del transceptor (BTS) X 305, Y 310 y Z 315. El vehículo C 300 lleva montado en él una VMU por VHF/GSM (no mostrada), mediante la cual es capaz de realizar comunicaciones tanto por VHF como por GSM. En el momento t1, la VMU por VHF/GSM puede activarse inmediatamente mediante una señal de activación del enlace descendente por GSM, DY, a través de BTS Y 310. En respuesta, la VMU comunica una señal de alerta de enlace ascendente, UC, a través de BTS Y 310, que informa de las coordenadas GPS del vehículo C 300, una o más veces a través de BTS Y 310 y, posteriormente, a través de BTS W 315. En el tiempo t2, el vehículo C 300 también se muestra emitiendo señales de alerta de enlace ascendente VHF, con un rango aproximado C', que puede ser detectado por unidades de detección WTS o móviles cercanas (por ejemplo, vehículo de policía PV 320). De esta manera, una VMU por VHF/GSM puede activarse más rápidamente (en la medida en que el vehículo está en una celda GSM) y, por consiguiente, un vehículo robado, cuya VMU ha sido activada, también puede ser detenido más rápidamente (véase también el documento US20090207050A).

Sumario

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un sistema para facilitar la recuperación del vehículo robado, que comprende:

- un sistema informático servidor (102) dispuesto para almacenar una lista de vehículos robados y provocar una red de comunicaciones inalámbricas por VHF, que comprende una red de torres de radio VHF (400) separadas geográficamente que tienen una primera cobertura geográfica, para transmitir señales de activación por VHF asociadas con vehículos robados;

- un primer tipo de unidad montada en un vehículo que almacena un identificador, y está dispuesta para detectar señales de activación emitidas por la red de comunicaciones inalámbricas por VHF y responder a la detección de una señal de activación que contiene un identificador correspondiente emitiendo señales de alerta periódicas que incluyen un identificador de la unidad; y

- un segundo tipo de unidad montada en un vehículo que responde a la detección de una señal de alerta de una unidad del primer tipo comunicándose con el servidor, a través de una red celular de comunicaciones inalámbricas que tiene una segunda cobertura geográfica que es diferente de la primera cobertura, un mensaje incluyendo el identificador respectivo del primer tipo de unidad,

en donde, el funcionamiento del segundo tipo de unidad aumenta el funcionamiento del primer tipo de unidad al extender al primer tipo de unidad la cobertura geográfica de la red de comunicaciones inalámbricas celulares.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para llevar a cabo la recuperación de un vehículo robado en un sistema que soporta dos tipos de unidades montadas en un vehículo, cada una de las cuales puede recibir señales inalámbricas de recuperación de un vehículo robado, comprendiendo el

procedimiento:

- 5 - un primer tipo de unidad montada en un vehículo que almacena un identificador, que detecta una señal de activación emitida por una red de comunicaciones inalámbricas por VHF que tiene una primera cobertura geográfica y que comprende una red de torres de radio de VHF (400) separadas geográficamente, y responde a la detección de una señal de activación que contiene un identificador coincidente emitiendo señales de alerta periódicas que incluyen un identificador de la unidad; y
- 10 - un segundo tipo de unidad montada en un vehículo que responde a la detección de una señal de alerta de una unidad del primer tipo comunicándose con una central, a través de una red celular de comunicaciones inalámbricas que tiene una segunda cobertura geográfica que es diferente de la primera cobertura, un mensaje Incluyendo el identificador respectivo del primer tipo de unidad.

Breve descripción de los dibujos

Varias características y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de los modos de realización de la invención, dadas solo a modo de ejemplo, que se hace con referencia a los dibujos adjuntos, de los cuales:

- 15 FIG. 1 es una representación esquemática de un primer tipo de sistema de recuperación de vehículo robado como se conoce en la técnica anterior;
- FIG. 2 es una representación esquemática de un escenario de recuperación de vehículo robado que involucra un primer tipo de sistema de recuperación de vehículo robado conocido;
- 20 FIG. 3 es una representación esquemática de un escenario de recuperación de vehículo robado que involucra un segundo tipo de sistema conocido de recuperación de vehículo robado;
- FIG. 4 es una representación esquemática de un escenario de recuperación de vehículo robado que implica un sistema de recuperación de vehículo robado de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;
- FIG. 5 es un diagrama de bloques funcional que representa las interacciones entre un centro de control y un primer tipo de unidad de recuperación de vehículo robado;
- 25 FIG. 6 es un diagrama de bloques funcional que muestra las interacciones entre un primer tipo de unidad de recuperación de vehículo robado y un segundo tipo de unidad de recuperación de vehículo robado, y entre un segundo tipo de unidad de recuperación de vehículo robado y el centro de control; y
- FIG. 7 es un diagrama de flujo que describe las operaciones realizadas por un segundo tipo de unidad de recuperación de vehículo robado.

30 Descripción detallada

En lo sucesivo se describen en detalle diversos modos de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Se apreciará que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles del (de los) procedimiento(s) y la disposición de los componentes tal como se establece en la siguiente descripción o como se ilustra en los dibujos. Será evidente para un experto en la materia que son posibles realizaciones adicionales de la presente invención que no se detallan en la descripción y que estarán dentro del alcance de las presentes reivindicaciones. En consecuencia, la siguiente descripción no debe interpretarse como limitativa en modo alguno, y el alcance de la protección se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

Si bien la técnica anterior se ha descrito en términos de una clase de sistema SVR que solo usa VHF y otra clase de sistema SVR que emplea GSM y VHF, en términos generales, los modos de realización de la presente invención descritos en el presente documento encuentran aplicación en cualquier escenario en el que la capacidad de recuperación de un vehículo que utiliza una primera clase de sistema SVR, que emplea una primera infraestructura inalámbrica, se ve aumentada por una segunda clase de sistema SVR, que emplea al menos una segunda infraestructura inalámbrica. En tal escenario, la primera infraestructura inalámbrica puede ser menos generalizada que la segunda infraestructura inalámbrica, al menos en ciertas regiones geográficas. De manera más general, la omnipresencia o cobertura geográfica del primer sistema inalámbrico es diferente a la cobertura geográfica del segundo sistema inalámbrico. De esta manera, se puede aumentar la velocidad de detección y recuperación de vehículos que utilizan la primera clase de sistema SVR. Un beneficio de los modos de realización de la invención es que la capacidad de recuperación de un vehículo que utiliza la primera clase de sistema SVR puede aumentarse sin modificar ningún elemento (por ejemplo, infraestructura inalámbrica o VMU) del primer sistema SVR. Esto es particularmente ventajoso para cualquier base preexistente y futura de la primera clase de sistema SVR.

Aunque la siguiente realización se describe en términos de infraestructuras inalámbricas solo por VHF y GSM, se enfatiza que los modos de realización de la invención pueden emplear cualquier otro tipo apropiado de infraestructura de comunicaciones inalámbricas, protocolos y técnicas de mensajería; por ejemplo, cualquiera de los más de los estándares de radio inalámbrica 0G a 4G y más allá, Bluetooth, WiFi, WIMAX y/o cualquier otro tipo de comunicaciones

y tecnologías de señalización patentadas. En algunas realizaciones, por ejemplo, se puede emplear la señalización óptica de línea de visión además de la señalización de enlace ascendente y enlace descendente de radio por VHF. De hecho, en algunas realizaciones, las señales de activación de enlace descendente y/o de alerta de enlace ascendente (ya sean de radio u ópticas) pueden generarse y/o detectarse por medios de comunicaciones móviles (por ejemplo, vehículos que llevan equipo de comunicaciones apropiado) además de torres fijas y similares. Por consiguiente, en el presente contexto, una red de comunicaciones inalámbricas puede incluir generalmente transceptores fijos y/o móviles y/o puntos de acceso a la red.

Una realización de la presente invención se describirá ahora con referencia al escenario presentado en la FIG. 4. En la FIG. 4, una red de comunicaciones SVR solo por VHF está representada por un WTS R 400 único que tiene un rango R'. La red VHF se muestra superpuesta por (o co-ubicada geográficamente con) una red GSM 405, que comprende las celdas BTS K 410, L 415 y M 420. Además, se muestran dos vehículos como D 425 y E 430, cada uno con una trayectoria respectiva, PD y PE. El vehículo D 425 lleva montado en él una VMU solo por VHF (no se muestra), mientras que el vehículo E 430 lleva montado en él una VMU por GSM/VHF (no se muestra). Cada vehículo se ilustra en dos momentos: el vehículo D 425 en t1 y t2, y el vehículo E 430 en t2 y t3. Tal como se muestra, la trayectoria PD significa que el vehículo D 425 se mueve dentro del rango R' de WTS R 400 en el tiempo t1, pero está fuera del rango R' de WTS R 400 en el tiempo t2. La ruta PE significa que el vehículo E 430 está en la celda M 420 en el tiempo t2 y en la celda K 410 en el tiempo t3. Además, en el tiempo t2, el vehículo E 430 está dentro del rango D' de la VMU del vehículo D. El vehículo de policía PV 435 puede estar dentro del rango D' de la VMU del vehículo D en el tiempo t3, que es algún tiempo posterior a t2. En el momento t3, el vehículo de policía PV 435 y el vehículo E 430 no necesitan estar dentro del rango de WTS R 400 o cualquiera de las BTS de la red GSM.

La FIG. 5 ilustra de manera simplificada las comunicaciones que tienen lugar en el tiempo t1, en el escenario que se muestra en la FIG. 4, entre el vehículo D 425 y el WTS R 400. La FIG. 5 ilustra además los componentes funcionales principales de una VMU D 510 conocida, que está montada en el vehículo D 425. La VMU D 510 comprende un procesador 515, la memoria principal 520, que almacena un programa 525 para controlar la VMU D 510 y una ID 530, que identifica de manera única la VMU D 510 y/o el vehículo D 425. El centro de control 100 puede utilizar el ID 530 para identificar una VMU/vehículo, lo que permite al centro de control 100 emitir una señal de activación del enlace descendente VHF DR que identifica la VMU D 510 e identificar una señal de enlace ascendente VHF UD 545 recibida de la VMU D 510. La VMU D 510 además incluye un transceptor VHF, que comprende un receptor VHF 535 y un transmisor VHF 540.

El centro de control 100 se ilustra en forma simplificada y típicamente incluye un centro de llamadas 101, que incluye operadores humanos para recibir llamadas telefónicas de notificación de vehículos robados de propietarios de vehículos, y un sistema informático central 102, operativo para administrar una base de datos de vehículos robados 103 y, a través del cual se pueden controlar las comunicaciones hacia y desde las VMU. Por supuesto, las funciones de la central 102 pueden realizarse en un sistema informático o en cualquier disposición apropiada de múltiples sistemas informáticos co-ubicados o distribuidos geográficamente.

Como se muestra en la FIG. 5, en el momento t1, habiendo recibido previamente un mensaje de que el vehículo D 425 ha sido robado, el centro de control 100 emite una señal de activación de enlace descendente VHF DR, incluida la ID de VMU D, que se transmite por el WTS R 400 (y todos los demás WTS en la red). En respuesta a la detección de la señal de activación del enlace descendente, DR, por el receptor VHF 535, el procesador 515, bajo el control del programa 525, compara la ID en la señal con la ID 530 almacenada. Si las ID coinciden, entonces el procesador 515 controla el transmisor 540 de VHF para comenzar a emitir señales de alerta de enlace ascendente de VHF periódicas UD 545.

La FIG. 6 ilustra de manera simplificada las comunicaciones que ocurren en los tiempos t2-t3, en el escenario que se muestra en la FIG. 4, entre el vehículo D 425 y el vehículo E 430, entre el vehículo E 430 y el centro de control 100, entre el centro de control 100 y un centro de control de la policía 602, y entre el centro de control de la policía 602 y un vehículo de policía PV 603 en el cual está montado un detector de VHF (no mostrado). La FIG. 6 ilustra además los componentes funcionales principales de VMU D 510, que se monta en el vehículo D 425, y los componentes funcionales principales de VMU E 610, que se monta en el vehículo E 430. La VMU D 510 del vehículo D 425 ya se ha descrito. La VMU E 610 del vehículo E 430, de acuerdo con la presente realización, incorpora generalmente todos los componentes de VMU D 510. La VMU E 610 además incluye un transceptor GSM que comprende un transmisor GSM 642 y un receptor GSM 637, y un dispositivo GPS 645, para recibir señales de los satélites GPS 646 y calcular la ubicación de la unidad. En lugar de un único almacén de ID en la memoria principal 620, la VMU E 610 incluye un almacén de ID de vehículo (HVID) 630, que es equivalente al ID 530 en VMU D 510, y una tienda de ID (o ID) de vehículo robado SVID 632, que almacena al menos temporalmente la identidad de un vehículo robado obtenido de señales de alerta de enlace ascendente por VHF detectadas. La VMU E 610 también tiene un programa de control mejorado 625, que incluye lógica de programa para controlar las capacidades adicionales de la VMU E 610, en comparación con las capacidades de la VMU D 510, como se describirá.

Como se muestra en la FIG. 6, en el instante t2, el receptor VHF 635 de VMU E 610 recibe una señal de alerta de enlace ascendente VHF UD directamente desde la VMU D 510. La VMU E 610 determina (por ejemplo, inspeccionando el encabezado de un mensaje) que la señal es una señal de alerta del enlace ascendente VHF que identifica la VMU D 510, y almacena la ID asociada como un SVID 632. A continuación, la VMU E 610 comunica una

señal de enlace ascendente GSM UE (D) al centro de control 100 a través del BTS M 420. La señal de enlace ascendente incluye las coordenadas GPS de la VMU E 610 y la identidad, SVID 632, del vehículo robado D 425. Una vez comunicado en la señal de enlace ascendente, el SVID 632 puede ser descartado.

5 En efecto, la VMU E 610 se comporta como un repetidor, extendiendo en gran medida el rango operativo de la VMU D 510, al usar una infraestructura de red inalámbrica completamente diferente que no está disponible para el uso de la VMU D 510, para repetir o comunicar una señal de alerta de enlace ascendente al centro de control 100.

El centro de control 100 recibe y correlaciona la identificación del vehículo robado recibido con su base de datos de vehículos 103.

10 La base de datos de vehículos 103 generalmente incluye para cada vehículo que está registrado con un servicio SVR respectivo un registro que incluye, por ejemplo, el nombre del propietario y los datos de contacto del propietario, y la marca, modelo, color y número de registro del vehículo, además de la identificación de la VMU que está montada en el vehículo, y una bandera de estado para indicar si el vehículo respectivo ha sido reportado como robado. El estado se cambia a «robado» cuando se informa que el vehículo ha sido robado. El estado es "OK" si el vehículo no ha sido robado o se cambia a "OK" una vez que se ha recuperado el vehículo.

15 Si la señal de enlace ascendente UE (D) identifica un vehículo que tiene el estado 'robado', el centro de control 100 envía un mensaje de SVR, SVR(D), al centro de control de la policía 602. El mensaje SVR identifica el vehículo robado, por ejemplo, utilizando la marca, el modelo, el color y la información de registro, e incluye las coordenadas GPS del vehículo E 430, que proporciona una aproximación a la ubicación del vehículo D 425. El mensaje SVR también puede incluir información de tiempo sobre cuándo el vehículo D 425 estaba en esa ubicación aproximada. El centro de control de la policía 602 emite un mensaje SVR correspondiente a cualquier vehículo de la policía PV 603 en la vecindad general del vehículo robado, utilizando las comunicaciones estándar de la policía. Luego se activa un detector de VHF montado en un vehículo de la policía (no mostrado) y, por lo tanto, es capaz de rastrear un vehículo D 425 robado, al detectar (cuando está dentro del rango D') las señales de alerta de enlace ascendente VHF periódicas respectivas, UD, emitidas por el vehículo D.

25 El diagrama de flujo en la FIG. 7 ilustra el funcionamiento ejemplar de una VMU E 610 de GSM/VHF de acuerdo con un modo de realización de la presente invención, al recibir una señal SVR por VHF.

30 El receptor VHF 635 permanece en un estado "listo", esperando la recepción de una señal SVR por VHF. En un primer paso [700], el receptor VHF 635 detecta una señal VHF del SVR. A continuación [705], el procesador 615 determina, por ejemplo, inspeccionando los datos del encabezado del mensaje, si la señal VHF es una señal de activación del enlace descendente desde el centro de control 100 o una señal de alerta del enlace ascendente de la VMU D solo por VHF de otro vehículo. Como ya se aludió, se puede emplear cualquier tipo apropiado de formato de mensaje, que puede ser un formato codificado o cifrado para la señalización y mensajería de enlace ascendente y de enlace descendente.

35 Si la señal VHF recibida es una señal de activación del enlace descendente desde el centro de control 100, el procesador 615 se comporta de una manera generalmente conocida al determinar si el ID del vehículo en la señal coincide con el HVID 630 de la VMU E 610. Si no hay coincidencia, el proceso se itera en el paso [700] para que la VMU E 610 regrese al estado listo para recibir. En algunas realizaciones, el procesador 615 puede dirigir el transmisor VHF 640 de la VMU E 630 para retransmitir la señal de activación del enlace descendente, para que la reciban otras VMU. Sin embargo, si la ID del vehículo coincide con el HVID 630, lo que indica que el vehículo E 430 respectivo ha sido robado, el procesador 615 dirige al transmisor GSM 642 a comunicarse con el centro de control 100 [715], para pasar el HVID 630 y coordenadas GPS del vehículo robado E 430 al centro de control 100. Además, el procesador 615 dirige [720] al transmisor de VHF 640 para que comience a emitir señales de alerta de enlace de VHF periódicas; para ser recibidos por los receptores WTS y/o detectores montados en vehículos de la policía. La VMU E 610 permanece en un estado de alerta (en el que continúa emitiendo señales de alerta de enlace ascendente VHF) hasta que el vehículo robado 430 es detenido y la VMU E 610 respectiva se reinicia [725], momento en el cual el proceso se itera en el paso [700] para que la VMU E 610 vuelva al estado listo para recibir. Las señales de alerta de enlace ascendente de VHF pueden o no seguir emitiéndose durante un estado de alerta mientras el motor del vehículo no está funcionando, dependiendo de cómo esté configurada y activada la VMU.

50 De acuerdo con la presente realización, sin embargo, si la señal recibida es una señal de alerta del enlace ascendente de la VMU D 510 por VHF de otro vehículo robado, el procesador 615 extrae la identificación del vehículo robado, al menos temporalmente la almacena como SVID 632 y dirige el transmisor GSM 642 para ponerse en contacto con el centro de control 100 [730], para comunicar al menos el SVID 632 recibido del vehículo robado D 425, las coordenadas GPS del vehículo E 430, que no ha sido robado en sí mismo, pero en el que la VMU E 610 está montado y, opcionalmente, el HVID 630 de la VMU E 610 receptora. El VMU E 610 no tiene conocimiento previo del SVID y, de manera conveniente, no se requiere que realice ninguna operación para determinar si el SVID se relaciona con un vehículo robado: el VMU E 610 simplemente genera el mensaje y lo envía al centro de control 100, para que el centro de control pueda determinar si el vehículo D 425 ha sido robado y, en caso afirmativo, qué acción se requiere para recuperar el vehículo robado. El proceso luego se repite en el paso [700] para que la VMU vuelva al estado listo para recibir.

5 En algunas realizaciones, la VMU E 610 puede comunicar un mensaje al centro de control cada vez que detecta una señal de alerta de enlace ascendente VHF, incluso si la señal de alerta emana de la misma VMU. De esta manera, se realiza un cierto seguimiento simplemente al recibir una pluralidad de señales, que suelen tener la misma ID de VMU D y diferentes coordenadas de GPS; suponiendo que el vehículo E se está moviendo pero independientemente de si el vehículo E se está moviendo o no. De esta manera, el centro de control 100 puede trazar el curso de un vehículo robado, lo que puede permitir a las agencias policiales interceptar el vehículo robado aún más a lo largo de su ruta, y puede proporcionar evidencia que vincule la ubicación del vehículo robado con la ubicación de un ladrón sospechoso en un momento dado. Además, si la VMU E 610 recibiera señales de alerta de enlace ascendente VHF de varias VMU diferentes aproximadamente al mismo tiempo, cada ID respectiva, acompañada de las coordenadas GPS de la VMU E 610, se comunicaría al centro de control (usando uno o más mensajes) al menos una vez.

10 Serán inmediatamente evidentes muchas alternativas al modo de realización descrita anteriormente para el experto en la materia.

15 Por ejemplo, en algunas realizaciones, la VMU E 430 puede tener la capacidad de transceptor GSM y no la capacidad de transmisión de VHF, por lo que la recuperación del vehículo E (si es robado) se basa en el envío de coordenadas GPS solo al centro de control 100. Sin embargo, la VMU E 430 mantiene la capacidad de aumentar la capacidad de recuperación del vehículo D 425, ya que VMU E 430 puede detectar señales de alerta de enlace ascendente de VHF desde VMU D 425 y comunicar la información de ubicación del hogar y SVID asociada al centro de control 100 mediante GSM.

20 Además, o alternativamente, en algunas realizaciones, una VMU del segundo tipo puede no ser capaz de confiar en, o incluso tener, un dispositivo GPS para determinar su ubicación. En este caso aún se puede determinar la información de ubicación de un vehículo en el que está montada la VMU, por ejemplo, mediante el uso de la ID de celda GSM (o equivalente) que identifica la celda a través de la cual la VMU está accediendo a la red GSM, para determinar la ubicación del BTS respectivo. El operador de la red GSM puede triangular la ubicación de la VMU en función de las señales recibidas en múltiples BTS en diferentes ubicaciones. Por lo tanto, la ubicación aproximada de un vehículo D robado que tiene una VMU del primer tipo aún puede determinarse y comunicarse a la policía para facilitar la detención y la recuperación.

25 Se espera que cuando estén en funcionamiento números suficientes del segundo tipo de VMU (por ejemplo, VMU E), la capacidad de recuperación de los vehículos que tienen un primer tipo de VMU (por ejemplo, VMU D) aumentará significativamente: la distribución natural (y móvil) la naturaleza del segundo tipo de VMU que forma una red de malla de detectores de señales de alerta de enlace ascendente adicionales. Si lo consideramos de otra manera, la red de malla crearía, en efecto, una red social, por lo que los propietarios del segundo tipo de VMU serían percibidos como socialmente conscientes y que contribuyen a una reducción en el robo de vehículos (o al menos facilitando la recuperación más rápida del vehículo robado). Por supuesto, en algunas realizaciones, el segundo tipo de VMU puede adaptarse para que sea configurable, de manera que el propietario pueda decidir si permite o no que su propia VMU contribuya a dicha red de malla. Por ejemplo, se puede proporcionar un interruptor simple para activar o desactivar la capacidad asociada, o puede ser una opción de instalación predeterminada. Además, o alternativamente, se puede ofrecer un incentivo financiero (u otro tipo) para alentar a un propietario de un segundo tipo de VMU a que le permita participar en dicha red de malla. Por ejemplo, un incentivo puede ser en forma de un costo de propiedad reducido (por ejemplo, un costo de VMU reducido o costos de funcionamiento mensuales reducidos), o puede implicar una "recompensa" en el caso de que la VMU de un propietario contribuya a la recuperación de otro vehículo. Sin duda serían evidentes muchas otras formas de inducción.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para facilitar la recuperación de vehículos robados, que comprende:
 - 5 - un sistema informático central (102) dispuesto para almacenar una lista de vehículos robados y provocar una red de comunicaciones inalámbricas por VHF, que comprende una red de torres de radio VHF (400) separadas geográficamente que tienen una primera cobertura geográfica, para transmitir señales de activación por VHF asociadas con vehículos robados;
 - 10 - un primer tipo de unidad montada en un vehículo (510) que almacena un identificador (530), y está dispuesta para detectar señales de activación emitidas por la red de comunicaciones inalámbricas VHF (400) y para responder a la detección de una señal de activación que contiene un identificador correspondiente emitiendo señales de alerta periódicas que incluyen un identificador de la unidad (510); y
 - un segundo tipo de unidad montada en un vehículo (610) que responde a la detección de una señal de alerta de una unidad (510) del primer tipo comunicándose a la central (102), a través de una red de comunicaciones inalámbricas celulares (405) que tiene un segundo dispositivo geográfico cobertura que es diferente de la primera cobertura geográfica, un mensaje que incluye el identificador respectivo del primer tipo de unidad (510),
 - 15 en donde, el funcionamiento del segundo tipo de unidad (610) aumenta el funcionamiento del primer tipo de unidad (510) al extender al primer tipo de unidad (510) la cobertura geográfica de la red de comunicaciones inalámbricas celulares.
2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende medios para determinar la ubicación geográfica del segundo tipo de unidad (610).
- 20 3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el segundo tipo de unidad (610) comprende un dispositivo de posicionamiento (645), para determinar la ubicación geográfica de la unidad respectiva, y el segundo tipo de unidad está dispuesto para comunicar una ubicación geográfica determinada por el dispositivo en el mensaje que se comunica a la central (102).
- 25 4. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los medios (645) para determinar la ubicación geográfica del segundo tipo de unidad (610) operan identificando la ubicación geográfica de un punto a través del cual el segundo tipo de unidad accede a la segunda red de comunicaciones inalámbricas (405).
5. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la red de comunicaciones inalámbricas celulares tiene una cobertura geográfica más generalizada que la red de comunicaciones inalámbricas por VHF.
- 30 6. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el segundo tipo de unidad montada en vehículo (610), además, está dispuesto para detectar señales de activación transmitidas a través de la primera red de comunicaciones inalámbricas (400) y para responder a la detección de una señal de activación destinada a la unidad (610) emitiendo señales de alerta periódicas que incluyen un identificador de la unidad.
- 35 7. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el segundo tipo de unidad montada en un vehículo (610) está dispuesto para recibir señales y determinar si una señal recibida es una señal de activación o una señal de alerta.
8. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 7, en el que, si una señal recibida es una señal de activación, el segundo tipo de unidad montada en un vehículo (610) está dispuesta para determinar si la señal está destinada a dicha unidad y, si lo está, la unidad está dispuesta para ponerse en contacto con un centro de control a través de la
- 40 red de comunicaciones inalámbrica celular.
9. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que, si la señal está destinada a dicha unidad (610), la unidad está dispuesta además para activar sus propias señales de alerta periódica que incluyen un identificador de dicha unidad.
- 45 10. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el servidor (102) está dispuesto para mantener una base de datos (103) de información del vehículo, que incluye identificadores e información indicativa de si un identificador está asociado con un vehículo robado.
11. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el servidor (102) está dispuesto para correlacionar el mensaje recibido desde el segundo tipo de unidad montada en un vehículo (610) a través de la red de comunicaciones inalámbricas celulares, con datos en la base de datos (103) de información del vehículo.
- 50 12. Un procedimiento para realizar la recuperación de vehículos robados en un sistema que admite dos tipos de unidades montadas en vehículos (510, 610), cada una de las cuales puede recibir señales inalámbricas de recuperación de vehículos robados, comprendiendo el procedimiento:

5 utilización de un primer tipo de unidad montada en un vehículo (510) que almacena un identificador (530), los pasos para detectar una señal de activación emitida por una red de comunicaciones inalámbricas VHF, que tienen una primera cobertura geográfica y comprenden una red de radio VHF espaciada geográficamente torres (400), y que responden a la detección de una señal de activación que contiene un identificador coincidente emitiendo señales de alerta periódicas que incluyen un identificador de la unidad (510); y

10 utilización de un segundo tipo de unidad montada en un vehículo (610), la etapa de responder a la detección de una señal de alerta de una unidad del primer tipo (510) mediante la comunicación a un servidor (102), a través de una red de comunicaciones inalámbricas celulares que tiene una segunda cobertura geográfica que es diferente de la primera cobertura geográfica, incluyendo un mensaje el identificador respectivo del primer tipo de unidad (510).

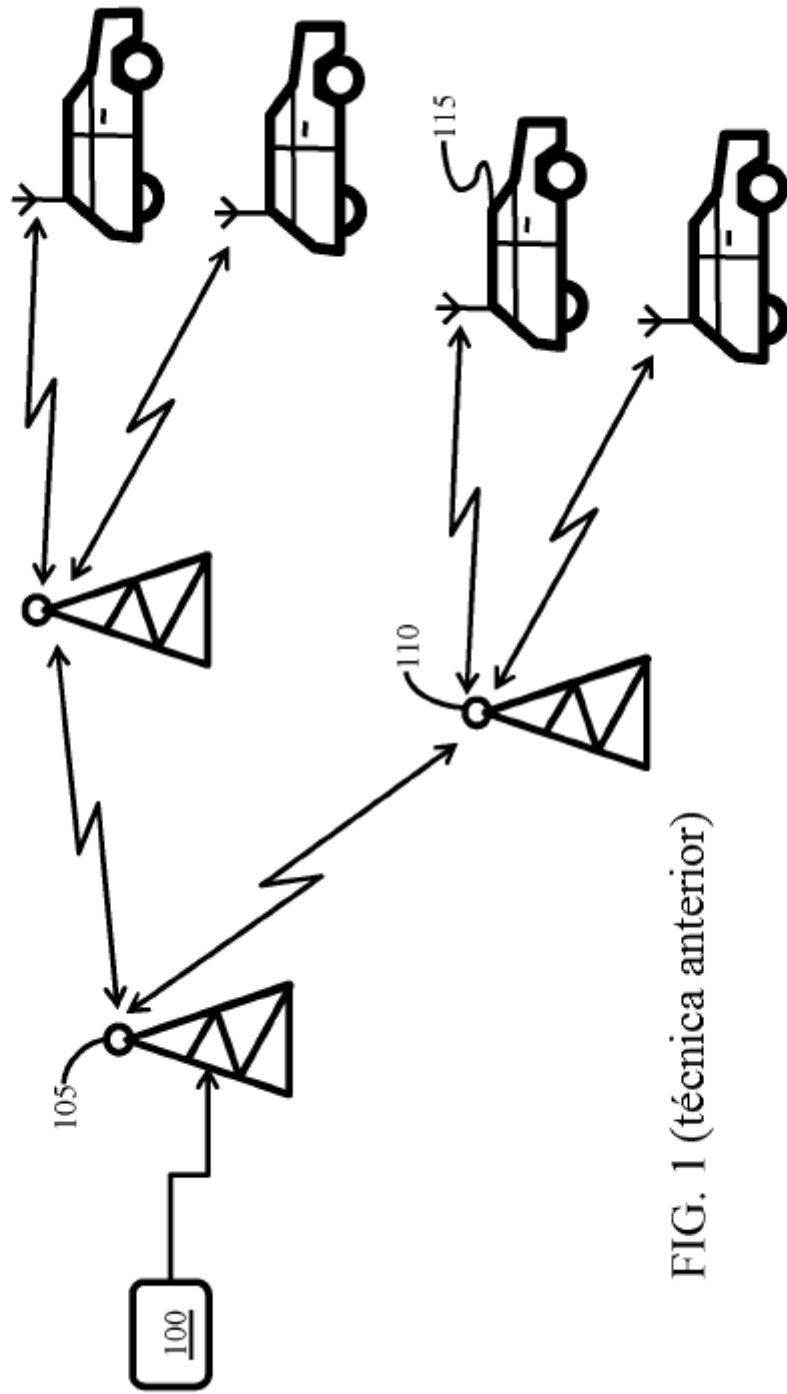


FIG. 1 (técnica anterior)

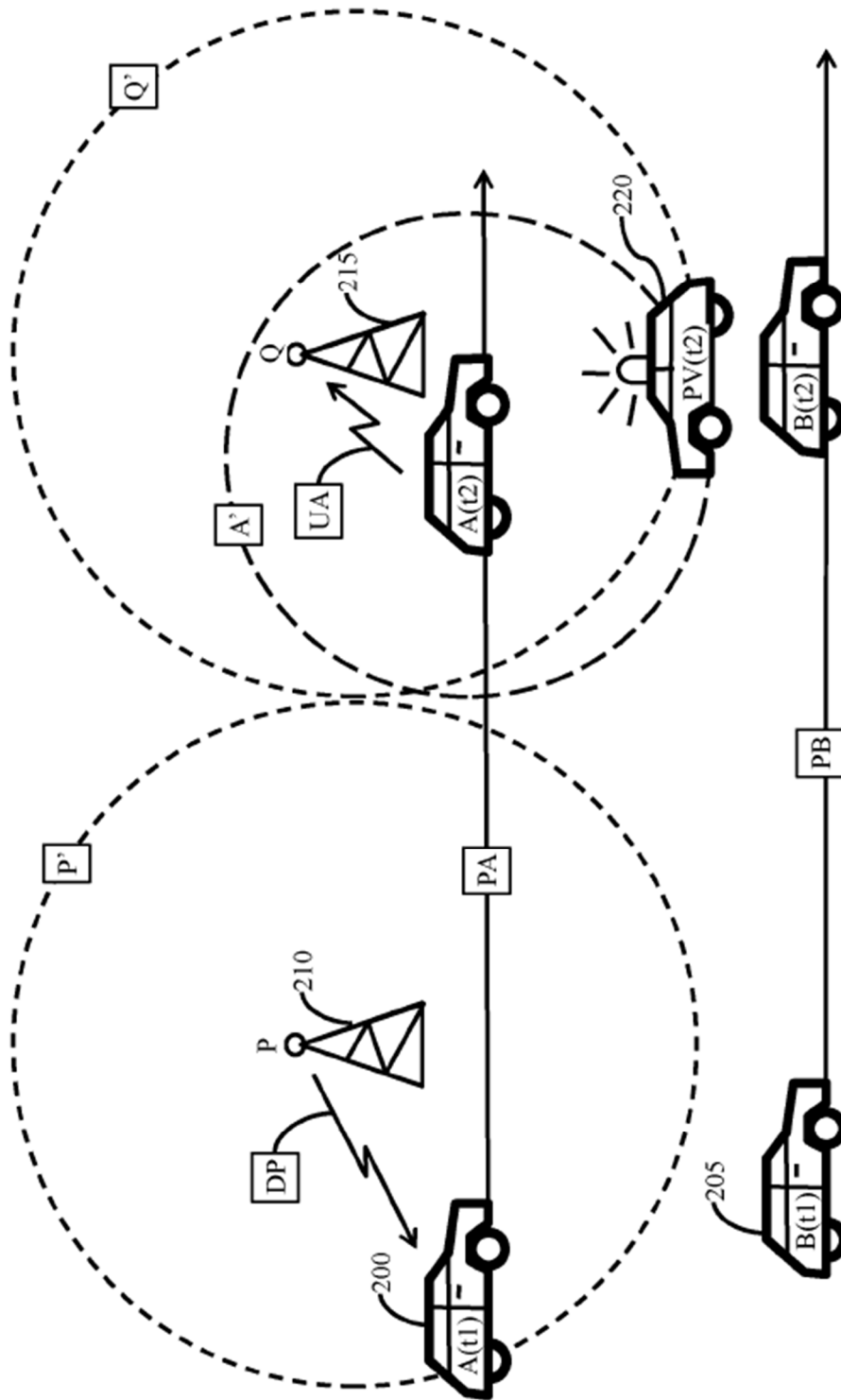


FIG. 2 (técnica anterior)

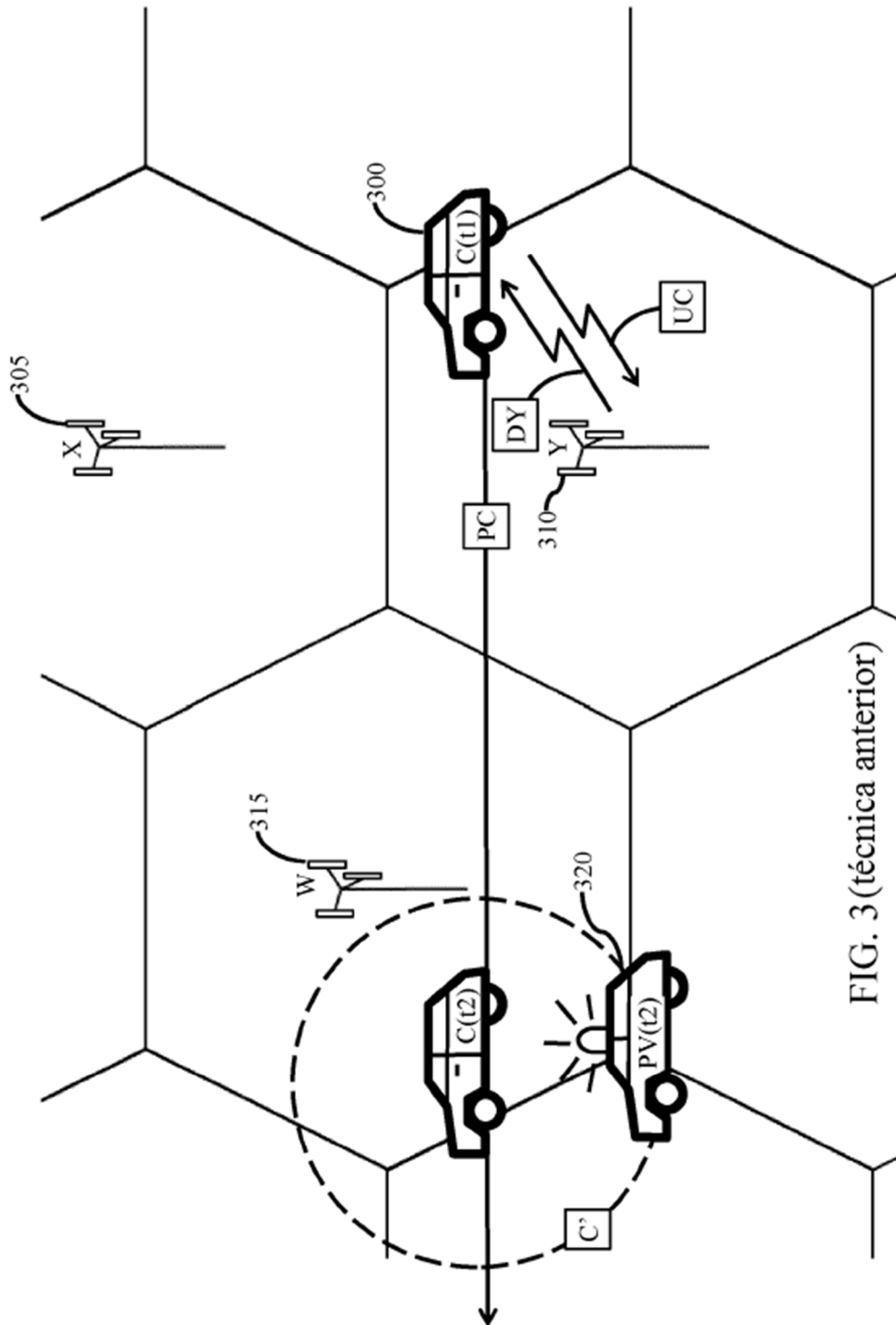


FIG. 3 (técnica anterior)

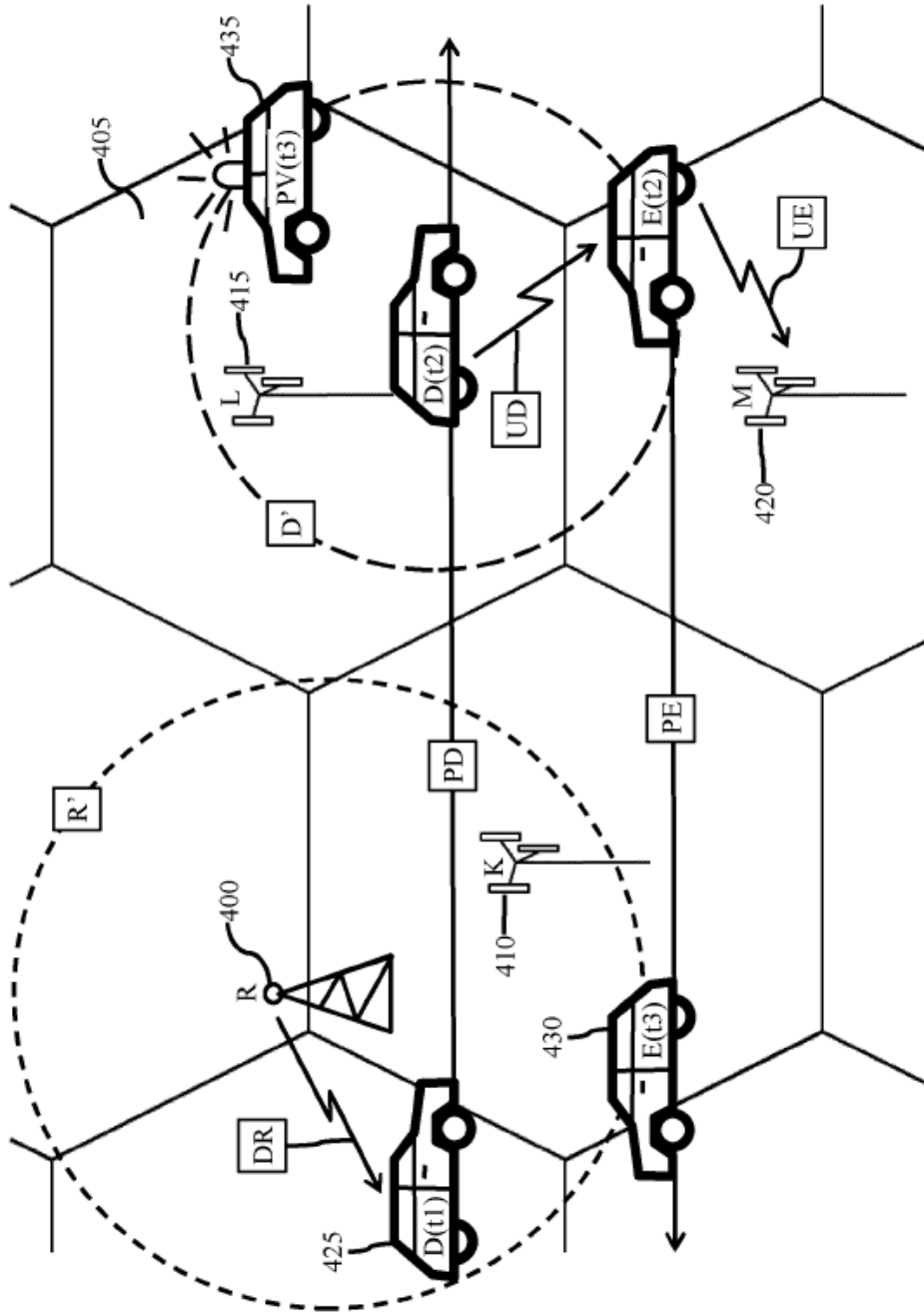


FIG. 4

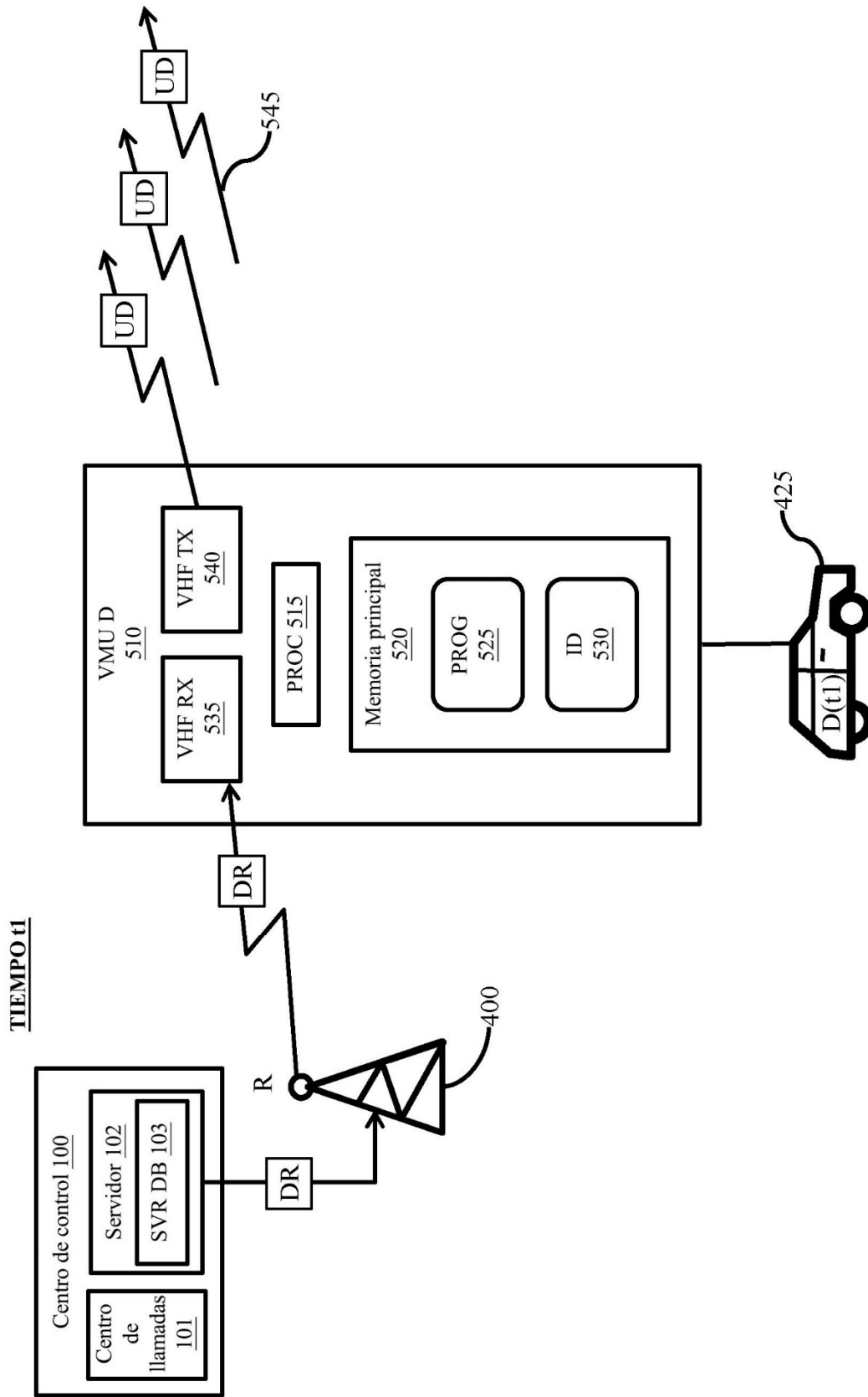


FIG. 5

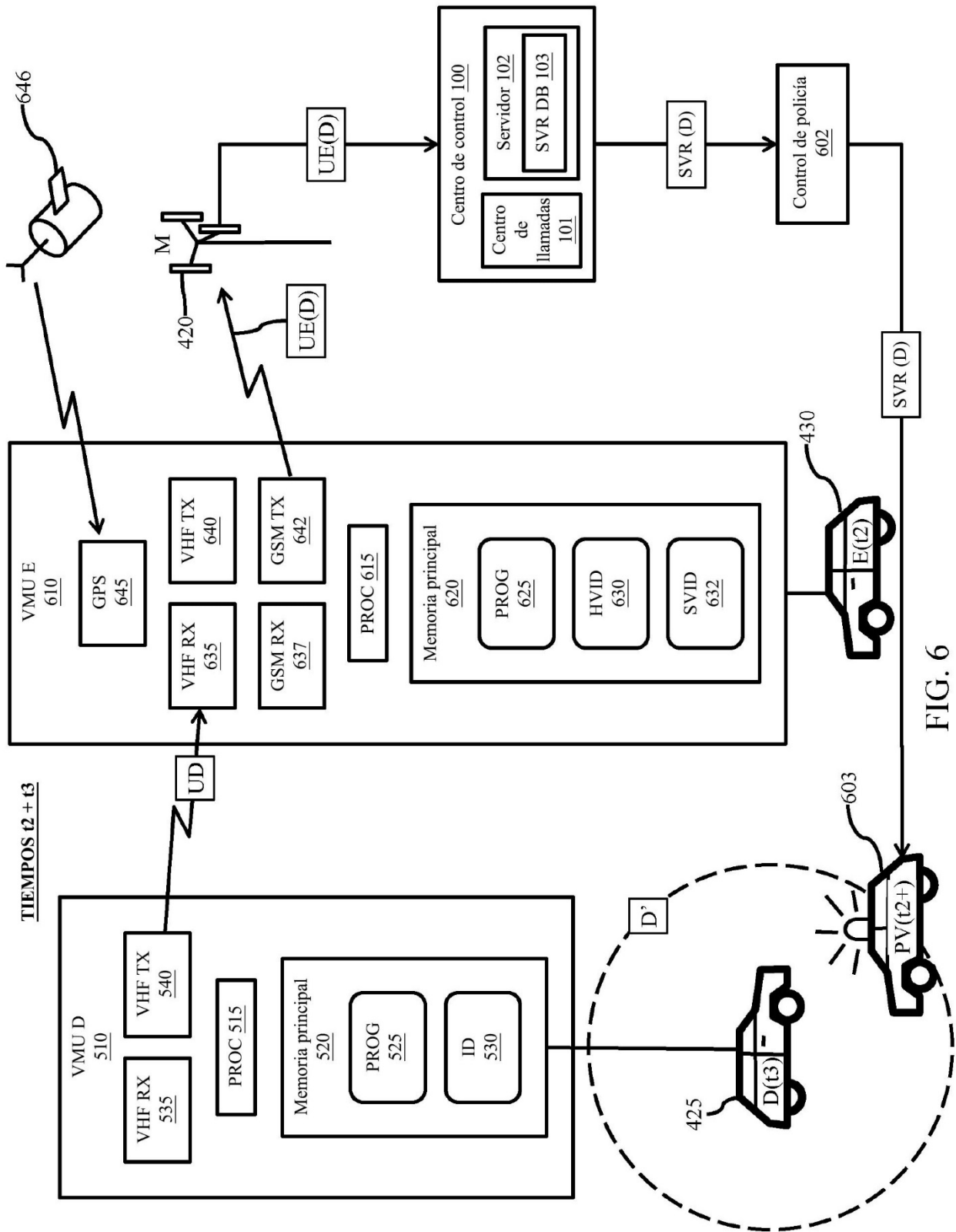


FIG. 6

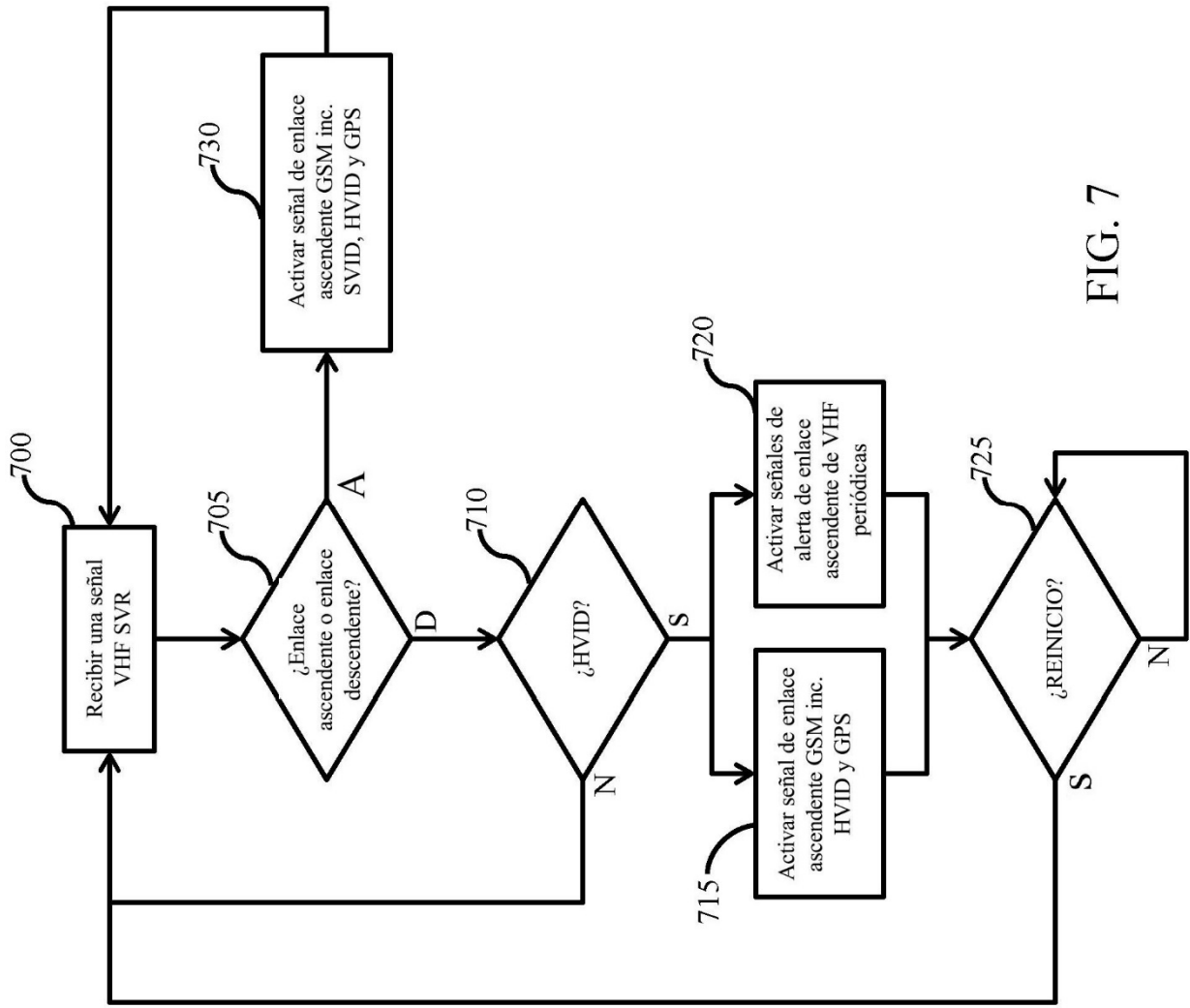


FIG. 7