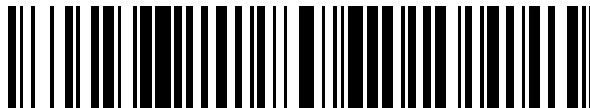


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 909 889**

51 Int. Cl.:

B60W 50/14 (2010.01)

G01C 21/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2017 PCT/EP2017/066993**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.02.2018 WO18033297**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2017 E 17742185 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.02.2022 EP 3500470**

54 Título: **Visualizaciones de seguridad para interfaz de navegación**

30 Prioridad:

18.08.2016 US 201615240759

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

10.05.2022

73 Titular/es:

**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)
Berliner Ring 2
38440 Wolfsburg, DE y
AUDI AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GLASER, ERIK;
JAYARATNA, DIJ y
CAMHI, JAIME**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 909 889 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

Visualizaciones de seguridad para interfaz de navegación

Antecedentes

5 La presente invención se refiere a sistemas, componentes y metodologías para aparatos de asistencia a vehículos. En particular, la presente invención se refiere a la funcionalidad de alerta de conductor de los sistemas, componentes y metodologías de asistencia del vehículo.

10 Los sistemas de navegación ayudan al conductor a llegar a un destino desconocido. Los sistemas de navegación en vehículos generalmente incluyen una pantalla en el centro del tablero de instrumentos que muestra la ubicación del vehículo (denominado "cursor") en un mapa del entorno. Muchos vehículos también incluyen sistemas de asistencia al conductor, como detección de punto ciego, programador de velocidad adaptativo, alertas de colisión y otros sistemas de alerta de conductor. Las alertas de estos sistemas de asistencia al conductor típicamente se comunican a través de diodos emisores de luz o interfaces hombre-máquina (HMI) en diversas ubicaciones en el vehículo.

15 Mientras un conductor está usando un sistema de navegación, es probable que el conductor desvíe su atención a la pantalla de sistema de navegación durante períodos de tiempo significativos. Debido a esta mayor carga cognitiva, es menos probable que el conductor perciba las advertencias o alertas de los sistemas de asistencia al conductor del vehículo, como la advertencia de punto ciego, la advertencia de colisión o la advertencia de proximidad del programador de velocidad adaptativo (ACC). La presente invención se refiere a sistemas de alerta de conductor que pueden emplearse durante el uso del sistema de navegación en vehículo, por ejemplo, para suplementar las alertas generadas por los sistemas de asistencia al conductor existentes u otro equipo generador de alertas.

20 El documento US2011304444 describe un método para integrar un dispositivo móvil de mano equipado con cámara con los sistemas electrónicos de un vehículo, de modo que el vehículo pueda utilizar las capacidades de formación de imágenes del dispositivo móvil, y el dispositivo móvil pueda utilizar la información de los sistemas del vehículo. Las imágenes de la cámara del dispositivo móvil se proporcionan a un procesador a bordo del vehículo y pueden ser utilizadas por los sistemas de seguridad y comodidad del vehículo.

25 El documento DE 10 2008 033 432 A1 describe un sistema de asistencia al conductor que proporciona, por ejemplo, en el espejo retrovisor del vehículo, una pantalla que indica al conductor del vehículo cuando otro vehículo se acerca rápidamente por detrás o en un llamado punto ciego. Además, si el conductor indica un cambio de carril activando el intermitente y el cambio de carril parece peligroso y puede provocar un accidente, la dirección se controla para mantener el vehículo en el carril actual.

30 El documento US 2008/0278301 A1 divulga un aparato de apoyo a la conducción segura en un vehículo que tiene un aparato de navegación y varias cámaras para observar el entorno del vehículo en una unidad de exposición, se puede proporcionar una advertencia, por ejemplo, en una pantalla dividida que muestra en una yuxtaposición un mensaje de advertencia, una imagen fotografiada de una de las cámaras y mapa de pequeño formato.

Resumen

35 De acuerdo con la presente invención, se proporcionan sistemas, componentes y metodologías como se especifica en las reivindicaciones para coordinar las alertas de conductor con un sistema de navegación a través de un sistema de visualización de seguridad.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones descritas se explicarán a continuación sobre la base de los dibujos asociados. En los dibujos:

40 La Figura 1 muestra la coordinación entre los flujos de información de un sistema de navegación y un sistema de alerta de conductor para producir una exposición que representa un mapa integrado con un icono de alerta de conductor según una realización ejemplar. La alerta se muestra simultáneamente en un espejo retrovisor lateral y en un grupo de instrumentos.

45 La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un sistema de visualización de seguridad que se activa cuando se usa un sistema de navegación que muestra alertas en un mapa de sistema de navegación y otras ubicaciones del vehículo, en donde las alertas tienen atributos según un nivel de urgencia.

50 La Figura 3 es un diagrama de flujo de una realización ilustrativa que muestra la interacción entre un sistema de navegación y un sistema de asistencia al conductor para producir una alerta de conductor integrada con una interfaz gráfica de usuario de navegación, y también producir la alerta como una advertencia en un panel de instrumentos, espejo retrovisor lateral o en otra parte del vehículo.

La Figura 4 es un esquema de un sistema informático de vehículo ejemplar que comprende módulos ilustrativos que pueden generar alertas de conductor, como un módulo de motor, un módulo de navegación o un módulo de monitorización de tráfico. También se muestran sensores adicionales que pueden incorporarse en diversos sistemas de

generación de alertas o proporcionar entradas a estos. Un módulo de comunicaciones puede permitir que cualquiera de los módulos se comuniquen entre sí o con dispositivos externos. Los módulos pueden acoplarse comunicativamente a un bus de datos para transmitir/recibir datos e información de otros módulos. Un procesador principal procesa y controla centralmente la comunicación de datos en todo el sistema de control informático de vehículo.

5 La Figura 5 muestra una descripción general de un sistema de visualización de seguridad que incluye un módulo de navegación, módulos de alerta de conductor, un dispositivo de salida y componentes de los mismos.

La Figura 6 muestra un sistema informático de vehículo que destaca los componentes de sistema de visualización de seguridad.

10 La Figura 7 muestra una alerta de conductor generada por un sistema de detección de punto ciego, integrado con un mapa de navegación.

La Figura 8 muestra una alerta de conductor en un mapa de navegación que indica que otro vehículo está detenido frente al vehículo de conductor.

La Figura 9 representa una alerta de conductor en forma de diodo emisor de luz iluminado junto a una pantalla de exposición en la que se expone un mapa de navegación.

15 La Figura 10 muestra un cursor en un mapa de navegación.

La Figura 11 representa una alerta de conductor que muestra otro vehículo muy cerca del vehículo de conductor.

La Figura 12 muestra una alerta de conductor en un mapa de navegación que indica que la separación entre vehículos está aumentando.

La Figura 13 representa un mapa de navegación que puede integrarse con alertas de conductor.

20 La Figura 14 muestra una alerta de conductor en forma de advertencia que puede ser generada por un sistema de alerta de colisión o un sistema de detección de punto ciego.

La Figura 15 representa una alerta de conductor que indica que el vehículo de conductor está frenando a través del ACC para mantener una distancia suficiente con respecto a otro automóvil que está delante de él en su carril.

25 La Figura 16 representa una alerta de conductor que muestra que la distancia entre el vehículo de conductor y el vehículo directamente delante está aumentando.

Descripción detallada

Realizaciones ilustrativas del sistema de visualización de seguridad divulgado exponen alertas de asistencia al conductor en tiempo real u otras advertencias en respuesta a señales desde sistemas de alerta de vehículo, combinados con información producida por un sistema de navegación, en una interfaz hombre-máquina. La combinación de alertas e información de sistema de navegación puede ser en forma de texto, iconos, símbolos u otros gráficos que aparecen directamente en un cursor o cerca de él (es decir, la imagen del vehículo en un mapa de navegación) o mediante la activación de diodos emisores de luz (ledes) u otros señales adyacentes o lo suficiente proximidad a la pantalla de navegación para ser apreciables por un conductor cuya atención se dirige a la pantalla de navegación. Las alertas pueden ser estacionarias o pueden cambiar en relación con un cursor o representadas en el mapa de navegación para representar la relación espacial del riesgo con respecto al vehículo. En realizaciones ilustrativas, el método de exposición de alertas y la ubicación dictada por el sistema de alerta de vehículo, como un sistema de asistencia al conductor, no se elimina ni sustituye, sino que se suplementa con el sistema de visualización de seguridad. El sistema de visualización de seguridad puede así condensar información relevante para la seguridad en el área de mayor atención por parte del conductor. Las alertas pueden incluir o tener la forma de gráficos para ilustrar los riesgos en relación con el cursor.

La combinación de la información de sistema de navegación con las alertas de conductor proporciona al conductor múltiples entradas sensoriales en una sola pantalla o muy cerca unas de otras. Un conductor puede procesar inconscientemente parte de esta entrada sensorial a expensas de otras partes, por lo que el sistema combinado debe tener en cuenta los mecanismos cognitivos inherentes para mejorar la probabilidad de que el conductor reconozca la alerta como una prioridad si la situación lo justifica. En el sistema de visualización de seguridad se puede incorporar un sistema adecuado de clasificación o relevancia de alertas, lo que puede mejorar esa probabilidad.

La comunicación entre los sistemas de alerta de vehículo y el sistema de visualización de seguridad puede ser, por ejemplo, mediante señales transmitidas a través de un bus de red de área de controlador (CAN) u otro protocolo basado en mensajes que permitiría que los procesadores de los diversos sistemas se comuniquen entre sí.

50 Algunos sistemas de alerta de conductor inician advertencias o toman medidas en función de la información de los sistemas relacionados. Por ejemplo, un sistema ACC puede funcionar junto con un sistema de monitorización de tráfico de asistencia delantero controlado por radar. El sistema de monitorización de tráfico de asistencia delantero detecta

que el tráfico se está desacelerando por delante, lo que le indica al sistema ACC que disminuya la velocidad del vehículo. Por lo tanto, el sistema de visualización de seguridad de la presente invención puede configurarse para actuar sobre una señal del sistema de monitorización de tráfico de asistencia delantero, posiblemente la misma señal enviada al sistema ACC, o puede responder en su lugar a una señal del sistema ACC después de que el sistema ACC recibe la señal de sistema de monitorización de tráfico de asistencia delantero. El sistema de visualización de seguridad también puede responder a las señales de ambos sistemas, proporcionando alertas relacionadas o continuas. En general, el sistema de visualización de seguridad se puede configurar para recibir y actuar sobre señales de una variedad de sistemas que funcionan de forma independiente o en conjunto. Así, un solo evento puede ser representado como más de una alerta por el sistema de visualización de seguridad.

Se proporcionan realizaciones ejemplares para que esta invención sea exhaustiva y transmita completamente el alcance a los expertos en la técnica. Se exponen numerosos detalles específicos, como ejemplos de componentes, dispositivos y métodos específicos, para proporcionar una comprensión exhaustiva de realizaciones de la presente invención. Los términos primero, segundo, tercero, etc. u otra designación numérica pueden usarse para distinguir un elemento de otro sin implicar secuencia. En algunas realizaciones ilustrativas, procesos bien conocidos, estructuras de dispositivos bien conocidas y tecnologías bien conocidas no se describen en detalle.

La terminología se puede utilizar en esta memoria con el propósito de describir realizaciones ilustrativas particulares únicamente y no pretende ser limitativa. La forma singular de los elementos puede tener la intención de incluir las formas plurales, a menos que el contexto indique lo contrario. Las etapas, procesos y operaciones del método descritos en esta memoria no deben interpretarse como que requieren necesariamente su ejecución en el orden particular discutido o ilustrado, a menos que se identifique específicamente como una orden de ejecución o una orden particular sea inherentemente necesaria para que la realización sea operativa. También debe entenderse que pueden emplearse etapas adicionales o alternativas.

Se observa que en algunas realizaciones, los elementos que se conectan o acoplan entre sí pueden acoplarse directamente o pueden tener elementos intermedios. Otras palabras utilizadas para describir la relación entre elementos deben interpretarse de manera similar (por ejemplo, "entre", "adyacente", etc.).

La frase "vehículo de conductor" se usa en algunos casos para identificar el vehículo en el que está funcionando un sistema de visualización de seguridad de un vehículo que puede presentar riesgos.

Realizaciones de acuerdo con la invención incluyen los métodos descritos en esta memoria y sus equivalentes, medios no transitorios legibles por ordenador programados para llevar a cabo los métodos y un sistema informático configurado para llevar a cabo los métodos. También se incluye un vehículo que comprende componentes que incluyen cualquiera de los métodos, medios no transitorios legibles por ordenador programados para implementar las instrucciones o llevar a cabo los métodos, y sistemas para llevar a cabo los métodos. El sistema informático, y cualquier subsistema informático, típicamente incluirán un medio de almacenamiento legible por máquina que contiene un código ejecutable; uno o más procesadores; memoria acoplada a uno o más procesadores; un dispositivo de entrada y un dispositivo de salida conectados a uno o más procesadores para ejecutar el código. Un medio legible por máquina puede incluir cualquier mecanismo para almacenar o transmitir información en una forma legible por una máquina, como un procesador de ordenador. La información puede almacenarse, por ejemplo, en una memoria volátil o no volátil.

Los módulos, las estructuras de datos y similares se denominan como tales para facilitar la discusión y no pretenden implicar que se requieran detalles de implementación específicos. Por ejemplo, cualquiera de los módulos o estructuras de datos descritos puede combinarse o dividirse en submódulos, subprocesos u otras unidades de código informático o datos según lo requiera un diseño o implementación particular. En los dibujos, pueden mostrarse disposiciones u ordenaciones específicas de elementos esquemáticos para facilitar la descripción, pero pueden modificarse adecuadamente para implementar realizaciones de la invención. En general, los elementos esquemáticos utilizados para representar instrucciones o módulos pueden implementarse utilizando cualquier forma adecuada de instrucción legible por máquina, y cada instrucción de este tipo puede implementarse utilizando cualquier lenguaje de programación, biblioteca, API u otras herramientas o marcos de desarrollo de software adecuados. De manera similar, se puede implementar cualquier disposición electrónica adecuada o estructura de datos de los elementos descritos. Además, algunas conexiones, relaciones o asociaciones entre elementos pueden simplificarse o no mostrarse en los dibujos para no oscurecer la invención.

También se entenderá que el término "módulo" como se usa en esta memoria no limita la funcionalidad a módulos físicos particulares, sino que puede incluir cualquier número de componentes de software o hardware incorporados tangiblemente. Un módulo típicamente comprenderá un medio tangible legible por ordenador que tiene incorporado en el mismo un código de programa legible por ordenador, en donde el código de programa legible por ordenador se adapta para ser ejecutado por un procesador (que trabaja en conexión con un sistema operativo) para implementar una o más funciones y métodos del módulo. A este respecto, el código de programa puede implementarse en cualquier lenguaje adecuado y como cualquier tipo de código adecuado. Un módulo también puede comprender una pluralidad de módulos que funcionan en sintonía para llevar a cabo la función prevista.

La Figura 1 es un esquema de una realización ilustrativa que muestra una señal de salida del sistema de navegación 102 combinada con una señal de salida de una cámara u otro sensor 140, para su representación en una pantalla de

exposición 106 como una salida de un sistema de visualización de seguridad 100. La pantalla de exposición 106 puede ser parte de una unidad de exposición en vehículo integrada en un tablero de instrumentos de un vehículo de conductor 108, por ejemplo. Una alerta de conductor 110 se muestra superpuesta en un mapa en vehículo 112, que se expone en la pantalla de exposición 106. La alerta de conductor 110 también se expone en un espejo retrovisor lateral 114 y en un grupo de instrumentos 116. El término "superpuesto" se usa ampliamente para incluir cualquier mecanismo para combinar el mapa de navegación 112 y la alerta de conductor 110 en una sola pantalla. En esta realización ilustrativa, la alerta de conductor 110 obstruye una parte del mapa de navegación en vehículo 112. La alerta de conductor 110 también se puede mostrar adyacente al mapa de navegación 112 en una sola pantalla, muy cerca de la pantalla de exposición 106 o integrada de otro modo con el mapa de navegación 112.

Ante un evento desencadenante de alerta, como un obstáculo en el camino del vehículo 108, el sistema de visualización de seguridad 100 aplica una alerta de conductor 110 que, por ejemplo, puede ser en forma de texto, un símbolo o una combinación de texto y símbolos, en o en las inmediaciones del mapa de navegación en vehículo 112. Una alerta de conductor 110 en las inmediaciones del mapa de navegación en vehículo 112 puede estar en la pantalla de exposición 106, por ejemplo, con el mapa de navegación en vehículo 112 de tamaño reducido para adaptarse a la alerta de conductor 110 en la pantalla de exposición 106, o puede estar en pantallas separadas o dispositivos adyacentes a la pantalla de exposición 106. Una única pantalla de exposición puede segmentarse electrónicamente para facilitar la colocación de la alerta de conductor 110.

Cuando la alerta de conductor 110 es desencadenada por un obstáculo detectado en el camino del vehículo de conductor u otro evento desencadenante, aparece en múltiples ubicaciones simultáneamente, como en la pantalla de exposición 106 y, además, en el espejo retrovisor lateral 114 o el grupo de instrumentos 116, por ejemplo. La alerta 110 puede aparecer en la pantalla de exposición 106 como un elemento específico de interfaz hombre-máquina, tal como un icono o un símbolo con un fondo transparente que aparece directamente al lado de un cursor o 118, por ejemplo. El cursor 118 es un icono que muestra la ubicación del vehículo de conductor 108 en el mapa de navegación en vehículo 112. La alerta 110 permanece visible durante un período de alerta predefinido, por ejemplo, hasta que el peligro ya no está presente, como cuando un obstáculo ya no está en el camino del vehículo de conductor 108. Un obstáculo puede apartarse del camino del vehículo de conductor 108, o el conductor puede esquivar el obstáculo, eliminando así el peligro asociado con el obstáculo.

Para resaltar la importancia de la alerta 110, se puede incorporar un fondo oscuro semitransparente detrás o alrededor de la alerta de conductor 110 para aumentar el contraste y mejorar la visibilidad. El mapa de navegación en vehículo 112 probablemente contendrá muchos colores, por lo que un fondo oscuro semitransparente generalmente captará la atención del conductor. Un fondo semitransparente permite que las características del mapa en vehículo 112 sigan siendo visibles. También se pueden utilizar otros atributos de mejora del contraste. En el caso de una alerta de conductor de muy alta prioridad 110, como un encuentro inminente con un obstáculo, la alerta de conductor 110 puede aumentar de tamaño y combinarse con mecanismos de alerta adicionales, como una alerta de audio en forma de pitido o sonido de campanilla, por ejemplo.

El mapa de navegación en vehículo 112 típicamente representará una carga cognitivamente pesada que puede requerir quitar énfasis para que el conductor se percate fácilmente de la alerta de conductor 110. Si, o en qué medida, la carga cognitiva se reduce en énfasis puede basarse en la naturaleza de la alerta de conductor 110. Alternativamente, o además de quitar énfasis al mapa de navegación en vehículo 112, la alerta de conductor 110 puede presentarse de una manera que haga que parezca más relevante para el conductor que el mapa.

El sistema de visualización de seguridad 100 puede sopesar diversos factores para determinar los atributos preferidos de la alerta de conductor 110 para maximizar la probabilidad de que el conductor perciba la alerta de conductor 110 y tome la acción apropiada a tiempo para garantizar una mayor seguridad. Los atributos ilustrativos incluyen colocación, apariencia, tiempo, intensidad de la luz, suplemento de audio, aumento o reducción de énfasis visual, color, características de fondo, calidad, tamaño y emparejamiento con otras alertas. El sistema de visualización de seguridad 100 también puede configurarse para que todas o algunas alertas de conductor 110 aparezcan en la misma posición o tengan apariencias similares, como intensidades de luz.

Dependiendo de la naturaleza de la alerta de conductor 110, puede requerirse la atención inmediata del conductor o puede ser suficiente el reconocimiento a su debido tiempo. Por lo tanto, la colocación y el momento de la alerta de conductor 110 pueden ser función del tipo de alerta.

Es posible que se generen dos o más alertas simultáneamente o durante un período de tiempo en el que exponerlas juntas puede ser beneficioso. En consecuencia, las alertas de conductor 110 pueden priorizarse y pueden aplicarse la apariencia, el tiempo, el posicionamiento y otros atributos asociados. Por ejemplo, los obstáculos detectados en el camino del vehículo 108 pueden considerarse de mayor prioridad que un vehículo en un punto ciego del vehículo 108. En una realización ilustrativa, la prioridad se basa en la posición relativa y la proximidad al vehículo de un obstáculo y la velocidad actual del vehículo que define la prioridad más alta. En general, una situación con una mayor probabilidad de que un obstáculo ponga en peligro el funcionamiento seguro del vehículo tendrá una mayor prioridad. Los valores de prioridad pueden basarse, al menos en parte, en un grado de peligro asociado con la situación. Por ejemplo, las advertencias de estado ambiental o situacional, como la detección de punto ciego, pueden tener un valor de prioridad más bajo que un obstáculo en el camino del vehículo 108. Los sistemas de detección de punto ciego tienen típicamente

dos niveles de urgencia. Un primer nivel de urgencia se asocia con la detección de un vehículo en el punto ciego del vehículo de conductor 108. Un segundo nivel de urgencia se puede asociar con el conductor que activa el intermitente que indica que tiene la intención de girar hacia un carril bloqueado, o el conductor que comienza a maniobrar el vehículo de conductor 108 hacia el carril bloqueado. El segundo nivel de urgencia sería mayor que el primer nivel de urgencia porque ahora es más probable una colisión. Un segundo nivel de urgencia puede generar una alerta 110 en un mapa de navegación en vehículo simultáneamente con una alerta tal como una luz que parpadea rápidamente en el espejo retrovisor lateral.

La asistencia de mantenimiento activo de carril es otro sistema de alerta ilustrativo. La asistencia mantenimiento activo de carril detecta cuando un conductor se desvía del límite del carril en el que está funcionando, tras lo cual el sistema genera una alerta o medida correctiva. La asistencia mantenimiento activo de carril puede tener un estado de advertencia bajo cuando el vehículo de conductor 108 se acerca a salir del carril, y un estado de advertencia alto cuando el vehículo de conductor 108 ha salido del carril y ahora puede estar en una posición menos segura.

Los atributos de jerarquía asociados con las alertas de conductor 110, incluida la intensidad, la calidad y el posicionamiento, por ejemplo, pueden implementarse mediante un filtro lógico en el software de la unidad principal para desencadenar alertas HMI bajas cuando se reciben advertencias bajas, o alertas HMI altas cuando se reciben alertas altas. En una realización ilustrativa, las decisiones de alerta baja/alta las toman sistemas de alerta específicos, como un sistema ACC, en lugar del sistema de visualización de seguridad 100. En general, el sistema de visualización de seguridad 100 puede diseñarse para utilizar algoritmos de jerarquía en el sistema de alerta existente o puede incluir algoritmos de jerarquía separados. En una realización de ejemplo, el sistema de visualización de seguridad 100 utiliza sus propios algoritmos de jerarquía si no están presentes dichos algoritmos en los sistemas de alerta existentes, o para anularlos o darles prioridad.

El posicionamiento y la calidad de las alertas de conductor 110 y las alertas presentes en otros lugares que se asocian con las alertas de conductor 110 que aparecen en la pantalla de exposición 106 generalmente serán proporcionales a la posibilidad de contacto físico entre el vehículo de conductor 108 y un obstáculo en función de la velocidad del vehículo y la ubicación del obstáculo. La calidad de las alertas de conductor 110 puede incluir variaciones en la intensidad, el tamaño, el color y si se combina o no con una alerta adicional, como un timbre de audio o un pitido, por ejemplo.

Las alertas de conductor 110 son particularmente eficaces en el mapa de navegación en vehículo 112 porque la atención del conductor puede dirigirse al mapa. El mapa de navegación en vehículo 112 puede proporcionar una disposición visual de mapa natural para mostrar los peligros en relación con la posición del vehículo de conductor 108. El mapa de navegación en vehículo 112 puede incluir un símbolo que representa el vehículo de conductor 108 en la carretera, que puede configurarse como un vehículo, de modo que los peligros en sus inmediaciones se referenciarán al vehículo de conductor 108, proporcionando así una información de seguridad mejorada o más realista. Las alertas pueden mostrar en tiempo real los cambios en la situación de riesgo, como un vehículo que se acerca a un punto ciego del vehículo de conductor 108. El sistema de visualización de seguridad 100 puede simular vistas de cámara como las que se ven en una pantalla de exposición de vehículo 106 cuando el vehículo está dando marcha atrás, por ejemplo, proporcionando gráficos que muestren el cursor 118 en relación con obstáculos. Tal pantalla puede hacer que la naturaleza de un riesgo sea más fácilmente comprensible y procesada de manera eficiente por un conductor, en comparación con las alertas estacionarias, como los iconos.

Se podría generar un uso adicional de advertencias de diodos emisores de luz en el área de la consola central del vehículo de conductor 108, es decir, en las inmediaciones de la pantalla de exposición 106, en el caso de advertencias de mayor urgencia. Esto puede enfatizar el nivel de urgencia y también servir para alertar a un conductor que puede no estar conectado visualmente con el mapa de navegación en vehículo 112, aunque esté activado. El sistema, por lo tanto, en una realización ejemplar, duplica las alertas existentes en lugar de sustituirlas. Las alertas se pueden activar en cualquier número de ubicaciones además del mapa de navegación en vehículo 112.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de una realización ilustrativa de un método ejecutado por un procesador del sistema de visualización de seguridad 100 en un vehículo que tiene uno o más sistemas de alerta además del sistema de visualización de seguridad 100. Un conductor activa un sistema de navegación en vehículo 102 en la etapa 202. La activación del sistema de navegación en vehículo 102 desencadena la activación del sistema de visualización de seguridad 100 en la etapa 204. Esta realización ilustrativa se dirige al uso de un sistema de navegación en vehículo que típicamente está cableado en un vehículo, aunque podría incorporarse de forma inalámbrica. El sistema de visualización de seguridad 100 también se puede configurar para funcionar con otros sistemas de navegación, como dispositivos independientes o aplicaciones de software en tabletas o teléfonos inteligentes, por ejemplo, siempre que los sistemas de navegación sean compatibles con dicha configuración.

En la etapa 206, el conductor de vehículo 108 encuentra un riesgo para la seguridad, como un obstáculo en su camino o en su punto ciego, por ejemplo. En la etapa 208, el nivel de urgencia del riesgo es evaluado por un sistema de alerta configurado para reconocer y actuar sobre el tipo particular de riesgo encontrado para determinar qué atributos debe tener la alerta de conductor 110 y posiblemente establecer qué medidas correctivas deben tomarse. Sustancialmente al mismo tiempo, tienen lugar las etapas 210 y 212 en las que el sistema de visualización de seguridad 100 genera una alerta de conductor 110 en el mapa de navegación en vehículo 112 y el sistema de alerta asociado con el tipo de riesgo genera una o más alertas en una ubicación o forma diferentes. Cualquiera de las alertas generadas puede tener

atributos en función del nivel de urgencia.

Los vehículos suelen estar equipados con varios sistemas de alerta. Algunos pueden estar relacionados con el motor, los niveles de líquido y los requisitos de mantenimiento, por ejemplo. También pueden estar presentes otros sistemas de alerta, como detección de punto ciego, mantenimiento activo de carril o ACC. En una realización ilustrativa, en el sistema de visualización de seguridad 100 solo se incorporan alertas asociadas con posibles colisiones, desvíos de la carretera u otros eventos de seguridad de vehículos en movimiento similares. También podrían incorporarse advertencias mecánicas, eléctricas o estructurales, por ejemplo, al sistema de visualización de seguridad para exposición en las inmediaciones del mapa de navegación en vehículo 112. Opcionalmente, el sistema de visualización de seguridad 100 puede configurarse para que un usuario pueda desactivar el sistema y confiar únicamente en las alertas existentes.

5 La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra una realización ejemplar del comportamiento de navegación y el comportamiento de asistencia al conductor y la interrelación en el sistema de visualización de seguridad 100, según una realización ilustrativa. El sistema de navegación de un primer vehículo se activa como se proporciona en el bloque 120. También está operativo un sistema de asistencia al conductor, en el que los sensores escanean el entorno como se proporciona en el bloque 122 para determinar si hay eventos sobre los que se debe informar al conductor. Un evento 124 incluye un segundo vehículo que entra a una ubicación cerca del primer vehículo, lo que representa un riesgo de seguridad para el primer vehículo. El primer vehículo detecta el riesgo, como se indica en los bloques 126a,b. El bloque 128 muestra que el conductor del primer vehículo tiene su atención en el mapa de navegación. Mientras la atención del conductor está en el mapa de navegación, aparece una alerta de un sistema de asistencia al conductor en forma de advertencia LED en el grupo de instrumentos, el espejo retrovisor lateral u otra ubicación en el vehículo, como se proporciona en el bloque 130. El bloque 132 indica que la alerta de conductor se muestra simultáneamente en el mapa de navegación, donde es más probable que el conductor perciba la advertencia de seguridad, como se indica en el recuadro 134.

La Figura 4 ilustra un sistema informático de vehículo ejemplar 135 en el que puede funcionar un sistema de visualización de seguridad 100. El sistema informático de vehículo 135 se muestra comprendiendo diversos módulos, subsistemas o componentes del vehículo. En esta realización ilustrativa, el módulo de motor 136 se incluye para procesar y proporcionar datos de parámetros o características del motor y la transmisión del vehículo, y puede comprender una unidad de control electrónico (ECU) del motor y una ECU de la transmisión. El módulo de motor 136 puede generar alertas relacionadas con problemas de motor o de transmisión, por ejemplo. Estas alertas típicamente se muestran en el tablero de instrumentos de vehículo como LED u otras advertencias iluminadas.

El módulo de navegación 138, que puede tener un sistema de posicionamiento global (GPS) incorporado en el mismo, proporciona procesamiento de navegación y datos de ubicación para el vehículo 148. El módulo de navegación 138 genera mapas de navegación, por ejemplo, en una pantalla de exposición, para ayudar al conductor a navegar hacia un destino deseado o para indicar la posición geográfica de un vehículo, entre otras utilidades.

Los sensores 140 proporcionan datos de sensor que pueden comprender datos relacionados con características del vehículo o datos de parámetros, y también pueden proporcionar datos ambientales relacionados con el vehículo 148, su interior o su entorno, como temperatura, humedad y similares. Otros sensores 140 pueden incluir sensores de proximidad o cámaras para detectar objetos o tráfico cerca del vehículo 148. Se pueden incorporar sensores 140 adicionales o proporcionar entradas a diversos sistemas de generación de alertas.

El módulo de monitorización de tráfico 142 puede proporcionar datos relacionados con obstáculos en las inmediaciones del vehículo 148, por ejemplo.

El módulo de comunicaciones 144 puede permitir que cualquiera de los módulos se comuniquen entre sí o con dispositivos externos a través de una conexión por cable o un protocolo inalámbrico, por ejemplo, interconexiones inalámbricas de corto alcance, CAN o sistemas de bus de red de interconexión local (LIN), etc. En una realización, los componentes 136, 138, 140, 142 pueden acoplarse comunicativamente al bus 146 para ciertos fines de comunicación e intercambio de datos. El sistema de visualización de seguridad 100 también puede acoplarse al bus 146.

El vehículo 148 puede comprender además un procesador principal 150 que procesa y controla centralmente la comunicación de datos a través del sistema de control informático del vehículo 135. El almacenamiento 152 puede configurarse para almacenar datos, software, medios, archivos y similares. El procesador de señal digital (DSP) 154 puede comprender un procesador separado del procesador principal 150, o puede estar integrado dentro del procesador 150. Generalmente, el DSP 154 puede configurarse para recibir señales, como voz, audio, vídeo, temperatura, presión, posición, etc. que han sido digitalizadas y luego procesarlas según sea necesario. La pantalla 156 puede configurarse para proporcionar indicios visuales, imágenes o texto de módulos o sensores, como los que se muestran en la Figura 4, y puede comprender una o más pantallas LCD, LED, OLED o cualquier otra pantalla adecuada. En el sistema de control de ordenador del vehículo 135, se pueden incorporar dispositivos de salida distintos de las pantallas, por ejemplo, dispositivos de salida de audio. El módulo de entrada o salida 158 se configura para proporcionar entrada y salida de datos hacia o desde otros dispositivos periféricos, como controladores de dispositivos y similares. Los módulos pueden acoplarse comunicativamente al bus de datos 146 para transmitir o recibir datos e información de otros módulos.

La Figura 5 es un diagrama de bloques simplificado de una realización ilustrativa del sistema de visualización de seguridad 100 que puede ser parte de un sistema informático de vehículo 135, tal como se muestra en la Figura 4. El sistema de visualización de seguridad 100 comprende un módulo de navegación 160, módulos de alerta de conductor 162a-c y dispositivos de salida 166a-c, mostrados como "pantallas" en la Figura 5, y una unidad de control 164. Los

diversos módulos son sistemas o partes de sistemas que pueden incorporarse como hardware, firmware, software o una combinación de los mismos. Por ejemplo, los diversos módulos, la lógica y otros componentes del sistema de visualización de seguridad 100 pueden formar parte del procesador 178 u otros componentes de hardware del sistema de visualización de seguridad 100, o ser establecidos de otro modo por ellos, que se describirán con más detalle con respecto a la Figura 6.

El módulo de navegación 160 se conecta comunicativamente con la unidad de control 164. La unidad de control 164 recibe una entrada del módulo de navegación 160 que indica que el sistema de navegación está activado. El sistema de visualización de seguridad 100 puede activarse tras la activación del sistema de navegación, o puede comprobar repetidamente el uso del sistema de navegación de forma continua. La unidad de control 164 también recibe señales de los módulos de alerta de conductor 162a-c. Cuando la unidad de control 164 reconoce que el sistema de navegación está activado, la unidad de control 164 hará que las alertas de conductor 110 se muestren en la pantalla 165 en una ubicación que probablemente sea observada por un conductor que está utilizando el sistema de navegación, como en la pantalla de exposición 106 donde se muestra el mapa de navegación 112. Las alertas de conductor 110 pueden, alternativamente o además, mostrarse muy cerca de la pantalla de exposición 106. Las imágenes de alerta de conductor generadas por la unidad de control 164 pueden sumarse a las alertas de conductor generadas en otras partes del vehículo por los módulos de alerta de conductor 162a-c, como en el parabrisas, el espejo retrovisor y los espejos laterales, por ejemplo.

Cada módulo de alerta de conductor 162a-c puede estar individualmente en comunicación con la unidad de control 164, o puede ser parte de un solo sistema que coordina o dirige señales a la unidad de control 164, como a través de un bus de red de área de controlador u otro sistema de bus. Cada módulo de alerta de conductor 162a-c puede conectarse individualmente a uno o más dispositivos de exposición 166a-c o los módulos de alerta de conductor 162a-c pueden estar integrados entre sí. De manera similar, se pueden conectar módulos de alerta de conductor y dispositivos de exposición adicionales. Se observa además que algunos o todos los dispositivos de exposición podrían sustituirse por otros dispositivos de salida tales como dispositivos LED sin pantalla de exposición o de audio.

Los módulos de alerta de conductor 162a-c pueden incluir, por ejemplo, un módulo de detección de punto ciego, un módulo de control de programador de velocidad adaptativo o un módulo de alerta de colisión. Las alertas pueden estar relacionadas, por ejemplo, con maniobras de conducción como evitar obstáculos, cambiar de carril o desacelerar, o con problemas mecánicos o eléctricos experimentados por el vehículo o sus componentes.

El módulo de navegación 160 se configura para generar o recibir el mapa de navegación 112. En la realización ilustrativa, el sistema de visualización de seguridad 100 se acopla a un vehículo 108 e incluye una unidad de exposición en vehículo 109, que tiene una pantalla de exposición 106, típicamente instalada en el tablero de instrumentos del vehículo 108. En una operación ilustrativa, el módulo de navegación 160 obtiene la ubicación del vehículo a través de un módulo de determinación de ubicación, recibe el mapa de navegación 112 que está relacionado con la ubicación actual del vehículo, procesa e incorpora cualquier entrada de información de destino por parte del usuario a través de un módulo de direcciones y determina qué elementos del mapa representar en la pantalla de exposición 106. El módulo de navegación 160 puede recibir y procesar continuamente información actual para actualizar el mapa de navegación 112 expuesto, las direcciones asociadas y cualquier otra característica relacionada con el mapa.

El módulo de navegación 160 puede interactuar con una aplicación de navegación a través de cualquier mecanismo de comunicación y protocolos necesarios para efectuar comunicaciones entre componentes, entre dispositivos o de red. Por ejemplo, el módulo de navegación 160 puede interactuar con una interfaz de programación de aplicaciones (API) de una aplicación que se está ejecutando actualmente para obtener la ubicación actual del vehículo 108.

El módulo de navegación 160 puede incluir un módulo generador de mapas que puede configurarse para generar un mapa de navegación para su salida en la pantalla de exposición 106. En algunas realizaciones, el módulo generador de mapas puede configurarse para garantizar que el mapa de navegación generado 112 tenga la escala adecuada e incluya cantidad de detalle que se expondrá en una pantalla, como una pantalla montada en un vehículo, por ejemplo. La presencia de una alerta de conductor 110 se puede considerar en la determinación de la cantidad apropiada de detalle u otros parámetros del mapa de navegación 112. Los mapas de navegación computarizados pueden ser muy detallados y contener grandes cantidades de información. Esto puede tenerse en cuenta en cómo y dónde se muestra una alerta de conductor 110.

El módulo generador de mapas no necesita crear el mapa de navegación, sino que puede recuperar el mapa de otra aplicación asociada o utilizada por el dispositivo o sistema informático del vehículo, como una aplicación de navegación. En algunas realizaciones, el módulo de navegación puede incluir datos de mapas recibidos del almacenamiento de datos o de otros dispositivos informáticos o redes. En una realización ilustrativa, el módulo generador de mapas puede obtener un mapa de navegación interactuando con una aplicación de navegación a través de una interfaz de programación de aplicaciones. En otras realizaciones, los parámetros de sistema de visualización de seguridad pueden ser características de la aplicación de navegación.

La pantalla 165 puede ser una pantalla de exposición 106 que forma parte de una unidad de exposición en vehículo 109 y puede ser, por ejemplo, una pantalla de exposición LCD o LED. La pantalla de exposición 106 puede configurarse para exponer información asociada con una o más ECU u otros sistemas, como sistemas de navegación, unidades de control de temperatura y sistemas de entretenimiento que pueden formar parte de un sistema informático del vehículo del que también forma parte el sistema de visualización de seguridad 100 (véase la Figura 6, por ejemplo). Cada sistema integrado con la pantalla de exposición 106 puede configurarse para responder a señales de sensores u otros dispositivos de entrada. Las diversas ECU pueden conectarse a través de un sistema de bus CAN u otra disposición electrónica. El sistema de bus CAN típicamente permite que la entrada de los diversos sensores y ordenadores circule por todo el vehículo en todo momento, o en momentos o intervalos designados, para que esté disponible a petición de las ECU. El sistema ilustrativo antes mencionado permite que la información esté disponible para las ECU sin un ordenador anfitrión; sin embargo, también se puede implementar un concentrador central o un sistema de enrutamiento. También se puede usar un protocolo de red de interconexión local para la comunicación entre los componentes del vehículo. En general, los componentes del sistema de visualización de seguridad 100 pueden estar en comunicación entre sí a través de una o más redes u otros tipos de enlaces de comunicación adecuados.

La Figura 6 muestra componentes del sistema de visualización de seguridad 100 incorporados en un sistema informático del vehículo, como el sistema 135 mostrado en la Figura 4. El sistema de visualización de seguridad 100 es controlado principalmente por instrucciones legibles por ordenador, que pueden ser en forma de instrucciones de software 174 almacenadas en un dispositivo tangible de almacenamiento de datos 168, como un disco duro magnético, disco de estado sólido, disco óptico o memoria de solo lectura (ROM) de alta velocidad, memoria de acceso aleatorio (RAM) o similares. En el dispositivo de almacenamiento 168 también se almacenan datos de navegación 172 y datos de sistema de alerta 170.

Mientras que las realizaciones ilustrativas mostradas en las Figuras 5 y 6 incluyen múltiples componentes y dispositivos, debe entenderse que el sistema de visualización de seguridad 100 puede constituir un único dispositivo informático, solo o en combinación con otros dispositivos. Cada dispositivo o componente mostrado o descrito también puede estar presente como un único componente o múltiples componentes. Por ejemplo, el dispositivo de almacenamiento de datos 168 puede ser un único dispositivo de memoria o puede comprender una pluralidad de dispositivos de memoria. Se observa además que el sistema de visualización de seguridad 100 se puede distribuir a través de múltiples dispositivos informáticos que se conectan a una(s) red(es) 176.

El sistema de visualización de seguridad 100 ilustrativo incluye al menos un procesador 178 (por ejemplo, un microprocesador, microcontrolador, procesador de señal digital, etc.), una memoria 180 y un subsistema de entrada/salida (E/S) 182. Las instrucciones 174 pueden ser ejecutadas por el procesador 178. En funcionamiento, el procesador 178 obtiene y ejecuta instrucciones e información, y genera y transfiere información hacia y desde otros recursos acoplados o en comunicación de datos con el procesador 178. El sistema de visualización de seguridad 100 puede incorporarse como cualquier tipo de dispositivo informático o dispositivos capaces de realizar las funciones descritas en esta memoria. Aunque no se muestra específicamente, debe entenderse que el subsistema de E/S 182 típicamente incluye, entre otras cosas, un controlador de E/S, un controlador de memoria y uno o más puertos de E/S. El procesador 178 y el subsistema de E/S 182 se acoplan comunicativamente a la memoria 180. La memoria 180 puede incorporarse como cualquier tipo de dispositivo de memoria de ordenador adecuado, por ejemplo, memoria volátil tal como diversas formas de memoria de acceso aleatorio. En algunas realizaciones, la memoria 180 es RAM y puede almacenar temporalmente instrucciones y datos recuperados de otros dispositivos de almacenamiento, a veces más lentos, según sea necesario para las operaciones actuales, desde los cuales el procesador 178 u otros dispositivos de hardware pueden leerlos y procesarlos más rápidamente. El subsistema de E/S 182 se acopla comunicativamente a varios componentes de hardware o software, incluidos los componentes del sistema de visualización de seguridad 100.

El subsistema de E/S 182 también se acopla comunicativamente al dispositivo de almacenamiento de datos 168 y un subsistema de comunicación 184. El dispositivo de almacenamiento de datos 168 puede incluir uno o más dispositivos de almacenamiento de datos adecuados. En algunas realizaciones, partes del sistema de visualización de seguridad 100 residen al menos temporalmente en el dispositivo de almacenamiento 168, por ejemplo, datos de navegación 172, datos de sistema de alerta 170 e instrucciones 174. En otras realizaciones, partes del sistema de visualización de seguridad 100 pueden copiarse en la memoria 180 durante el funcionamiento del sistema de visualización de seguridad 100, como por ejemplo para un procesamiento más rápido u otras razones. Los componentes de almacenamiento de datos 170, 172, 174 pueden ser cada uno una parte de otros componentes del sistema de visualización de seguridad 100, como los módulos de alerta de conductor 162 o el módulo de navegación 160.

El sistema de visualización de seguridad 100 incluye un subsistema de interfaz de usuario 187, que incluye uno o más sensores 186 para detectar entradas de usuario (por ejemplo, pantalla táctil, teclado virtual, micrófono, cámara, botones, teclado, ratón, micrófono, etc.) y uno o más dispositivos de salida 188 (por ejemplo, pantalla, altavoces, ledes, etc.).

Los usuarios pueden proporcionar entradas, por ejemplo, para eliminar una alerta o acceder a información adicional sobre la alerta si está disponible. En general, el subsistema de interfaz de usuario 187 puede incluir, por ejemplo, una pantalla táctil, un teclado sensible al tacto, un dispositivo de detección de gestos o presión, un sensor de seguimiento ocular u otros dispositivos que sean capaces de detectar interacciones humanas con un dispositivo informático.

- 5 El módulo de navegación 160 incluye sensores que proporcionan al sistema de visualización de seguridad 100, o un componente en comunicación con el sistema de visualización de seguridad 100, información sobre la velocidad, la ubicación y el entorno en el que puede estar funcionando el vehículo 108. El módulo de navegación 160 puede incluir un módulo de sistema de posicionamiento global que puede funcionar para determinar una posición geográfica del vehículo 108, como comunicándose con una pluralidad de satélites GPS y triangulando la ubicación del vehículo en función de las posiciones de los satélites. En otras realizaciones, el vehículo 108 no incluye un módulo GPS, pero la posición geográfica del vehículo 108 se obtiene accediendo a otro sistema de posicionamiento a través de una o más redes 176. También se pueden incluir otros diversos sensores y capacidades en el sistema de navegación, como un velocímetro para proporcionar información sobre la velocidad del vehículo.
- 10 El subsistema de comunicación 184 puede acoplar comunicativamente el sistema de visualización de seguridad 100 a uno o más dispositivos, sistemas o redes de comunicación. El subsistema de comunicación 184 facilita tanto la comunicación entre el vehículo 108 y otras redes de comunicación externas como la comunicación entre dispositivos asociados con el vehículo 108. Por ejemplo, el subsistema de comunicación 184 puede comunicarse con redes de comunicación externas a través de un transceptor de radio satelital, una red celular, una red de área local, una red de área amplia, una conexión de Comunicación de Campo Cercano (NFC) o internet, por ejemplo. El subsistema de comunicación 184 puede facilitar la comunicación entre el sistema de visualización de seguridad 100 y otros dispositivos informáticos asociados con el vehículo 108 o dispositivos informáticos personales, por ejemplo, conexiones por cable o inalámbricas entre dispositivos informáticos móviles y el sistema de visualización de seguridad 100, conexiones inalámbricas establecidas a través de WiFi para conexiones a internet o a sistemas para intercambiar datos en distancias relativamente cortas, como el uso de Bluetooth®, o estableciendo una red local para que uno o más dispositivos informáticos personales puedan comunicarse entre sí y con el sistema de visualización de seguridad 100. En consecuencia, el subsistema de comunicación 184 puede incluir uno o más sistemas cableados o inalámbricos de corto o largo alcance, software de interfaz de red, firmware o hardware, por ejemplo, según sea necesario conforme a las especificaciones o el diseño de la realización particular del sistema informático general.
- 15 Las Figuras 7-16 muestran pantallas de exposición ejemplares que tienen alertas de conductor 110 integradas con el mapa de navegación 112. La Figura 7 muestra una alerta de conductor 110 generada, por ejemplo, por un sistema de detección de punto ciego, integrado con el mapa 112. La alerta de conductor 110 tiene la forma de una imagen de un espejo retrovisor lateral con un vehículo a la vista, indicando que el vehículo se está acercando. Esta alerta también se puede generar en la pantalla de un espejo retrovisor lateral. Por lo tanto, si la atención del conductor está en el mapa 112, es más probable que el conductor observe la alerta que si solo se generara en el espejo retrovisor lateral. El camino que recorre el vehículo en el que se incorpora el sistema de visualización de seguridad se puede considerar en la posición o posiciones en las que se expone la alerta de conductor 110.
- 20 La Figura 8 muestra la alerta de conductor 110 en el mapa 112 que indica que otro vehículo está detenido frente al vehículo de conductor, lo que requiere un frenado brusco. Esta alerta puede ser generada, por ejemplo, por un sistema de programador de velocidad adaptativo, que indica que es necesario un cambio de velocidad para mantener la distancia deseada entre los vehículos que viajan en el mismo carril, o puede ser generada por un sistema de alerta de colisión u otro sistema de monitorización que reconocería el vehículo que se aproxima.
- 25 La Figura 9 representa una alerta de conductor 110 en forma de LED iluminado junto a la pantalla de exposición 106 en la que se expone el mapa de navegación 112. Aunque no directamente en el mapa de navegación 112, la alerta de conductor 110 está dentro del campo de visión del conductor si el conductor está ocupado con el sistema de navegación. Las alertas de conductor colocadas junto a la pantalla de exposición de sistema de navegación pueden ser ventajosas porque se pueden utilizar incluso cuando el sistema de navegación no está activado. La ubicación también puede ser beneficiosa si la atención del conductor se dirige a otros dispositivos en las inmediaciones, como una radio o un dispositivo de ajuste de control de climatización.
- 30 La Figura 10 muestra otra alerta de conductor 110 en el mapa de navegación 112.
- 35 La Figura 11 representa una alerta de conductor que puede ser generada por un sistema de detección de punto ciego o un sistema de alerta de colisión, por ejemplo, que muestra otro vehículo muy cerca.
- 40 La Figura 12 muestra una alerta de conductor 110 en el mapa de navegación 112 que puede ser generado, por ejemplo, por un sistema de programador de velocidad adaptativo que modifica la velocidad del vehículo para mantener una distancia deseada con respecto a los automóviles que circulan delante. La alerta indica que la separación entre vehículos está aumentando, y también podría ser generada por otros sistemas de monitorización que reconocerían cambios en la distancia relativa.
- 45 La Figura 13 representa una representación de un vehículo en el mapa de navegación 112 que puede integrarse con las alertas de conductor 110.
- 50 La Figura 14 muestra una alerta de conductor 110 en forma de advertencia que puede ser generada, por ejemplo, por un sistema de alerta de colisión o un sistema de detección de punto ciego. El icono de advertencia puede indicar que hay un vehículo en el punto ciego del lado derecho del vehículo de conductor.
- 55 La Figura 15 representa una alerta de conductor 110 que indica que el vehículo está frenando a través de ACC para

mantener una distancia suficiente con otro automóvil delante de él en su carril.

La Figura 16 representa una alerta de conductor 110 que muestra que la distancia entre el vehículo de conductor y el vehículo directamente delante está aumentando, provocando que el ACC acelere hasta alcanzar una distancia de seguimiento del ACC establecida.

- 5 Los sistemas de alerta de conductor también pueden generar medidas de conducción defensivas para abordar los eventos que generaron las alertas.

El desafío técnico es proporcionar un medio para determinar la colocación, la apariencia, el tiempo u otros parámetros relevantes óptimos de las alertas con respecto a un mapa de navegación cuando un sistema de navegación está en un modo activado para maximizar la probabilidad de que el conductor perciba las alertas, por lo tanto reduciendo la carga cognitiva experimentada por el conductor mientras interpreta el mapa de navegación y manteniendo la atención del conductor en la tarea de conducir.

10

Las realizaciones divulgadas proporcionan una solución a los problemas técnicos descritos anteriormente al proporcionar un sistema en vehículo para exponer alertas en o muy cerca de mapas de navegación activos. La coordinación divulgada entre los flujos de información de un sistema de navegación y sistemas de alerta de conductor, que pueden incluir la naturaleza y la importancia de los eventos asociados con las alertas, el análisis de estos datos y la exposición dinámica de una alerta en un mapa de navegación activo de acuerdo con parámetros relevantes pueden maximizar la probabilidad de que el conductor perciba las alertas.

15

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de visualización de seguridad (100) para usar con uno o más sistemas de alerta de vehículo (162a-c) operables para generar una señal para exponer una alerta (110), el sistema de visualización de seguridad (100) comprende:
- 5 un dispositivo de exposición (106, 165);
- una unidad de control (164) que puede funcionar para representar una alerta (110) en el dispositivo de exposición (165) generada por uno o más sistemas de alerta de vehículo (162a-c);
- caracterizado en que
- 10 la unidad de control (164) se configura para determinar si el sistema de navegación (102) está activado (202); y cuando el sistema de navegación (102) está activado, para suplementar una o más alertas generadas por uno o más sistemas de alerta de vehículo (162a-c) en otras ubicaciones mediante una alerta de vehículo suplementaria (110) que se representará en el dispositivo de exposición (106, 165); y
- el dispositivo de exposición (106, 165) se configura para representar la alerta suplementaria de vehículo (110) superpuesta a la información de sistema de navegación.
- 15 2. El sistema de visualización de seguridad (100) de la reivindicación 1, la unidad de control (164) tiene:
- uno o más procesadores (178) para recibir señales de uno o más sistemas de alerta de vehículo (162a-c);
- un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador (168) en el que se almacena el código de ordenador (174) que, cuando se ejecuta en uno o más procesadores (178), hace que la unidad de control (164) realice el método de:
- 20 una vez activado (202) el sistema de navegación (102), recibir (204) una señal de uno o más sistemas de alerta de vehículo (162a-c); y
- representar (210) la alerta (110) en la pantalla (106);
- en donde la alerta (110) expuesta por la unidad de control (164) se suma a una o más alertas (110) expuestas por uno o más sistemas de alerta de vehículo (162a-c).
- 25 3. El sistema de visualización de seguridad (100) de la reivindicación 2, en donde el método realizado por la unidad de control (164) comprende:
- determinar (208) un nivel de urgencia de la alerta (110) y configurar atributos de la alerta (110) sobre la base del nivel de urgencia.
4. El sistema de visualización de seguridad (100) de la reivindicación 3, en donde los atributos se seleccionan del
- 30 grupo que consiste en intensidad de luz, color, fondo, posición y tamaño.
5. El sistema de visualización de seguridad (100) de la reivindicación 2, en donde el sistema (100) se configura para generar la alerta (110) en la pantalla (106) posicionada con respecto a un cursor (118) correspondiente a la posición relativa del vehículo (108, 148) a un riesgo que ha desencadenado la alerta (110).
6. El sistema de visualización de seguridad (100) de la reivindicación 2, en donde el sistema (100) se configura para
- 35 representar la alerta (110) como un gráfico que muestra la relación espacial del riesgo con respecto al vehículo (108, 148).
7. El sistema de visualización de seguridad (100) de la reivindicación 6, en donde la relación espacial del riesgo con respecto al vehículo (108, 148) se muestra en tiempo real.
8. Un método para exponer una alerta (110) en un dispositivo de exposición (106, 165), el método comprende:
- 40 recibir (206) una señal de un sistema de alerta de vehículos (162a-c) que indica que el vehículo (108, 148) se encuentra con un riesgo;
- exponer (210) en un dispositivo de exposición (106, 165) una alerta (110) basada en la señal recibida del sistema de alerta de vehículo (162a-c);
- caracterizado por
- 45 recibir (202) una señal que indica que un sistema de navegación (102) está activado;
- al recibir (202) la señal de que el sistema de navegación (102) está activado, activar (204) un sistema de

visualización de seguridad (100);

en donde la alerta (110) expuesta en el dispositivo de exposición (106, 165) se suma a una o más alertas (110) expuestas por el sistema de alerta de vehículo (162a-c) en otras ubicaciones y el dispositivo de exposición (106, 165) se configura para representar la alerta suplementaria de vehículo (110) superpuesta a la información del sistema de navegación.

- 5
9. El método de la reivindicación 8, que comprende además:
determinar (208) un nivel de urgencia de la alerta (110) y configurar atributos de la alerta (110) sobre la base del nivel de urgencia.
10. El método de la reivindicación 9, en donde los atributos se seleccionan del grupo que consiste en intensidad de luz, color, fondo, posición y tamaño.
- 10
11. El método de la reivindicación 8, que comprende además:
generar la alerta (110) en la pantalla (106) posicionada con respecto a un cursor (118) correspondiente a la posición relativa del vehículo (108, 148) a un riesgo que ha desencadenado la alerta (110).
12. El método de la reivindicación 8, que comprende además:
representar la alerta (110) como un gráfico que muestra la relación espacial del riesgo con respecto al vehículo (108, 148).
- 15
13. El método de la reivindicación 12, que comprende además:
representar la relación espacial del riesgo con respecto al vehículo (108, 148) en tiempo real.
14. Un vehículo (108, 148) que tiene un sistema de visualización de seguridad (100) según una de las reivindicaciones 1 a 7 para usar con uno o más sistemas de alerta de vehículo (162a-c) operables para generar una señal para exponer una alerta (110) en un dispositivo de exposición (106).
- 20
15. Un medio no transitorio legible por ordenador (168) en el que se almacena un código de ordenador (174), que, cuando se ejecuta en uno o más procesadores (178), hace que un sistema informático realice el método de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 13 para exponer una alerta (110) en un dispositivo de exposición (106).

25

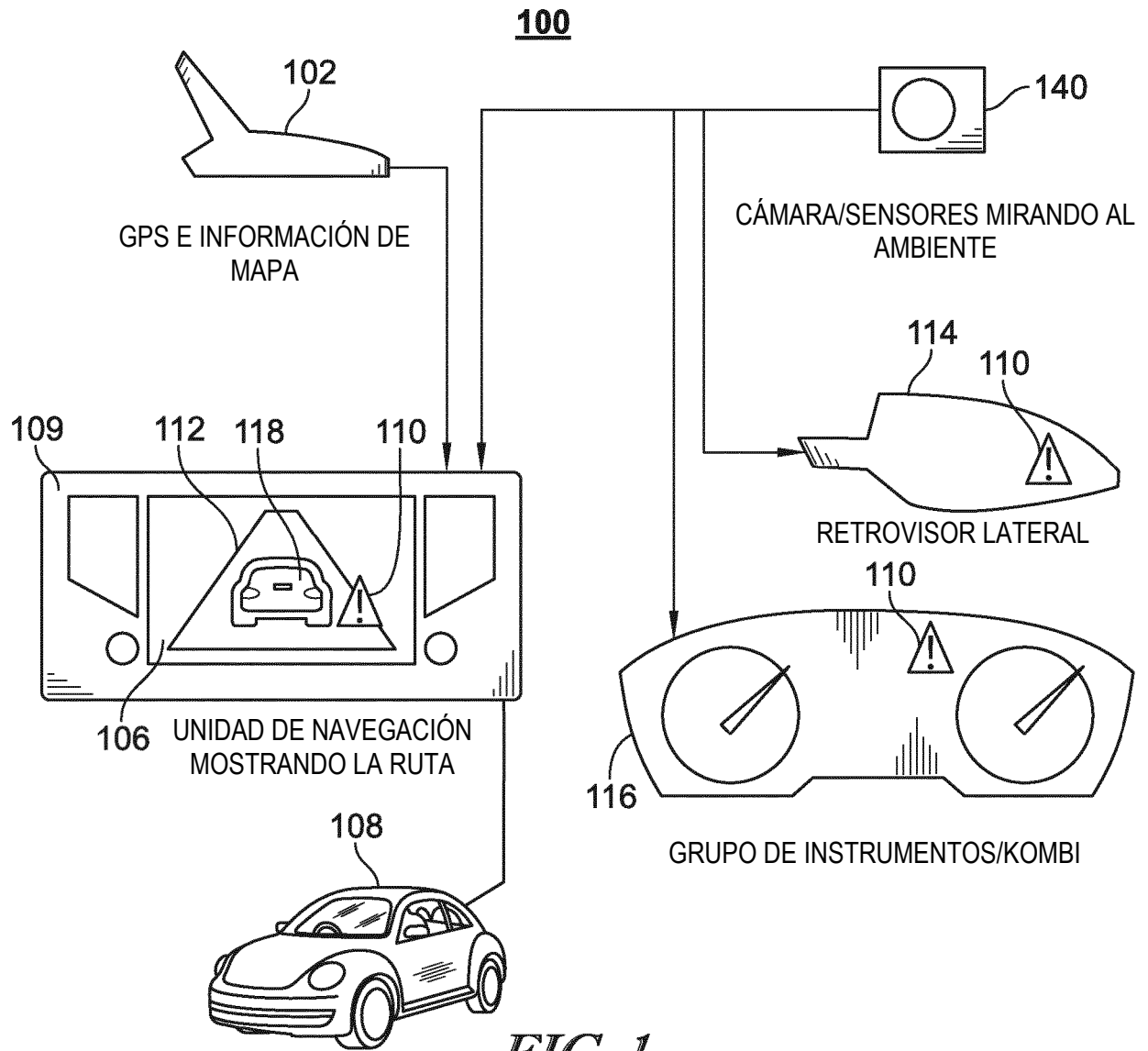


FIG. 1

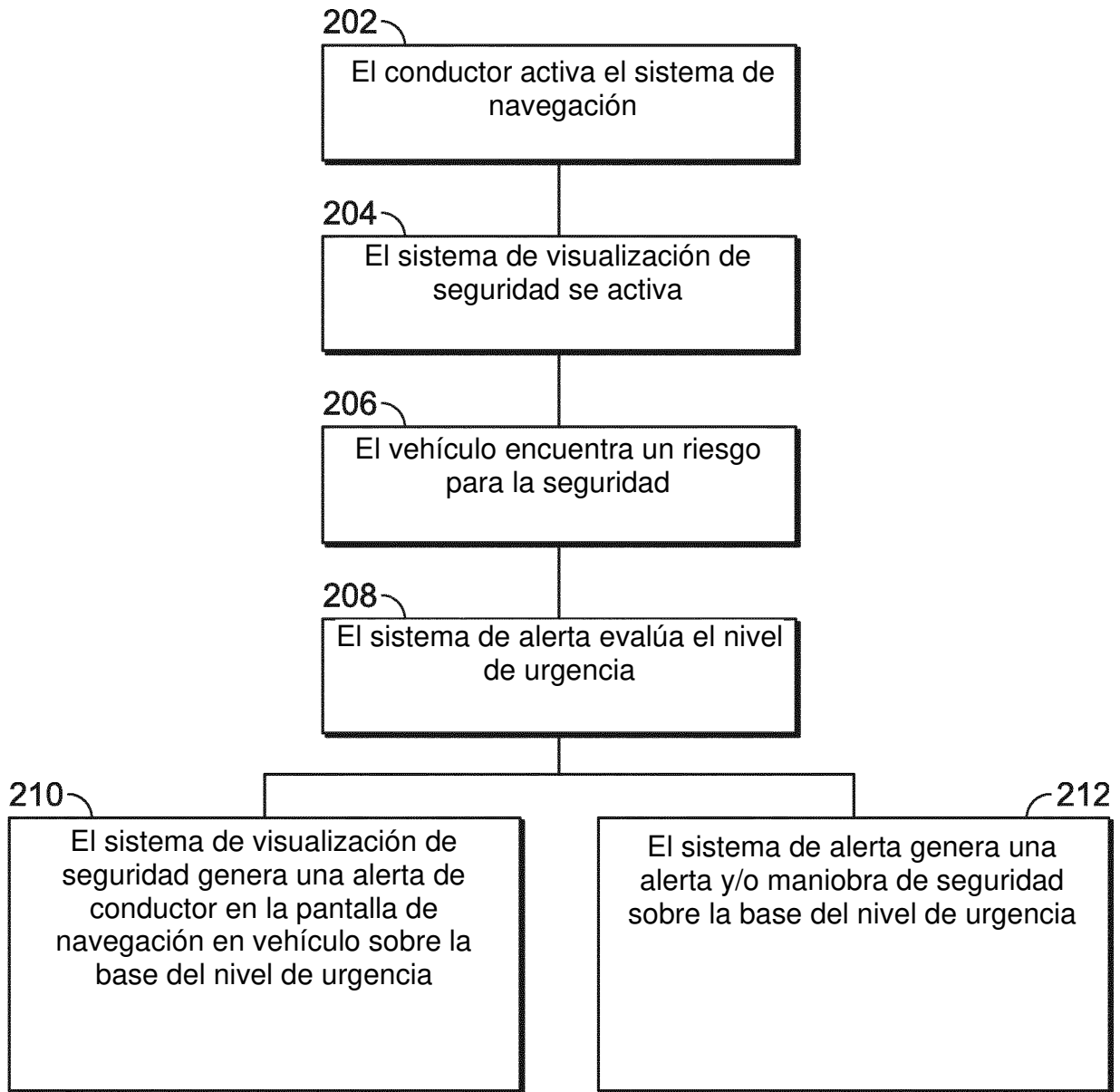


FIG. 2

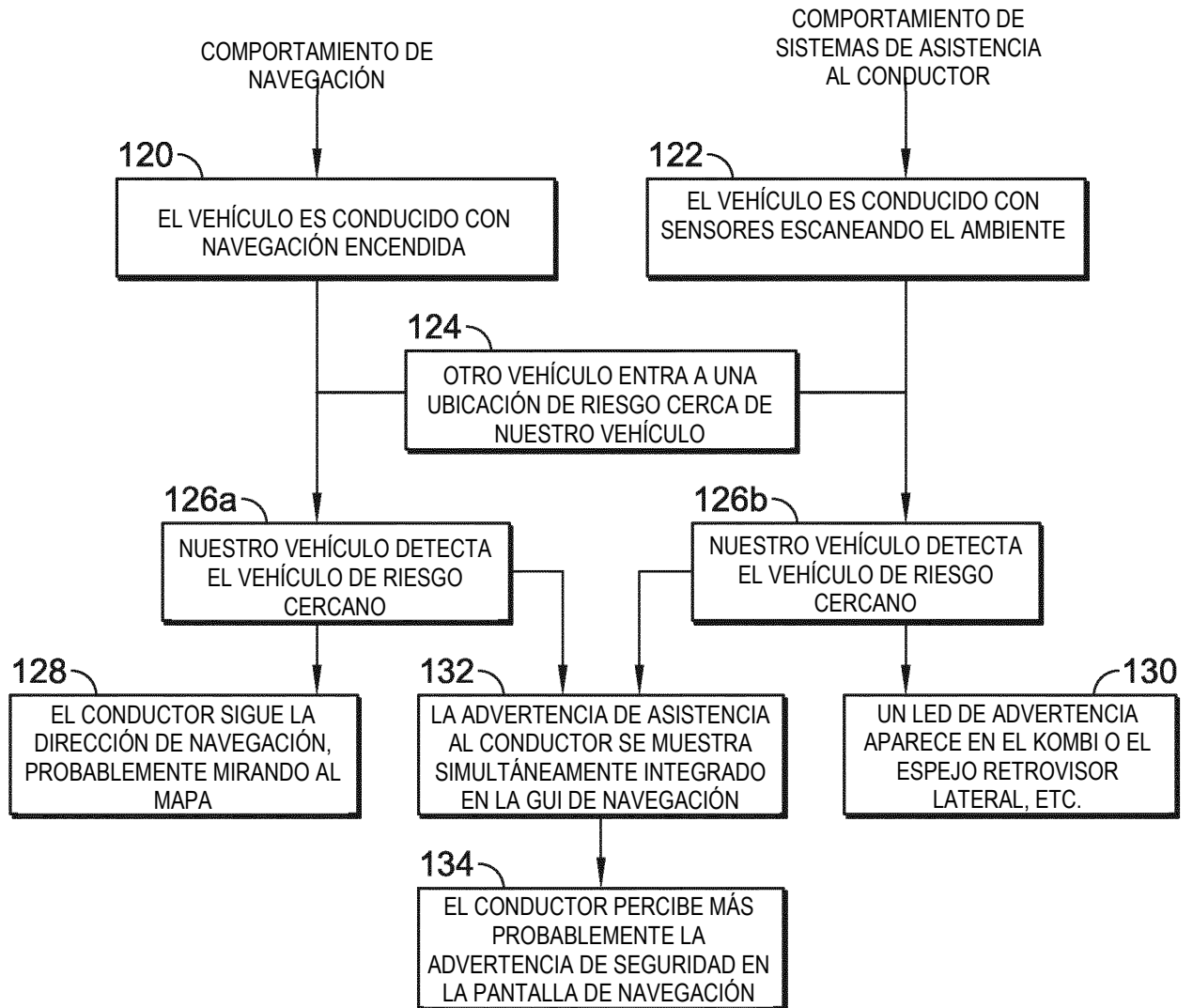


FIG. 3

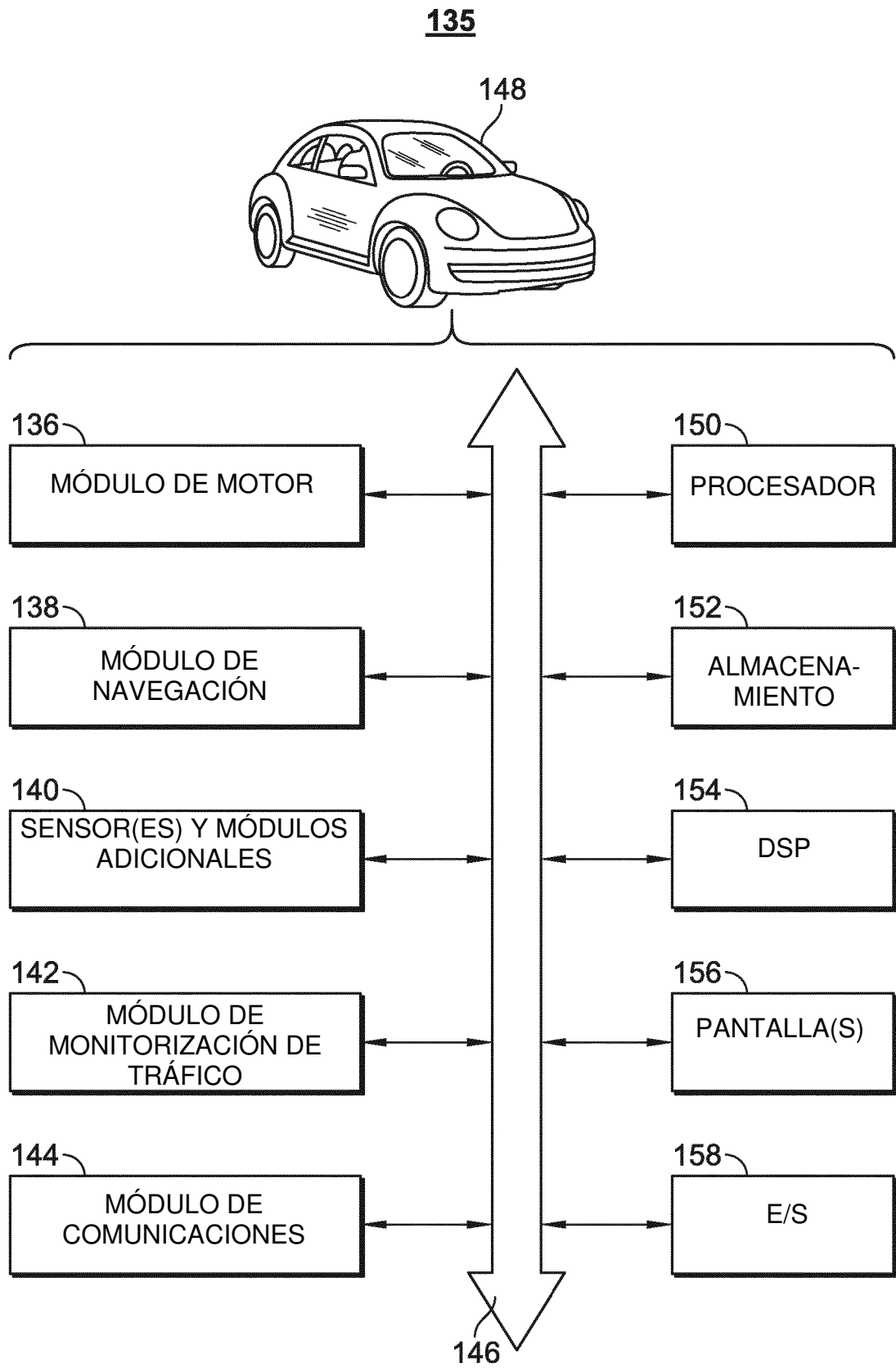


FIG. 4

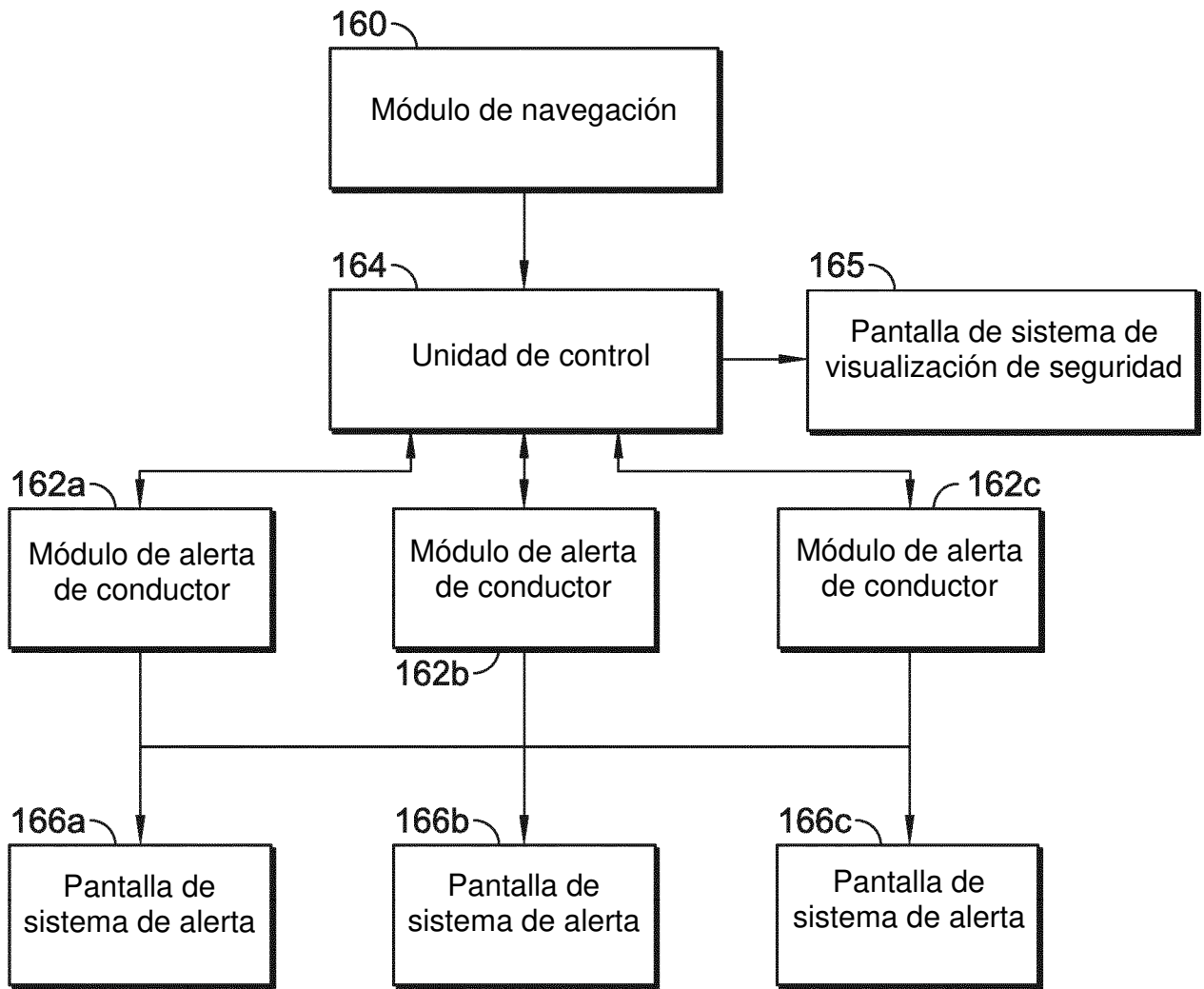


FIG. 5

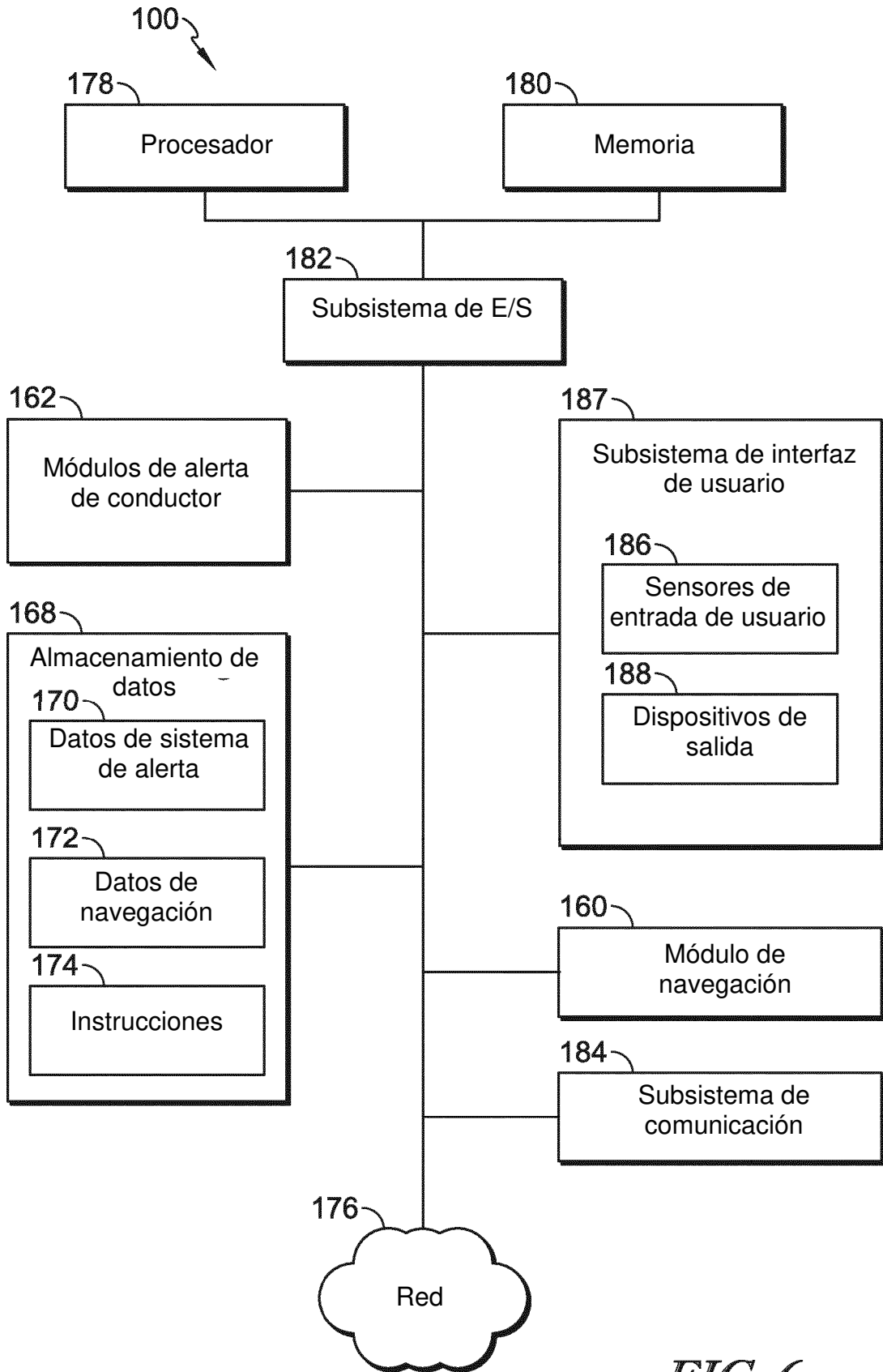


FIG. 6

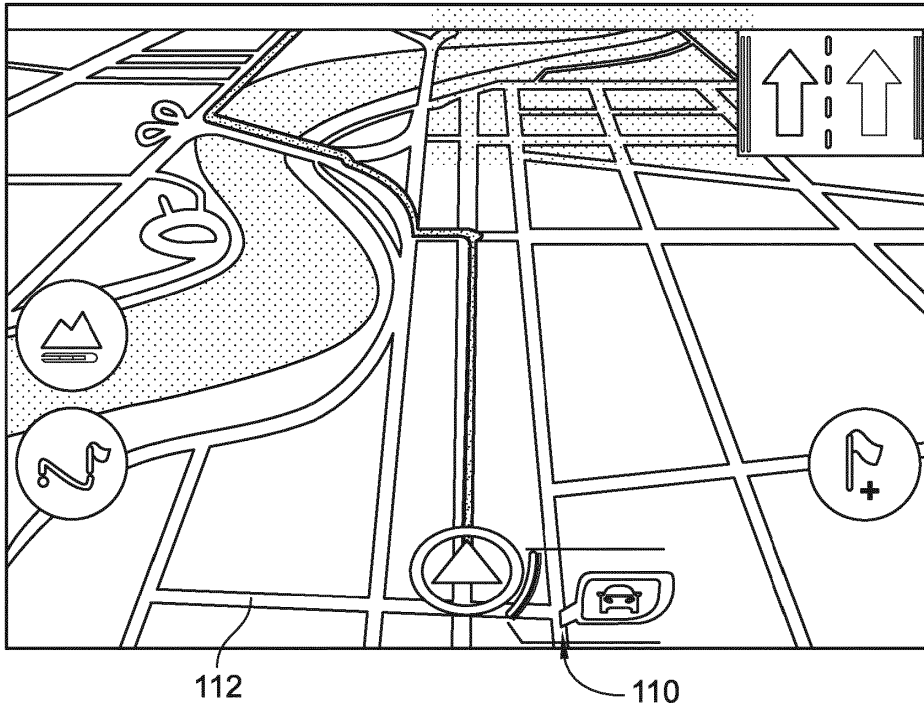


FIG. 7

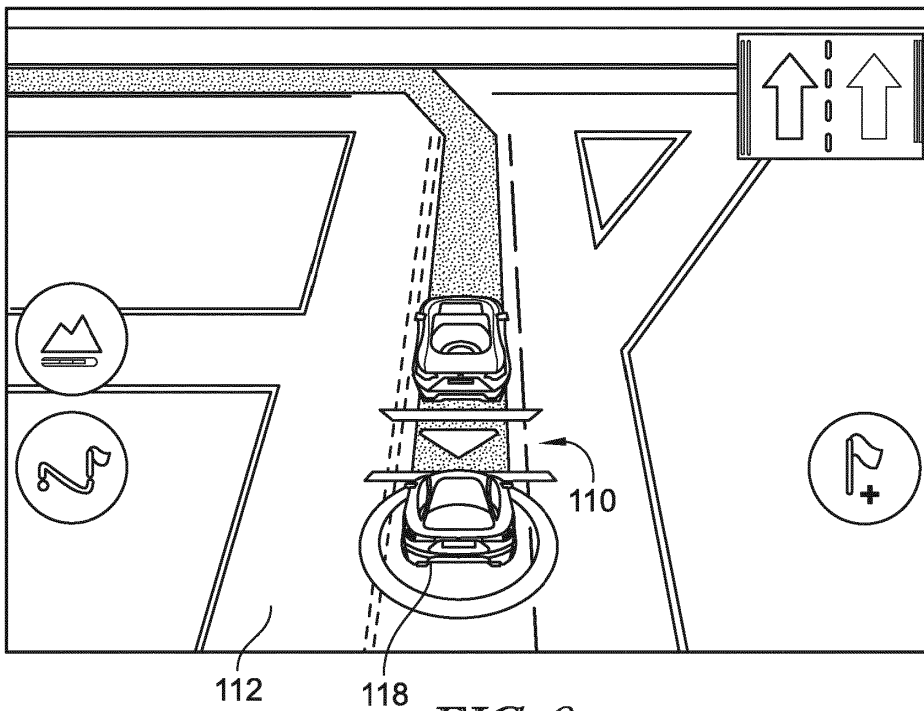
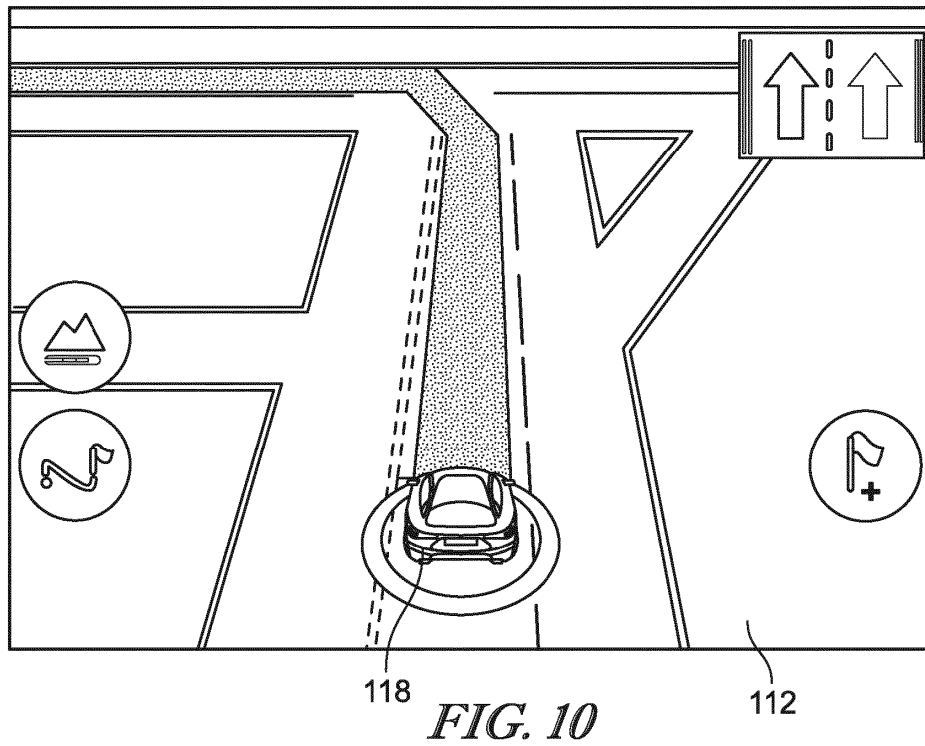
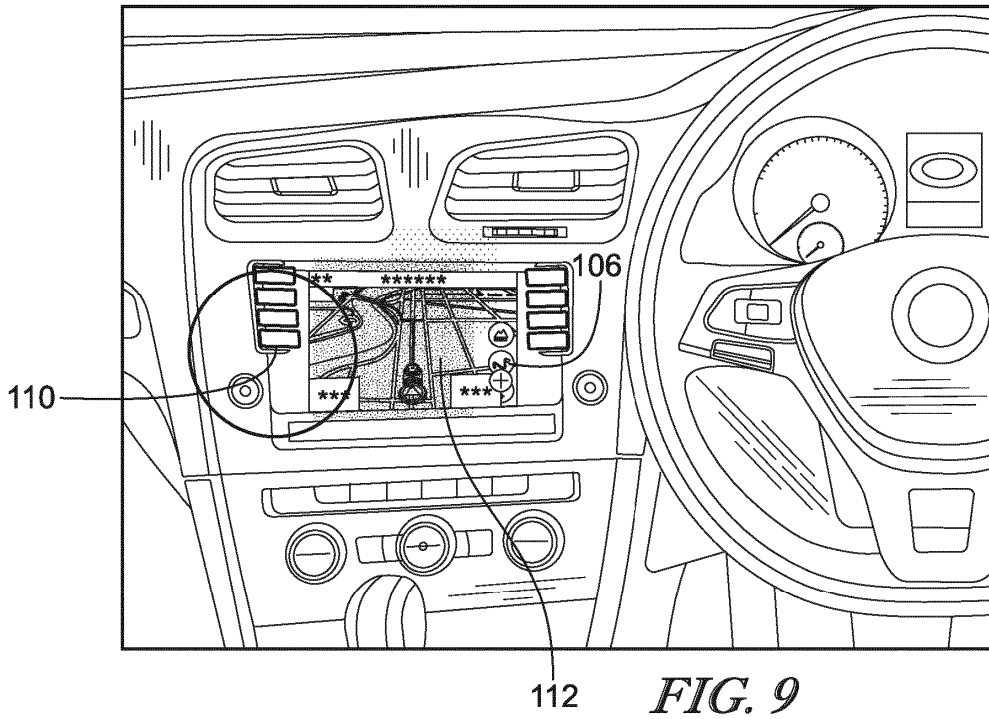


FIG. 8



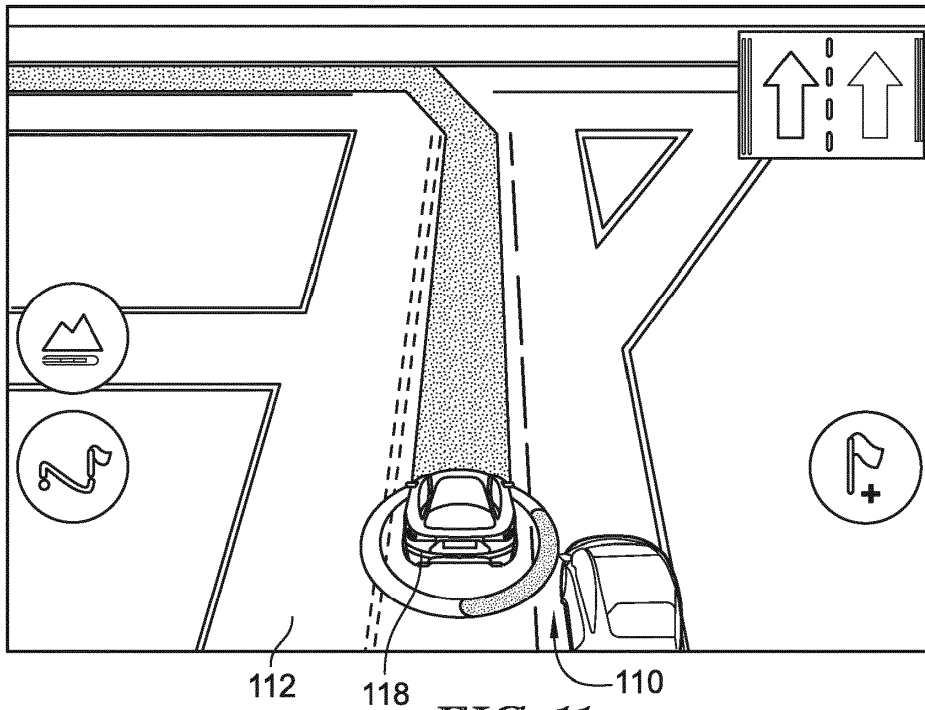


FIG. 11

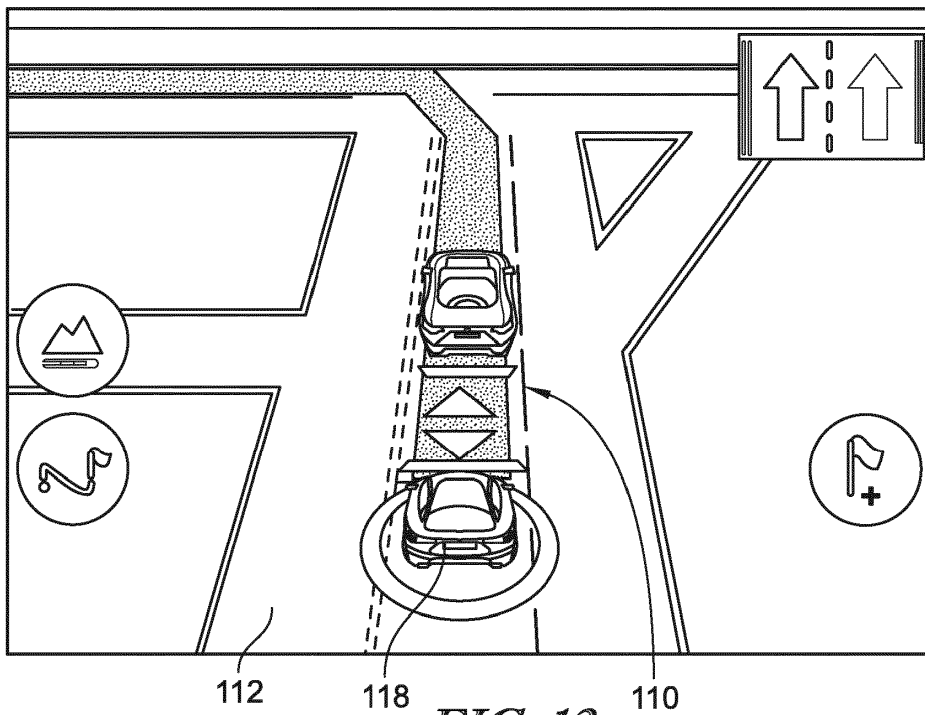
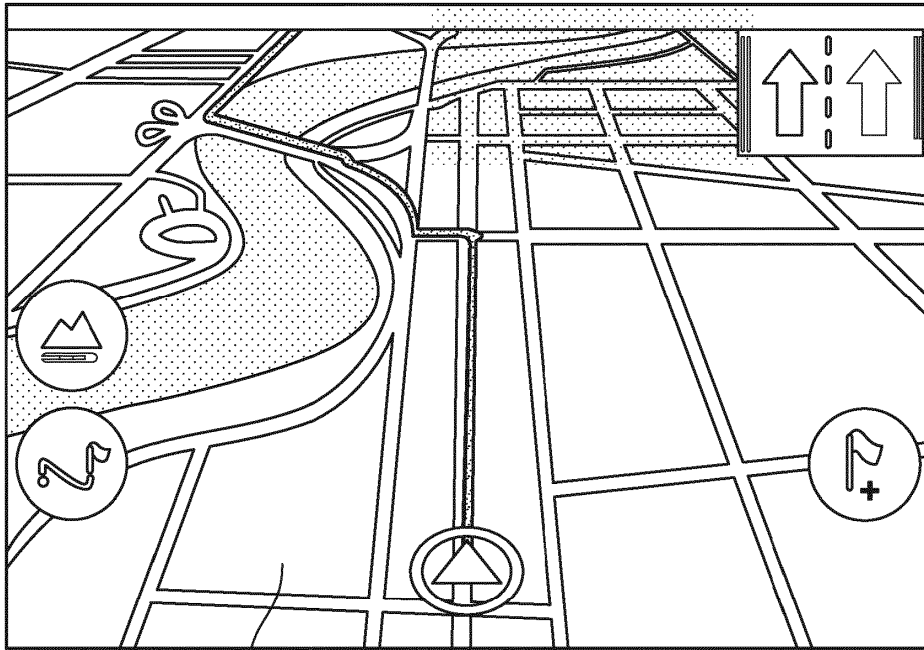
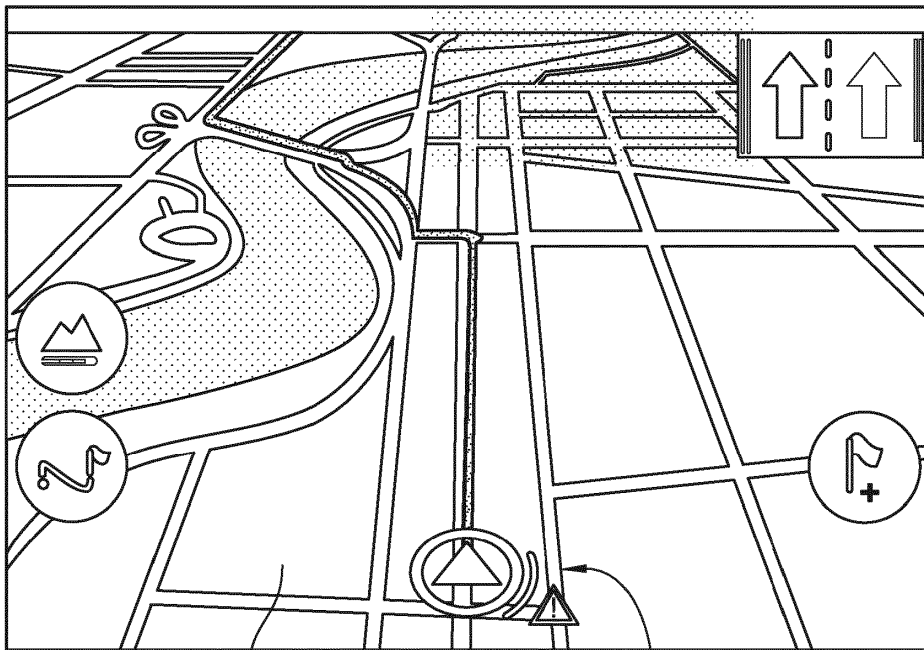


FIG. 12



112

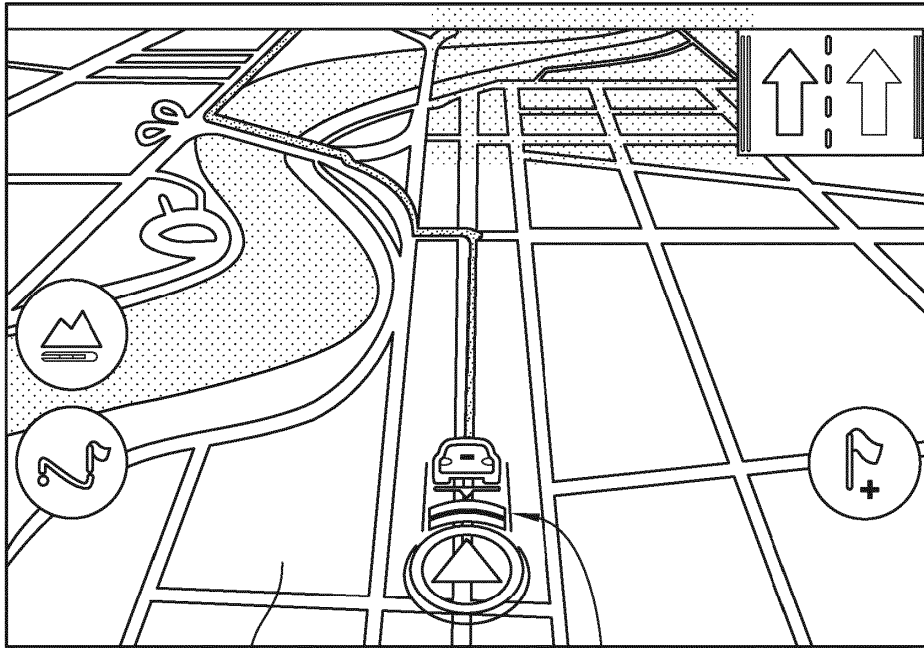
FIG. 13



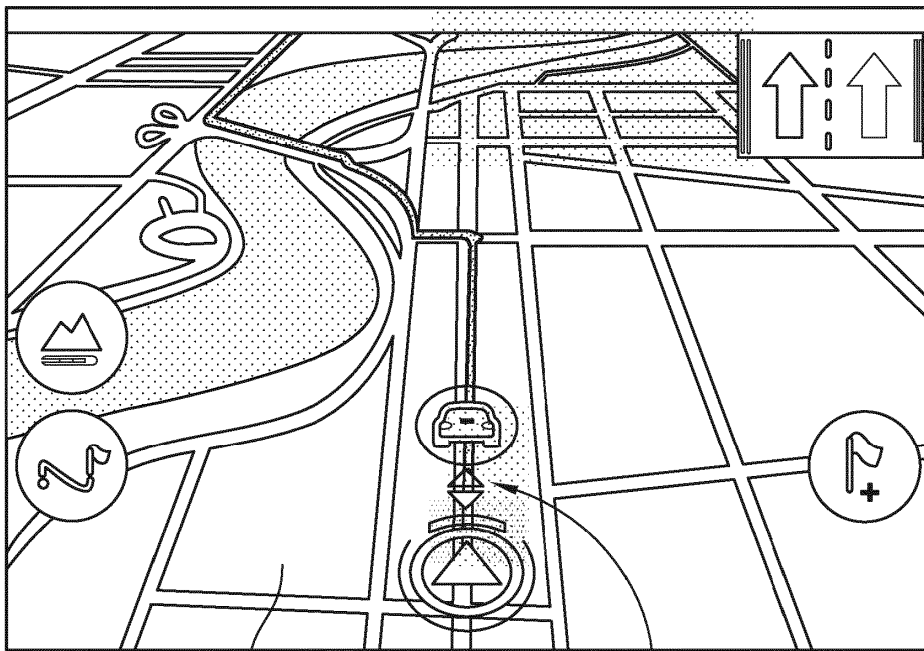
112

110

FIG. 14



112 *FIG. 15* 110



112 *FIG. 16* 110