

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 762**

51 Int. Cl.:

B60R 21/015 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2016 E 16195427 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 3165408**

54 Título: **Activador automático para airbag de pasajero**

30 Prioridad:

08.11.2015 US 201514935443

14.12.2015 US 201514967388

26.07.2016 US 201615219942

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

05.03.2019

73 Titular/es:

**THUNDER POWER NEW ENERGY VEHICLE
DEVELOPMENT COMPANY LIMITED (100.0%)
9/F 1 Lyndhurst Terrace
Central, Hong Kong, CN**

72 Inventor/es:

**CHEN, YONG-SYUAN y
HSIAO, JEN-CHIEH**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 702 762 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

Activador automático para airbag de pasajero

5 Antecedentes

10 Aunque un sistema de airbag a menudo puede salvar la vida de un adulto, puede provocar un daño serio, o incluso la muerte, a un niño pequeño o menor. Cuando viaja con un niño pequeño o menor, un conductor puede desear conectado desconectar el airbag del asiento del pasajero. Sistemas de airbag manuales son problemáticos por diferentes razones. Por ejemplo, un conductor puede no saber cómo conectar o desconectar el sistema de airbag. Adicionalmente, el conductor puede olvidar volver a activar el sistema de airbag tras la retirada del niño pequeño, lo cual puede resultar en la muerte de un adulto que monta en el asiento del pasajero.

15 Los sistemas de despliegue de airbag automáticos tradicionales se han basado en gran parte en sensores de presión para determinar si se debería activar un airbag para un asiento del pasajero. Sin embargo, estos sistemas no son fiables y, de forma inherente, inseguros, debido a que el conductor puede colocar objetos adicionales en el asiento de pasajero junto con un niño. El peso adicional puede ser suficiente para activar el airbag del asiento del pasajero en estos sistemas de airbag automáticos tradicionales y puede provocar un daño grave, o incluso la muerte, al niño en el asiento del pasajero en el caso de un accidente.

20 A partir del documento EP 2 436 549 A1 se conoce un método y un aparato para mejorar el funcionamiento de un vehículo de motor por propósitos de seguridad y/o de sistemas de seguridad en el vehículo de motor de manera que dichos sistemas se adaptan individualmente a al menos el conductor y/o uno o más pasajeros del vehículo, dicho método comprende detectar al menos una característica física y/o la posición de al menos el conductor del vehículo de motor y proporcionar una señal indicativa del mismo, determinando el sexo y/o la edad de dicho conductor y proporcionando una señal indicativa del mismo, y controlando, en respuesta a dichas señales, la potencia del motor del vehículo y/o los sistemas de seguridad en el vehículo de manera que dicha potencia de motor y/o dichos sistemas de seguridad son adaptados a dicho conductor. El documento EP 2 743 141 A1 describe una disposición de control para una o más disposiciones de seguridad de un vehículo, por ejemplo, un sistema de airbag. La disposición de control comprende una unidad de memoria, una unidad de procesamiento, y una unidad de toma de imagen. Al menos una imagen que representa a una persona está dispuesta para ser almacenada en la unidad de memoria. Cada una de la al menos una imagen está asociada con propiedades personales de la persona representada en la imagen, que también están dispuestas para ser almacenadas en la unidad de memoria. La unidad de toma de imagen está adaptada para capturar una o más imágenes de ocupantes en el vehículo y la unidad de procesamiento está adaptada para comparar las imágenes capturadas con imágenes almacenadas en la unidad de memoria con el fin de identificar los ocupantes del vehículo y sus propiedades personales asociadas. La disposición de control está dispuesta para propiedades de uso personal identificadas para controlar una o más de las disposiciones de seguridad del vehículo.

40 Resumen

45 La presente divulgación resuelve este y otros problemas con la tecnología actual. En particular, la divulgación proporciona un sistema de despliegue de airbag automático mejorado en el cual el dispositivo de despliegue del airbag es activado o desactivado tras determinar que un objeto situado en el asiento del vehículo es una persona que reúne uno o más criterios. Para hacer esto, el sistema de despliegue de airbag automático descrito incluye diversos sensores configurados para detectar varios atributos en un objeto situado en el asiento del vehículo. Cada uno de los sensores puede ser activado secuencialmente o de forma simultánea para recopilar una entrada relacionada con el objeto de que se puede procesar mediante un dispositivo de procesador. Tal y como se especifica en las reivindicaciones, el dispositivo de procesador recibe una imagen digital introducida desde un dispositivo de sensor de cámara, que puede ser procesada, utilizando una o más técnicas de procesamiento de imagen, para determinar si el objeto es una persona que cumple con uno o más criterios.

Una indicación de un umbral de activación es recibida desde un proveedor de servicios.

55 Breve descripción de los dibujos

Varios modos de realización de acuerdo con la presente divulgación se describirán con referencia a los dibujos, en los cuales:

60 La figura 1A y 1B representan un ejemplo ilustrativo de un sistema de despliegue de airbag de acuerdo con al menos algunos modos de realización;

La figura 2 representa un ejemplo ilustrativo de una técnica de procesamiento de imagen de acuerdo con al menos algunos modos de realización;

65

La figura 3 representa un sistema o arquitectura en el cual las técnicas para el procesamiento de la información de imagen y la activación/desactivación de un dispositivo de despliegue de airbag se pueden implementar de acuerdo con la divulgación;

5 La figura 4 representa un diagrama de flujo ilustrativo que muestra un ejemplo de encendido/apagado de un sistema de despliegue de airbag automático de acuerdo con al menos algunos modos de realización; y

La figura 5 representa un diagrama de flujo ilustrativo que muestra un proceso de ejemplo para proporcionar instrucciones a un dispositivo de despliegue de airbag de acuerdo con al menos algunos modos de realización.

10 Descripción detallada

En la siguiente descripción, se describirán varios modos de realización. Por propósitos de explicación, se establecen configuraciones y detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de los modos de realización. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que se pueden llevar a la práctica modos de realización sin los detalles específicos. Además, se pueden omitir o simplificar características bien conocidas con el fin de no oscurecer el modo de realización que está siendo descrito.

20 Las técnicas descritas en el presente documento incluyen un sistema de despliegue de airbag configurado para activar y desactivar automáticamente un dispositivo de despliegue de airbag basándose en si se cumplen condiciones particulares. En algunos modos de realización, el sistema de despliegue de airbag puede detectar que se ha cumplido un umbral de peso por un objeto o persona situada en el asiento del pasajero del vehículo. En algunos modos de realización, el sistema de despliegue del airbag puede incluir un sistema de detección de altura configurado para determinar si la altura del objeto o persona situada en el asiento del pasajero del vehículo cumple una altura umbral. En algunos modos de realización, el sistema de despliegue de airbag puede utilizar una o más técnicas de reconocimiento facial para determinar una identidad de una persona en el asiento del pasajero. La identidad de la persona se puede utilizar para aplicar uno o más parámetros de configuración personales en el sistema de despliegue de airbag.

30 De acuerdo con al menos algunos modos de realización, un sistema de despliegue de airbag puede estar configurado para activar un dispositivo de despliegue de airbag de pasajeros sólo cuando una persona sentada en el asiento del pasajero cumple ciertos criterios. El sistema de despliegue de airbag puede incluir un número de sensores designado para detectar si un objeto situado en el asiento del pasajero de un vehículo es una persona. Adicionalmente, el sistema de despliegue de airbag puede incluir un número de sensores configurados para detectar un peso, una altura, y/o una edad de la persona sentada en el asiento del pasajero. El sistema de despliegue de airbag puede estar configurado para hacer una determinación con referencia a un objeto situado en el asiento del vehículo tras detectar un evento de inicialización (por ejemplo, una puesta en marcha del motor del coche, un abrochado de un cinturón de seguridad, un cierre de una puerta, etcétera). Por ejemplo, un peso una presión aplicada al asiento del vehículo puede constituir un evento de inicialización que activa uno o más de los procesos descritos. Si el asiento del pasajero no está ocupado por una persona, o la persona no cumple con el peso, la altura y/o los requisitos de edad, entonces el dispositivo de despliegue de airbag puede desconectarse o desactivarse.

45 En algunos modos de realización, el proceso de verificación para determinar si una persona cumple con los criterios para activar el dispositivo de despliegue de airbag puede iniciarse mediante el sistema de despliegue de airbag tras la detección de una presión o peso en el asiento del pasajero. El peso del pasajero se puede detectar a través del uso de un sensor de peso o de presión.

50 La figura 1 representa un ejemplo ilustrativo de un sistema de despliegue de airbag de acuerdo con al menos algunos modos de realización. Con el fin de ilustrar mejor los modos de realización de la divulgación, la figura 1 ha sido dividida en la figura 1A y la figura 1B. En la figura 1 se representa un asiento 102 de un sistema de despliegue de airbag que tiene un sensor 104 de presión. En algunos modos de realización, el sistema de despliegue de airbag puede incluir un dispositivo 106 de cámara y/o un dispositivo 108 de detección de la altura.

55 El sensor 104 de presión puede ser cualquier dispositivo o sensor configurado para detectar una cantidad total de presión aplicada al asiento 102 del vehículo. En algunos modos de realización, el sensor 104 de presión puede ser una celda de carga (por ejemplo, una celda de carga hidráulica, una celda de galga extensiométrica, o una celda de carga neumática). En algunos modos de realización, el sistema de despliegue de airbag puede incluir un dispositivo de procesador que compara una indicación de la presión detectada por el sensor de presión contra una presión umbral preprogramada. En algunos modos de realización, el sensor de presión puede ser un cable rígido para proporcionar una señal sólo si la presión detectada es mayor que un umbral predeterminado. Por ejemplo, una celda de carga puede estar cableada en serie con un circuito comparador de tal manera que la señal será generada por el circuito comparador si una señal recibida de la celda de carga excede una señal umbral proporcionada al circuito comparador.

65 El dispositivo 106 de cámara puede ser cualquier dispositivo configurado para capturar una información de imagen asociada con un objeto en el asiento 102 del vehículo. Por ejemplo, el dispositivo 106 de cámara puede ser una

cámara digital. En algunos modos de realización, el dispositivo 106 de cámara puede estar configurado para capturar video o una serie de imágenes. En algunos modos de realización, el dispositivo 106 de cámara puede estar configurado para capturar imágenes en base a un periodo. La información de imagen capturada por el dispositivo 106 de cámara puede ser procesada por un dispositivo de procesamiento, que se describirá con más detalle más abajo. El dispositivo de procesamiento puede determinar, a partir de la información de imagen capturada por la cámara 106, una ubicación de al menos una estructura de ojo en la información de imagen. El dispositivo 108 de detección de altura puede ser cualquier dispositivo configurado para determinar si la altura de un objeto o persona situada en el asiento 102 de vehículo es mayor que una altura umbral. En algunos modos de realización, el dispositivo 108 de detección de altura puede incluir uno o más sensores piroeléctricos capaces de detectar rayos infrarrojos emitidos por el cuerpo humano. Por ejemplo, los sensores piroeléctricos se pueden instalar en el techo del vehículo para detectar la altura del objeto (y si el objeto es una persona) determinando una distancia del objeto desde el techo. En algunos modos de realización, el dispositivo 108 de detección de altura puede comprender un haz de luz emitido a través de un espacio ocupado por un objeto en el asiento 102 de vehículo en el umbral de altura. Si el haz de luz es obstruido, entonces el sensor 108 de altura puede determinar que se ha cumplido el umbral de altura. En algunos modos de realización, el dispositivo 106 de cámara puede también ser el dispositivo 108 de detección de altura. Por ejemplo, se pueden utilizar una o más técnicas de procesamiento de imagen para determinar la altura de una persona a partir de una imagen de la persona capturada por el dispositivo 108 de cámara.

De acuerdo con al menos algunos modos de realización, cuando el sensor 104 de presión detecta que un objeto ha sido situado en el asiento 102 del vehículo, se puede activar el dispositivo 106 de cámara. Tal y como se representa en la figura 1A, el dispositivo 106 de cámara es capaz de capturar imágenes de una cara que pertenecen a una persona 110 sentada en el asiento 102 del vehículo. En algunos modos de realización, la imagen de la cara de la persona 110 puede ser procesada utilizando una o más técnicas de reconocimiento parcial para determinar si el dispositivo de despliegue de airbag debería ser activado o desactivado. De forma alternativa, tal y como se representa en la figura 1B, si un asiento de coche u otro objeto es situado en el asiento 102 del vehículo, se puede desactivar el dispositivo de despliegue de airbag.

La figura 2 representa un ejemplo ilustrativo de una técnica de procesamiento de imagen de acuerdo con al menos algunos modos de realización. En la figura 2, se presenta una imagen 200 que representa a una persona 202 sentada en un asiento 204 de vehículo. La imagen 200 puede ser una imagen capturada por el dispositivo 108 de cámara representado en la figura 1. En algunos modos de realización, el procesador de imagen puede estar configurado para determinar una ubicación de un ojo u ojos 206 asociados con una persona 202 dentro de la imagen. La ubicación del ojo u ojos 206 puede ser utilizada por un dispositivo de procesador para determinar si la persona 202 es de una altura suficiente para que se active el dispositivo de despliegue de airbag del sistema de airbag. Por ejemplo, el dispositivo de procesador puede estar configurado para determinar si la ubicación del ojo 206 está por encima de un umbral 208 de altura. Tras determinar que la ubicación del ojo 206 está por debajo de una altura 208 umbral en la imagen 200, se puede desactivar el dispositivo de despliegue de airbag.

En algunos modos de realización, un procesador de imagen puede estar configurado para detectar una información de datos faciales de la imagen 200. La información de datos faciales de la imagen se puede utilizar para identificar a la persona 202. Por ejemplo, la información de datos faciales se puede comparar con una información de datos faciales almacenada (o bien localmente o en un servidor remoto) con el fin de determinar la identidad de la persona 202. En algunos modos de realización, la persona 202 puede estar asociada con una cuenta o parámetros de configuración almacenados en un servidor remoto. Los parámetros de configuración pueden incluir una indicación de la edad de la persona y/o de los parámetros de activación del airbag. Por ejemplo, una imagen 200 capturada por el sistema de airbag puede representar a Johnny Child (una persona 202). La información de imagen se puede procesar, utilizando una o más técnicas de reconocimiento facial, para determinar que la imagen está relacionada con Johnny Child. Una vez que se ha identificado a Johnny Child, se puede recuperar un perfil para Johnny Child a partir de un almacenamiento de datos de perfil para determinar que la edad de Johnny Child es de 8 años. Por ejemplo, el dispositivo de procesador puede comparar la fecha de nacimiento de Johnny Child (almacenada en su información de perfil) con la fecha actual. El dispositivo de procesador puede entonces determinar que la edad de 8 años está por debajo de una edad umbral para activar el dispositivo de despliegue de airbag del sistema de airbag, y puede posteriormente desactivar el dispositivo de despliegue de airbag. En algunos modos de realización, la información del perfil de Johnny Child puede incluir una indicación de que Johnny Child sufre de una condición médica que hace el despliegue de airbag peligroso. El dispositivo de despliegue de airbag se puede desactivar en respuesta a hacer esa determinación también.

La figura 3 representa un sistema o arquitectura en la cual se pueden implementar técnicas para el procesamiento de la información de imagen y para activar/desactivar un dispositivo de despliegue de airbag de acuerdo con la divulgación. En algunos ejemplos, un vehículo 302 puede incluir un dispositivo 304 de procesador. En algunos modos de realización, el dispositivo 304 de procesador puede estar configurado para comunicarse con un ordenador 306 de proveedor de servicios a través de una red 308, otra a través de otras conexiones de red. El dispositivo 304 de procesador o el ordenador 306 de proveedor de servicios puede estar configurado para procesar una imagen recibida de una cámara asociada con el sistema de despliegue de airbag y proporcionar instrucciones para conectar o desconectar el dispositivo de despliegue de airbag.

El dispositivo 304 de procesador puede ser cualquier tipo de dispositivo informático capaz de realizar las funciones descritas. El dispositivo 304 de procesador puede incluir uno o más procesadores 310 capaces de procesar entradas desde uno o más sensores 312 de entrada. Tal y como es conocido en la técnica, hay diversos sensores 312 de entrada capaces de detectar una entrada relacionada con un usuario o condiciones de vehículo, tal como acelerómetros, cámaras, micrófonos, etcétera. La entrada obtenida por los sensores de entrada puede ser a partir de diversos tipos de entrada de datos, incluyendo, pero no limitados a, datos de audio, datos visuales, o datos biométricos. Un código de programación para una aplicación o módulo utilizado en la implementación de al menos algunos modos de realización se puede almacenar y ejecutar desde la memoria 314 del dispositivo 304 de procesador. El dispositivo 304 de procesador puede incluir un módulo para el procesamiento de información de imagen para determinar una posición de visor (módulo 316 de procesamiento de imagen) y/o un módulo para implementar una o más técnicas de reconocimiento facial (módulo 318 de reconocimiento facial).

En algunos ejemplos, la(s) red(es) 308 puede incluir cualquiera o una combinación de muchos tipos de redes diferentes, tales como red de cable, Internet, redes inalámbricas, redes celulares y otras redes privadas y/o públicas. También se ha de señalar que las técnicas descritas pueden aplicar en otras disposiciones de cliente/servidor así como en disposiciones distintas de cliente/servidor (por ejemplo, aplicaciones almacenadas localmente, sistemas punto a punto, etcétera). En un modo de realización de ejemplo, el dispositivo 304 de procesador puede comunicarse con un concentrador de red utilizando una o más redes de comunicaciones inalámbricas (por ejemplo, 3G, 4G, etcétera). El concentrador de red puede, a su vez, utilizar una conexión física (por ejemplo, un cable de cobre, T1, Ethernet, etcétera) para comunicarse con un ordenador de proveedor de servicios en una dirección de red.

El ordenador 306 de proveedor de servicios puede ser cualquier tipo de dispositivo informático tal como, pero no limitado a, un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un asistente personal digital (PDA), un ordenador portátil, un ordenador de sobremesa, un servidor, un dispositivo *thin-client*, un PC de tableta, etcétera. Adicionalmente, debería notarse que, en algunos modos de realización, el ordenador 306 de proveedor de servicios se puede ejecutar por una o más máquinas virtuales implementadas en un entorno informático alojado. El entorno informático alojado puede incluir uno o más recursos informáticos proporcionados y liberados rápidamente cuyos recursos informáticos pueden incluir, dispositivos informáticos, de redes, y/o de almacenamiento. Un entorno informático alojado puede también referirse como un entorno informático en la nube.

En una configuración ilustrativa, el ordenador 306 de proveedor de servicios puede incluir al menos una memoria 320 y una o más unidades de procesamiento (o procesador(es)) 322. El(los) procesador(es) 322 puede ser implementado como apropiado en hardware, instrucciones ejecutables por ordenador, firmware o combinaciones de los mismos. Una instrucción ejecutable por ordenador o implementaciones firmware del (de los) procesador(es) 322 puede incluir instrucciones ejecutables por ordenador o ejecutables por máquina escritas en cualquier lenguaje de programación adecuado para realizar las diversas funciones descritas.

La memoria 320 puede almacenar instrucciones de programa que se pueden cargar y ejecutar en el (los) procesador(es) 310 y/o en el (los) procesador(es) 322, así como datos generados durante la ejecución de estos programas. Dependiendo de la configuración y el tipo de ordenador 306 de proveedor de servicios, la memoria 320 puede ser volátil (tal como la memoria de acceso aleatorio (RAM)) y/o no volátil (tal como una memoria de sólo lectura (ROM), memoria flash, etcétera). El ordenador 306 de proveedor de servicios puede también incluir un almacenamiento 324 tradicional, tal como cualquier almacenamiento extraíble o almacenamiento no extraíble que incluye, pero no está limitado a, un almacenamiento magnético, discos ópticos y/o un almacenamiento en cinta. Las unidades de disco y sus medios legibles por ordenador asociados pueden proporcionar un almacenamiento no volátil de las instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de datos u otros datos para los dispositivos informáticos. En algunas implementaciones, la memoria 320 puede incluir múltiples tipos de memoria diferentes, tal como una memoria de acceso aleatorio estática (SRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM) o ROM. Volviendo a los contenidos de la memoria 320 con más detalle, la memoria 320 puede incluir un sistema 326 operativo y uno o más programas de aplicación o servicios para implementar las características divulgadas en el presente documento incluyendo al menos un módulo para el procesamiento de la información de imagen para determinar una posición de visor (módulo 316 de procesamiento de imagen) y/o un módulo para implementar una o más técnicas de reconocimiento facial (módulo 318 de reconocimiento facial). La memoria 320 también puede incluir datos 330 de patrón, que proporcionan datos relacionados con porciones de identificación de información de la imagen. En algunos modos de realización, los datos 330 de patrón se pueden almacenar en una base de datos.

La memoria 320 y el almacenamiento 324 adicional, ambos extraíbles o no extraíbles, son ejemplos de medios de almacenamiento legibles por ordenador. Por ejemplo, medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden incluir medios volátiles o no volátiles, extraíbles o no extraíbles implementados en cualquier método o tecnología para el almacenamiento de información tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programas u otros datos. Tal y como se utiliza en el presente documento, los módulos se pueden referir a módulos de programación ejecutados por sistemas informáticos (por ejemplo, procesadores) que son parte del dispositivo 304 de procesador o del ordenador 306 de proveedor de servicios. El ordenador 306 de proveedor de servicios puede también contener una conexión(es) 330 de comunicaciones que permite al ordenador 306 de

proveedor de servicios comunicarse con una base de datos almacenada, otro dispositivo informático o un servidor, terminales de usuario, y/u otros dispositivos en la red(es) 308. El ordenador 306 de proveedor de servicios también puede incluir un dispositivo(s) de entrada salida (E/S) y/o puertos 332, tal como para permitir la conexión con un teclado, un ratón, un puntero, un dispositivo de entrada de voz, un dispositivo de entrada táctil, una pantalla, altavoces, una impresora, etcétera.

Volviendo a los contenidos de la memoria 320 con más detalle, la memoria 320 puede incluir un sistema 326 operativo, una base de datos que contiene datos 330 de patrón y el uno o más programas de aplicación o servicios para implementar las características divulgadas en el presente documento, incluyendo un módulo 316 de procesamiento de imagen y/o un módulo 318 de reconocimiento facial.

En algunos modos de realización, el módulo 316 de procesamiento de imagen puede estar configurado para recibir información de imagen de uno o más sensores de entrada e identificar una posición de espectador a partir de la información de imagen. El módulo 316 de procesamiento de imagen puede recibir, como entrada, una imagen digital (o un enlace a una imagen digital) y puede proporcionar, como salida, un conjunto de coordenadas. El módulo 316 de procesamiento de imagen puede utilizar una o más técnicas de procesamiento de imagen con el fin de identificar patrones de imagen dentro de la imagen recibida que corresponden a un ojo u ojos. En el caso de que se identifiquen dos ojos, el módulo 316 de procesamiento de imagen puede obtener coordenadas ubicadas a medio camino entre ambos ojos. En el caso de que se identifique un único ojo, el módulo 316 de procesamiento de imagen puede contener las coordenadas del ojo identificado. En el caso de que se identifiquen más de dos ojos, el módulo 316 de procesamiento de imagen puede devolver un error o determinar el conjunto de ojos que es más probable que sea correcto. Por ejemplo, el módulo 316 de procesamiento de imagen puede determinar si un conjunto de ojos particular es probablemente el conjunto de ojos correcto basándose en la posición y/u orientación de cada ojo.

En algunos modos de realización, el módulo 318 de reconocimiento facial puede estar configurado para recibir información de imagen desde uno o más sensores de entrada e identificar una persona a partir de la información de imagen. Una vez que la persona ha sido identificada, se puede recuperar un perfil para esa persona a partir de un almacenamiento de datos de perfil para determinar la edad de la persona. El dispositivo 304 de procesador o el ordenador 306 de proveedor de servicios pueden entonces determinar si la edad de la persona está por debajo de una edad umbral para activar el dispositivo de despliegue de airbag del sistema de airbag, y puede posteriormente transmitir una señal para activar o desactivar el dispositivo de despliegue de airbag basándose en esta determinación. En algunos modos de realización, la información del perfil de la persona puede incluir una indicación de que la persona sufre una condición médica que hace el despliegue del airbag peligroso. El dispositivo 304 de procesador o el ordenador 306 de proveedor de servicios puede también transmitir una señal para activar o desactivar el dispositivo de despliegue de airbag basándose en esta determinación.

Aunque se describe ejecutándose desde la memoria 320 del ordenador 306 de proveedor de servicios, el módulo 316 de procesamiento de imagen y/o el módulo 318 de reconocimiento facial pueden estar ubicados en, y ejecutarse desde, la memoria 314 del dispositivo 304 de procesador. En modos de realización en los cuales uno o más módulos están ubicados en el ordenador 306 de proveedor de servicios, las instrucciones para activar o desactivar el dispositivo de despliegue de airbag se pueden transmitir al vehículo y ejecutarse mediante el sistema de despliegue de airbag.

La figura 4 representa un diagrama de flujo ilustrativo que muestra un ejemplo de interruptor de encendido/pagado de un sistema de despliegue de airbag automático de acuerdo con al menos algunos modos de realización. El proceso 400 es ilustrado como un diagrama de flujo lógico, cada operación del cual representa una secuencia de operaciones que se pueden implementar en hardware, instrucciones informáticas, o una combinación de los mismos. En el contexto de las instrucciones informáticas, las operaciones representan instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador que, cuando se ejecutan mediante uno o más procesadores, realizan las operaciones enumeradas. Generalmente, las instrucciones ejecutables por ordenador incluyen rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, y similares que realizan funciones particulares o implementan tipos de datos particulares. El orden en el cual se describen las operaciones no se pretende que constituya una limitación, y se puede omitir o combinar cualquier número de las operaciones descritas en cualquier orden y/o en paralelo a implementar este proceso y cualquier otro proceso descrito en el presente documento.

Alguno o todos los procesos 400 (o cualquiera de los procesos descritos en el presente documento, o variaciones y/o combinaciones de los mismos) se pueden realizar bajo el control de uno o más sistemas informáticos configurados con instrucciones ejecutables y pueden implementarse como un código (por ejemplo, instrucciones ejecutables, uno o más programas informáticos o una o más aplicaciones). De acuerdo con al menos un modo de realización, el proceso 400 de la figura 4 puede realizarse por al menos uno o más ordenadores 306 de proveedor de servicios y uno o más dispositivos 304 de procesador mostrados en la figura 3. El código se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador, por ejemplo, en forma de un programa informático que incluye instrucciones ejecutables por uno o más procesadores. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser no transitorio.

El proceso 400 puede comenzar en 402, cuando se detecta el evento de inicialización. Por ejemplo, el proceso 400 puede detectar una puesta en marcha del motor del coche, un abrochado de un cinturón de seguridad, un cierre de una puerta, o una activación de un sensor de peso en un asiento del vehículo. Tras la detección del evento de inicialización, el proceso 400 puede determinar si el objeto situado en el asiento del vehículo es una persona que cumple cada uno de los requisitos de umbral para activar el dispositivo de despliegue de airbag. Debería señalarse que aunque algunos órdenes para realizar las comparaciones de umbral de activación descritas tendrán más sentido lógico que otros, cada una de las comparaciones de umbral de activación siguientes se pueden hacer en cualquier orden. Adicionalmente, debería señalarse que algunos modos de realización de la divulgación no incluirán cada comparación de umbral de activación descrita con respecto a la figura 4.

En algunos modos de realización, el proceso 400 puede comparar el peso del objeto colocado en el asiento del vehículo con respecto a un peso umbral en 404. En algunos modos de realización, la comparación 404 del umbral de activación del proceso 400 se puede realizar utilizando un sensor de peso, o un sensor de presión. Por ejemplo, una o más celdas de carga ubicadas en el asiento del vehículo pueden producir una señal eléctrica cuya magnitud es directamente proporcional a la presión aplicada al asiento del vehículo. En algunos modos de realización, la señal eléctrica puede ser proporcionada a un circuito comparador para determinar si la señal eléctrica es mayor que una señal de umbral. En algunos modos de realización, la magnitud de la señal eléctrica se puede comparar a un valor umbral mediante el dispositivo de procesador. Si la magnitud de la señal eléctrica es mayor que el valor umbral, entonces el proceso 400 puede determinar que la comparación de umbral de activación de peso es un éxito.

En algunos modos de realización, el proceso 400 puede comparar el peso del objeto colocado en el asiento del vehículo con respecto a un peso umbral en 406. En algunos modos de realización, la comparación 406 de umbral de activación del proceso 400 se puede realizar utilizando cualquier dispositivo configurado para detectar una altura de un objeto. En algunos modos de realización, el proceso 400 puede utilizar un sensor piroeléctrico, u otros sensores, capaces de detectar rayos infrarrojos emitidos desde un cuerpo viviente. En algunos casos, los sensores piroeléctricos pueden ser instalados en el techo del vehículo para detectar la altura del objeto determinando una distancia del objeto desde el techo. En algunos modos de realización, el proceso 400 puede utilizar un haz de luz emitido a través del espacio ocupado por un objeto en el asiento del vehículo en el umbral de altura. Si el haz de luz es obstruido, entonces el proceso 400 puede determinar que se ha cumplido el umbral de altura. En algunos modos de realización, el proceso 400 puede utilizar un dispositivo de cámara para capturar una información de imagen relacionada con el objeto en el asiento del vehículo. Un dispositivo de procesador puede utilizar una o más técnicas de procesamiento de imagen para determinar la altura del objeto basándose en la información de imagen. Si se cumple o se excede la altura del objeto, entonces el proceso 400 puede determinar que la comparación de umbral de activación de altura es un éxito.

En algunos modos de realización, el proceso 400 puede intentar detectar una cara a partir de una información de imagen capturada con respecto al objeto situado en el asiento del vehículo en 408. En algunos modos de realización, el proceso 400 puede utilizar un dispositivo de cámara para capturar una información de imagen relacionada con el objeto en el asiento del vehículo. Un dispositivo de procesador puede utilizar una o más técnicas de reconocimiento facial para identificar una estructura facial en la información de imagen capturada. En algunos modos de realización, el proceso 400 puede identificar a la persona basándose en datos producidos utilizando la técnica de reconocimiento facial. En algunos modos de realización, el proceso 400 puede sólo determinar si una cara está presente en la imagen capturada, y puede que no intente determinar una identidad de la persona en la imagen. Si el proceso 400 detecta una cara, entonces el proceso 400 puede determinar que el objeto situado en el asiento del vehículo es una persona y puede considerar el umbral de activación en 408 un éxito.

En algunos modos de realización, el proceso 400 puede comparar la edad de la persona situada en el asiento del vehículo con respecto a una edad umbral en 410. En algunos modos de realización, el dispositivo de procesador puede utilizar una o más técnicas de reconocimiento facial para determinar una edad de una persona sentada en el vehículo del asiento. En algunos modos de realización, el proceso 400 puede determinar una identidad de la persona sentada en el asiento del vehículo y puede identificar un perfil usuario asociado con esa persona. El perfil de usuario puede incluir uno o más detalles relacionados con la persona, incluyendo una indicación de la edad de la persona o la fecha de nacimiento. Los datos de perfil se pueden utilizar para determinar si la persona sentada en el asiento del vehículo pasa una comparación de umbral de activación de edad.

En algunos modos de realización, un perfil personal puede incluir una indicación de si se activa o no el dispositivo de despliegue de airbag del sistema de despliegue de airbag. Por ejemplo, incluso si una persona cumple o este de cada una de las comparaciones de umbral de activación presentadas en el proceso 400, el dispositivo de despliegue de airbag puede todavía ser desactivados y la información de perfil incluye un parámetro de configuración para desactivar el dispositivo de despliegue de airbag. Por ejemplo, la persona puede tener una condición médica que haga que el despliegue de un airbag sea peligroso. El perfil de la persona puede por lo tanto indicar que el airbag va ser desactivado. Tras identificar a la persona, utilizando técnicas de reconocimiento facial, el sistema de despliegue de airbag puede acceder al perfil de la persona y posteriormente desactivar el dispositivo de despliegue de airbag en respuesta a la determinación de que el airbag no debería ser desplegado.

Una vez que se ha cumplido cada una de las comparaciones de umbral de activación, se puede activar un dispositivo de despliegue de airbag, o conectar, en 412. Si ha fallado una o más de las comparaciones de umbral de activación, entonces puede ser inseguro o innecesario activar el dispositivo de despliegue de airbag. En ese caso, el dispositivo de despliegue de airbag se puede desactivar, o desconectar, en 414. Debería señalarse que el dispositivo de despliegue de airbag puede estar colocado o bien en un estado activado o en un estado desactivado como el estado por defecto. Por ejemplo, el dispositivo de despliegue de airbag puede iniciarse en un estado desactivado. En este ejemplo, el dispositivo de despliegue de airbag puede ser activado sólo después de que se haya realizado de forma exitosa cada una de las comparaciones del umbral de activación del proceso 400. En otro ejemplo, el dispositivo de despliegue de airbag puede iniciarse en un estado activado. A medida que se realizan cada una de las comparaciones de umbral de activación del proceso 400, el proceso puede desactivar el dispositivo de despliegue de airbag si cualquiera de las comparaciones de umbral de activación no ha tenido éxito.

La figura 5 representa un diagrama de flujo ilustrativo que demuestra un proceso de ejemplo para proporcionar instrucciones a un dispositivo de despliegue de airbag de acuerdo con al menos algunos modos de realización. El proceso 500 es ilustrado como un diagrama de flujo lógico, cada operación del cual representa una secuencia de operaciones que se puede implementar en el hardware, instrucciones informáticas o una combinación de los mismos. En el contexto de las instrucciones informáticas, las operaciones representan instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador las cuales, cuando se ejecutan mediante uno o más procesadores, realizan las operaciones enumeradas. Generalmente, las instrucciones ejecutables por ordenador incluyen rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos y similares que realizan funciones particulares o implementan tipos de datos particulares. El orden en el cual se describen las operaciones no se pretende que constituya una limitación, y se puede omitir o combinar cualquier número de las operaciones descritas en cualquier orden y/o en paralelo a implementar este proceso y cualquier otro proceso descrito en el presente documento.

Alguno o todos los procesos 500 (o cualquier proceso descrito en el presente documento, o variaciones y/o combinaciones de los mismos) se pueden realizar bajo el control de uno o más sistemas informáticos configurados con instrucciones ejecutables y que se puedan implementar como código (por ejemplo, instrucciones ejecutables, uno o más programas informáticos o una o más aplicaciones). De acuerdo con al menos un modo de realización, el proceso 500 de la figura 5 puede realizarse mediante al menos uno o más ordenadores 306 de proveedor de servicios y/o el dispositivo 304 de procesador mostrado en la figura 3. El código se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador, por ejemplo, en forma de un programa informático que incluye una pluralidad de instrucciones ejecutables mediante uno o más procesadores. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser no transitorio.

El proceso 500 puede comenzar en 502, cuando se detecta que un objeto está situado en un asiento del vehículo. En algunos modos de realización, el objeto se puede detectar utilizando uno o más sensores de peso fijados al asiento del vehículo. Por ejemplo, el proceso puede determinar que un peso del objeto está por encima de un peso umbral. En algunos modos de realización, el objeto se puede detectar cuando un cinturón de seguridad para el asiento del vehículo es abrochado, o el asiento del vehículo es ajustado. Tras detectar que un objeto está en el asiento del vehículo, uno o más dispositivos de cámara pueden ser activados en 504. El dispositivo de cámara, en respuesta a recibir la señal para activarse, puede capturar la información de imagen relacionada con el objeto en el asiento. Por ejemplo, el dispositivo de cámara puede tomar una fotografía del objeto. La información de imagen puede ser entonces proporcionada al ordenador de proveedor de servicios y/o al dispositivo de procesador.

Una vez que la información de imagen es recibida desde el dispositivo de cámara en 506, se puede procesar utilizando una o más técnicas de procesamiento de imagen. Por ejemplo, el proceso 500 puede utilizar una técnica de reconocimiento facial para identificar una o más estructuras en la información de imagen que coincida con una estructura de patrón de ojo en un almacenamiento de datos. Si el proceso 500 es incapaz de identificar al menos una característica facial, entonces el proceso 500 puede determinar que un objeto situado en el asiento del vehículo no es una persona. Por otro lado, el proceso 500 puede identificar al menos una característica facial del objeto a partir de la información de imagen y de la ubicación de esa característica facial en 508. El proceso 500 puede determinar posteriormente si la ubicación de la característica facial en la información de imagen está por encima de un umbral de altura en 510. Por ejemplo, el dispositivo de cámara puede estar fijo en una ubicación particular, de manera que una imagen capturada por el dispositivo de cámara puede estar asociada con una cuadrícula de coordenadas. En este ejemplo, la ubicación de la al menos una característica facial se puede mapear en un valor de coordenadas x e y . El proceso puede determinar si el valor y (una posición vertical) de las coordenadas mapeadas es mayor que un valor asociado con el valor umbral. A modo de ilustración, considerando un escenario en el cual se detecta un patrón de ojo en una imagen en la ubicación $(0, 12)$ y el valor de altura umbrales asociado con la función $y = 15$ (una línea horizontal ubicada en la posición vertical 15). En este escenario, la ubicación del patrón de ojo cae por debajo de la altura umbral debido a que 12 es menor que 15.

Una vez que la información de imagen ha sido procesada, el proceso 500 puede proporcionar instrucciones al dispositivo de despliegue de airbag en 512. Si el proceso ha determinado que la información de imagen falla para cumplir al menos una condición (por ejemplo, el peso del objeto está por debajo del peso umbral, ninguna característica facial es detectada en la información de imagen, la ubicación de una característica facial detectada

está por debajo del umbral de altura, etcétera), entonces el dispositivo de despliegue de airbag puede ser suministrado con instrucciones para desactivarse o desconectarse. Por otro lado, el dispositivo de despliegue de airbag puede ser suministrado con instrucciones para activarse, o conectarse.

5 La memoria descriptiva y dibujos, por consiguiente, han de ser contemplados en un sentido ilustrativo más bien que en uno restrictivo. Sin embargo, es evidente que se pueden realizar varias modificaciones y cambios en la misma sin alejarse del alcance de la divulgación como se establece en las reivindicaciones.

10 Otras variaciones están dentro del alcance de la presente divulgación. Por tanto, aunque las técnicas divulgadas son susceptibles de varias modificaciones y construcciones alternativas, se muestran ciertos modos de realización ilustrados de las mismas en los dibujos y se han descrito anteriormente en detalle. Debería entenderse, sin embargo, que no hay intención de limitar la divulgación a la forma o formas específicas divulgadas sino al contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, construcciones alternativas y equivalentes que caen dentro del alcance de la divulgación, tal y como se define en las reivindicaciones anexas.

15

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de despliegue de airbag, que comprende:

- 5 - un dispositivo de despliegue de airbag configurado para desplegar un airbag en un evento de colisión;
- un dispositivo (104, 108) de sensor configurado para detectar un objeto (110, 202) situado en un asiento (102, 204) de vehículo;
- 10 - un dispositivo (106) de cámara configurado para capturar una información de imagen relacionada con el objeto (110, 202) situado en el asiento (102, 204) del vehículo en respuesta a recibir una señal desde el dispositivo (104, 108) sensor; y
- 15 - un dispositivo (304) de procesador configurado para activar el dispositivo de despliegue de airbag para determinar, a partir de la información de imagen capturada, que el objeto (110, 202) situado en el asiento (102, 204) del vehículo es una persona que cumple uno o más umbrales de activación del airbag,
- caracterizado por que
- 20 el aparato de despliegue de airbag está configurado para recibir de un proveedor de servicios una indicación de los umbrales de activación.
2. El aparato de despliegue de airbag de la reivindicación 1, en donde el dispositivo (104) de sensor es un sensor de presión.
- 25 3. El aparato de despliegue de airbag de la reivindicación 1 o 2, en donde el uno o más umbrales de activación de airbag es al menos uno de, un umbral de peso, un umbral de altura, un umbral de altura mínima y un umbral de edad.
- 30 4. El aparato de despliegue de airbag de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,
- en donde la determinación del objeto (110, 202) situado en el asiento (102, 204) del vehículo es una persona que cumple uno o más umbrales de activación de airbag de los cuales está constituido, la persona que cumple todos los umbrales de activación de airbag, o la persona que cumple el umbral de altura mínimo, y una entrada desde el
- 35 dispositivo (104, 108) sensor que cumple un umbral de peso mínimo; o en donde la determinación de que el objeto situado en el asiento de vehículo es una persona que cumple uno más umbrales de activación de airbag se realiza utilizando una o más técnicas de procesamiento de imagen y de forma preferible, comprende determinar que las coordenadas de una característica facial dentro de la información de imagen capturada tiene una posición vertical mayor que un valor predeterminado.
- 40 5. El aparato de despliegue de airbag de una de las reivindicaciones 1 a 4,
- en donde el dispositivo (106) de cámara está fijado a una ubicación particular de manera que la información de imagen capturada es asociada con una cuadrícula de coordenadas predeterminada, y en donde el dispositivo (304) de procesador está además configurado para:
- 45 - identificar uno o más umbrales de activación de airbag;
- identificar, utilizando una o más técnicas de reconocimiento facial, una característica facial dentro de la información
- 50 de imagen capturada;
- determinar coordenadas de la característica facial dentro de la información de imagen capturada con respecto a la cuadrícula de coordenadas; y
- 55 - determinar, basándose en las coordenadas de la característica facial dentro de la información de imagen capturada, que el objeto situado en el asiento del vehículo es una persona que cumple el uno o más umbrales de activación de airbag,
- en donde identificar una característica facial dentro de la información de imagen capturada, de forma preferible
- 60 comprende identificar una o más estructuras en la información de imagen que coinciden con una estructura de patrón de ojo en un almacenamiento de datos.

6. El aparato de despliegue de airbag de una de las reivindicaciones 1 a 5,

que además comprende un dispositivo (108) de sensor de altura configurado para detectar una información de altura relacionada con el objeto situado en el asiento del vehículo, en donde el sensor de altura es de forma preferible un sensor piroeléctrico.

7. Un método de activación y desactivación de un dispositivo de despliegue de airbag, que comprende:

- detectar un objeto (110, 202) situado en un asiento (102, 104) de vehículo

- activar un dispositivo (106) de cámara situado para capturar información de imagen relacionada con el objeto situado en el asiento del vehículo;

- recibir, desde el dispositivo (106) de cámara, la información de imagen capturada;

- procesar la información de imagen para determinar una ubicación de una o más características faciales del objeto preferiblemente dentro de la información de imagen capturada;

- determinar, basándose al menos en parte en la una o más características faciales, una altura del objeto; y

- proporcionar instrucciones de activación al dispositivo de despliegue de airbag, basándose al menos en parte en si la altura del objeto es igual o superior a un umbral de altura,

en donde el método además comprende:

- recibir de un proveedor de servicios, una indicación de un umbral de activación; y

- comparar la altura determinada con el umbral de activación para generar las instrucciones de activación.

8. El método de la reivindicación 7,

en donde el umbral de activación es preferiblemente un umbral de altura, y en donde proporcionar instrucciones de activación al dispositivo de despliegue de airbag comprende al menos uno de:

- tras determinar que la altura del objeto es igual o superior al umbral de altura, activar o generar instrucciones para activar el dispositivo de despliegue de airbag; y

- tras determinar que la altura del objeto está por debajo del umbral de altura, desactivar o generar instrucciones para desactivar el dispositivo de despliegue de airbag.

9. El método de las reivindicaciones 7 u 8,

en donde la información de imagen está asociada con una cuadrícula de coordenadas y la ubicación de una o más características faciales del objeto se describe en coordenadas sobre la cuadrícula de coordenadas, y en donde el umbral de altura es preferiblemente una posición vertical en la cuadrícula de coordenadas.

10. El método de las reivindicaciones 7 a 9,

en donde el objeto (110, 202) es detectado estando situado en el asiento (102, 204) del vehículo utilizando un sensor (104) de peso, y en donde la detección del objeto situado en el asiento del vehículo preferiblemente comprende detectar que un peso aplicado al asiento del vehículo está por encima de un umbral de peso mínimo.

11. El método de una de las reivindicaciones 7 a 10,

que además comprende determinar, basándose al menos en parte en la una o más características faciales, una edad del objeto (110, 202), y en donde las instrucciones de activación proporcionadas al dispositivo de despliegue de airbag están también basadas al menos en parte en la edad del objeto.

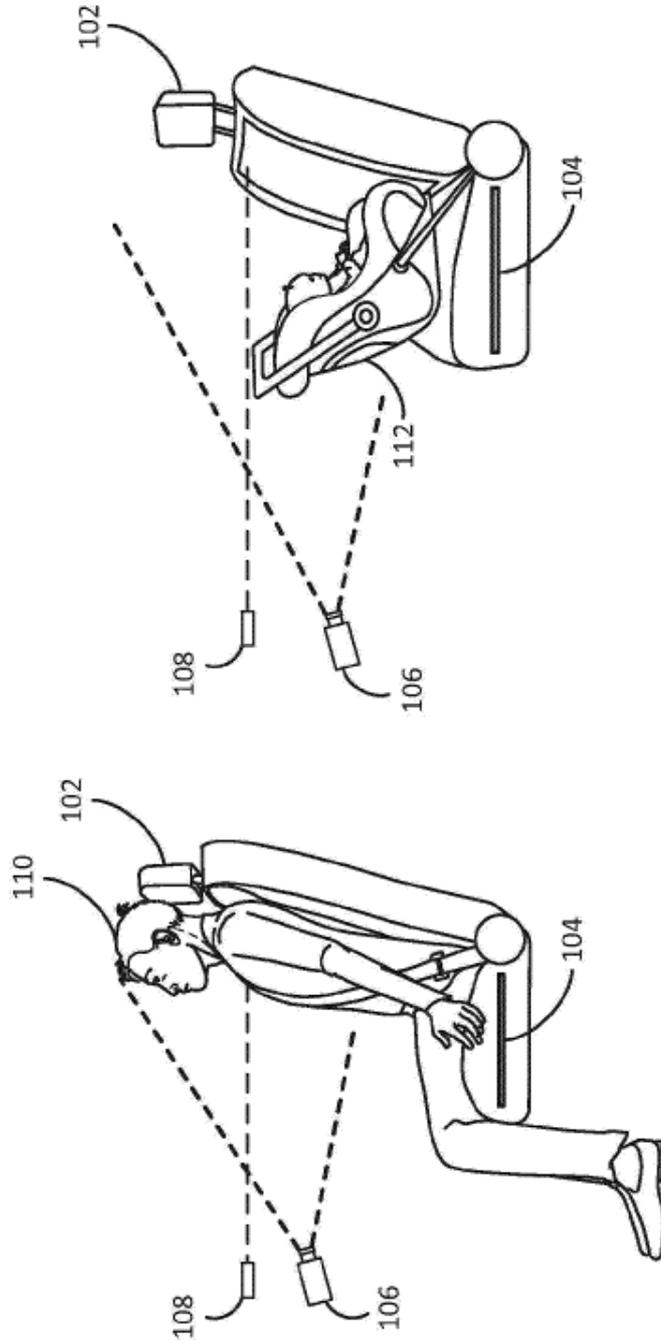
12. El método de una de las reivindicaciones 7 a 11,

en donde la información de imagen capturada es un video digital del objeto (110, 202) situado en el asiento (102, 204) del vehículo.

13. Un sistema de airbag de vehículo, que comprende:

- un asiento (102, 204) de vehículo equipado con uno o más sensores (104) de peso;

- un dispositivo de despliegue de airbag configurado para desplegar un airbag en el asiento del vehículo;
- un dispositivo (106) de cámara configurado para capturar información de imagen relacionada con el asiento (102, 204) del vehículo en respuesta a recibir una señal desde el uno o más sensores (104) de peso;
- 5 - un dispositivo (304) de procesador; y
- una memoria que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan mediante el dispositivo (304) de procesador, provocan que el sistema de airbag del vehículo al menos:
- 10 - reciba la información de imagen capturada desde el dispositivo (106) de cámara;
- procese la información de imagen, utilizando una o más técnicas de procesamiento de imagen, para identificar una característica facial de la información de imagen;
- 15 - determinar si un atributo de la característica facial reúne al menos una condición; y
- proporcionar instrucciones al dispositivo de despliegue de airbag basándose al menos en parte en si la ubicación de la característica facial cumple la al menos una condición.
- 20 en donde las instrucciones, cuando se ejecutan por el dispositivo (304) de procesador, además provocan que el sistema de airbag del vehículo reciba, desde un proveedor de servicios, una indicación de un umbral de activación; y en donde el atributo de la característica facial es preferiblemente una edad de una persona en el asiento (102, 204) de vehículo, y en donde las instrucciones del dispositivo de despliegue de airbag también son preferiblemente proporcionadas basándose al menos en parte en si la edad de la persona cumple un umbral de edad.
- 25 14. El sistema de airbag del vehículo de la reivindicación 13,
- en donde las instrucciones además provocan que el sistema de airbag del vehículo identifique a una persona situada en el asiento (102, 204) del vehículo basándose al menos en parte en la característica facial identificada de la información de imagen; y/o en donde las instrucciones además provocan que el de airbag de vehículo accedan a un perfil de usuario relacionado con la persona situada en el asiento de vehículo, el perfil de usuario que incluye datos relacionados con la persona situada en el asiento del vehículo.
- 30 15. El sistema de airbag del vehículo de la reivindicación 14,
- en donde el perfil de usuario está asociado con uno o más parámetros de configuración, en donde las instrucciones del dispositivo de despliegue de airbag son proporcionadas basándose al menos en parte en el uno o más parámetros de configuración, y en donde el uno o más parámetros de configuración de forma preferible incluyen datos relacionados con la menos una de, una edad o una condición médica.
- 35 40



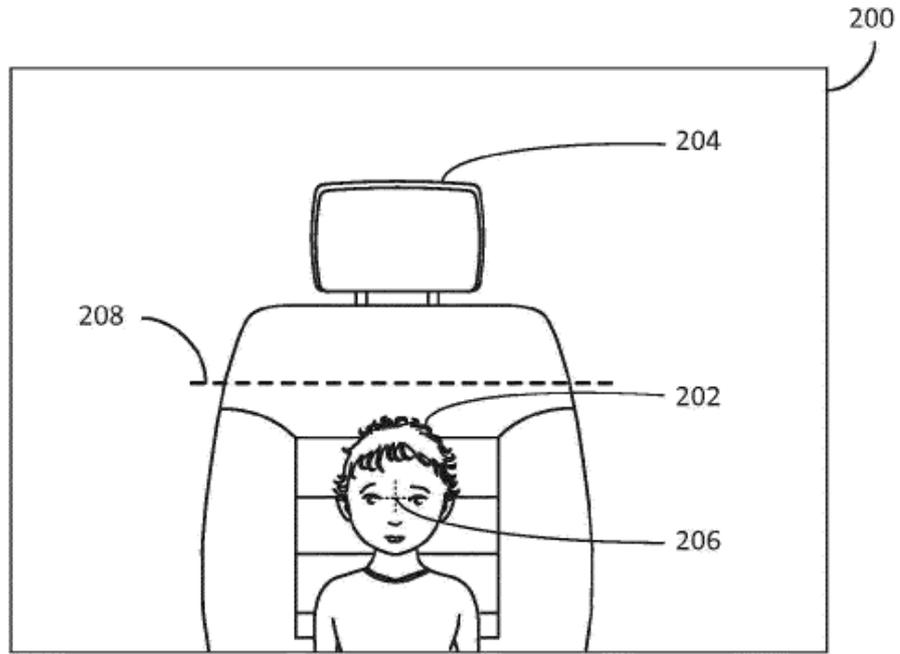


FIG. 2

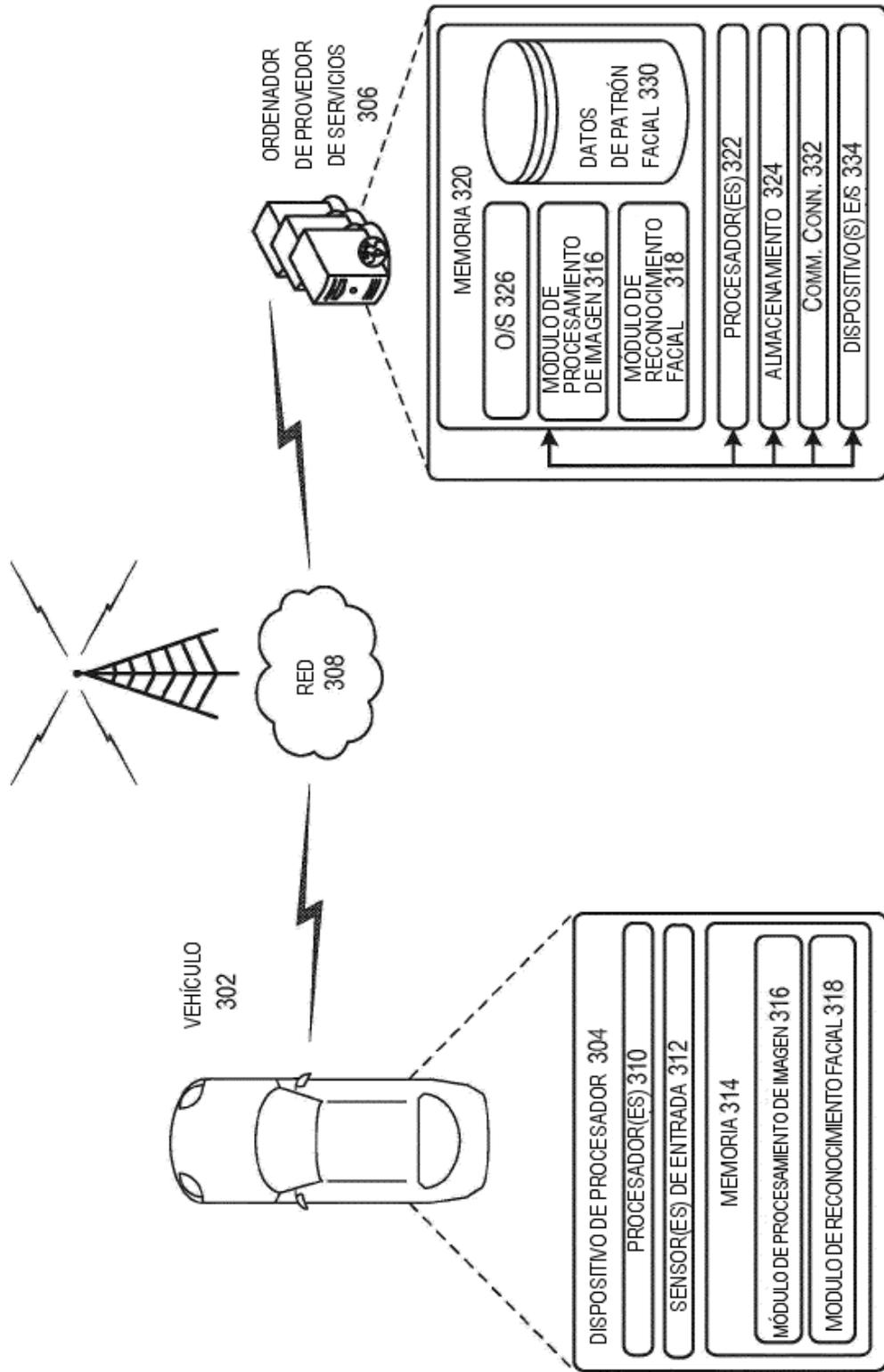


FIG. 3

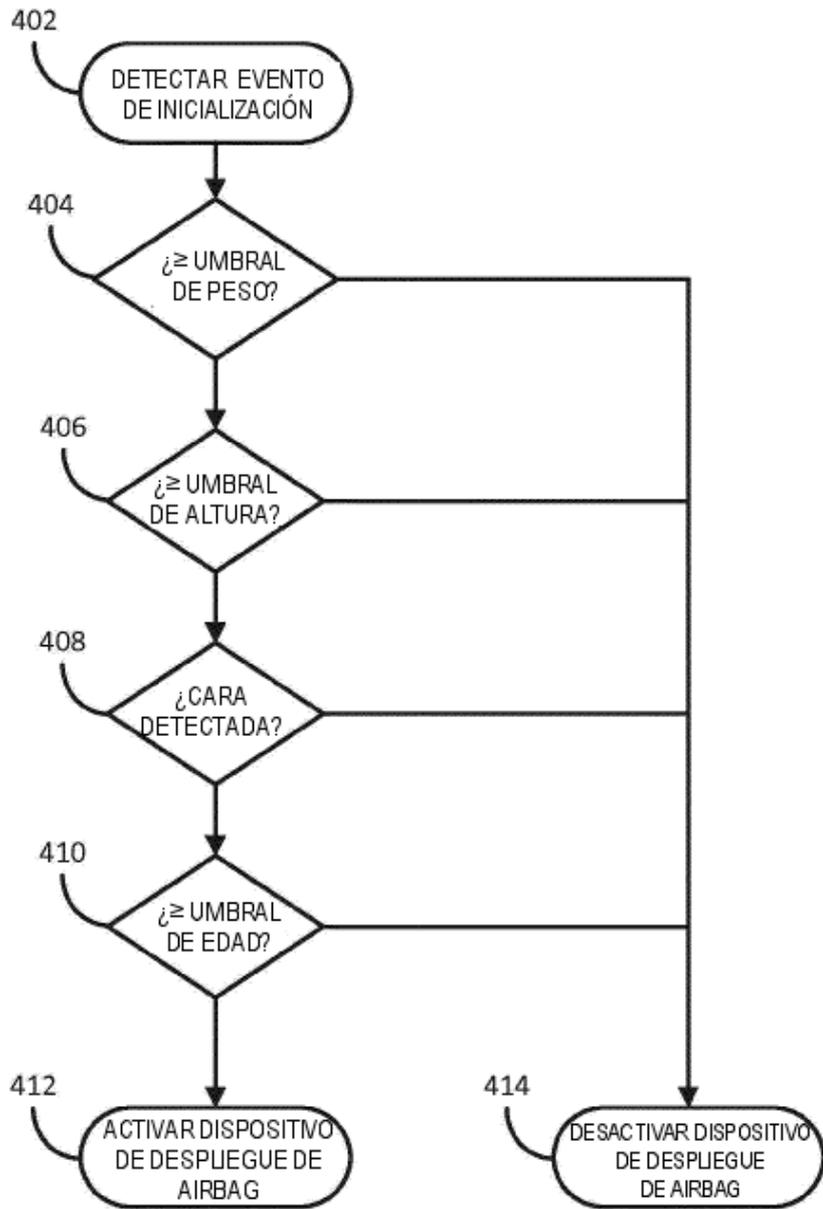


FIG. 4

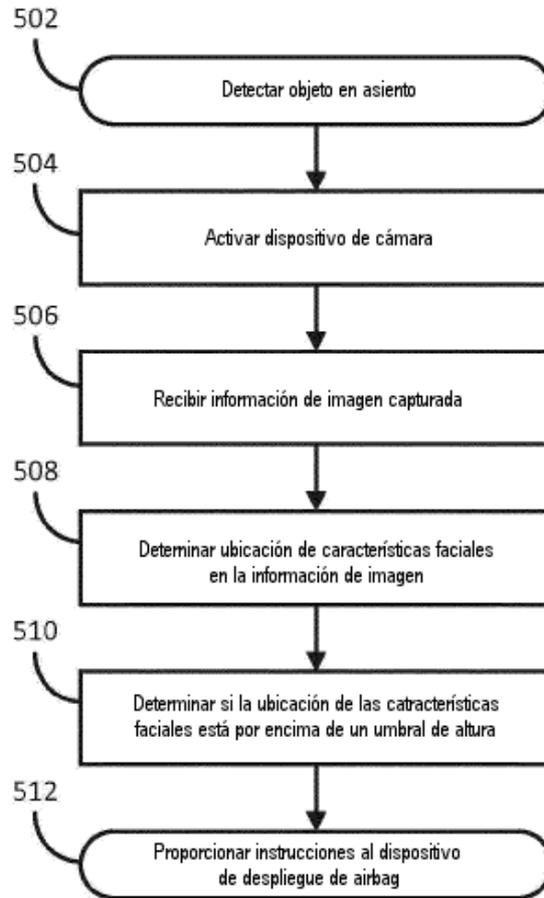


FIG. 5