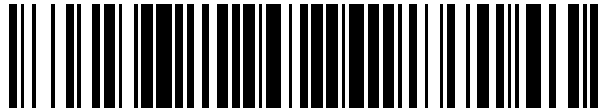


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 538**

21 Número de solicitud: 201001506

51 Int. Cl.:

G08G 1/095 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

25.11.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.06.2012

Fecha de la concesión:

16.04.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

26.04.2013

73 Titular/es:

**ADVANTARIA, S.L (100.0%)
AVDA. DE LOS LABRADORES 3 2 J
28760 TRES CANTOS (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**REQUENA RODRÍGUEZ, Ignacio y
SORRIBES QUINTANILLA, Alfonso**

54 Título: **SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE SEÑALES SONORAS RELEVANTES PARA LA PRACTICA DE LA CONDUCCION DE VEHICULOS DE AUTOMOCION**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a un sistema que permite al conductor de un vehículo (1) percibir que en la proximidad del mismo se está produciendo la emisión de una señal sonora relevante (6) para la práctica de la conducción, tal como la emisión sonora de un claxon (7), una sirena de preferencia de paso, un aviso sonoro de retroceso de otro vehículo o una exclamación de alerta realizada por un viandante, y que, en el interior del vehículo (11), puede estar siendo recibida de modo atenuado. Mediante la utilización de este sistema, el conductor recibe, a su vez, otra señal visual, sonora o vibratoria, o una combinación de éstas (30). Esta nueva señal de aviso será transmitida instantáneamente tras la recepción de la señal sonora externa y se hará de tal modo que no produzca distracción en las labores de conducción.

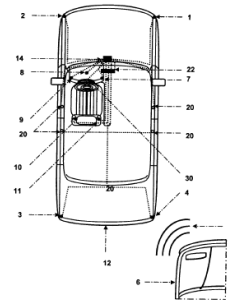


FIG. 3

ES 2 383 538 B1

DESCRIPCIÓN

Sistema para el reconocimiento de señales sonoras relevantes para la práctica de la conducción de vehículos de automoción.

Ámbito de la técnica

La invención se encuadra dentro del sector de sistemas, dispositivos y accesorios relacionados con la seguridad de los vehículos automóviles, en el caso en que estos elementos son independientes del sistema de propulsión motor.

Estado de la técnica

Los sucesivos avances relativos a la mejora del confort en el habitáculo de los vehículos automóviles han venido acompañados por un mayor grado de aislamiento sonoro en su interior. En la actualidad, los sonidos provenientes del exterior o del sistema motor del automóvil quedan atenuados, en gran medida, en el caso habitual de que la totalidad de las puertas, portones o ventanas del vehículo se encuentren completamente cerrados.

A las mejoras relativas al confort de los ocupantes se han ido incorporando, desde hace décadas, otras innovaciones que tienen como objeto la ayuda a la navegación del conductor, el entretenimiento de los pasajeros, u otros. Entre éstos podemos citar como ejemplo la incorporación de dispositivos de localización mediante tecnología GPS, radios, dispositivos de reproducción audiovisual, dispositivos "sin manos" para el uso del teléfono móvil, etc.

Por otro lado, las consideraciones relativas a la seguridad de los ocupantes se han transformado en un asunto prioritario, tanto para los cuerpos legislativos, desde un punto de vista normativo, como para los fabricantes de vehículos, desde un punto de vista de la innovación técnica.

Entre los mecanismos de seguridad utilizados comúnmente, se encuentra el uso habitual de una bocina o claxon para el aviso mediante la emisión de señales sonoras, de la existencia de una situación de peligro inminente percibida por el conductor de otro vehículo automóvil.

Es, asimismo, habitual la utilización de otras señales de naturaleza sonora para avisar de la presencia en la vía de un vehículo de emergencia con preferencia de paso (sirenas de bomberos, policía, ambulancias, etc), así como para avisar de situaciones de peligro potencial tales como el retroceso de un vehículo industrial con escasa visibilidad trasera.

Las situaciones anteriormente descritas entran en conflicto entre sí, toda vez que la percepción desde el interior del habitáculo de las señales sonoras emitidas por el claxon de otro vehículo, por una sirena, por el dispositivo de aviso de retroceso u otros, pueden quedar reducidas por el avanzado aislamiento acústico, llegándose a atenuar en varias decenas de decibelios. Este efecto se ve agravado si esta atenuación se combina con la utilización de alguno de los mencionados dispositivos de ayuda a la navegación, comunicación o entretenimiento que son, a su vez, fuente de emisiones sonoras.

De este modo, es posible que, en determinadas situaciones, el conductor de un vehículo no pueda percibir con la suficiente claridad e intensidad alguna de las señales sonoras externas mencionadas, generándose, de este modo, un riesgo para la seguridad de los ocupantes de ambos vehículos, o de terceros.

En relación a los componentes necesarios para la fabricación del dispositivo objeto de la presente invención, se destaca que todos ellos, por separado, son elementos de uso común en aplicaciones industriales habituales, siendo novedosa su combinación, disposición y uso. Se realiza, no obstante, un desarrollo específico de software para el proceso de identificación y tratamiento electrónico de las señales acústicas. Este desarrollo de software se basa, tanto en las tecnologías de última generación existentes para el reconocimiento de sonido y su filtrado, como en software de cálculo para la ubicación, en su caso, del origen y trayectoria del foco emisor de la señal acústica. De este modo, los componentes eléctricos y electrónicos necesarios, como micrófonos receptores, altavoces emisores, pantallas de representación visual, procesadores, etc, están actualmente disponibles para el desarrollo de industrial de la invención.

Descripción detallada de la invención

Tal y como se infiere del título, la presente invención se refiere a un sistema que permite al conductor de un vehículo automóvil percibir que en la proximidad de su vehículo se está produciendo la emisión de una señal sonora relevante para la práctica de la conducción del mismo. Entre estas señales sonoras consideradas relevantes se pueden contar la emisión sonora de un claxon, una sirena de un vehículo con preferencia de paso, un aviso sonoro de vehículo en retroceso o incluso una exclamación de alerta realizada por un viandante.

Mediante la utilización de este sistema, el mencionado conductor recibe, a su vez, otra señal visual, sonora o vibratoria, o una combinación de éstas, que le alerta, de forma más fácilmente perceptible, de la recepción de la mencionada señal sonora proveniente del exterior del vehículo y que, en su interior, puede estar siendo recibida de modo atenuado. Esta nueva señal de aviso será transmitida instantáneamente tras la recepción de la señal sonora externa y se hará de tal modo que no produzca distracción en las labores de conducción del vehículo. En relación a la

señal sonora transmitida, ésta puede consistir bien en una reemisión con volumen modificado y desprovista de ruidos ambientales de la señal recibida, bien en una modificación de otro género de esta señal, o bien en una nueva señal generada específicamente para este fin.

5 Habitualmente se pueden implementar respuestas adicionales a la emisión de una señal de aviso destinada al conductor del vehículo, tales como una reducción simultánea del volumen de la radio, del dispositivo reproductor de música, del navegador GPS, del manos libres del móvil, o de cualquier otro dispositivo que se encuentre emitiendo sonido, para facilitar la percepción de esta señal de aviso.

10 En relación a la demora en el tiempo existente entre la recepción de la señal sonora y la emisión posterior de una señal de aviso, ésta es prácticamente inapreciable. La demora se verá únicamente condicionada por la velocidad de procesamiento, por el tiempo de transmisión del circuito eléctrico, y, sobre todo, en el caso de un análisis de la ubicación física del origen de la señal, por el desfase temporal entre el instante de recepción en cada uno de los micrófonos debido a sus distintas distancias a la fuente de emisión. En relación a este desfase, se conoce que la
15 velocidad de propagación del sonido en la atmósfera a 20°C corresponde aproximadamente a 343 m/s con una variación inferior al 5% para diferencias atmosféricas elevadas de presión y temperatura. De este modo, teniendo en cuenta las modernas técnicas de procesamiento electrónico y transmisión de datos, y atendiendo al hecho de que la distancia máxima entre los distintos puntos receptores de la señal sonora situados en el vehículo será habitualmente inferior a 10 metros, podemos considerar una demora entre la recepción de la señal y la transmisión del aviso típicamente
20 inferior a 3 centésimas de segundo. La distancia recorrida durante esta demora por un vehículo que circule a una velocidad de 120 kilómetros por hora será de aproximadamente un metro.

Para la realización de un sistema como el descrito en la invención, se necesita integrar, al menos, los siguientes componentes: un dispositivo receptor de señales sonoras, un elemento de filtrado y procesamiento electrónico de frecuencias e intensidades con el fin de discriminar la señal sonora de interés de entorno sonoro, así como un dispositivo emisor de señales de aviso. Este último dispositivo variará en función de la naturaleza de las señales emitidas. Por un lado puede tratarse de un altavoz si se trata de señales sonoras (amplificación filtrada de la señal recibida u otra señal acústica generada “ex profeso”), por otro lado, puede tratarse de emisores luminosos o de representaciones visuales en una pantalla, o bien puede tratarse de dispositivos generadores de vibración colocados en algún área de contacto
30 como, por ejemplo, el volante.

Entre las distintas opciones barajadas, se considera aconsejable incluir tres o más receptores distanciados, con el fin de posibilitar el cálculo de la ubicación de la fuente de la señal sonora. Esta localización física del origen de la señal se hará mediante una comparación entre las distintas intensidades percibidas en cada punto, tal y como se describe en detalle al exponer una realización preferida en el apartado posterior de este documento.
35

En relación a la alimentación eléctrica de los componentes ésta se puede realizar mediante conexión directa con el sistema de alimentación eléctrico del vehículo, mediante placas fotovoltaicas específicas, o mediante pilas o baterías (desechables o recargables).
40

Se puede, asimismo, conectar el elemento de identificación y proceso de la señal sonora relevante a otros elementos electrónicos del vehículo (radio, GPS, etc) con el fin de atenuar el volumen de los eventuales sonidos que puedan estar siendo generados por los mismos durante la emisión de la señal de aviso. Esto se puede realizar mediante una señal de control específica o mediante una reducción de la alimentación eléctrica de estos dispositivos.
45

Se considera la fase relativa a la identificación y procesamiento de la señal como la fase que implica una mayor dificultad técnica. Para realizar esta labor se contará con un procesador electrónico similar al ordenador de navegación instalado en la mayoría de los automóviles actuales o bien a una ampliación de funciones del procesador ya existente.
50

Asimismo, mediante la utilización de este procesador, se puede comprobar, a la recepción de la señal, si se encuentran abiertas las ventanas del vehículo. En este caso, la emisión de un aviso puede resultar redundante, puesto que la señal sonora será percibida directamente por el conductor. Hay que tener en cuenta que algunos ordenadores de abordaje ya disponen de una opción de control de “ventana abierta” para el caso de salida y cierre del vehículo, siendo, en caso contrario, sencillo incorporar dicha característica mediante la instalación de sensores en las ventanas.
55

De este modo, mediante la utilización de un software adicional y específico instalado en este procesador, se puede identificar la naturaleza del origen de la señal sonora recibida. Esto se hace mediante análisis de la frecuencia, la intensidad, el timbre (distribución de intensidad de armónicos múltiples del fundamental), el ancho de banda, la evolución de la emisión y la duración del sonido, entre otras. Por lo general cualquier señal sonora relevante estará, a su vez, compuesta por una combinación de sonidos, cada uno de los cuales tendrá unos valores característicos para los parámetros descritos. Mediante el estudio conjunto de estos sonidos se puede discriminar el sonido e identificarlo como proveniente de una fuente sonora de interés y posteriormente filtrarlo para separarlo de otros ruidos ambientales. En el caso de identificación de expresiones de alarma producidas por la voz humana, tales como la expresión en castellano “¡Cuidado!”, o la voz inglesa “Carefull”, entre otras, se recomienda utilizar módulos de programas de reconocimiento de voz ya existentes y que permiten la identificación instantánea de estas expresiones.
60
65

En relación a la ubicación física del origen de la señal sonora relevante, que se ha mencionado anteriormente, se realiza mediante la utilización de tres o más receptores distanciados. Puede decidirse no incluir esta identificación

en el sistema objeto de la invención, pero se considera aconsejable su incorporación. Más adelante se detallará el funcionamiento de este mecanismo mediante el recurso a los gráficos del documento. Asimismo, mediante ubicaciones sucesivas del origen de la señal se puede determinar la trayectoria. No obstante, en algunas ocasiones, puede resultar difícil observar la trayectoria de la señal con la suficiente celeridad para resultar relevante.

5 Dada la mayor sensibilidad de los micrófonos actuales frente al oído humano con respecto a la percepción de sonidos de intensidad reducida, es necesario establecer una intensidad sonora umbral, y, en caso de haberse determinado la posición de la fuente sonora, una distancia mínima hasta el origen de la misma para que la señal pueda ser considerada relevante. En el caso de exclamaciones provenientes de una voz humana, se considera necesario ampliar este rango ya
10 que las mismas pueden referirse a peligros en la proximidad del receptor percibidos por una persona que se encuentra alejada del vehículo.

Por otro lado, y ateniendo, asimismo, a la reciente incorporación y experimentación de vehículos automatizados carentes de conductor, hay que destacar que un sistema de estas características puede resultar de gran utilidad también
15 en éstos, toda vez que, a pesar de no existir el problema del posible aislamiento acústico de la persona que conduce, en un sistema autoguiado, sí que aparece la necesidad de identificar señales sonoras de peligro provenientes del exterior del vehículo. En este caso, se recomienda incluir el mencionado sistema de ubicación de la fuente de la señal sonora mediante el recurso a la utilización de varios receptores distanciados entre sí. De esta forma se genera una señal de aviso de carácter electrónico que contiene la información obtenida acerca de la naturaleza y ubicación del origen de
20 la señal sonora externa, para su inmediato procesamiento por parte del sistema de guiado automático del vehículo. Este sistema determinará, en su caso, las medidas necesarias relativas a la modificación de la trayectoria del vehículo autoguiado.

Para finalizar hay que destacar que, dada la reciente aparición de dispositivos basados en el análisis de la emisión de señales electromagnéticas (láser, banda de Gigahertzios, etc) y la recepción y análisis de la demora y fracción de estas ondas reflejadas por otros objetos o vehículos, para calcular la distancia a los mismos, sobre todo en las nuevas generaciones de los denominados “coches inteligentes”, se considera interesante la interacción del sistema objeto de la invención con los mismos con el fin de mejorar la determinación de la trayectoria de la fuente de la señal de interés.

30 Descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista frontal de un automóvil y la ubicación en el mismo de los elementos receptores anteriores.

35 La figura 2 muestra una vista trasera de un automóvil y la ubicación en el mismo de los elementos receptores posteriores.

La figura 3 muestra un esquema superior de los distintos elementos involucrados en la emisión, recepción y procesamiento de una señal sonora externa de interés.

40 La figura 4 muestra un esquema de los distintos elementos que conforman el dispositivo.

La figura 5 muestra una vista del panel de instrumentación del automóvil que incorpora una pantalla de aviso con la ubicación relativa de la fuente de la señal sonora.

45 La figura 6 muestra un diagrama de las distancias relativas entre la fuente emisora de la señal sonora y los elementos receptores.

50 La figura 7 muestra un diagrama donde las distancias relativas de la figura 6 entre la fuente emisora y los elementos receptores son utilizadas para la ubicación física de la primera.

La figura 8 muestra una vista lateral de la ubicación de los elementos emisores de alertas sonoras en el salpicadero y el respaldo del asiento del conductor, así como de la pantalla de aviso en el panel de instrumentos.

55 La figura 9 muestra una vista superior de la ubicación de los elementos emisores de alertas sonoras en el salpicadero y el respaldo del asiento del conductor, así como de la proyección de los mismos sobre una superficie cilíndrica vertical.

A continuación se describen los distintos componentes que aparecen en los dibujos:

- 60
- 1 - Elemento receptor frontal derecho.
 - 2 - Elemento receptor frontal izquierdo.
 - 65 3 - Elemento receptor posterior izquierdo.
 - 4 - Elemento receptor posterior derecho.

- 5 - Señal sonora relevante para la conducción (en este caso el sonido de una bocina).
- 6 - Fuente emisora de la señal sonora relevante (en este caso el claxon de otro automóvil).
- 5 7 - Emisor sonoro situado en el lateral derecho del panel de instrumentación.
- 8 - Emisor sonoro situado en la parte central del panel de instrumentación.
- 9 - Emisor sonoro situado en el lateral izquierdo del panel de instrumentación.
- 10 10 - Emisor sonoro situado en el lateral izquierdo del asiento del conductor.
- 11 - Emisor sonoro situado en el lateral derecho del asiento del conductor.
- 15 12 - Automóvil que incorpora el sistema objeto de la invención.
- 13 - Interfaz audiovisual conectada a la pantalla de aviso del panel de instrumentación.
- 14 - Dispositivo electrónico de tratamiento de las señales.
- 20 15 - Filtros de frecuencia e intensidad de la señal sonora.
- 16 - Dispositivo analizador de la posición, intensidad y frecuencia de la señal de interés.
- 25 17 - Dispositivo generador de señales de aviso.
- 18 - Interfaz reguladora del volumen de cada señal.
- 19 - Interfaz inhibidor del volumen de la radio/reproductor de música.
- 30 20 - Sensor de ventanilla abierta.
- 21 - Interfaz lógico con el valor del sensor de ventanilla.
- 35 22 - Radio/Reproductor de música del vehículo.
- 30 - Panel de instrumentación.
- 31 - Pantalla de aviso de ubicación de la fuente de la señal sonora.
- 40 32 - Representación gráfica del vehículo.
- 33 - Representación gráfica de la señal sonora.
- 45 34 - Representación gráfica de la fuente de la señal sonora.
- 35 - Indicador gráfico de volumen de la señal sonora.
- 36 - Divisiones de la pantalla para información adicional.
- 50 40 - Proyección horizontal de la distancia de la fuente de la señal sonora al receptor 4.
- 41 - Proyección horizontal de la distancia de la fuente de la señal sonora al receptor 3.
- 55 42 - Proyección horizontal de la distancia de la fuente de la señal sonora al receptor 1.
- 43 - Proyección horizontal de la distancia de la fuente de la señal sonora al receptor 2.
- 44 - Proyección horizontal de la distancia entre el centro de simetría del vehículo y la fuente de la señal sonora.
- 60 45 - Ángulo que forman el eje de simetría del vehículo con la proyección horizontal de la distancia entre el centro de simetría del vehículo y la fuente de la señal sonora.
- 50 - Asiento del conductor del vehículo.
- 65 51 - Respaldo del asiento del conductor del vehículo.

- 60 - Ubicación aproximada de la cabeza de la persona al volante.
- 61 - Superficie cilíndrica centrada en el hipotético eje vertical de la cabeza del conductor.
- 5 62 - Proyección sobre la superficie cilíndrica de la ubicación del emisor sonoro 11.
- 63 - Proyección sobre la superficie cilíndrica de la ubicación del emisor sonoro 10.

10 Descripción de una realización preferida

A continuación se describe una realización preferida de la invención. En ella, tal y como se muestra en las figuras 1, 2 y 3, los dispositivos receptores de la señal sonora (elementos 1, 2, 3 y 4) se encuentran situados en los extremos de los parachoques del vehículo (12). La situación de los mismos se ha decidido, por un lado, por motivos estéticos, de forma que queden integrados en la carrocería del automóvil y estén recubiertos del mismo material que el resto del parachoques colindante. Por otro lado, se ha buscado que los dispositivos receptores mantengan entre sí la máxima distancia posible, y que estén situados en un mismo plano horizontal paralelo al suelo con el fin de facilitar el cálculo de la ubicación de la fuente sonora.

En relación a la recepción de las señales sonoras, tal y como se aprecia en las figuras 3 y 4, cuando se produce la emisión de una señal sonora externa considerada relevante (5) por parte de una fuente sonora (6), (en este caso la bocina de un automóvil cuyo conductor ha percibido un potencial riesgo de colisión entre la trayectoria de ambos vehículos), ésta alcanza sucesivamente los receptores 4, 3, 1 y 2, respectivamente, por este orden. La demora temporal debida a las diferentes distancias recorridas por el frente de ondas sonoro (ver figura 6) permitirá ubicar su origen, tal y como se verá más adelante.

En todo momento existe una presencia continuada de todo tipo de ruido sonoro en las inmediaciones de los receptores, aún en ausencia de emisiones externas de señales relevantes. De este modo, siempre que los sensores (20) determinen que todas las ventanas y portones se hallan cerrados, y que el habitáculo está, hasta cierto punto, aislado acústicamente, el sistema electrónico de procesamiento y filtrado de señales procederá a filtrar, analizar y discriminar todos los sonidos recibidos, interrumpidamente, durante la marcha del vehículo.

En el caso en el que las características de frecuencia, intensidad, timbre, ancho de banda, evolución de la emisión y duración umbral del sonido, se correspondan con las propias de alguno de los tipos de señal sonora considerada relevante, los filtros electrónicos (15) transmitirán estas características al procesador para la comparación de las señales recibidas en cada punto (16). Esta comparación se realiza automáticamente mediante mínimos desplazamientos en el eje temporal (típicamente inferiores a 3 centésimas de segundo) entre las señales percibidas en los distintos receptores y que han sido identificadas como provenientes de una señal de interés, así como mediante un reescalado de la intensidad para tener en cuenta los diferentes valores de esta magnitud recibidos en cada punto receptor.

Como se ha mencionado con anterioridad, el cálculo de la ubicación física de la fuente emisora de la señal sonora relevante se puede realizar mediante la comparación entre las intensidades recibidas en los diferentes receptores. La intensidad de la señal sonora será proporcional a la presión de la onda en ese punto. Esto es, seguirá un decrecimiento proporcional al inverso del cuadrado de la distancia a la fuente del sonido.

En la figura 6 se muestran las distancias entre la fuente sonora y cada uno de los elementos receptores (40, 41, 42 y 43). En la figura 7 se muestra la intersección de las esferas generadas con centro en cada uno de los elementos receptores y cuyo radio coincide con las distancias a la fuente sonora (de nuevo 40, 41, 42 y 43). Este punto de intersección coincidirá con el origen de la onda sonora. De este modo, una vez adquirida la señal en los cuatro puntos receptores se procede a comparar las intensidades relativas percibidas en cada uno de ellos. La ratio entre las intensidades será similar a la ratio entre las inversas de los cuadrados de las distancias a la fuente. Atendiendo a esta relación, y conociendo la proporción entre intensidades, se puede programar el procesador para que identifique la ubicación del foco. Por simplicidad, en las figuras 6 y 7 se ha hecho una representación gráfica en la cual la fuente sonora está situada en el mismo plano que los elementos receptores. En el caso habitual de que el origen de la onda no se encuentre incluido en dicho plano, no habrá ninguna variación con respecto al método utilizado para el cálculo del mismo (de las dos soluciones matemáticas posibles, sólo una tendrá un componente vertical positiva y por tanto se considerará válida).

Una vez identificada la naturaleza de la señal como proveniente de una fuente externa relevante, y una vez ubicada la posición física de la misma, se procede a emitir una señal de aviso. En esta realización preferida de la invención se combina un aviso de naturaleza sonora acompañado de una reducción de volumen por parte de los dispositivos que se encuentren emitiendo sonido en el interior del habitáculo, y un aviso de naturaleza visual mediante una representación gráfica en el panel de instrumentos (figura 5). La reducción automática del volumen de los dispositivos de entretenimiento conectados al panel de control del vehículo, tales como la radio o el reproductor de música (20) se regulará mediante la interfaz de conexión con el mismo.

De este modo, una vez identificada, la señal sonora recibida es filtrada para eliminar posibles interferencias de ruido ambiental y es reemitida con un volumen adaptado a la capacidad auditiva del conductor (en torno a 64 decibelios). Este volumen es modificable a través de un regulador (35), que puede ser modificado utilizando los botones de selección

habituales en el panel de instrumentos. Asimismo, cada altavoz emitirá un volumen diferente con el fin de reproducir una situación en la que el conductor sea capaz de percibir la orientación espacial del origen del sonido.

5 En las figuras 3, 8 y 9 se aprecia la ubicación de los distintos altavoces que reemitirán la señal sonora modificada. Tres altavoces se encuentran situados en el salpicadero del vehículo (7, 8 y 9) y otros dos se hallan situados en el respaldo del conductor (10 y 11).

10 Mediante la representación de un cilindro imaginario vertical en la figura 9 (61) centrado sobre el hipotético eje de la cabeza del conductor, se puede analizar el cálculo de la intensidad a emitir en cada uno de los 5 altavoces. Esta superficie cilíndrica se ha elegido de forma que contenga los tres altavoces localizados en el salpicadero (7, 8 y 9). Por simplicidad, se han centrado los cálculos en la componente horizontal del sonido, ya que la componente vertical de la fuente externa se puede considerar aproximadamente constante en un entorno entre cero y 2 metros sobre la superficie del terreno. De ese modo, se considera como componente vertical de la representación una circunferencia contenida en el cilindro y situada entre los altavoces 8 y 10.

15 Para analizar el volumen sonoro que deberá ser emitido por cada uno de los cinco altavoces se supone la fuente situada en un punto sobre la circunferencia descrita y formando un ángulo con respecto al eje horizontal de simetría de la cabeza del conductor similar al ángulo formado por el eje de simetría del vehículo con el vector que une el centro del mismo con la fuente sonora (45). Como se ha visto, todos los ángulos se consideran contenidos en un plano horizontal.

20 De este modo, se puede calcular el volumen equivalente que se percibiría desde la situación de cada uno de los altavoces (7, 8, 9, 10 y 11) en caso de una emisión sonora realizada desde el punto descrito situado en la circunferencia. Estos valores calculados corresponderán al volumen de la señal que será emitido por cada uno de los altavoces. 25 Mediante este sistema el conductor será capaz de percibir la orientación espacial del origen del sonido.

30 Por su parte, la figura 5 muestra la instalación del elemento visual para el aviso de la recepción de la señal sonora relevante. En este caso, se ha optado por la modificación del indicador de “puerta abierta” ya existente en muchos vehículos. Éste indicador a menudo consiste en una pantalla electrónica (31) que muestra una representación superior del vehículo (32), y que, caso de encontrarse el vehículo en marcha con alguna de sus puertas mal cerradas, ilumina la puerta afectada. De este modo, se puede utilizar esta misma representación superior del vehículo para alertar de la recepción de una señal sonora relevante (33 y 34), situándola, asimismo, en su ángulo relativo (45) con respecto al centro de simetría del automóvil. Se ha comprobado que para una más rápida asimilación por parte del conductor de la ubicación de la mencionada señal, es aconsejable colocar la silueta del vehículo con su eje longitudinal formando 35 90° con la horizontal.

40 Por otra parte en la figura 5, se muestran, también, seis pantallas (36) que se utilizarán para proporcionar otra información de importancia tal como la distancia a la fuente sonora. El hecho de utilizar seis pantallas está motivado por la necesidad de que la información aparezca en el área colindante a la representación gráfica de la señal sonora sin superponerse con la misma. De este modo, la información aparecerá mostrada únicamente en una pantalla. La pantalla en la que se mostrará la información será aquella que se encuentre situada en el área anexa a la representación de la señal sonora en cada momento dado.

45 Asimismo, se ha desarrollado otra alternativa en relación al contenido de esta representación visual en el panel de instrumentos. En este diseño se incluye la presencia de seis pequeñas cámaras digitales de grabación de imágenes en la carrocería del vehículo, cuatro de ellas situadas junto a los receptores 1, 2, 3 y 4, y otras dos en los laterales, a media altura en las barras de separación entre puertas traseras y delanteras. En esta alternativa, en las seis pantallas (36) situadas en el panel de instrumentos (30), en lugar de una representación gráfica, se muestran las imágenes recogidas en tiempo real por estas cámaras simultáneamente a la identificación de una señal externa. Con el fin de facilitar la interpretación de la situación por parte del conductor, se considera recomendable mostrar únicamente, en las pantallas correspondientes, las imágenes recogidas por las dos o tres cámaras más cercanas a la ubicación identificada de la fuente sonora. De este modo se consigue atraer directamente la atención hacia la zona afectada.

55 Para finalizar, hay que destacar que la duración total del proceso desde la recepción de una señal sonora externa de interés hasta la emisión de los distintos tipos de señales de aviso, en este caso, es también típicamente inferior a 3 centésimas de segundo.

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema electrónico receptor de señales sonoras situado, embarcado, transportado o integrado en un vehículo, y que contiene, al menos, un dispositivo que permite la transformación de sonidos en señales eléctricas analógicas o digitales, un sistema electrónico de proceso, así como un dispositivo generador o transmisor de señales sonoras; **caracterizado** por ser capaz de procesar los distintos sonidos externos recibidos y discriminar, de entre todos ellos, la recepción de una señal sonora relevante para la conducción del vehículo.
- 10 2. Sistema electrónico receptor de señales sonoras que permite discriminar la recepción de sonidos relevantes para la conducción de un vehículo según la reivindicación 1, **caracterizado** por poder identificar, mediante la comparación de la señal sonora obtenida en, al menos, tres receptores separados entre sí, la ubicación de la fuente emisora de la señal, su trayectoria, o ambas.
- 15 3. Sistema electrónico receptor de señales sonoras que permite discriminar la recepción de sonidos relevantes para la conducción de un vehículo según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** por emitir, a su vez, una señal de naturaleza visual característica en el interior del habitáculo con el fin de dar a conocer la mencionada recepción de un sonido externo relevante.
- 20 4. Sistema electrónico receptor de señales sonoras que permite discriminar la recepción de sonidos relevantes para la conducción de un vehículo según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** por emitir, a su vez, una señal sonora característica en el interior del habitáculo con el fin de dar a conocer la mencionada recepción de un sonido externo relevante.
- 25 5. Sistema electrónico receptor de señales sonoras que permite discriminar la recepción de sonidos relevantes para la conducción de un vehículo según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** por emitir, a su vez, una señal vibratoria característica en un dispositivo situado en el volante de dirección o en otro área de contacto con el fin de dar a conocer la mencionada recepción de un sonido externo relevante.
- 30 6. Sistema electrónico receptor de señales sonoras que permite discriminar la recepción de sonidos relevantes para la conducción de un vehículo según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** por emitir, a su vez, una combinación de dos o más señales características, de naturaleza, sonora, vibratoria o visual con el fin de dar a conocer la mencionada recepción de un sonido externo relevante.
- 35 7. Sistema electrónico receptor de señales sonoras que permite discriminar la recepción de sonidos relevantes para la conducción de un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por mostrar la posición relativa, con respecto al vehículo portador del sistema, de la fuente del sonido externo a través de una representación gráfica en una pantalla.
- 40 8. Sistema electrónico receptor de señales sonoras que permite discriminar la recepción de sonidos relevantes para la conducción de un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por emitir, a su vez, dentro del habitáculo, una versión filtrada del sonido externo recibido, desprovisto de aquellos elementos que no constituyen la señal de interés.
- 45 9. Sistema electrónico receptor de señales sonoras que permite discriminar la recepción de sonidos relevantes para la conducción de un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por generar, en su caso, una señal electrónica compatible con los sistemas de conducción automática del vehículo, caso de tratarse de un ejemplar con capacidades de autoguiado, permitiéndole alterar o modificar las características de la conducción para adaptarse a las nuevas circunstancias que causan la emisión del sonido externo.
- 50 10. Sistema electrónico receptor de señales sonoras que permite discriminar la recepción de sonidos relevantes para la conducción de un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por incorporar, en distintos puntos de la carrocería, varias cámaras para la captación de imágenes en movimiento, y cuyas imágenes son emitidas en una o más pantallas en el panel de instrumentos o en otro punto del salpicadero para facilitar la identificación de la fuente del sonido externo relevante.
- 55
- 60
- 65

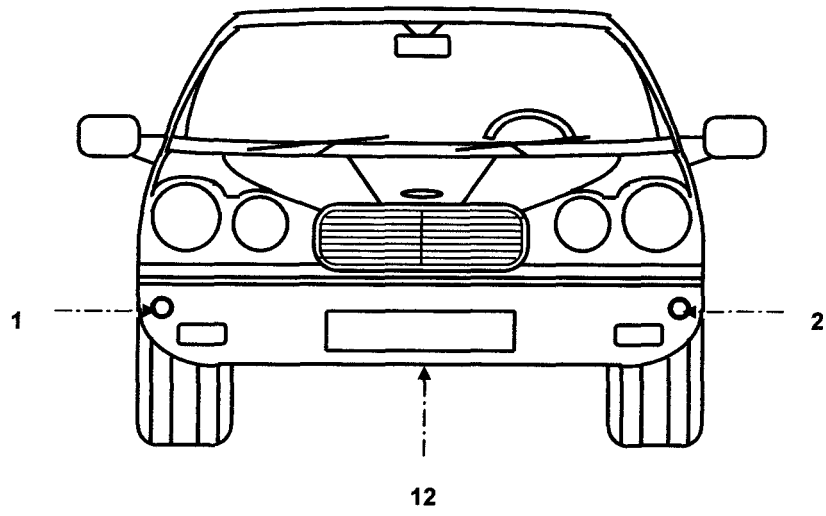


FIG. 1

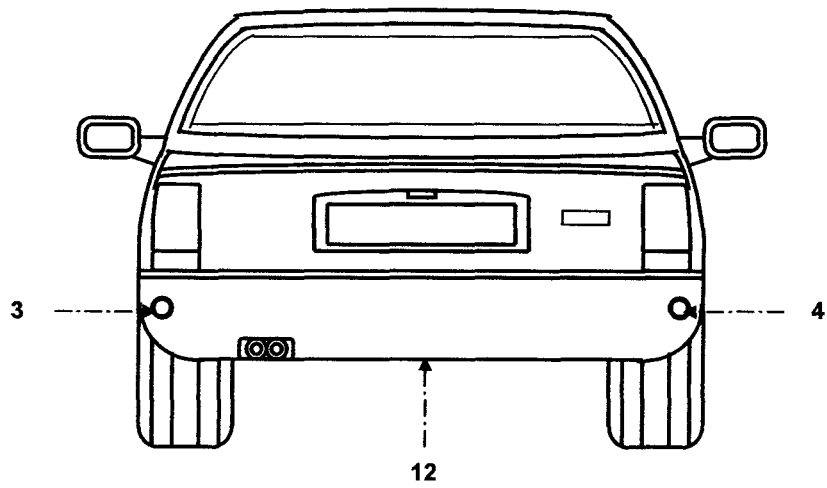


FIG. 2

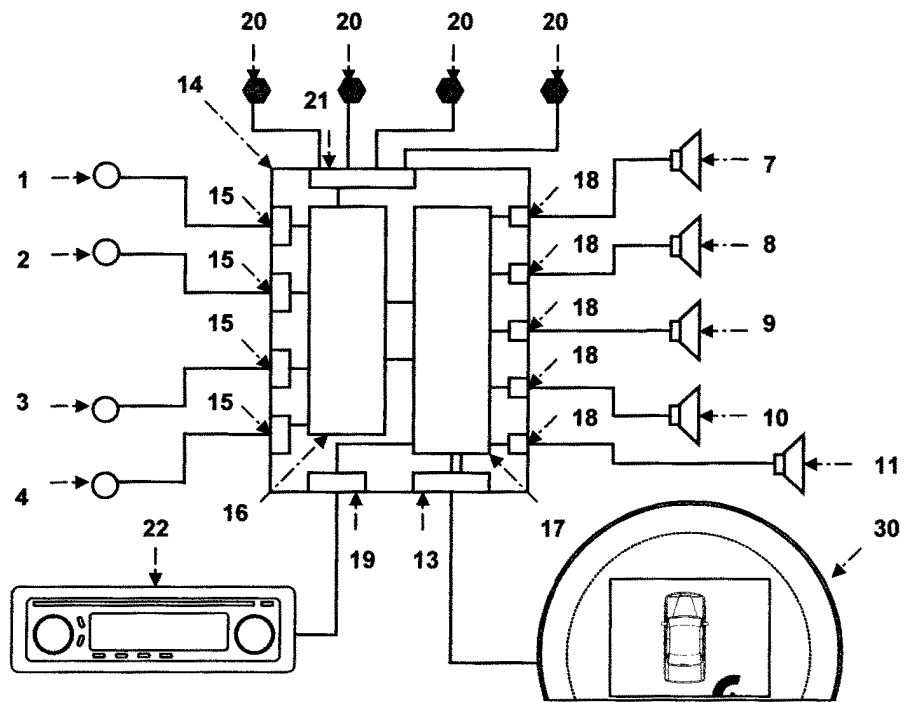


FIG. 4

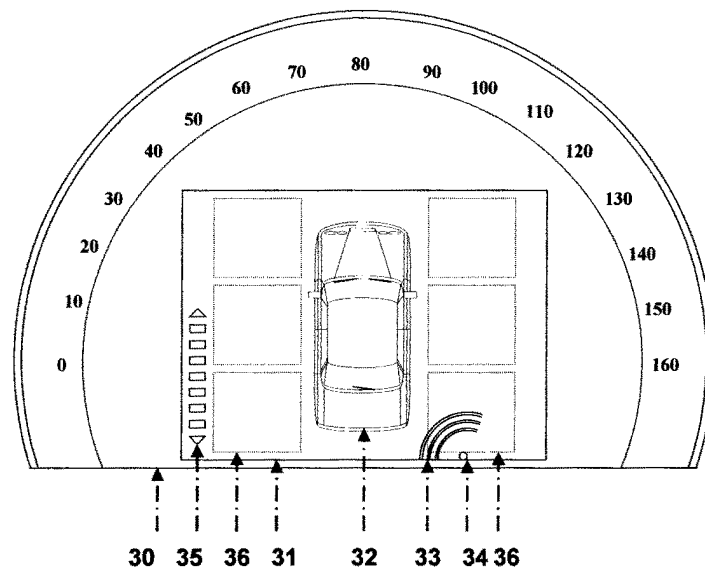


FIG. 5

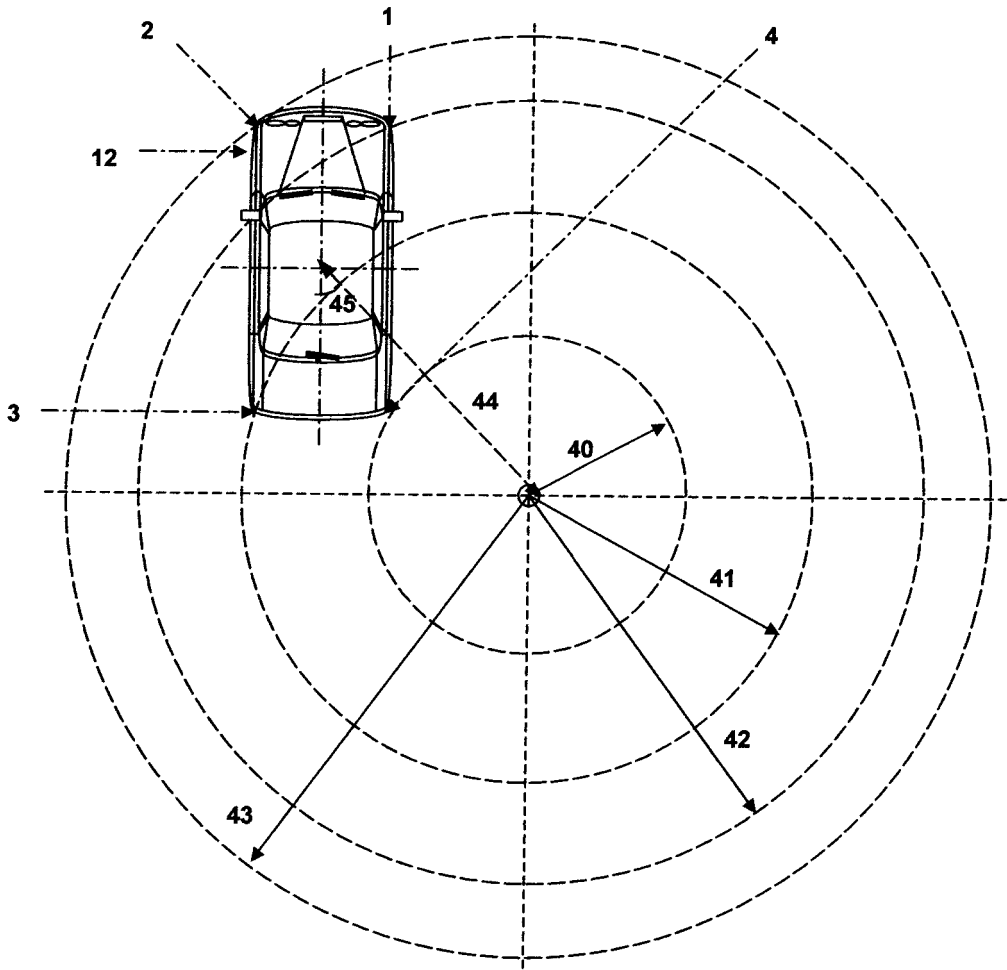


FIG. 6

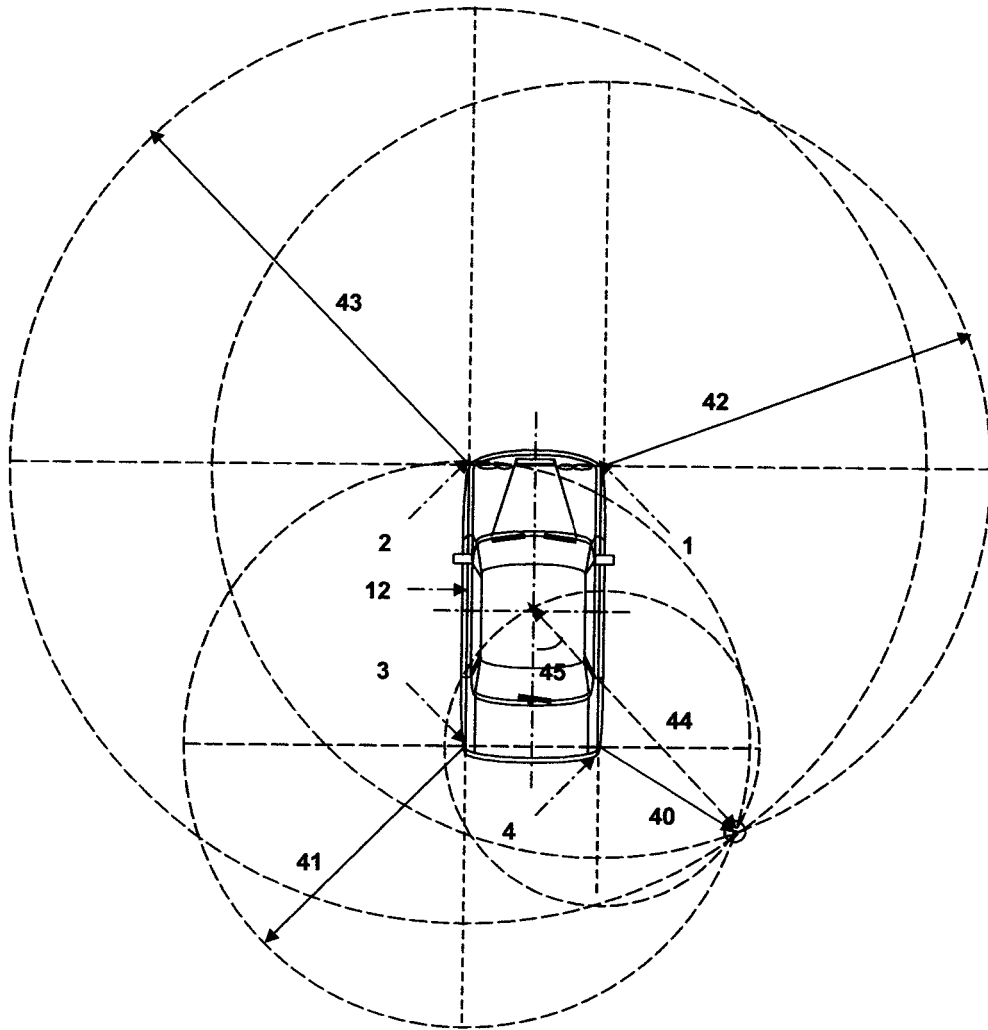


FIG. 7

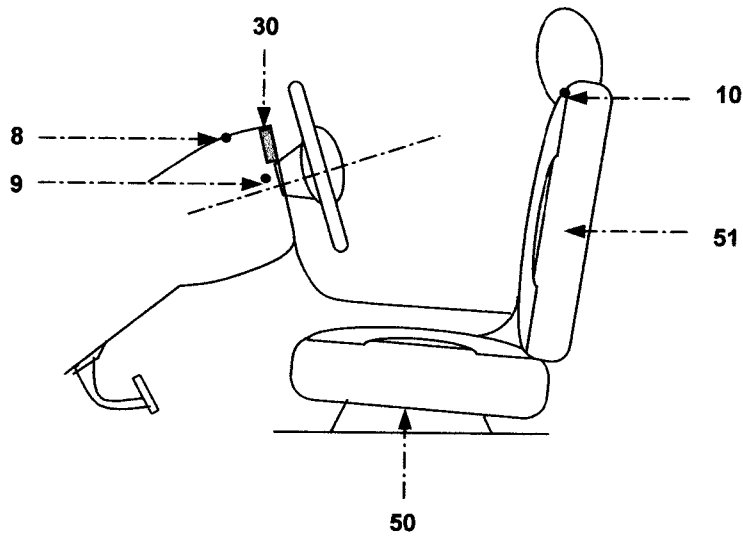


FIG. 8

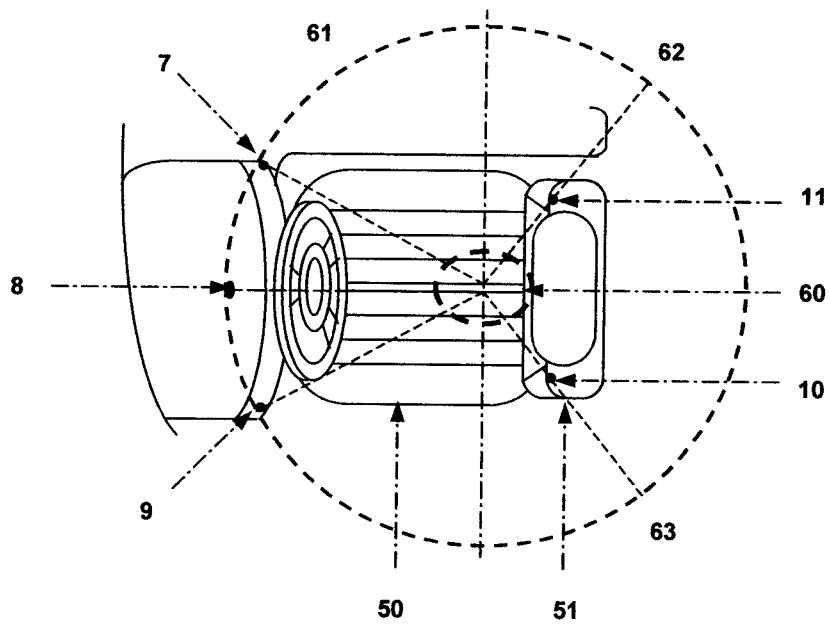


FIG. 9



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201001506

②② Fecha de presentación de la solicitud: 25.11.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G08G1/095** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 7061402 B1 (LAWSON) 13-06-2006, todo el documento.	1-10
X A	US 2008106435 A1 (KIRKPATRICK) 08-05-2008, párrafos [0028 - 0054]; figuras 2 - 5.	1,3-10 2
X	US 2007216539 A1 (D'ANTONI ET AL.) 20-09-2007, todo el documento.	1,3-6,8-10
A	2004036627 A1 (KNOSKI ET AL.) 26-02-2004, todo el documento.	2,7
A A	US 2002186201 A1 (GUTTA ET AL.) 12-12-2002, párrafos [0023 - 0034]; figuras.	1-10 1-10

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
21.05.2012

Examinador
P. Pérez Fernández

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G08G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 21.05.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1,3,4,7	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 2,5,6,8-10	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 7061402 B1 (LAWSON)	13.06.2006
D02	US 2002186201 A1 (GUTTA et al.)	12.12.2002

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**Falta de Novedad****Reivindicación nº 1**

Se establece el documento D01 como el más próximo del Estado de la Técnica.

Dicho documento D01 hace referencia a "un sistema de aviso de un vehículo de emergencia" y contiene:

- un sistema electrónico receptor (12) embarcado en el vehículo (ver columna 2, líneas 64, 65).
- un dispositivo (47) que permite la transformación de sonidos en señales eléctricas analógicas o digitales (ver columna 4, líneas 14, 15; figura 3).
- un dispositivo generador o transmisor (24) de señales sonoras (ver columna 3, líneas 36-40; figura 3).
- procesa distintos sonidos externos recibidos y se discriminan, de entre todos ellos, la recepción de una señal sonora relevante para la conducción del vehículo (ver columna 4, líneas 5-10).

El objeto de la invención recogido en la reivindicación nº1 ha sido divulgado idénticamente en el documento D01. Por lo tanto, la reivindicación nº1 carece de Novedad (Art 6.1 LP).

Reivindicaciones nº 3,4

Las características de las reivindicaciones nº 3,4 ya aparecen en el documento D01 (ver columna 4, líneas 22-41; figura 3). Por consiguiente, las reivindicaciones nº 3, 4 carecen de Novedad (Art 6.1 LP).

Reivindicación nº 7

Las características de la reivindicación nº 7 ya están contenidas en el documento D01 (ver columna 3, líneas 23-25; figuras). En consecuencia, la reivindicación nº 7 carece también de Novedad (Art 6.1 LP).

Falta de Actividad Inventiva**Reivindicación nº2**

Se considera que las características de diseño divulgadas en la reivindicación nº 2 es una mera ejecución particular obvia para un experto en la materia. Por lo tanto, la reivindicación nº 2 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicaciones 5,6,8

También las características de las reivindicaciones nº 5,6,8 se consideran como opciones normales de diseño, por lo tanto obvias para el experto en la materia. Por consiguiente, las reivindicaciones nº 5,6,8 carecen también de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 9

La utilización de una señal electrónica en un vehículo de autoguiado para adaptarse a unas condiciones nuevas es una técnica muy conocida y por lo tanto obvia para un experto en la materia. En consecuencia, la reivindicación nº 9 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 10

Las características de la reivindicación nº10 también constituyen una técnica muy conocida en el Estado de la Técnica y por lo tanto, obvias para el experto en la materia. No obstante, y para ilustrar este criterio de obviedad puede verse el documento D02 (párrafos 0024,0025). Por lo tanto, la reivindicación nº 10 carece también de Actividad Inventiva (Art 8 LP).