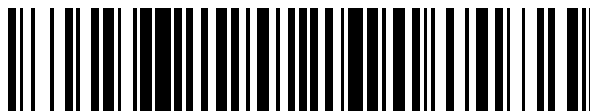


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 001**

21 Número de solicitud: 201830320

51 Int. Cl.:

B62D 1/04 (2006.01)
B62D 1/06 (2006.01)
B60K 28/06 (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01)
B60K 37/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

28.03.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.10.2019

71 Solicitantes:

OCHOA NIEVA, Ignacio Javier (100.0%)
Avda. Ripagaina 41, 2 E
31621 Sarriguren (Navarra) ES

72 Inventor/es:

OCHOA NIEVA, Ignacio Javier

54 Título: **Sistema de detección de "Actividades de riesgo durante la conducción" basado en el control de la posición de ambas manos agarrando el volante**

57 Resumen:

Sistema de detección de "actividades de riesgo durante la conducción" basado en el control de la posición de ambas manos agarrando el volante.

Sistema basado en la instalación de detectores capacitivos y de otros tipos orientados a la detección de la posición de las manos agarrando el volante. Además de esto se colocarán detectores tanto en el mando principal de la consola central como en la palanca de cambio de velocidad. El sistema estará complementado con "parámetros ventana" capaces de inhibir las funciones de aviso del dispositivo. El sistema avisará tanto al conductor, mediante pitidos, o mediante luces en caso de que el vehículo sea adaptado para personas con problemas de audición, y al mismo tiempo avisará al resto de usuarios de la vía mediante la activación de señales ópticas, tales como los intermitentes de avería para que presten atención en el caso de maniobras inesperadas del conductor en cuestión.



Fig. 1

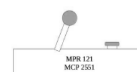


Fig. 2:

ES 2 726 001 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema de detección de “Actividades de riesgo durante la conducción” basado en el control de la posición de ambas manos agarrando el volante.

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

Sistema para ser aplicado en la industria del automóvil para evitar actividades de riesgo del conductor durante la conducción.

10

El objetivo del sistema es que el conductor no pueda realizar la mayoría de las actividades que generan falta de atención durante la conducción, ya que se exige que ambas manos estén agarrando el volante simultáneamente mientras se conduce.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En los últimos años, la industria del automóvil ha estado desarrollando un alto número de invenciones y desarrollos para conseguir hacer de la conducción una actividad más segura.

20

Una parte de los desarrollos han ido destinados a mejorar la seguridad estática de los vehículos. Chasis más flexibles, mejores diseños de carrocerías, mejores amortiguadores, mejores frenos, etc.

25

Las compañías han realizado mejoras en la seguridad dinámica de los automóviles para hacer más sencilla la conducción a los conductores, en este apartado podríamos incluir el ABS, ESP, ASR, ayuda en pendiente, etc.

30

También ha habido mejoras en los procesos de algunas rutinas al volante, como por ejemplo la activación automática del limpia parabrisas, la activación automática de luces en túneles y en penumbra, etc.

35

Algunos aparatos han sido incluidos en los coches para tratar de hacer cumplir la normativa respecto a algunos dispositivos de uso obligatorio. Aquí podríamos incluir el pitido de advertencia cuando no llevamos abrochado el cinturón de seguridad. El pitido es tan molesto, que los ocupantes prefieren atarse el cinturón de seguridad a conducir escuchándolo.

40

El reto tecnológico actual viene de los coches sin conductor, ya se están llevando a cabo pruebas con una clara y progresiva mejora de los mismos. En cualquier caso, un vehículo autónomo puede ser objeto de un accidente, en el caso de que un coche conducido por un conductor despistado impacte contra él.

45

Todos los sistemas descritos anteriormente, y muchos otros, han contribuido a la reducción de accidentes durante la conducción, pero, ¿Es esto suficiente? Claramente no, todos los años mueren cientos de personas implicados en accidentes de circulación.

50

Una de las mayores causas de los accidentes de tráfico, proceden de la falta de atención y las distracciones al volante. A día de hoy, esta cuestión está todavía en proceso de resolver.

Una parte de esta falta de atención y/o distracciones son ocasionadas por culpa del sueño o la fatiga. Los fabricantes de coches y las autoridades han tomado diversas

iniciativas enfocadas a la solución de este problema.

5 En los últimos años, muchos gobiernos han realizado numerosas campañas de mentalización, para que los conductores se detengan a descansar, al menos una vez cada dos horas de conducción o cada 200 kms, incluso menos, en el caso de que el conductor se sienta cansado o somnoliento. De hecho el nuevo código de circulación vigente en España considera sancionable el conducir bajo estas circunstancias.

10 También las compañías automovilísticas han dedicado muchos esfuerzos en el desarrollo de tecnologías capaces de detectar estos estados de cansancio y/o somnolencia, para de algún modo comunicarlo al conductor y que éste proceda a detenerse a descansar.

15 En los últimos tiempos han aparecido dispositivos capaces de tomar el control del vehículo durante unos segundos en el caso de que detecten que el conductor se ha dormido.

Algunos de éstos dispositivos se encuentran actualmente en procesos de pruebas.

20 Estos desarrollos han conseguido, también, diferentes niveles de éxito y aplicabilidad. Hagamos un breve repaso a diferentes tecnologías y dispositivos dedicados a detectar la fatiga del conductor.

25 Uno de los primeros sistemas desarrollados consistía en un casco con múltiples electrodos, capaz de controlar la actividad cerebral y detectar el cansancio o el sueño del conductor. El sistema funcionaba razonablemente, pero resultaba tan aparatoso, que no era un dispositivo que pudiera ser utilizado habitualmente, cada vez que alguien se pusiera al volante de un vehículo.

30 La compañía Jaguar / Land Rover, ha desarrollado un sistema capaz de detectar la actividad cerebral a través de unos sensores especializados localizados en el volante. Con estos sensores, y a través de las manos, son capaces de detectar el cansancio y el sueño en el conductor. Según ha sido publicado, parece ser que el sistema está a punto de ser aplicado en vehículos de serie.

35 Hoffman and Krippner han desarrollado un sistema de detección de la fatiga basado en la presión de las manos sobre el volante. Han diseñado un sistema de detectores de presión, los cuales, conectados a una centralita y siguiendo unos determinados patrones personalizados, son capaces de detectar la fatiga y/o el sueño en el conductor.

40 Algunas otras iniciativas han tratado de controlar la posición y los movimientos de los ojos del conductor para, de nuevo, utilizando ciertos patrones personalizados, detectar la fatiga y/o el sueño en el conductor. Incluso, se han llegado a desarrollar sistemas portátiles con esta tecnología.

45 Otras iniciativas han ido encaminadas, mediante visión artificial, patrones personalizados y ciertos algoritmos, a la detección de la posición de las manos dentro del habitáculo, tratando de detectar de nuevo la fatiga y/o el sueño en el conductor por su comportamiento al volante.

50 Como resumen, la mayoría de los desarrollos destinados al control de las distracciones al volante, se han focalizado en la fatiga y el sueño del conductor. Pero esto vuelve a ser insuficiente, necesitamos evolucionar a partir de este punto.

55

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

5 Después de este repaso al estado de la técnica, hay algo a lo que no se ha prestado la atención que merece, o al que al menos, no se le ha encontrado una solución adecuada.

10 Aparte de los problemas de fatiga y/o sueño, existen otras distracciones, incluso más habituales y que pueden no estar causados por fatiga y/o sueño. Estas son las distracciones causadas por elementos y/o dispositivos ajenos a la conducción pero cercanos al conductor mientras conduce. Estos elementos inducen, de algún modo, al conductor, a realizar "Actividades de riesgo durante la conducción". La siguiente es una lista, que sin tratar de ser exhaustiva, muestra parte de dichas "Actividades de riesgo durante la conducción":

- 15 - Leer mensajes de texto/e-mails recibidos en el móvil
- Enviar mensajes de texto/e-mails con el móvil.
- Llamadas de teléfono sin dispositivos "Manos Libres".
- Beber mientras se conduce. Incluso más peligroso cuando se ha de abrir la botella que lo contiene.
- 20 - Manejo del GPS.
- Darse crema en las manos.
- Comer cualquier tipo de comida.
- Manejo de dispositivos de música ajenos a los que se puedan manejar desde el propio volante. Ipods, CDs, etc.
- 25 - Lectura de mapas mientras se conduce.
- Minería nasal.
- Y un largo etcétera de comportamientos, que se convierten en peligrosos o muy peligrosos, si se realizan mientras se conduce un vehículo.

30 Lo que tenemos en la lista anterior, nada tiene que ver, aunque en algunos casos pueda estar relacionado, con fatiga y/o sueño no detectado por el conductor mientras conduce.

35 Entonces, ¿Dónde está el problema?

El problema se encuentra en que algunos conductores realizan demasiadas actividades mientras conducen. Estas actividades se hacen tanto en los desplazamientos largos, como en los cortos. Es bien sabido que una parte importante de los accidentes de tráfico ocurren durante los desplazamientos cortos.

40 En los desplazamientos cortos, el motivo pudiera ser que el conductor no está demasiado concentrado, son desplazamientos rutinarios, el conductor conoce muy bien la ruta, etc. Lo que es cierto es que una parte importante de estos accidentes ocurren por la falta de atención del conductor mientras realiza estas "Actividades de riesgo durante la conducción". Como estos comportamientos han venido siendo realizados poco a poco, pero habitualmente, se convierten en comportamientos que el conductor hace, en algunos casos, de manera casi automática e inconsciente.

50 En los desplazamientos largos, posiblemente, estas "Actividades de riesgo durante la conducción" se realicen por aburrimiento. Tras mucho tiempo al volante, el conductor pudiera no prestar la debida atención a la conducción. En cualquier caso, dicho motivo, no es óbice para descartar ninguna otra causa.

¿Cómo podríamos reducir al máximo esos comportamientos y la realización de esas

“Actividades de riesgo durante la conducción”?

Existe un factor común en la mayoría de los comportamientos que nos llevan a la realización de “Actividades de riesgo durante la conducción”. La mayoría de las “Actividades de riesgo durante la conducción” de vehículos, requiere la participación de al menos una de nuestras manos. Si al conductor no le fuese posible apartar las manos del volante durante la conducción, no sería capaz de ejecutar esas “Actividades de riesgo durante la conducción”. Si controlásemos la posición de las manos agarrando el volante, la conducción se volvería mucho más segura.

Una vez tenemos la respuesta, necesitamos un dispositivo capaz de trabajar en este sentido. Es obvio que no podemos atar las manos del conductor al volante.

Los mensajes y recordatorios locutados relativos a la atención del conductor mientras conduce, no son demasiado eficaces. Después de un tiempo escuchando dichos mensajes, estos se vuelven poco efectivos. El conductor, inconscientemente, deja de prestarles atención.

Lo que realmente necesitamos, es, tener el control de ambas manos colocadas simultáneamente agarrando el volante.

Pasemos pues a explicar el “Sistema de detección de “Actividades de riesgo durante la conducción” basado en el control de la posición de ambas manos agarrando el volante”.

El sistema consta de una serie de sensores capacitivos, sin excluir otros de cualquier otro tipo, ubicados alrededor del volante y por el lado posterior del mismo, destinados a comprobar que ambas manos están ubicadas alrededor del volante, lo cual nos garantizará que detectamos los dedos del conductor agarrando el volante, alrededor del mismo. También la palanca de cambio o el mando central de la consola podrán estar equipados con dichos sensores. Esto puede ayudar a ignorar parte de las señales del volante en el caso de que el conductor necesite cambiar de velocidad, en los vehículos con cambio manual, o de tipo de conducción, en los vehículos con cambio automático. Lo mismo haremos con el botón de la consola central, para por ejemplo, poder manejar el dispositivo “Manos libres” o otros dispositivos.

En nuestro diseño inicial, contaremos con detectores capacitivos, los cuales permiten controlar la correcta posición de las manos alrededor del volante sin necesidad de ejercer ningún tipo de presión o acción añadida. Tampoco es necesario recurrir a complejos sistemas de visión artificial con complejos algoritmos. Se trata de elementos baratos y adaptables a cualquier tipo de forma requerida y no ofrecen complejidad a la hora de ser instalados.

Estos sensores, enviarán las señales a una centralita utilizando el BUS de comunicaciones del vehículo (CAN Bus). Dicha centralita, teniendo en cuenta los “Parámetros ventana”, procesará los datos y decidirá si activa o no las señales de alarma instaladas.

Dichas señales de alarma serán:

- Para alertar al conductor de que vuelva a colocar ambas manos alrededor del volante, utilizaremos el ya conocido pitido que nos avisa en caso de no llevar atado el cinturón de seguridad o cualquier otro sonido capaz de conseguir el mismo efecto.

- Para alertar al resto de usuarios de la vía, y a la policía, en caso de que fuese

necesario, se activarán simultáneamente al pitido en el interior del vehículo, los intermitentes de avería, lo cual informará al resto de usuarios de la vía, de modo que puedan estar prevenidos ante una maniobra inadecuada y/o inesperada del conductor.

- 5
 - Podrá ser incorporado cualquier otro tipo de aviso, tanto lumínico como sonoro para cumplir con esta función, en función de diferentes necesidades o requerimientos.
- 10 Como se ha indicado, el sistema de detección, contará con una serie de “Parámetros ventana”, los cuales permitirán inhibir las señales de alarma en determinadas circunstancias. Estos son algunos de los “Parámetros ventana” con los que el sistema contará:
- 15
 - Velocidad del vehículo. El sistema comenzará a funcionar a partir de una determinada velocidad, por ejemplo, 15 Km/h. También podría estar activo todo el tiempo mientras el automóvil este en circulación.
- 20
 - El sistema permitirá un tiempo de inhibición del mismo en el caso de que el conductor esté realizando algunas labores de ajuste de elementos auxiliares a la conducción, de por ejemplo, 3 segundos.
- 25
 - El sistema controlará la posición de rotación del volante, de modo que un giro superior a unos determinados grados, inhibirá también el sistema por un determinado tiempo. Se trata de que en momentos de conducción en situaciones más o menos complicadas, el sistema no genere distracciones al conductor. Por ejemplo, fijaremos un sector de funcionamiento dentro de los mas/menos 15° de la posición del volante en su posición centrada, en este caso, inhibiremos el sistema durante, por ejemplo, 10 segundos.
- 30
 - En el caso de Vehículos con controles situados en la consola central, se habilitarán también, detectores en dicha consola, permitiendo el manejo de estos mandos durante un máximo de tiempo. Por ejemplo, de 5 segundos.
- 35
 - Para evitar el sabotaje del sistema, cada cierto tiempo, el conductor deberá modificar la posición de las manos. Se trata de un control similar al utilizado en máquinas con alto riesgo de atrapamiento, como por ejemplo, prensas.
- 40
 - Un suave aviso sonoro se activará cada un determinado tiempo, por ejemplo, cada 45 segundos, activando el control de “Hombre Muerto”. Este sistema funcionará de manera similar a como funciona en los trenes. Este control requerirá que las manos sean soltadas y vueltas a colocar sobre el volante en una determinada secuencia y con un determinado orden. Abrir ligeramente la mano izquierda, colocar la mano izquierda alrededor del volante, abrir
- 45
 - ligeramente la mano derecha, colocar la mano derecha alrededor del volante, dentro de un determinado periodo de tiempo, por ejemplo 300 ms. De este modo el Hombre muerto volverá a quedar desactivado por otro periodo de tiempo.
- 50
 - El sistema podrá considerar además de los anteriores, algún periodo de tiempo de espera de activación de avisos, de por ejemplo, 2 segundos, para la realización de alguna actividad no recogida entre las contempladas en este texto.
- 55 En cualquier caso, todos estos “Parámetros ventana”, y algunos otros nuevos

que podrán ser incluidos con el tiempo, serán parametrizables desde el propio software del fabricante del vehículo y/o dispositivo, para de este modo, poder adaptarse a las nuevas necesidades que puedan surgir, y ser capaces de adaptarse a diferentes legislaciones de los diferentes lugares y a los posibles cambios que en cualquiera de dichas legislaciones pudiese haber con el paso del tiempo.

Para todos los avisos sonoros enumerados en este texto, existirá una alternativa mediante luces para adaptar el dispositivo a personas con problemas de audición.

Veamos algunos ejemplos de cómo quedaría la conducción tras la aplicación de este dispositivo:

- Cambio de emisora de la radio. Desde los mandos integrados en el volante.

- Llamadas de teléfono. Desde los mandos integrados en el volante.

- Regulación de los espejos. La regulación de los espejos, ha de hacerse previamente al inicio de la marcha.

- Beber mientras se conduce. Beber y conducir a la vez es un comportamiento de alto riesgo. Si se tiene sed, se ha de detener el vehículo en una zona segura y posteriormente, beber.

- Comer mientras se conduce. Comer y conducir a la vez es un comportamiento de alto riesgo. Si se tiene hambre, se ha de detener el vehículo en una zona segura y posteriormente, comer.

- Fatiga por mantener la posición de los brazos en la misma posición durante demasiado rato. En este caso, el conductor deberá hacer una breve parada en una zona segura y descansar. De hecho, actualmente, es recomendable hacer una parada cada 2 horas o 200 km recorridos. Antes en el caso de encontrarse cansado o somnoliento.

- Enviar mensajes de texto mientras se conduce. Es una práctica peligrosa, en caso de ser necesario el enviar un mensaje de texto, detendremos el vehículo en una zona segura y posteriormente, enviaremos el mensaje.

El dispositivo podrá ser utilizado en combinación con cualquier otro dispositivo de ayuda a la detección de fatiga o falta de atención habido o por haber. Se trata de que con este dispositivo, la conducción sea más segura, y la suma de cualquier otro sistema o tecnología, podría aportar un incremento a dicha seguridad.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Todos los detectores arriba expuestos transmitirán su estado al bus de control del automóvil. Estas señales serán procesadas por una centralita, la cual accionará los dispositivos de alerta de posicionamiento de las manos alrededor del volante en función de los parámetros ventana implementados.

Para la detección de las manos alrededor del volante, se utilizarán electrodos con formas adaptadas al propio diseño del volante, protegidos convenientemente en cuanto al contacto directo con el usuario. Dichos electrodos irán conectados a circuitos integrados específicos. Se utilizarán chips del tipo MPR 121 o similar, el cual será
5 conectado a un microprocesador, el cual procesará las señales recibidas desde cada uno de los sensores y será el encargado de transmitirlo a la centralita, dedicada o no, encargada del control de posicionado de las manos alrededor del volante. La comunicación se realizará vía CAN Bus, utilizando un chip MCP 2551 o similar. Tendremos al menos dos unidades como las descritas anteriormente, una ubicada en
10 el propio volante y que será conectada a la espiral del CAN Bus del volante y la segunda será instalada en el salpicadero del vehículo para detectar tanto la ubicación de las manos sobre la palanca de cambios como sobre el mando central de la consola del vehículo.

La centralita será la encargada de procesar las señales recibidas desde las dos
15 unidades anteriormente descritas y actuar sobre las señales de alerta descritas en capítulos anteriores.

Como se ha indicado anteriormente, la aplicación del sistema y la integración con CAN Bus, se realizará conectando la salida del chip MCP 2551 o similar y transmitiendo los
20 mensajes con un determinado identificador a CAN Bus. Aprovecharemos la flexibilidad que proporciona CAN Bus para comunicar los diferentes participantes en el bus de datos. Las dos centralitas auxiliares, mediante identificadores de envío específicos, inducirán datos a CAN Bus, los cuales serán recibidos en la centralita, dedicada o no, del sistema de detección de manos en el volante. Además de estos datos, datos como
25 la velocidad del vehículo, giro del volante y cualquier otro, susceptible de aportar datos necesarios para el sistema, también serán procesados por ésta. A partir de ahí, dicha centralita activará las señales necesarias para alertar tanto al conductor, como al resto de usuarios de la vía de la situación de riesgo detectada en el vehículo.

30 El sistema podrá ser incorporado a los nuevos modelos, con diseños específicos, así como a los existentes mediante dispositivos portátiles de instalación simple sobre elementos portátiles, incluidos electrodos, debidamente protegidos y adheridos a la parte posterior del volante.

REIVINDICACIONES

- 5 1 - Cualquier sistema de detección de la falta de atención del conductor basado en la utilización de detectores localizados en el volante para la evitación de “Actividades de riesgo durante la conducción” mediante el control de ambas manos posicionadas alrededor del volante.
- 10 2 - Cualquier dispositivo dedicado a alertar al conductor cuando sus manos no estén colocadas agarrando el volante, contando siempre con los “Parámetros ventana” y siempre dentro de la filosofía del **“Sistema de detección de “Actividades de riesgo durante la conducción” basado en el control de la posición de ambas manos agarrando el volante”**.
- 15 3 - Cualquier dispositivo de detección de las manos sobre la palanca de cambio y la rueda central de control de la consola, para ser utilizados por el **“Sistema de detección de “Actividades de riesgo durante la conducción” basado en el control de la posición de ambas manos agarrando el volante”** para ser considerado por la centralita como inhibidor de las alertas.
- 20 4 - Los “Parámetros Ventana” destinados a ser considerados por el **“Sistema de detección de “Actividades de riesgo durante la conducción” basado en el control de la posición de ambas manos agarrando el volante”**

DIBUJOS

Como se puede apreciar en los dibujos adjuntos, los detectores, en este caso capacitivos, irán ubicados en la parte posterior del volante, en la palanca de cambio, adaptándose a la forma que esta pudiera tener y en la rueda central de manejo de la consola en los vehículos que cuenten con este dispositivo.



Fig. 1: Imagen esquemática del volante por la parte posterior, en la que se visualizan, en sombreado la posible ubicación de los electrodos de detección capacitivos o de otro tipo, los cuales estarán ubicados tras una protección de plástico, cuero u otro material, pudiendo quedar oculto a la vista del usuario. Se puede apreciar también la ubicación del chip de control capacitivo y del de conexión a CAN bus.

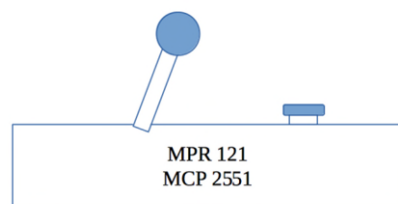


Fig.2: Imagen esquemática de la palanca de cambio y del mando principal de la consola central del vehículo, en la que se visualizan, en sombreado la posible ubicación de los electrodos de detección capacitivos o de otro tipo, los cuales estarán ubicados tras una protección de plástico, cuero o otro material, pudiendo quedar oculto a la vista del usuario. Se puede apreciar también la ubicación del chip de control capacitivo y del de conexión a CAN bus.



- ②① N.º solicitud: 201830320
②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.03.2018
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 8451109 B1 (DANIEL et al.) 28/05/2013, columna 1, líneas 13-33; columna 4, línea 24-columna 6, línea 57; columna 7, línea 49-columna 8, línea 35; figuras 5A-8B,10	1-4
X	WO 2012062946 A1 (ZARAGOZA, S.) 18/05/2012, todo el documento	1,2,4
X	US 2014121903 A1 (LEE) 01/05/2014, todo el documento	1,2,4
X	US 2017334392 A1 (FREY et al.) 23/11/2017, todo el documento	1,4
X	FR 3023519 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE et al.) 15/01/2016, todo el documento	1
X	US 2012296528 A1 (WELLHOEFER et al.) 22/11/2012, todo el documento	1

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
28.03.2019

Examinador
F. García Sanz

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B62D1/04 (2006.01)

B62D1/06 (2006.01)

B60K28/06 (2006.01)

B60K35/00 (2006.01)

B60K37/06 (2006.01)

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

B62D, B60K

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

INVENES, EPODOC