

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 116**

51 Int. Cl.:

B60K 35/00

(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.11.2020** **PCT/FR2020/052108**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.06.2021** **WO21116550**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2020** **E 20821333 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2024** **EP 4072891**

54 Título: **Dispositivo destinado a combatir la cinetosis integrado en un vehículo a motor**

30 Prioridad:

13.12.2019 FR 1914356

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

13.11.2024

73 Titular/es:

**NOVARES FRANCE (100.0%)
6 Avenue Morane Saulnier
78140 Vélizy-Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

**CAZES, CHRISTOPHE y
BOLLIER, FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 987 116 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

Dispositivo destinado a combatir la cinetosis integrado en un vehículo a motor

La invención se refiere a un dispositivo destinado a combatir la cinetosis integrado en un vehículo a motor y a un vehículo a motor equipado con dicho dispositivo.

- 5 Un problema común que experimentan las personas que viajan en un vehículo, un avión o un barco es el mareo por movimiento, también conocido como cinetosis. El mareo por movimiento es debido a un desajuste entre las sensaciones experimentadas en el sistema vestibular del oído interno y las experimentadas por otros sentidos, como las percepciones visuales de una persona. Los receptores de equilibrio del oído interno son sensibles a la gravedad (por ejemplo, cambios de orientación), a la velocidad y a los cambios de velocidad (aceleraciones) que se producen
- 10 cuando el vehículo se desplaza. Cuando las sensaciones experimentadas por el oído interno no se corresponden con las señales visuales percibidas por la persona, el resultado suele ser un mareo por movimiento para la persona, que se traduce en particular en forma de náuseas y dolores de cabeza.

- Por ejemplo, un pasajero que viaja en un automóvil por una carretera sinuosa experimenta aceleraciones lineales y angulares cada vez que el vehículo se desplaza en una curva. La respuesta del sistema de detección vestibular a la
- 15 aceleración provocada por el movimiento del vehículo no coincidirá con la percepción visual a menos que la persona esté mirando continuamente a la carretera, de modo que la percepción de su oído interno corresponda a la trayectoria del vehículo percibida visualmente en las curvas. Es por este motivo por el que el conductor de un vehículo no suele sufrir mareo por movimiento, mientras que los pasajeros del vehículo pueden padecerlo. De hecho, el conductor vigila constantemente la carretera y percibe visualmente el movimiento del vehículo, de modo que las percepciones visuales corresponden a los sentidos del oído interno. Por el contrario, los pasajeros de un vehículo que lean o solo miren el interior del vehículo o que realicen otras actividades que les impidan vigilar la carretera tendrán una percepción visual que no se corresponde con la de su oído interno.

- Por lo tanto, para evitar el mareo por movimiento, una solución es que el pasajero vigile la carretera como si condujera el vehículo, de modo que la información visual que recibe se corresponda más con las sensaciones de su sistema vestibular. Sin embargo, cuando está sentado en la parte trasera del vehículo, por lo general solo ve parcialmente la
- 25 carretera. Por lo tanto, el movimiento real del pasajero percibido por el aparato auditivo interno del oído vestibular no puede asociarse fácilmente con la percepción visual de este movimiento. Por lo tanto, el mareo por movimiento no se puede evitar en este caso.

- Otra solución para el mareo por movimiento, descrita en el documento US 2019/0083739, consiste en utilizar
- 30 marcadores luminosos en los montantes interiores del habitáculo de un vehículo, formando dichos marcadores luminosos unas columnas luminosas a cada lado del habitáculo. La altura de las columnas luminosas se controla mediante unos medios de control electrónicos para crear un horizonte artificial correspondiente a la percepción del oído interno de un pasajero sentado en el vehículo. Sin embargo, esta solución tiene la desventaja de mostrar los marcadores luminosos independientemente del desplazamiento del vehículo. Por lo tanto, en esta solución conocida,
- 35 se muestra constantemente un horizonte artificial en el habitáculo. Sin embargo, está científicamente comprobado que la cinetosis solo ocurre en un rango muy específico de frecuencias de aceleración. En particular, los primeros síntomas de alerta de una cinetosis se producen generalmente a frecuencias de aceleración inferiores a 25 Hz. Los primeros signos de malestar de los pasajeros solo se producen realmente en los rangos de frecuencia de aceleración comprendidos entre 4 y 8 Hz. Sin embargo, la cinetosis solo resulta realmente molesta para los pasajeros en el caso
- 40 de que las aceleraciones en la dirección delantera-trasera o izquierda-derecha del vehículo tengan una frecuencia inferior a 0,5 Hz o en el caso de que las aceleraciones en dirección vertical tengan una frecuencia inferior a 2 Hz. Como resultado, la solución descrita en el documento US 2019/0083739 tiene la desventaja de proceder a una visualización de marcadores luminosos dentro del vehículo incluso cuando el riesgo de cinetosis es cero o casi nulo. Por lo tanto, esta visualización intempestiva puede molestar a los pasajeros si aún no sufren cinetosis. Además, el uso
- 45 continuo de fuentes de luz para la visualización de marcadores luminosos genera un consumo excesivo de energía eléctrica que, en particular en el caso de un vehículo eléctrico, por ejemplo, puede tener un impacto significativo en la autonomía del vehículo.

Se han descrito otras soluciones para el mareo por movimiento en los documentos DE 10 2007 207 788 A, DE 10 2014 221 337 A y en «Acelerómetro» de Wikipedia.

- 50 Por lo tanto, la invención tiene como objetivo proponer un dispositivo destinado a combatir la cinetosis integrado en un vehículo a motor y que no tenga los inconvenientes de la técnica anterior mencionada anteriormente.

Para este propósito, la invención se refiere a un dispositivo anticinetosis instalado en un vehículo a motor, comprendiendo el dispositivo anticinetosis:

- un acelerómetro triaxial configurado para detectar las aceleraciones del vehículo a lo largo de 3 ejes y emitir una
- 55 señal de aceleración correspondiente;

- unos medios de visualización de marcadores luminosos capaces de formar al menos una primera línea de horizonte artificial al nivel de una primera superficie interior del vehículo a motor y al menos una segunda línea de horizonte artificial al nivel de una segunda superficie interior del vehículo a motor, siendo dichas líneas de horizonte artificial primera y segunda perpendiculares o sustancialmente perpendiculares una a otra;

- una unidad de control capaz de recibir las señales de aceleración emitidas por el acelerómetro y de controlar los medios de visualización de tal manera que las líneas de horizonte artificial primera y segunda estén alineadas en un plano horizontal, perpendicular o sustancialmente perpendicular al vector de gravedad, independientemente de las aceleraciones del vehículo, estando la unidad de control configurada también para procesar dichas señales de aceleración, antes del control de los medios de visualización, para determinar en tiempo real una frecuencia de aceleración según cada uno de los ejes del acelerómetro y controlar dichos medios de visualización solo cuando dicha frecuencia de aceleración es inferior a una frecuencia umbral por debajo de la cual es probable que se produzca la cinetosis.

Así configurado, el dispositivo anticinetosis de la invención permite eliminar el mareo por movimiento al mostrar dos líneas de horizonte artificiales, respectivamente una frente a una persona sentada en el vehículo y la otra al lado de dicha persona, estando dichas líneas alineadas en un plano horizontal. El dispositivo también permite visualizar los marcadores luminosos solo para los rangos de frecuencia de aceleración en los que el riesgo de cinetosis es alto.

El dispositivo de la invención también podrá comprender una o más de las siguientes características:

- la frecuencia umbral es igual a 25 Hz.
- la frecuencia umbral está comprendida entre 4 y 8 Hz.
- la frecuencia umbral es igual a 0,5 Hz para las aceleraciones según un eje longitudinal, correspondiente a la dirección delantera-trasera del vehículo, y según un eje lateral, correspondiente a la dirección derecha-izquierda del vehículo, y es igual a 2 Hz para las aceleraciones según un eje vertical, correspondiente a la dirección de arriba abajo del vehículo.
- los medios de visualización pueden emitir al menos dos haces de luz de forma rectilínea, respectivamente un primer haz de luz proyectado sobre la primera superficie interior y que forma la primera línea de horizonte artificial, y un segundo haz de luz proyectado sobre la segunda superficie interior y que forma la segunda línea de horizonte artificial.
- los medios de visualización comprenden al menos una fuente de luz que emite un haz de luz principal, y unos medios para separar y desviar dicho haz de luz principal en dos haces de luz secundarios.
- los medios de separación y desviación comprenden un prisma destinado a separar el haz de luz en dos haces de luz secundarios y una combinación de espejos y/o lentes destinada a modificar la trayectoria de dichos haces de luz secundarios.
- los medios de visualización comprenden al menos un par de fuentes de luz, respectivamente una primera fuente de luz que emite el primer haz de luz y una segunda fuente de luz que emite el segundo haz de luz.
- la fuente de luz, respectivamente el par de fuentes de luz, es un láser, respectivamente un par de láseres.
- los medios de visualización comprenden al menos tres columnas de luz orientadas verticalmente, respectivamente, una primera columna de luz dispuesta alineada con la primera superficie interior y alineada con la segunda superficie interior, una segunda columna de luz dispuesta alineada con la segunda superficie interior y a la izquierda o a la derecha de la primera columna de luz, y una tercera columna de luz dispuesta alineada con la primera superficie interior y más cerca de la parte trasera del vehículo que la primera columna de luz, estando formada cada una de las columnas de luz por una pluralidad de puntos de luz alineados en una dirección vertical, pudiendo emitir cada uno de los puntos de luz una luz en un estado activado y no emitir luz en un estado desactivado, y por que la primera línea de horizonte artificial está formada por la recta virtual que pasa por los puntos de luz activados más altos o más bajos sobre las columnas de luz primera y tercera, respectivamente, y la segunda línea de horizonte artificial está formada por la recta virtual derecho que pasa por los puntos de luz activados más altos o más bajos sobre las columnas de luz primera y segunda, respectivamente.
- cada una de las columnas de luz comprende una red lineal de diodos emisores de luz alineados verticalmente, formando cada uno de los diodos emisores de luz un punto de luz.

La invención también se refiere a un vehículo a motor equipado con el dispositivo anticinetosis tal como se definió anteriormente.

En una configuración particular de la invención, el vehículo comprende al menos un montante central, soportando dicho montante central los medios de visualización, estando configurados dichos medios de visualización para proyectar el primer haz de luz sobre una ventana lateral trasera o un panel de puerta trasera del vehículo y para proyectar el segundo haz de luz sobre una superficie interior del habitáculo dispuesta sustancialmente perpendicular a dicha ventana o a dicho panel de puerta, por ejemplo, el respaldo de uno de los asientos delanteros del vehículo.

La invención también se refiere a un procedimiento de visualización de marcadores luminosos destinados a combatir la cinetosis, que comprende las siguientes etapas:

- detectar, por medio de un acelerómetro triaxial, las aceleraciones de un vehículo a lo largo de 3 ejes y enviar las señales correspondientes a una unidad de control;
- determinar en tiempo real una frecuencia de aceleración a lo largo de cada uno de los ejes del acelerómetro y comparar entre la frecuencia de aceleración determinada y una frecuencia umbral por debajo de la cual es probable que se produzca la cinetosis;
- en el caso de que la frecuencia de aceleración determinada sea inferior a la frecuencia umbral, controlar por la unidad de control de los medios de visualización unos marcadores luminosos capaces de formar al menos una primera línea de horizonte artificial al nivel de una primera superficie interior del vehículo a motor y al menos una segunda línea de horizonte artificial al nivel de una segunda superficie interior del vehículo a motor, siendo dichas líneas de horizonte artificial primera y segunda perpendiculares o sustancialmente perpendiculares una a otra, de tal manera que las líneas de horizonte artificial primera y segunda estén alineadas en un plano horizontal, perpendicular al vector de gravedad, independientemente de las aceleraciones del vehículo.

Otras características y ventajas se desprenderán claramente de la siguiente descripción de dos modos particulares de realización de la invención, dados a título de ejemplos no limitativos, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La [figura 1] es una vista en perspectiva del habitáculo de un vehículo según un primer modo de realización de la invención;

La [figura 2] es una vista en perspectiva del habitáculo de un vehículo según un segundo modo de realización de la invención;

La [figura 3] es una vista trasera de un vehículo según la invención, sometándose el vehículo a una aceleración a lo largo del eje Y;

La [figura 4] es una vista lateral de un vehículo según la invención, sometándose el vehículo a una aceleración a lo largo del eje X;

La [figura 5] es una vista trasera de un vehículo según la invención, sometándose el vehículo a una aceleración a lo largo del eje Y.

En el desarrollo de esta descripción, y con referencia al sistema de coordenadas cartesianas XYZ representado en las figuras 1 y 2, los términos «dirección longitudinal» se usarán para una dirección a lo largo del eje X, «dirección transversal» para una dirección a lo largo del eje Y y «dirección vertical» para una dirección a lo largo del eje Z. Además, por convención, el término «delantero» se usará para indicar una orientación dirigida hacia la parte delantera del vehículo y el término «trasero» se usará para indicar una orientación dirigida hacia la parte trasera del vehículo.

Con referencia a la figura 1, se ha representado un habitáculo de un vehículo 10 de acuerdo con un primer modo de realización de la invención. En este modo de realización, una primera columna de iluminación 12 orientada verticalmente está soportada por un montante central 11 del vehículo y está dispuesta en el lado izquierdo con respecto al campo de visión de un pasajero sentado en la parte trasera del vehículo, y una segunda columna de iluminación 12' orientada verticalmente está soportada por otro montante central 11' del vehículo y está dispuesta en el lado derecho con respecto al campo de visión de un pasajero sentado en la parte trasera del vehículo. Cada columna de iluminación 12, 12' comprende al menos una fuente de luz configurada para proyectar un primer haz de luz rectilíneo sobre una ventana lateral trasera o un panel de puerta trasera 13 del vehículo y para proyectar un segundo haz de luz rectilíneo sobre el respaldo de uno de los asientos delanteros 15 o 15' del vehículo. El primer haz de luz emitido por la primera columna de iluminación 12 se proyecta sobre la ventana lateral trasera o el panel de puerta trasera 13 directamente adyacente a la primera columna de iluminación 12 según una primera línea 14, referenciada posteriormente como primera línea de horizonte artificial, y el segundo haz de luz emitido por la primera columna de iluminación 12 se proyecta sobre el respaldo del asiento delantero 15 directamente adyacente a la primera columna de iluminación 12 según una segunda línea 16, referenciada posteriormente como segunda línea de horizonte artificial. De manera similar, el primer haz de luz emitido por la segunda columna de iluminación 12' se proyecta sobre la ventana lateral trasera o el panel de puerta trasera (no representado) directamente adyacente a la segunda columna de iluminación 12' según una primera línea 14', referenciada posteriormente como primera línea de horizonte artificial, y el segundo haz de luz emitido por la segunda columna de iluminación 12' se proyecta sobre el respaldo del asiento delantero 15'

directamente adyacente a la segunda columna de iluminación 12' según una segunda línea 16', referenciada posteriormente como segunda línea de horizonte artificial. En esta configuración, las líneas de horizonte artificial primera y segunda son perpendiculares o sustancialmente perpendiculares una a otra.

Al controlar adecuadamente la o las fuentes de luz, es posible así alinear las líneas de horizonte artificial primera y segunda 14, 16 y 14', 16' en un plano horizontal que siempre es perpendicular al vector de gravedad. Por lo tanto, una persona sentada junto a la ventana lateral trasera 13 y detrás del asiento delantero 15 y mirando fijamente dichas líneas de horizonte artificial 14, 16 tendrá las mismas sensaciones visuales que el conductor que mira a la carretera: por lo tanto, ya no sufrirá mareos por movimiento. Para llegar a este resultado, el vehículo 10 está equipado ventajosamente con un acelerómetro triaxial configurado para detectar las aceleraciones del vehículo a lo largo de los 3 ejes X, Y y Z y para emitir las señales de aceleración correspondientes, y con una unidad de control capaz de recibir las señales de aceleración emitidas por el acelerómetro y de controlar la o las fuentes de luz de tal manera que las líneas de horizonte artificial 14, 16 y 14', 16' primera y segunda estén alineadas en un plano horizontal A, perpendicular al vector de gravedad, independientemente de las aceleraciones del vehículo, estando la unidad de control configurada también para procesar dichas señales de aceleración, antes de controlar las fuentes de luz, a fin de determinar en tiempo real una frecuencia de aceleración a lo largo de cada uno de los ejes del acelerómetro y controlar dichas fuentes de luz solo cuando dicha frecuencia de aceleración sea inferior a una frecuencia umbral por debajo de la cual es probable que se produzca la cinetosis.

Con referencia a la figura 2, se ha representado un habitáculo de un vehículo de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención. En este modo de realización, el dispositivo anticinetosis comprende al menos tres columnas de luz orientadas verticalmente, respectivamente una primera columna de luz 12 que está sostenida por un montante central 11 del vehículo y que está dispuesta en el lado izquierdo con respecto al campo de visión de un pasajero sentado en la parte trasera del vehículo, una segunda columna de luz 12' que está sostenida por otro montante central 11' del vehículo y que está dispuesta en el lado derecho con respecto al campo de visión de un pasajero sentado en la parte trasera del vehículo, y una tercera columna de luz 12'' que está sostenida por un montante lateral de 11'' que sobresale de una ventana lateral trasera o de un panel de puerta trasera 13 y está en el lado izquierdo en relación con el campo de visión de un pasajero sentado en la parte trasera del vehículo. Cada columna de luz 12, 12', 12'' está formada por una pluralidad de puntos de luz alineados en una dirección vertical, cada uno de los puntos de luz puede emitir luz en un estado activado y no emitir luz en un estado desactivado. Por lo tanto, una primera línea de horizonte artificial 14 está formada por la recta virtual que pasa por los puntos de luz activados más altos 17 y 17'' en las columnas de luz primera y tercera 12, 12'' respectivamente, y una segunda línea de horizonte artificial 16 está formada por la recta virtual que pasa por los puntos de luz activados más altos 17 y 17' en las columnas de luz primera y segunda 12, 12', respectivamente. En esta configuración, las líneas de horizonte artificial primera y segunda 14, 16 son perpendiculares o sustancialmente perpendiculares una a otra. En una variante ventajosa de la invención, cada una de las columnas de luz 12, 12' y 12'' puede comprender, por ejemplo, una red lineal de diodos emisores de luz alineados verticalmente, formando cada uno de los diodos emisores de luz uno de los puntos de luz de las columnas de luz. En otra configuración de la invención, los puntos de luz podrán activarse comenzando desde la parte superior de cada columna de luz. En este caso, la primera línea de horizonte artificial 14 estará formada por la recta virtual que pasa por los puntos de luz activados más bajos sobre las columnas de luz primera y tercera 12, 12'' respectivamente, y la segunda línea de horizonte artificial 16 estará formada por la recta virtual que pasa por los puntos de luz activados más bajos sobre las columnas de luz primera y segunda 12, 12', respectivamente. Además, el vehículo 10 podrá comprender ventajosamente una cuarta columna de luz (no mostrada) que estará sostenida por un montante lateral que forma parte de una ventana lateral trasera o un panel de puerta trasera y, en el lado derecho con respecto al campo de visión de un pasajero sentado en la parte trasera del vehículo, dicha cuarta columna de luz permite definir, en combinación con la segunda columna de luz 12', una tercera línea de horizonte artificial 14' en el lado derecho del vehículo.

Al controlar adecuadamente los diodos emisores de luz de las columnas de luz 12, 12' y 12'' primera, segunda y tercera, es posible así alinear las líneas de horizonte artificial primera y segunda 14, 16 en un plano horizontal que siempre es perpendicular al vector de gravedad. Por lo tanto, una persona sentada junto a una ventana lateral trasera o un panel de puerta lateral trasera 13 y detrás del asiento delantero 15 y mirando fijamente dichas líneas de horizonte artificial 14, 16 tendrá las mismas sensaciones visuales que el conductor que mira a la carretera: por lo tanto, ya no sufrirá mareos por movimiento. La unidad de control también se configurará para procesar dichas señales de aceleración, antes de controlar los diodos emisores de luz, para determinar en tiempo real una frecuencia de aceleración a lo largo de cada uno de los ejes del acelerómetro y para controlar dichos diodos emisores de luz solo cuando dicha frecuencia de aceleración sea inferior a una frecuencia umbral por debajo de la cual es probable que se produzca la cinetosis.

Los dos modos de realizaciones descritos anteriormente obviamente no son limitativos para la invención. Se pueden contemplar otras variantes de realización alternativas a este nivel.

Las figuras 3 a 5 ilustran varias condiciones de conducción posibles y el funcionamiento correspondiente del dispositivo anticinetosis de la invención.

Por lo tanto, en el caso de que el vehículo 10 circule por una carretera inclinada hacia la izquierda con respecto a un plano horizontal fijo H, perpendicular al vector de gravedad, como se muestra en la figura 3, se somete a una

aceleración a lo largo del eje Y. Esta aceleración es detectada por el acelerómetro triaxial, que envía una señal de aceleración correspondiente a la unidad de control. En respuesta a esta señal de aceleración, la unidad de control determina en tiempo real una frecuencia de aceleración a lo largo de cada uno de los ejes del acelerómetro y compara esta frecuencia de aceleración con una frecuencia umbral por debajo de la cual es probable que se produzca la cinetosis. En el presente caso, dado que la frecuencia de aceleración determinada en tiempo real a lo largo del eje Y es inferior a la frecuencia umbral, la unidad de control controla la visualización de los marcadores luminosos destinados a formar las líneas de horizonte artificial de tal manera que estén alineadas en un plano horizontal A inclinado con respecto al suelo P del vehículo al nivel del eje Y.

Por lo tanto, en el caso de que el vehículo 10 circule por una carretera inclinada hacia abajo con respecto a un plano horizontal fijo H, perpendicular al vector de gravedad, como se muestra en la figura 4, se somete a una aceleración a lo largo del eje X. Esta aceleración es detectada por el acelerómetro triaxial, que envía una señal de aceleración correspondiente a la unidad de control. En respuesta a esta señal de aceleración, la unidad de control determina en tiempo real una frecuencia de aceleración a lo largo de cada uno de los ejes del acelerómetro y compara esta frecuencia de aceleración con una frecuencia umbral por debajo de la cual es probable que se produzca la cinetosis. En el presente caso, dado que la frecuencia de aceleración determinada en tiempo real a lo largo del eje X es inferior a la frecuencia umbral, la unidad de control controla la visualización de los marcadores luminosos destinados a formar las líneas de horizonte artificial de tal manera que estén alineadas en un plano horizontal A inclinado con respecto al suelo P del vehículo al nivel del eje X.

En el caso de que el vehículo 10 circule por una carretera plana y gire a la izquierda, como se muestra en la figura 5, se somete a una aceleración a lo largo del eje Y. Esta aceleración es detectada por el acelerómetro triaxial, que envía una señal de aceleración correspondiente a la unidad de control. En respuesta a esta señal de aceleración, la unidad de control determina en tiempo real una frecuencia de aceleración a lo largo de cada uno de los ejes del acelerómetro y compara esta frecuencia de aceleración con una frecuencia umbral por debajo de la cual es probable que se produzca la cinetosis. En el presente caso, dado que la frecuencia de aceleración determinada en tiempo real a lo largo del eje Y es inferior a la frecuencia umbral, la unidad de control controla la visualización de los marcadores luminosos destinados a formar las líneas de horizonte artificial de tal manera que estén alineadas en un plano horizontal A inclinado con respecto al suelo P del vehículo al nivel del eje Y.

Además, el objeto de la invención también es proteger un procedimiento para mostrar marcadores luminosos destinados a combatir la cinetosis. Este procedimiento podrá comprender, en particular, las siguientes etapas:

- detectar, por medio de un acelerómetro triaxial, las aceleraciones de un vehículo a lo largo de 3 ejes y enviar las señales correspondientes a una unidad de control;
- determinar en tiempo real una frecuencia de aceleración a lo largo de cada uno de los ejes del acelerómetro y comparar entre la frecuencia de aceleración determinada y una frecuencia umbral por debajo de la cual es probable que se produzca la cinetosis;
- en el caso de que la frecuencia de aceleración determinada sea inferior a la frecuencia umbral, controlar por la unidad de control de los medios de visualización unos marcadores luminosos capaces de formar al menos una primera línea de horizonte artificial al nivel de una primera superficie interior del vehículo a motor y al menos una segunda línea de horizonte artificial al nivel de una segunda superficie interior del vehículo a motor, siendo dichas líneas de horizonte artificial primera y segunda perpendiculares o sustancialmente perpendiculares una a otra, de tal manera que las líneas de horizonte artificial primera y segunda estén alineadas en un plano horizontal, perpendicular al vector de gravedad, independientemente de las aceleraciones del vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo anticinetosis que equipa un vehículo a motor (10), caracterizado por que el dispositivo anticinetosis comprende:

- un acelerómetro triaxial configurado para detectar las aceleraciones del vehículo (10) a lo largo de 3 ejes y emitir una señal de aceleración correspondiente;

- unos medios de visualización (12, 12', 12'') de marcadores luminosos capaces de formar al menos una primera línea de horizonte artificial (14, 14') al nivel de una primera superficie interior (13) del vehículo a motor y al menos una segunda línea de horizonte artificial (16, 16') al nivel de una segunda superficie interior (15, 15') del vehículo a motor, siendo dichas líneas de horizonte artificial primera y segunda (14, 16; 14', 16') perpendiculares o sustancialmente perpendiculares una a otra;

- una unidad de control capaz de recibir las señales de aceleración emitidas por el acelerómetro y controlar los medios de visualización (12, 12', 12'') de tal manera que las líneas de horizonte artificial primera y segunda (14, 16; 14', 16') estén alineadas en un plano horizontal (A), perpendicular o sustancialmente perpendicular al vector de gravedad, independientemente de las aceleraciones del vehículo, estando la unidad de control configurada también para procesar dichas señales de aceleración, antes del control de los medios de visualización (12, 12', 12''), para determinar en tiempo real una frecuencia de aceleración según cada uno de los ejes del acelerómetro y controlar dichos medios de visualización (12, 12', 12'') solo cuando dicha frecuencia de aceleración sea inferior a una frecuencia umbral por debajo de la cual es probable que se produzca la cinetosis.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la frecuencia umbral es igual a 25 Hz.

3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la frecuencia umbral está comprendida entre 4 y 8 Hz.

4. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la frecuencia umbral es igual a 0,5 Hz para las aceleraciones según un eje longitudinal, correspondiente a la dirección delantera-trasera del vehículo, y a lo largo de un eje lateral, correspondiente a la dirección derecha-izquierda del vehículo, y es igual a 2 Hz para las aceleraciones a lo largo de un eje vertical, correspondiente a la dirección arriba-abajo del vehículo.

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de visualización (12, 12', 12'') pueden emitir al menos dos haces de luz de forma rectilínea, respectivamente un primer haz de luz proyectado sobre la primera superficie interior (13) y que forma la primera línea de horizonte artificial (14, 14'), y un segundo haz de luz proyectado sobre la segunda superficie interior (15, 15') y que forma la segunda línea de horizonte artificial (16, 16').

6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por que los medios de visualización (12, 12', 12'') comprenden al menos una fuente de luz que emite un haz de luz principal, y unos medios para separar y desviar dicho haz de luz principal en dos haces de luz secundarios.

7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que los medios de separación y desviación comprenden un prisma destinado a separar el haz de luz en dos haces de luz secundarios y una combinación de espejos y/o lentes destinada a modificar la trayectoria de dichos haces de luz secundarios.

8. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por que los medios de visualización (12, 12', 12'') comprenden al menos un par de fuentes de luz, respectivamente una primera fuente de luz que emite el primer haz de luz y una segunda fuente de luz que emite el segundo haz de luz.

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que la fuente de luz, respectivamente el par de fuentes de luz, es un láser, respectivamente un par de láseres.

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los medios de visualización comprenden al menos tres columnas de luz (12, 12', 12'') orientadas verticalmente, respectivamente, una primera columna de luz (12) dispuesta alineada con la primera superficie interior (13) y alineada con la segunda superficie interior (15, 15'), una segunda columna de luz (12') dispuesta alineada con la segunda superficie interior (15, 15') y a la izquierda o a la derecha de la primera columna de luz (12), y una tercera columna de luz (12'') dispuesta alineada con la primera superficie interior (13) y más cerca de la parte trasera del vehículo que la primera columna de luz (12), estando formada cada una de las columnas de luz (12, 12', 12'') por una pluralidad de puntos de luz alineados en una dirección vertical, pudiendo emitir cada uno de los puntos de luz una luz en un estado activado y no emitir luz en un estado desactivado, y por que la primera línea de horizonte artificial (14) está formada por la recta virtual que pasa por los puntos de luz activados (17, 17'') más altos o más bajos sobre las columnas de luz primera y tercera (12, 12''), respectivamente, y la segunda línea de horizonte artificial (16) está formada por la recta virtual que pasa por los puntos de luz activados (17, 17') más altos o más bajos sobre las columnas de luz primera y segunda (12, 12'), respectivamente.

11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado por que cada una de las columnas de luz (12, 12', 12'') comprende una red lineal de diodos emisores de luz alineados verticalmente, formando cada uno de los diodos emisores de luz un punto de luz.

12. Vehículo a motor (10) equipado con un dispositivo anticinetosis según una de las reivindicaciones anteriores.

5 13. Vehículo a motor (10) equipado con un dispositivo anticinetosis según una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por que comprende al menos un montante central (11, 11'), soportando dicho montante central los medios de visualización (12, 12'), estando configurados dichos medios de visualización para proyectar el primer haz de luz sobre una ventana lateral trasera o un panel (13) de puerta trasera del vehículo y para proyectar el segundo haz de luz sobre una superficie interior (15, 15') del habitáculo dispuesta sustancialmente perpendicular a dicha ventana o a dicho panel (13) de puerta, por ejemplo, el respaldo de uno de los asientos delanteros del vehículo.

10 14. Procedimiento de visualización de marcadores luminosos destinados a combatir la cinetosis, que comprende las siguientes etapas:

- detectar, por medio de un acelerómetro triaxial, las aceleraciones de un vehículo a lo largo de 3 ejes y enviar las señales correspondientes a una unidad de control;

15 - determinar en tiempo real una frecuencia de aceleración a lo largo de cada uno de los ejes del acelerómetro y comparar entre la frecuencia de aceleración determinada y una frecuencia umbral por debajo de la cual es probable que se produzca la cinetosis;

20 - en el caso de que la frecuencia de aceleración determinada sea inferior a la frecuencia umbral, controlar por la unidad de control de los medios de visualización (12, 12', 12'') unos marcadores luminosos capaces de formar al menos una primera línea de horizonte artificial (14, 14') al nivel de una primera superficie interior (13) del vehículo a motor y al menos una segunda línea de horizonte artificial (16, 16') al nivel de una segunda superficie interior (15, 15') del vehículo a motor, siendo dichas líneas de horizonte artificial primera y segunda (14, 16; 14', 16') perpendiculares o sustancialmente perpendiculares una a otra, de tal manera que las líneas de horizonte artificial primera y segunda (14, 16; 14', 16') estén alineadas en un plano horizontal (A), perpendicular al vector de gravedad,

25 independientemente de las aceleraciones del vehículo.

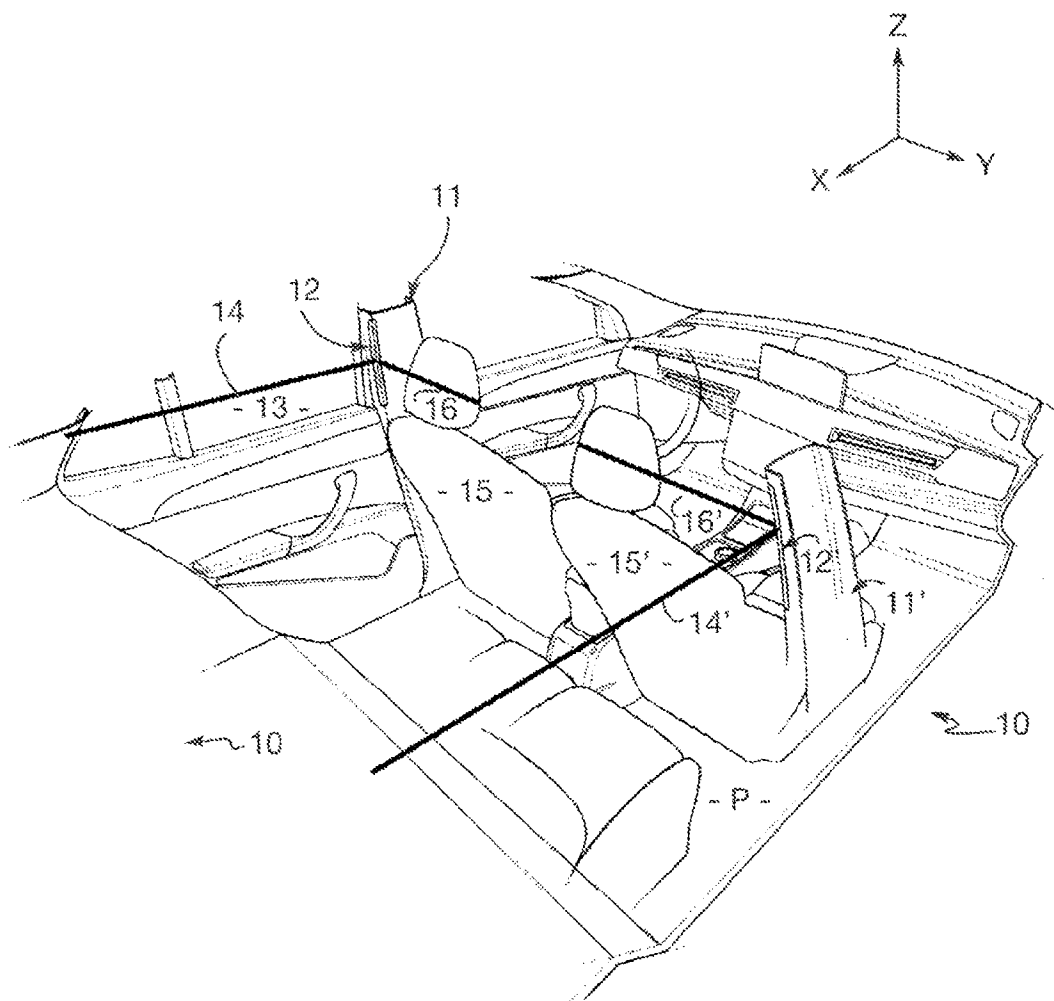


Fig. 1

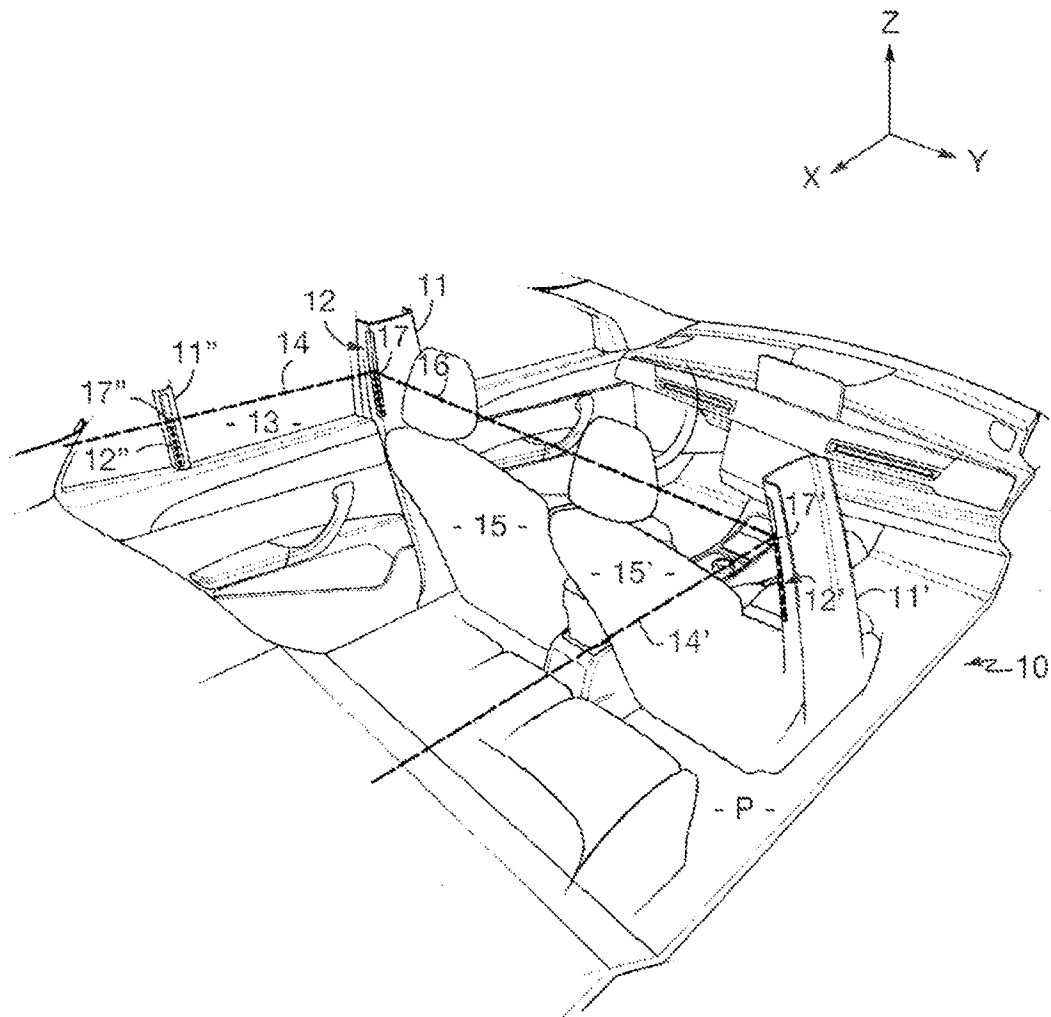


Fig. 2

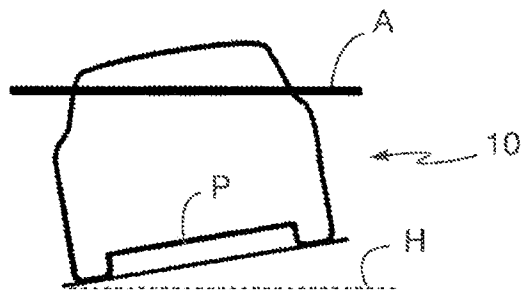


Fig. 3

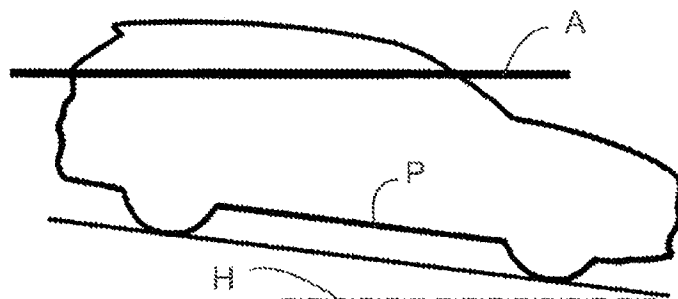


Fig. 4

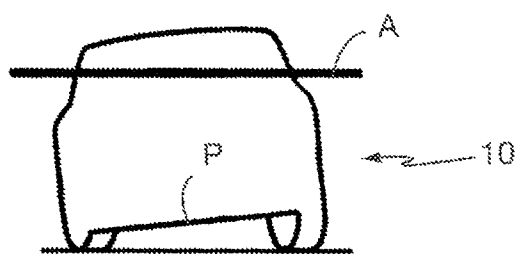


Fig. 5