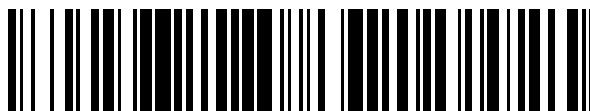


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 632**

51 Int. Cl.:

**B60N 2/00** (2006.01)

**B60N 2/02** (2006.01)

**B60N 2/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08862388 .9**

96 Fecha de presentación: **17.12.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2234836**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.10.2010**

54 Título: **Intermedio de amortiguación regulable para asiento, en particular para asiento de vehículo**

30 Prioridad:  
**18.12.2007 EP 07123494**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.09.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.09.2012**

73 Titular/es:  
**IVECO S.P.A.  
VIA PUGLIA 35  
10156 TORINO, IT**

72 Inventor/es:  
**BERTOZZI, Franco**

74 Agente/Representante:  
**Ruo, Alessandro**

ES 2 387 632 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

Sistema intermedio de amortiguación regulable para asiento, en particular para asiento de vehículo

### 5 Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un sistema intermedio de amortiguación regulable para un asiento, en particular para un asiento de vehículo, (véase, por ejemplo, el documento WO-A-2007/130153, que corresponde al preámbulo de la reivindicación 1).

10

### Descripción de la técnica anterior

[0002] Los asientos de vehículos, en particular asientos de vehículos pesados, están provistos de un sistema de suspensión que es independiente de, por ejemplo, las suspensiones de los ejes, para mejorar la comodidad del pasajero.

15

[0003] Los asientos pueden ser normalizados, y necesitan un apoyo, generalmente denominado soporte intermedio, para adaptarlos a las diferentes cabinas, o por el contrario, para adaptar diferentes asientos en una misma cabina.

20

[0004] Los asientos conocidos en la técnica anterior están amortiguados por medio de muelles o de suspensiones neumáticas, permitiendo la regulación tanto de su carrera como de su adaptabilidad. La adaptabilidad se puede regular hasta que se anule el efecto del sistema de suspensión, y el asiento está rígidamente limitado al suelo del vehículo.

25

[0005] En ciertas condiciones, la oscilación del asiento alcanza una frecuencia cercana a 1 Hz, que es la frecuencia que causa principalmente vértigo y especialmente el mareo producido por el movimiento del coche en los pasajeros.

[0006] Además, una superficie de la carretera intrincada causa generalmente oscilaciones en el asiento que hacen que los pies del conductor se acerquen y alejen del pedal del freno y del pedal del acelerador, creando efectos molestos y peligrosos en el frenado y en la aceleración del vehículo, de modo que algunos conductores se ven obligados a inhabilitar el sistema de oscilación del asiento del vehículo.

30

[0007] Un problema crítico adicional se debe a la cantidad considerable de ruido producido por algún sistema intermedio provisto de suspensión neumática, porque durante la compresión y la descompresión de uno de sus amortiguadores de choque, hacen que un poco de aire salga y entre por una abertura, produciendo un silbido irritante. Un ejemplo de este tipo de sistema se muestra en el documento GB-A-2313214, que muestra un sistema de suspensión de asiento formado por seis amortiguadores de impacto mecánicos de posición diagonal dispuestos en parejas de modo que definen tres puntos de soporte en el asiento interpuestos con tres puntos de soporte en el suelo, lo que genera una respuesta a los esfuerzos debido al movimiento del vehículo.

35

40

[0008] Se conoce también del documento WO-A-2077/130153 mencionado anteriormente un sistema de suspensión regulable para un asiento de vehículo del tipo pasivo, en el que existen sistemas que amortiguan las vibraciones longitudinales del asiento, adecuados para garantizar una posición del asiento tan estable como sea posible. Sin embargo, este sistema es pasivo y no es regulable y sólo controla los movimientos verticales del asiento.

45

### Sumario de la invención

[0009] El objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema intermedio de amortiguación regulable para un asiento, adecuado para controlar los movimientos del asiento en presencia de una persona sentada, para resolver los problemas mencionados anteriormente.

50

[0010] Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es lograr los propósitos explicados anteriormente por medio de un sistema intermedio de amortiguación regulable para un asiento, de acuerdo con la reivindicación 1. Las características adicionales de las reivindicaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

55

[0011] De acuerdo con la invención, dicho dispositivo es particularmente útil cuando se utiliza en combinación con amortiguadores de impacto regulables y cuando es posible cambiar la dinámica de la reacción.

60

[0012] La presente invención se refiere en particular a un sistema intermedio de amortiguación regulable para un asiento, en particular para un asiento de vehículo, como se describe más totalmente en dicha reivindicación independiente 1 y en las reivindicaciones dependientes, así como en la presente descripción.

### Breve descripción de las Figuras

65

[0013] Características y ventajas adicionales de la invención serán más evidentes en vista de una descripción

detallada de una realización preferida, pero no exclusiva, de la propia invención, que se muestra con la ayuda de los dibujos que se adjuntan, que son meramente ilustrativos y no limitativos, en los que:

- 5 La Figura 1 muestra un asiento con un sistema intermedio de amortiguación regulable de acuerdo con la invención;  
 La Figura 2 muestra un esquema funcional de la interconexión de una unidad de control con actuadores, sensores de carga, acelerómetros, y botones de ajuste.  
 La Figura 3 muestra un modelo de comportamiento dinámico del sistema.

10 **[0014]** En los dibujos los mismos números y letras de referencia se utilizan para identificar los mismos elementos o componentes.

**Descripción detallada de las reivindicaciones de la invención**

15 **[0015]** De acuerdo con la presente invención, el sistema intermedio de amortiguación regulable comprende:

- una placa de base superior 2 integral con un asiento;
- una placa de base inferior 1 integral con un suelo del vehículo; caracterizado por que comprende además:
- 20 - al menos cuatro amortiguadores de impacto colocados entre la placa de base y cerca de la mitad de los bordes de la inferior, para amortiguar el movimiento de la placa de base superior con respecto a la placa de base inferior;
- un sensor de carga acoplado con cada uno de dichos amortiguadores de impacto;
- al menos cuatro actuadores situados entre dichas placas de base y cerca de las esquinas de la placa de base inferior;
- 25 - al menos un acelerómetro A adecuado para detectar la cinemática del asiento;
- medios de control E adecuados para controlar dichos actuadores, oponiéndose a las oscilaciones del asiento detectado por dicho acelerómetro y por la carga soportada por cada sensor de carga.

30 **[0016]** Los amortiguadores de impacto C1,... C4 (véase Figura 1) son cuatro y se colocan cerca de la mitad de los bordes de la placa de base inferior 1.

**[0017]** Dichos amortiguadores de impacto son preferiblemente del tipo de fluido magnetoreológico, en concreto, son capaces de modificar sus propias características mecánicas de acuerdo con la intensidad del campo magnético aplicado al fluido.

35 **[0018]** Además, en dicha realización preferida también los actuadores M1,... M4 son cuatro y se colocan cerca de las esquinas de la placa de base inferior 1.

40 **[0019]** En particular, los actuadores pueden ser del tipo de motor paso a paso, con un eje de tornillo sin fin o del tipo de cremallera, de modo que es posible controlar la altura del asiento en una forma más rápida y precisa.

**[0020]** Es posible utilizar tres acelerómetros separados A1, A2 y A3 adecuados para detectar la cinemática del asiento de acuerdo con un triplete común de vectores, uno para cada vector, pero también es posible utilizar un solo componente como un acelerómetro triaxial.

45 **[0021]** Ventajosamente, el sistema intermedio descrito anteriormente es capaz de resistir a la compresión de los amortiguadores de impacto C1, C2, C3 y C4, reaccionando de acuerdo con una dinámica predeterminadas por medio de los actuadores M1, M2, M3 y M4.

50 **[0022]** Si es necesario, un mando de regulación P1 permite que el pasajero para modificar ciertos parámetros de funcionamiento de la unidad central que define dichos medios de control E, como ajustar la velocidad de respuesta y la amplitud de las oscilaciones del asiento. En otras palabras, es posible modificar el comportamiento dinámico activo del asiento, controlando la sensibilidad a las variaciones de frecuencia de las oscilaciones.

55 **[0023]** Más particularmente, la información obtenida por dicho sensor de carga se utiliza para contrarrestar las fuerzas que actúan sobre el asiento durante un tiempo medio-largo, tales como, por ejemplo, las derivadas de una curva pronunciada en una carretera, cuando el asiento tiende a deslizarse lateralmente hacia el exterior de una curva.

60 **[0024]** Por otro lado, la información obtenida por dicho acelerómetro se utiliza por la unidad central E para compensar las tensiones repentinas que afectan al asiento con corta duración de frecuencia, para oponerse a los altos valores de frecuencia de las oscilaciones producidas por las situaciones actuales, tales como carreteras con relieves o pavimentadas.

65 **[0025]** Adicionalmente, el control de la respuesta puede ser una función de la velocidad del vehículo.

**[0026]** El sistema está provisto también de una función de filtro que determina una curva de respuesta actual amortiguada con respecto a las tensiones detectadas.

5 **[0027]** Un pomo de ajuste adicional P2 adicional permite al conductor regular la intensidad de dicho campo magnético producido en el fluido magnetoreológico de los amortiguadores de impacto, para modificar el comportamiento dinámico pasivo del asiento, haciendo su respuesta a las tensiones más o menos suave.

10 **[0028]** Los absorbedores de impacto y los actuadores están en posiciones separadas, lo que optimiza el comportamiento de los actuadores, porque el peso del asiento más el del conductor se equilibran por la acción del absorbedor de impacto. Los actuadores cumplen sólo la función de mover dinámicamente la carga, de modo que el sistema sea más rápido y más preciso.

15 **[0029]** Los diferentes comportamientos del asiento de acuerdo con las tensiones aplicadas, es decir el tipo de tensiones que el sistema es capaz de controlar, son los siguientes:

- vibraciones de acuerdo con un eje vertical:

20 todos los actuadores funcionan juntos para impartir una aceleración, que tiene el signo opuesto al de las vibraciones, en la placa de base 2 integral con el asiento, en particular, los actuadores deben ser capaces de impartir una aceleración de hasta  $1,5 \text{ m/s}^2$ ;

- cabeceo longitudinal del vehículo:

25 los actuadores delanteros M1 y M4 se mueven en la misma dirección pero opuestos a los traseros M2 y M3, para oponerse al deslizamiento hacia adelante de la pelvis del pasajero durante las deceleraciones del vehículo y, para compensar la compresión de la espalda del asiento durante las aceleraciones longitudinales, por ejemplo hasta un valor de  $0,4 \text{ m/s}^2$ ;

30 - rodadura transversal del vehículo:

los actuadores laterales M1 y M2 se mueven en la misma dirección pero opuestos a los actuadores M3 y M4 en el otro lado, para oponerse a las oscilaciones laterales del vehículo y el consiguiente deslizamiento lateral de la pelvis del pasajero, para aceleraciones laterales de hasta  $0,6 \text{ m/s}^2$ .

35 **[0030]** En consecuencia, cada actuador se controla independientemente, como una suma de los efectos de los diferentes controles. El sistema produce un control activo debido a que también reacciona a la suma de los efectos de las oscilaciones producidas por los niveles de presión de los neumáticos, por las suspensiones del vehículo, por las suspensiones de la cabina y por las suspensiones del asiento.

40 **[0031]** Las características dinámicas de la respuesta del sistema intermedio se pueden cambiar por el fabricante, de acuerdo con las características dinámicas de la cabina en la que se coloca el asiento, y/o se pueden regular por el pasajero para adaptarse a sus propias necesidades de comodidad. Los métodos de regulación se pueden desarrollar fácilmente por el experto en la materia de controles automáticos.

45 **[0032]** Con referencia al modelo de la Figura 3, el comportamiento dinámico del sistema intermedio se puede expresar por medio de una ecuación diferencial de segundo orden del siguiente tipo:

$$Mw'' = -K(w - z) - B(w' - z') + F$$

50 en la que M es la masa suspendida, que comprende el asiento y el conductor; w es la posición de la masa suspendida (w' es la primera derivada o velocidad, w'' es la segunda derivada o aceleración); z es la posición y z' la velocidad del centro de la masa; K es la constante elástica del muelle equivalente al sistema; B es el factor de amortiguación; F es la fuerza activa del actuador.

55 Los parámetros K y B caracterizan el comportamiento dinámico del tipo pasivo del sistema, regulable por medio del mando de regulación P1, mientras que el parámetro F caracteriza el comportamiento dinámico del tipo activo del sistema, regulable por medio del mando de regulación P1. De hecho, F es una fuerza de control que se opone al movimiento dinámico pasivo del sistema que comprende el asiento y el conductor.

60 **[0033]** La Figura 2 muestra un esquema funcional de la interconexión de la unidad de control E con dichos cuatro actuadores, con dichos cuatro sensores de carga y con tres acelerómetros A1, A2 y A3. Además se muestran dos potenciómetros, o sus equivalentes eléctricos, asociados a dichos mandos de regulación P1 y P2.

65 **[0034]** Será evidente para el experto en la materia que otras realizaciones alternativas de la invención se pueden concebir y llevar a la práctica sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones.

**[0035]** Por ejemplo, el sistema intermedio descrito anteriormente puede estar separado o integrado en el asiento o en la carrocería del vehículo. Si se realiza como un sistema independiente, se puede utilizar en diferentes tipos de asientos, optimizando los costes de producción.

- 5 **[0036]** De la descripción anterior será posible para el experto en la materia incorporar la invención sin necesidad de describir más detalles de construcción.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema intermedio de amortiguación regulable para un asiento, en particular para un asiento de vehículo, que comprende:

- 5
- una placa de base superior (2) integral con un asiento;
  - una placa de base inferior (1) integral con un suelo del vehículo;

**caracterizado por que** comprende además:

- 10
- al menos cuatro amortiguadores de impacto (C) colocados entre dichas placas de base y cerca de la mitad de los bordes de la placa de base inferior (1), para amortiguar el movimiento de la placa de base superior con respecto a la placa de base inferior;
  - un sensor de carga para cada uno de dichos amortiguadores de impacto (C);
  - 15 - al menos cuatro actuadores (M) situados entre dichas placas de base y cerca de las esquinas de la placa de base inferior (1);
  - al menos un acelerómetro (A) adecuado para detectar la cinemática del asiento;
  - medios de control (E) adecuados para controlar dichos actuadores (M), oponiéndose a las oscilaciones del asiento detectado por dicho acelerómetro y por la carga soportada por cada sensor de carga.
- 20

2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos amortiguadores de impacto son del tipo de fluido magnetoreológico, ajustable por el pasajero.

3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos actuadores son del tipo de motor paso a paso, con un eje de tornillo sin fin, o del tipo de cremallera.

25

4. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de control (E) son adecuados para utilizar la información obtenida por dichos sensores de carga para contrarrestar las fuerzas que actúan sobre el asiento durante un tiempo medio-largo, y utilizar la información obtenida de dicho acelerómetro para compensar la corta duración o las tensiones de frecuencia.

30

5. Sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dichos medios de control (E) son adecuados para controlar dichos actuadores de forma independiente, para controlar:

- 35
- las vibraciones del asiento de acuerdo con un eje vertical, en las que todos los actuadores funcionan juntos para impartir una aceleración, que tiene el signo opuesto al de las vibraciones, en la placa de base (2) integral con el asiento
  - cabeceo longitudinal del vehículo, en el que los actuadores delanteros (M1, M4) se mueven en la misma dirección pero opuestos a los actuadores traseros (M2, M3), para oponerse al deslizamiento hacia adelante de la pelvis del pasajero durante las deceleraciones del vehículo y, para compensar la compresión de la espalda del asiento durante las aceleraciones longitudinales;
  - 40 - rodadura transversal del vehículo, en la que los actuadores en un lado (M1, M2) se mueven en la misma dirección pero opuestos a los actuadores en el otro lado (M3, M4), para oponerse a las oscilaciones laterales del vehículo y el consiguiente deslizamiento lateral del pasajero.
- 45

6. Sistema de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la dinámica de la reacción controlada por dichos medios de control (E) es regulable por el pasajero.

7. Asiento que comprende un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

50

8. Asiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho sistema se posiciona por debajo, integrado en el asiento o externo.

9. Vehículo que comprende un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 1 a 6.

55

10. Vehículo que comprende al menos un asiento de acuerdo con la reivindicación 7 u 8.

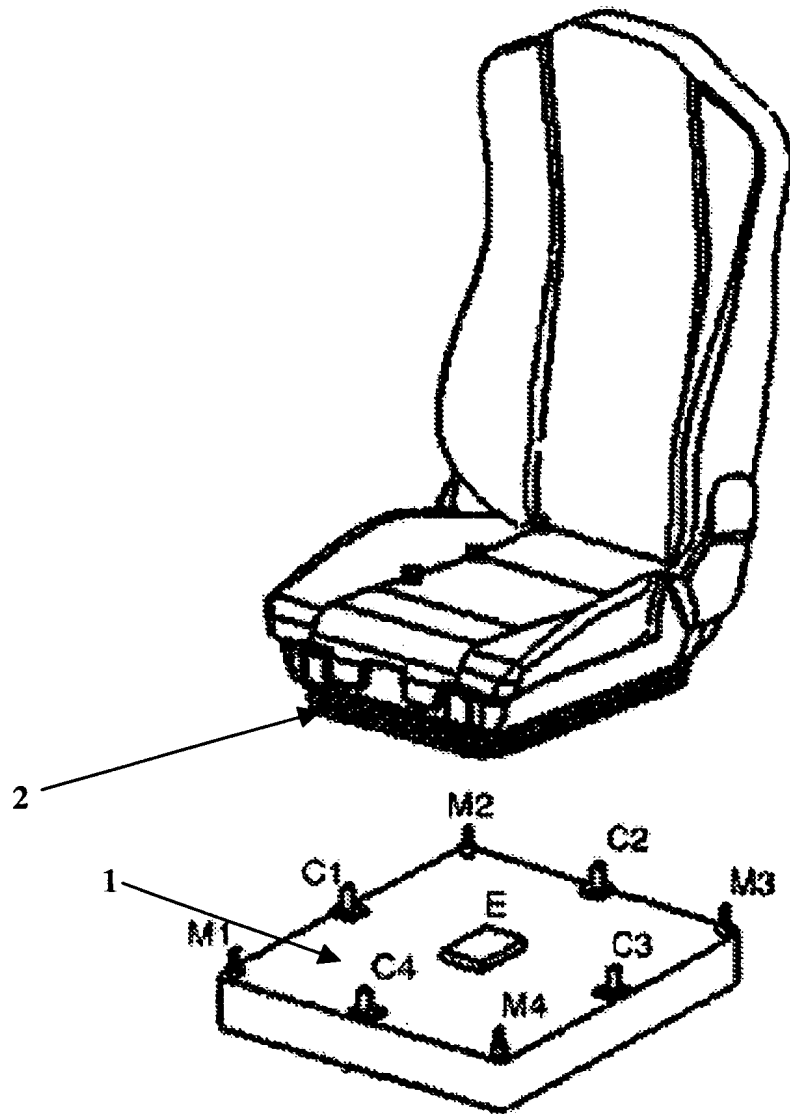


Fig. 1

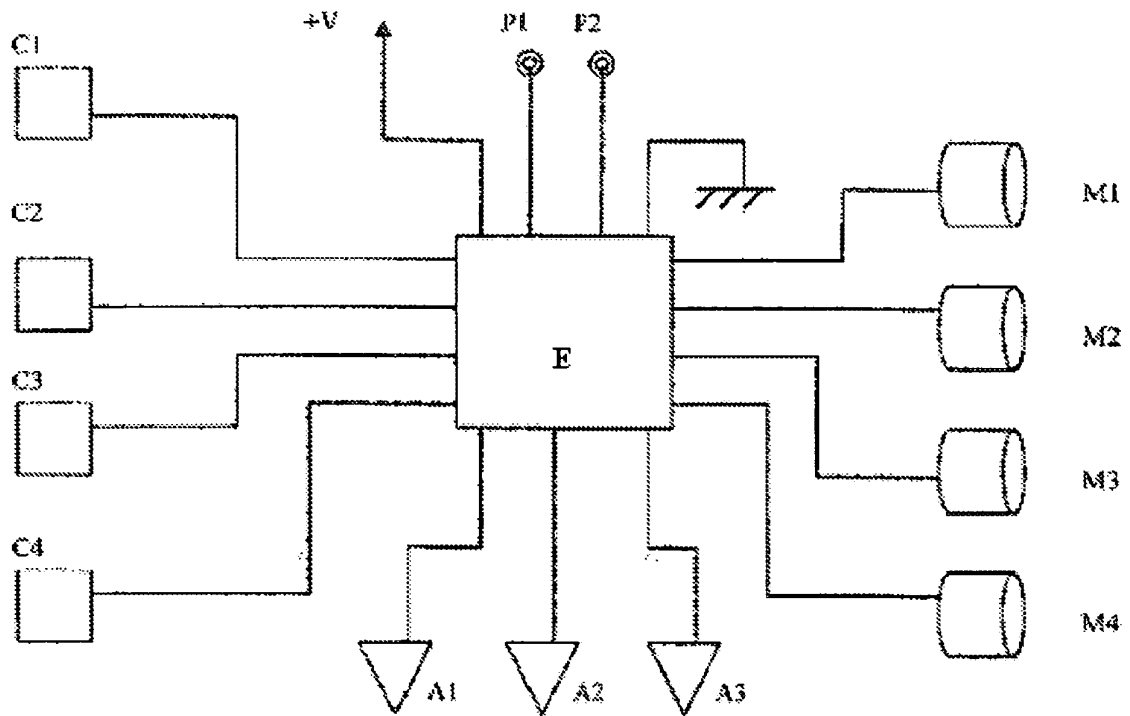


Fig. 2

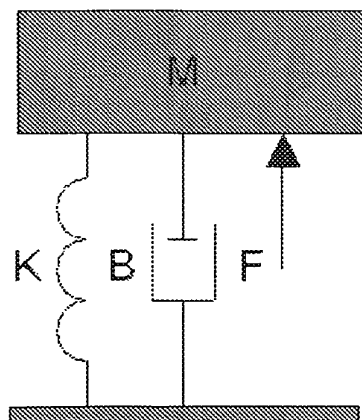


Fig. 3