

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 372**

51 Int. Cl.:

B60G 17/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.08.2007** **E 07811480 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013** **EP 2061665**

54 Título: **Sistema y método de suspensión de vehículo**

30 Prioridad:

21.08.2006 US

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

17.05.2013

73 Titular/es:

**DRIVERIGHT HOLDINGS, LTD. (100.0%)
UNIT 626, KILSHANE AVENUE NORTHWEST
BUSINESS PARK
BALLYCOOLIN, DUBLIN 15, IE**

72 Inventor/es:

**NORDMEYER, DANIEL, L. y
QUICK, CRAIG, E.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 403 372 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 y método de suspensión de vehículo

ANTECEDENTES

5 El presente nuevo concepto se refiere en general a la técnica de sistemas de suspensión de vehículos y, más particularmente, a un sistema de suspensión de vehículo que utiliza amortiguación variable electrónicamente basado en una presión de resorte de aire, y a un método para controlar una suspensión del vehículo que utiliza la misma.

10 El presente nuevo concepto encuentra aplicación y uso particular en unión con sistemas de suspensión de vehículos con ruedas, y será descrito aquí con referencia específica a ellos. Sin embargo, ha de apreciarse que el presente nuevo concepto es susceptible también de utilizarse en otras aplicaciones y entornos, y que los usos específicos mostrados y descritos aquí son simplemente ejemplares.

15 Es bien conocido que los vehículos terrestres de la mayoría de tipos y clases están equipados con un sistema de suspensión que soporta una masa sobre resortes del vehículo (por ejemplo, un cuerpo o bastidor) sobre una masa sin resortes del vehículo (por ejemplo un eje o miembro de aplicación de rueda). Los sistemas de suspensión conocidos incluyen típicamente una pluralidad de elementos de resorte (por ejemplo, muelles helicoidales, resortes de lámina, resortes de torsión y/o resortes de aire) que son sensibles a fuerzas y/o cargas que actúan sobre las masas sobre resortes y/o sin resortes del vehículo. Adicionalmente, los sistemas de suspensión conocidos incluyen comúnmente una pluralidad de miembros de amortiguación para disipar entradas de energía, tales como las fuerzas y/o cargas que actúan sobre las masas sobre resortes y/o sin resortes del vehículo.

20 Ha quedado bien entendido, sin embargo, que los miembros de amortiguación transmiten de manera indeseable la entrada de carretera y otras entradas a la masa sobre resortes de un vehículo, y que el nivel de acción de amortiguación del miembro de amortiguación tiene una relación con la cantidad o magnitud de la entrada de carretera que es transmitida a través del miembro amortiguador a la masa sobre resortes del vehículo. Típicamente, cuanto más agresiva es la acción amortiguadora del miembro amortiguador, mayor es la cantidad de la entrada de carretera o de otra entrada que es transmitida a la masa sobre resortes del vehículo. Así, una conducción o recorrido más cómodo es conseguido a menudo con un índice de amortiguación relativamente inferior. Sin embargo, es bien conocido también que el rendimiento del vehículo es afectado por el nivel de acción de amortiguación de un sistema de suspensión y que normalmente se consigue un mejor manejo y/o rendimiento con índices de amortiguación más elevados. Como resultado, un fabricante de vehículos, conseguiría, en muchos casos, un compromiso entre el rendimiento y la calidad de conducción para evitar cualquier disminución indeseable del rendimiento debido al uso de un índice de amortiguación demasiado bajo, o una conducción indeseablemente brusca debido al uso de un índice de amortiguación excesivamente agresivo.

35 En un esfuerzo por mejorar el rendimiento y/o la calidad de conducción de vehículos, se han desarrollado sistemas de suspensión y/o componentes de los mismos que son operativos para variar el índice de amortiguación de los miembros de amortiguación en respuesta a entradas que actúan sobre el vehículo. Un ejemplo de amortiguadores de índice variable que son adecuados para usar en tal sistema de suspensión son amortiguadores de aire proporcionales, que son bien conocidos e incluyen normalmente un resorte de aire como el miembro de resorte operativo del sistema de suspensión. En general, los amortiguadores de aire proporcionales incluyen un sistema de válvulas que es ajustado para variar el índice de amortiguación de los miembros de amortiguación de una manera proporcional a los cambios en la presión de aire de los resortes de aire. Es decir, el sistema de válvulas está en comunicación hidráulica con el resorte de aire de manera que los cambios en la presión del resorte de aire cambian directamente el sistema de válvulas del amortiguador y, por tanto cambian directamente el índice de amortiguación del mismo.

45 Sin embargo, los amortiguadores de aire proporcionales y el uso de los mismos introduce ciertos problemas y/o desventajas que han resultado en la adopción y uso limitados de los mismos, al menos en ciertas aplicaciones. Una desventaja es que los amortiguadores de aire proporcionales incluyen distintos volúmenes de fluidos, accesorios y conectores que pueden dar como resultado fugas de fluido debido a la pérdida de la integridad del cierre hermético en numerosas interconexiones de componentes o a lo largo de las mismas. Otra desventaja es que estos volúmenes y componentes adicionales utilizan espacios valiosos en el vehículo. Esto puede ser particularmente problemático en vehículos menores u orientados hacia la estética, tales como vehículos de pasajeros, camionetas y vehículos de utilidad deportiva, por ejemplo, donde el espacio disponible para tales componentes es mínimo.

50 Como una alternativa a los miembros de amortiguación mecánicamente variables, se han desarrollado amortiguadores controlados electrónicamente. Tales dispositivos son utilizados comúnmente y pueden incluir amortiguadores que utilizan fluido de amortiguación magneto-reológico o fluido de amortiguación electro-reológico

así como amortiguadores que utilizan orificios de tamaño variable que son ajustables usando un motor eléctrico. Tales dispositivos son empleados comúnmente en sistemas de suspensión que utilizan control de amortiguación activo o semi-activo en que el índice de amortiguación del miembro de amortiguación es ajustado de manera continua basándose en las condiciones de entrada de carretera. Es decir, los esquemas de control de amortiguación activo y semi-activo ajustan el índice de amortiguación de los amortiguadores en tiempo real o tiempo casi real basándose en señales de sensores correspondientes a condiciones de carretera y/o de conducción. En general, el propósito y objetivo de los esquemas de control de amortiguación activa o semi-activa es percibir instantáneamente y contrarrestar las entradas de carretera u otras entradas para impedir por ello que las entradas alcancen la masa sobre resortes del vehículo, o al menos reducir de forma sustancial la magnitud de las entradas de carretera que alcanzan la masa sobre resortes del vehículo.

Sin embargo, para ser capaz de detectar una entrada de carretera (por ejemplo, un impacto de rueda con un bache), recibir y tratar los datos y/o señales desde distintos sensores relacionados con la entrada de carretera, y a continuación hacer instantáneamente los ajustes correspondientes a los amortiguadores eléctricamente ajustables de manera que la entrada de carretera pueda ser contrarrestada antes de alcanzar la masa sobre resortes del vehículo, se requiere normalmente una potencia de tratamiento sustancial y un esquema de control sofisticado. Así, tales sistemas funcionan típicamente sobre una base continua o casi continua, y son normalmente bastante complejos y caros. Como resultado, los sistemas son menos adecuados para utilizar en modelos de vehículos de precio económico.

Se conocen también otros sistemas que ajustan el índice de amortiguación de uno o más miembros de amortiguación. Un ejemplo de tal sistema está descrito en la Patente Norteamericana N° 5.582.385 (' 385), que está dirigida a un método de control de movimiento que utiliza un amortiguador ajustable. Como puede ser reconocido a partir de la patente '385, sin embargo, tales sistemas son a menudo tan complejos como los utilizados para sistemas de control activo o semi-activo. Por ejemplo, la patente '385 utiliza numerosos componentes y algoritmos de control que son utilizados juntos para calcular la magnitud de una fuerza de entrada que actúa sobre una masa. El sistema genera instantáneamente entonces una respuesta de reacción contraria que utiliza un amortiguador de tipo de fuerza controlada continua. El documento US 4.805.923 describe un sistema de control para un sistema de suspensión asociado de un vehículo asociado. El sistema de suspensión asociado incluye un resorte de fluido, un amortiguador de índice variable asociado y un controlador que incluye una memoria. El controlador controla el índice de amortiguación del resorte de fluido sobre la base de las señales del sensor del vehículo.

BREVE DESCRIPCIÓN

De acuerdo con el presente invento, se han proporcionado un sistema de control para un sistema de suspensión asociado de un vehículo asociado como se ha definido en la reivindicación 1, un sistema de suspensión de vehículo como se ha definido en la reivindicación 7, y un método para controlar un sistema de suspensión de un vehículo como se ha definido en la reivindicación 9. Las reivindicaciones dependientes definen las realizaciones preferidas del invento. Se ha proporcionado una realización de un sistema de control de acuerdo con la presente descripción para un sistema de suspensión asociado de un vehículo asociado. El sistema de suspensión asociado incluye un resorte de fluido asociado que funciona a una presión de fluido asociada y un amortiguador de índice variable asociado que tiene un índice de amortiguación variable electrónicamente asociado. El sistema de control incluye un sensor de presión operativo para generar una señal del sensor de presión indicativa de la presión del fluido asociado del resorte de fluido asociado. El sistema de control incluye también un controlador en comunicación con el sensor de presión y el amortiguador de índice variable asociado. El controlador incluye una memoria que almacena de un primer a un sexto índices de amortiguación que tienen valores comprendidos dentro del rango de índice de amortiguación total asociado. La memoria almacena una pluralidad de rangos de presión que incluyen juntos sustancialmente todo lo rangos de presión totales asociados con cada uno de la pluralidad de rangos de presión que son almacenados en la memoria en asociación respectiva con uno del primer al sexto índices de amortiguación. El controlador es operativo para recibir la señal del sensor de presión y generar una señal de ajuste de amortiguador basándose al menos parcialmente en la señal del sensor de presión para ajustar el índice de amortiguación variable electrónicamente del amortiguador de índice variable asociado.

Se ha proporcionado una realización de un sistema de suspensión de vehículo de acuerdo con la presente descripción para un vehículo asociado que tiene una masa sin resortes asociada y una masa sobre resortes asociada soportada sobre la masa sin resortes asociada. El sistema de suspensión del vehículo incluye un conjunto de resorte de fluido dispuesto de manera operativa entre las masas sobre resortes y sin resortes asociadas y que funciona a una presión de fluido. Un miembro de amortiguación de índice ajustable está dispuesto de manera operativa entre las masas sobre resortes y sin resortes asociadas. Un sistema de control incluye un sensor de presión y un controlador. El sensor de presión está en comunicación con el conjunto de resorte de fluido y es operativo para generar una señal de presión correspondiente a la presión del fluido. El controlador está en

comunicación también con el sensor de presión para recibir la señal de presión y en comunicación con el miembro de amortiguación de índice ajustable. El sistema de control es operable para determinar un índice de amortiguación para el miembro de amortiguación de índice ajustable al menos en parte sobre dicha señal de presión, generar una señal de ajuste de amortiguador que corresponde al índice de amortiguación determinado, y comunicar la señal de ajuste de amortiguador al miembro de amortiguación de índice ajustable.

Se ha proporcionado un método ejemplar de acuerdo con la presente descripción para controlar un sistema de suspensión de un vehículo. El sistema de suspensión incluye un amortiguador de índice ajustable y un resorte de aire que funciona a una presión de aire. El método incluye proporcionar un sensor de presión en comunicación con el resorte de aire y generar una señal de presión que tiene una relación con la presión del resorte de aire utilizando el sensor de presión. El método incluye también proporcionar un controlador electrónico en comunicación con el sensor de presión y el amortiguador de índice ajustable. El método incluye además comunicar la señal de presión desde el sensor de presión con el controlador electrónico, y determinar un índice de amortiguación objetivo utilizando el controlador electrónico basándose al menos parcialmente sobre la señal de presión. El método incluye también generar una señal de ajuste de amortiguador que tiene una relación con el índice de amortiguación objetivo utilizando el controlador electrónico y comunicando la señal de ajuste del amortiguador al amortiguador de índice ajustable. El método incluye además alterar el amortiguador de índice ajustable para operación aproximadamente al índice de amortiguación utilizando la señal de ajuste de amortiguador.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 es una representación esquemática de un ejemplo de un sistema de suspensión de acuerdo con el presente nuevo concepto mostrado en un vehículo asociado.

La fig. 2 es una representación gráfica de la presión en función del índice de amortiguación.

La fig. 3 es una representación gráfica de la carga en función del índice de amortiguación.

La fig. 4 es una representación gráfica de la velocidad del vehículo en función del índice de amortiguación.

La fig. 5 es una representación gráfica del nivel de rendimiento seleccionado por el conductor en función del índice de amortiguación.

La fig. 6 es una representación de un método ejemplar de acuerdo con el presente nuevo concepto de controlar un sistema de suspensión de un vehículo asociado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Volviendo ahora a los dibujos en que las vistas son con el propósito de ilustrar realizaciones ejemplares del presente nuevo concepto y no con el propósito de limitar el mismo, la fig. 1 ilustra una realización de un sistema de suspensión 100 dispuesto en asociación operativa entre una masa sobre resortes, tal como un cuerpo o carrocería de vehículo asociado BDY, por ejemplo, y una masa sin resortes, tal como una rueda asociada WHL o un eje asociado AXL, por ejemplo, de un vehículo asociado VHC. El sistema de suspensión 100 incluye al menos un dispositivo de resorte de fluido, tal como una pluralidad de conjuntos 102 de resorte de fluido o de aire, por ejemplo, y al menos un dispositivo de amortiguación de índice variable, tal como una pluralidad de amortiguadores o miembros 104 de amortiguación, por ejemplo. Preferiblemente, los amortiguadores 104 son capaces de tener el índice de amortiguación de los mismos variable entre dos o más índices de amortiguación en respuesta a una comunicación no hidráulica, tal como una señal eléctrica analógica o digital, un mensaje de comunicación por ejemplo. Un ejemplo de un amortiguador variable electrónicamente adecuado incluye un pistón recibido en un cilindro. El pistón tiene uno o más orificios que pueden ser variados de tamaño o selectivamente abiertos y cerrados, de tal modo como haciendo girar un vástago de control, por ejemplo. El vástago de control puede estar conectado a un motor eléctrico, que puede ser operado selectivamente para alterar la posición y/o orientación del vástago de control.

El sistema de suspensión 100 incluye también un sistema 106 de suministro de fluido presurizado asociado operativamente con los dispositivos de resorte de fluido para suministrar selectivamente fluido presurizado a los mismos y transferir selectivamente fluido presurizado desde los mismos. En la realización ejemplar mostrada en la fig. 1, el sistema 106 de suministro de fluido incluye una fuente de fluido presurizado, tal como un compresor 108, por ejemplo, para generar aire u otros fluidos presurizados. Un conjunto de válvula 110 está mostrado como que está en comunicación con el compresor 108 y puede ser de cualquier configuración o disposición adecuada. En la realización ejemplar mostrada, el conjunto de válvula 110 incluye un bloque de válvula 112 con una pluralidad de válvulas (no mostradas) soportadas sobre el bloque de válvula y con accionadores 114 de válvula correspondientes conectados operativamente a ellas para abrir y cerrar las válvulas de manera selectiva. El

conjunto de válvula 110 puede incluir también una evacuación o escape adecuado, tal como por ejemplo un silenciador 116, para ventilar el fluido presurizado desde el sistema. Opcionalmente, el sistema 106 de suministro de fluido presurizado puede incluir también un depósito 118 en comunicación hidráulica con el conjunto de válvula 110 y adecuado para almacenar una cantidad o volumen de fluido presurizado.

- 5 El conjunto de válvula 110 puede ser colocado en comunicación con resortes de aire 102 de cualquier manera adecuada, tal como por ejemplo a través de líneas 120 de transmisión hidráulica. Como tal, el fluido presurizado puede ser transmitido selectivamente a y/o desde los dispositivos de resorte de fluido a través del conjunto de válvula 110, tal como para alterar o mantener la altura del vehículo en una o más esquinas del vehículo, por ejemplo.
- 10 El sistema de suspensión 100 incluye también un sistema de control 122 en comunicación con distintos sistemas y componentes del sistema de suspensión para operación y control selectivos del mismo. El sistema de control 122 puede incluir componentes de cualquier tipo y/o clase adecuados, y en cualquier disposición o configuración adecuada. En la realización mostrada, el sistema de control incluye un controlador o unidad de control electrónico 124 en comunicación con el compresor 108 y el conjunto de válvula 110 de una manera adecuada, tal como por
- 15 ejemplo a través de conductores o conexiones adecuados (no mostrados). Estando el controlador adaptado para operar y/o controlar selectivamente el compresor 108 y el conjunto de válvula 110, tal como para suministrar y evacuar el fluido presurizado a y desde los conjuntos de resorte fluido 102, por ejemplo. Adicionalmente, el controlador 124 está en comunicación con miembros de amortiguación 104 para ajustar selectivamente el índice de amortiguación de los mismos de una manera adecuada, tal como generando señales de control del
- 20 amortiguador y comunicando las señales de control del amortiguador a los amortiguadores a través de un conductor adecuado (no mostrado), por ejemplo.

El sistema de control 122 es operativo también para vigilar la presión del fluido dentro del sistema 106 de suministro de fluido y puede hacerlo así de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, el sistema de control puede incluir un sensor de presión 126 en asociación operativa con el conjunto de válvula 110. Abriendo y cerrando

25 selectivamente las válvulas del conjunto 110 de bloque de válvulas, la presión del fluido en el depósito 120 y/o uno o más de los resortes de aire individuales 102 pueden ser puestos en comunicación con el sensor de presión 126, como será comprendido por los expertos en la técnica. Como tal, el sensor de presión 126 puede generar señales de presión que tienen una relación con la presión del fluido en el depósito y/o a cada uno de los resortes de aire y comunicar estas señales de presión a un componente o sistema adecuado, tal como por ejemplo el controlador

30 124. Alternativamente, se pueden utilizar múltiples sensores de presión, tales como los sensores de presión 126' y/o 126'', por ejemplo. En una realización, los sensores de presión 126' están dispuestos a lo largo de las líneas de transmisión 120 y están operativos para generar señales correspondientes a la presión de fluido en los resortes de aire correspondientes a la líneas de fluido asociadas. En otra realización, los sensores de presión 126'' están dispuestos a lo largo de los propios resortes de aire. Por consiguiente, se apreciará que cualquier tipo, clase o

35 disposición de dispositivos de detección de presión adecuados puede ser utilizado y que el mismo, de cualquier forma prevista, ser operativo para comunicar una señal que tiene una relación con la presión del fluido de los dispositivos de resorte de fluido y/o depósito al controlador.

Adicionalmente, el sistema de control 122 puede incluir opcionalmente también uno o más sensores de detección de altura, tal como por ejemplo sensores 128 de altura. Los dispositivos de detección de altura pueden ser de

40 cualquier tipo o clase adecuado (por ejemplo, potenciómetros giratorios mecánicamente enlazados, transductores lineales, sensores de onda ultrasónica, sensores de onda electromagnética), y pueden estar previstos en cualquier disposición o configuración adecuada. En una realización ejemplar, los sensores 128 de altura están asociados operativamente con conjuntos 102 de resorte de fluido para emitir señales indicativas de una altura del resorte de fluido o la distancia entre componentes del vehículo. Los sensores 128 de altura están en comunicación con el

45 controlador 124 de una manera adecuada, tal como mediante conductores o conexiones (no mostrados), por ejemplo, y el controlador 124 recibe las señales de altura o distancia desde los sensores de altura.

El sistema de control 122 puede incluir opcionalmente también un dispositivo de detección de velocidad, tal como por ejemplo el sensor 130 de velocidad, en comunicación con el controlador 124 de una manera adecuada, tal como mediante una conexión o conductor 132 adecuado, por ejemplo. El dispositivo de detección de velocidad es

50 operativo para generar señales de sensor de velocidad indicativas de la velocidad del vehículo y comunicar las señales del sensor de velocidad a un sistema o componente adecuado tal como el controlador 124, por ejemplo. Adicionalmente, el sistema de control 122 puede incluir opcionalmente una interfaz de operador y/o dispositivo de selección, tal como puede ser adecuado para comunicar información, comunicaciones, datos y/o señales de cualquier tipo o clase adecuado a un operador y/o recibir información de entrada, comunicaciones, datos y/o

55 señales de cualquier tipo o clase adecuado procedentes de un operador. Un ejemplo de un dispositivo de selección de operador adecuado está mostrado en la fig. 1 como incluyendo un interruptor selector 134 y una pluralidad de lámparas indicadoras 136 en comunicación con el controlador 124 a través de una conexión o conductor

adecuado 138. Se apreciará, sin embargo, que se puede utilizar alternativamente cualquier otro dispositivo, componente y/o disposición adecuado. Por ejemplo, podría utilizarse alternativamente una pluralidad de interruptores o botones, o una pantalla de presentación táctil.

5 El controlador 124 puede ser de cualquier tipo, clase y/o construcción adecuado. En la realización ejemplar mostrada, el controlador 124 incluye un dispositivo de tratamiento 140 que puede ser de cualquier tipo y/o clase adecuado, tal como un microprocesador, microordenador, o microcontrolador, por ejemplo. Adicionalmente, el controlador 124 puede incluir opcionalmente una memoria 142 en comunicación con el dispositivo de tratamiento 140. La memoria 142 puede ser de cualquier tipo o clase adecuado, tal como por ejemplo una memoria volátil o no volátil, y es adecuada preferiblemente para recibir y/o almacenar datos, valores, señales, información, 10 comunicaciones, algoritmos y/o rutinas en cualquier forma o formato adecuado, tal como en forma de programas de software o código, por ejemplo.

En uso, el sistema de suspensión 100 es operativo para ajustar el índice de amortiguación de uno o más amortiguadores de índice variable, tal como al menos uno de los miembros de amortiguación 104, por ejemplo, en 15 respuesta a variaciones en las entradas relacionadas con la condición o estado del vehículo que pueden ser de cualquier tipo o clase adecuado, tal como variaciones en la presión del fluido de los conjuntos de resorte de aire, variaciones en la carga del vehículo, variaciones en la velocidad del vehículo, o variaciones en la entrada del operador, por ejemplo. Como un ejemplo de una entrada relacionada con la condición del vehículo, la fig. 2 muestra una pluralidad de condiciones que implican un nivel de presión de fluido. Más específicamente, la fig. 2 incluye una primera condición CP_1 relacionada con el vehículo representada por una línea que se extiende desde 20 aproximadamente el nivel de presión P_1 aproximadamente al nivel de presión P_2 y correspondiente a un primer índice de amortiguación DR_1 . La fig. 2 ilustra también una segunda y tercera condiciones relacionadas con el vehículo CP_2 y CP_3 . La condición CP_2 está representada por una línea que se extiende desde aproximadamente un nivel de presión P_3 a aproximadamente P_4 , y corresponde a un segundo índice de amortiguación DR_2 . La condición CP_3 está representada por una línea que se extiende desde aproximadamente un nivel de presión P_5 a 25 aproximadamente P_6 , y corresponde a un tercer índice de amortiguación DR_3 . Así, bajo la condición del vehículo CP_1 , en que un nivel de presión, tal como el nivel de presión del fluido en uno o más de los conjuntos 102 de resorte de aire, por ejemplo, está alrededor o entre los niveles de presión P_1 y P_2 , el índice de amortiguación de uno o más amortiguadores, tal como uno o más miembros de amortiguación 104, por ejemplo, puede ser ajustado aproximadamente al primer índice de amortiguación DR_1 . El sistema de suspensión 100, y particularmente el 30 sistema de control 122 del mismo, funcionan de manera similar para las condiciones CP_2 y CP_3 . Adicionalmente, se apreciará que puede ocurrir algún solapamiento en niveles de presión, tal como entre P_2 y P_3 o entre P_4 y P_5 y que cualquier estado del vehículo puede ser seleccionado en tales circunstancias.

Aunque se apreciará que el sistema de suspensión 100 puede funcionar de cualquier manera adecuada, en una 35 manera ejemplar de funcionamiento el controlador 124 recibe una señal de presión que tiene una relación con una presión de fluido desde un dispositivo de detección de presión, tal como por ejemplo el sensor de presión 126 (o 126' ó 126"). El controlador está operativo entonces para determinar un índice de amortiguación correspondiente basado en la condición del vehículo correspondiente al nivel de presión de fluido. El controlador 124 está operativo entonces para generar una señal de control de amortiguador que tiene una relación con el índice de amortiguación correspondiente y comunica la señal de control del amortiguador al menos a un dispositivo de amortiguación, tal 40 como uno o más de los amortiguadores 104, por ejemplo. Uno más de los miembros de amortiguación, o componentes del mismo, reciben la señal del controlador de amortiguador y operan aproximadamente al índice de amortiguación correspondiente.

La fig. 3 ilustra otro ejemplo de una entrada relacionada con la condición del vehículo y muestra una pluralidad de 45 condiciones de vehículo que implican el peso de una carga que actúa sobre el vehículo. Más específicamente, la fig. 3 incluye un primer estado relacionado con el vehículo CL_1 representado por una línea que se extiende desde aproximadamente un nivel inicial o descargado L_0 a aproximadamente un nivel de carga moderada L_1 , y que corresponde a un primer índice de amortiguación DR_1 . Un segundo estado CL_2 relacionado con el vehículo está representado por una línea que se extiende desde aproximadamente un nivel de carga moderada L_2 a un nivel de carga elevada L_3 . Se apreciará que puede ocurrir algún solapamiento en peso o niveles de carga, tales como entre 50 L_1 y L_2 y que puede ser seleccionado cualquier estado del vehículo en tales circunstancias.

En otra manera ejemplar de funcionamiento del sistema de suspensión 100, el controlador 124 es operativo para 55 determinar un peso de una carga sobre el vehículo o una parte del mismo, tal como en un peso sobre una esquina, lado (por ejemplo izquierdo o derecho) o extremo (por ejemplo, frontal o posterior) de un vehículo. Se apreciará que el peso de la carga puede ser determinado de cualquier manera adecuada, tal como, por ejemplo, determinando el mismo a partir de una presión de fluido y de una altura del resorte de aire. Independientemente de la manera en que es determinado el peso de la carga, el controlador 124 es operativo para determinar un índice de amortiguación correspondiente a la carga, y generar una señal de control de amortiguador que tiene una relación

con el índice de amortiguación correspondiente. La señal de control del amortiguador puede a continuación ser comunicada al menos a un dispositivo de amortiguación, tal como uno o más de los amortiguadores 104, por ejemplo. Uno o más de los miembros de amortiguación, o componentes de los mismos, reciben la señal de control del amortiguador y operan aproximadamente al índice de amortiguación correspondiente.

5 La fig. 4 ilustra aún otro ejemplo de una entrada relacionada con la condición del vehículo y muestra una pluralidad de condiciones del vehículo que implican la velocidad del vehículo asociado. Adicionalmente, sin embargo, la pluralidad de condiciones del vehículo implican una segunda entrada relacionada con la condición del vehículo, tal como la presión o carga como se ha descrito antes, por ejemplo. Con propósitos de descripción, se utilizará una carga del vehículo como la segunda entrada relacionada con la condición del vehículo. Sin embargo, ha de comprenderse que cualquier otra entrada adecuada podría ser utilizada alternativamente, y que el uso de la carga del vehículo es simplemente ejemplar. La fig. 4 incluye un primer estado CV_1 del vehículo que está representado por una línea que se extiende desde aproximadamente un nivel de velocidad inicial o cero V_0 a aproximadamente un primer nivel de velocidad V_1 , y que corresponde a un primer índice de amortiguación DR_1 . Un segundo estado CV_2 del vehículo está representado por una línea que se extiende desde aproximadamente un segundo nivel de velocidad V_2 a un nivel de velocidad elevado (no numerado), que corresponde a un segundo índice de amortiguación DR_2 . Adicionalmente, la primera y segunda condiciones CV_1 y CV_2 del vehículo corresponden a una primera condición de carga del vehículo, tal como la condición CL_1 mostrada y descrita con referencia a la fig. 3, por ejemplo.

20 La fig. 4 incluye también un tercer estado CV_3 del vehículo que está representado por una línea que se extiende desde aproximadamente un nivel de velocidad inicial o cero V_0 a aproximadamente un tercer nivel de velocidad V_3 , y que corresponde con un tercer índice de amortiguación DR_3 . Un cuarto estado CV_4 del vehículo está representado por una línea que se extiende desde aproximadamente un cuarto nivel de velocidad V_4 al nivel de velocidad elevado (no numerado) que se ha descrito antes. El cuarto estado del vehículo corresponde a un cuarto índice de amortiguación DR_4 . La tercera y cuarta condiciones CV_3 y CV_4 del vehículo corresponden con una segunda condición de carga de vehículo, tal como por ejemplo la condición CL_2 mostrada en la fig. 3 y descrita con referencia a la misma. Se apreciará que puede ocurrir algún solapamiento en los niveles de velocidad, tal como entre V_1 y V_2 o entre V_3 y V_4 y que puede ser seleccionada cualquier condición del vehículo en tales circunstancias.

30 En otra manera ejemplar de funcionamiento del sistema de suspensión 100, el controlador 124 está operativo para determinar la velocidad del vehículo asociado, tal como para recibir una señal de velocidad desde el dispositivo de detección de velocidad 130, por ejemplo. Adicionalmente, una segunda entrada relacionada con la condición del vehículo, tal como, por ejemplo, el peso de una carga sobre el vehículo asociado, puede ser determinada de una manera adecuada, tal como utilizando el controlador 124, por ejemplo, como se ha descrito antes. En el presente ejemplo, el controlador es operativo para determinar la carga sobre el vehículo y seleccionar un grupo correspondiente de condiciones del vehículo, tal como las condiciones CV_1 y CV_2 o las condiciones CV_3 y CV_4 , por ejemplo, basándose en la carga determinada. El controlador 124 es operativo a continuación para recibir una señal de velocidad desde el dispositivo de detección de velocidad, y determinar una velocidad del vehículo a partir de la misma. Basándose en la velocidad del vehículo determinada, el controlador puede entonces determinar un índice de amortiguación correspondiente, y generar una señal de control de amortiguador que tiene una relación con el índice de amortiguación correspondiente. La señal de control del amortiguador puede ser comunicada a continuación al menos a un dispositivo de amortiguación, tal como a uno o más de los amortiguadores 104, por ejemplo. Uno más de los miembros de amortiguación, o componentes de los mismos, reciben la señal de control de amortiguador y operan aproximadamente al índice de amortiguación correspondiente.

45 La fig. 5 ilustra otro ejemplo de una entrada relacionada con la condición del vehículo y muestra una pluralidad de condiciones del vehículo que implican una entrada generada por el operador o conductor. Aunque se apreciará que puede ser incluida una entrada seleccionada de cualquier tipo o clase adecuado, el presente ejemplo incluye una entrada relacionada con el rendimiento en la que el operador selecciona entre distintos grupos de índice de amortiguación o categorías de rendimiento. Más específicamente, la fig. 5 muestra una primera selección S_1 , una segunda selección S_2 y una tercera selección S_3 . En una realización ejemplar, cada selección tendrá una relación directa con una entrada o característica de rendimiento correspondiente, tal como el índice de amortiguación, por ejemplo. Alternativamente, pueden ser implicadas una o más entradas relacionadas con la condición del vehículo, por ejemplo, tal como la presión, carga o velocidad como se ha descrito antes. Por ejemplo, como se ha ilustrado en la fig. 5, cada selección (por ejemplo, S_1 , S_2 y S_3) incluyen dos índices de amortiguación correspondientes, correspondiendo la primera selección S_1 al primer y segundo índices de amortiguación DR_1 y DR_2 , correspondiendo la segunda selección S_2 con el tercer y cuarto índices de amortiguación DR_3 y DR_4 , y correspondiendo la tercera selección S_3 con el quinto y sexto índices de amortiguación DR_5 y DR_6 . Así, cuál de los dos índices de amortiguación correspondiente son utilizados para una selección dada puede depender de una o más de otras entradas relacionadas con la condición del vehículo, tal como la presión, la carga y/o la velocidad,

por ejemplo.

En otra manera de funcionamiento aún del sistema de suspensión 100, el controlador 124 es operativo para recibir una señal de entrada desde una interfaz de operador o dispositivo de entrada de usuario, tal como por ejemplo el interruptor selector 134. Opcionalmente, el controlador es operativo también para determinar uno o más niveles de entrada, tal como por ejemplo un nivel de presión de un conjunto de resorte de aire, un peso de una carga sobre el vehículo asociado, y/o una velocidad de vehículo, utilizando un sistema o componente adecuado. El controlador es operativo entonces para determinar un índice de amortiguación basado al menos en parte sobre la señal de entrada y los niveles de entrada determinados. El controlador puede generar a continuación una señal de control de amortiguador que tiene una relación con el índice de amortiguación correspondiente. La señal de control del amortiguador puede ser comunicada a continuación al menos a un dispositivo de amortiguación, tal como por ejemplo uno o más de los amortiguadores 104. Uno o más de los miembros de amortiguación, o componentes de los mismos, reciben la señal de control del amortiguador y operan aproximadamente al índice de amortiguación correspondiente.

Como se ha descrito antes, el sistema de suspensión 100 puede incluir cualesquiera sistemas y/o componentes adecuados y puede ser operativo de cualquier manera adecuada para variar el índice de amortiguación de uno o más miembros de amortiguación basándose en una o más de las entradas del vehículo. Como tal, el sistema de suspensión 100 puede incluir cualquier método o métodos de operación adecuados. Un método ejemplar 200 está mostrado en la fig. 6 e incluye proporcionar un vehículo que se somete a una entrada relacionada con la condición, tal como un nivel de presión de fluido, un peso de una carga o una velocidad de vehículo, por ejemplo, como se ha indicado en la caja 202. El método 200 incluye también discernir o determinar de otra manera un nivel de entrada, tal como datos, valores, señales y/o información, por ejemplo, que tienen una relación con la entrada relacionada con la condición, como se ha indicado en la caja 204. El método 200 incluye además correlacionar el nivel de entrada determinado con un índice de amortiguación, como se ha indicado en la caja 206. El método 200 incluye también ajustar uno o más dispositivos de amortiguación, tal como uno o más de los miembros de amortiguación 104, por ejemplo, para operar aproximadamente al índice de amortiguación correlacionado, como se ha indicado en la caja 208.

Opcionalmente, el sistema de suspensión 100 puede incluir un dispositivo de entrada, tal como el interruptor selector 134, por ejemplo, que es capaz de permitir que un conductor u operador seleccionen o comuniquen de otra manera una entrada de usuario. Como tal, el método 200 puede incluir opcionalmente una determinación en cuanto a si tal entrada de "Selección de Conductor" está disponible, como se ha indicado en la caja de decisión 210. Si se ha hecho una determinación de NO en la caja de decisión 210, el método 200 prosigue a la caja 206 y correlaciona el nivel de entrada determinado a un índice de amortiguación. Si se alcanza una determinación de SI como caja de decisión 210, el método de 200 incluye proporcionar una pluralidad de grupos de índice de amortiguación, tal como por ejemplo un primer grupo que incluye índices de amortiguación DR_1 y DR_2 correspondientes a la selección S_1 , un segundo grupo que incluye índices de amortiguación DR_3 y DR_4 correspondientes a la selección S_2 , y un tercer grupo que incluye índices de amortiguación DR_5 y DR_6 correspondientes a la selección S_3 como se ha mostrado en la fig. 5, como se ha indicado en la caja 212. Además, el método 200 puede incluir opcionalmente recibir o determinar de otra manera la entrada del conductor y seleccionar el grupo de índice de amortiguación correspondiente de la pluralidad proporcionada de grupos de índice de amortiguación, como se ha indicado en la caja 214. El método 200 prosigue a continuación a la caja 206 y correlaciona el nivel de entrada determinado a un índice de amortiguación del grupo seleccionado de índices de amortiguación. Uno o más de los dispositivos de amortiguación puede ser ajustados a continuación para operar en el índice de amortiguación, como se ha indicado en la caja 208.

El sistema de control 122 del sistema de suspensión 100 puede incluir también opcionalmente confirmar la validez de cualquiera de las entradas de vehículo y/o niveles de entrada correspondientes, de cualquier manera adecuada. Como tal, el método 200 puede incluir opcionalmente una verificación de la validez de una entrada del vehículo y/o del nivel de entrada correspondiente, como se ha indicado en la caja de decisión 216. Si se alcanza una determinación de NO en la caja de decisión 216, entonces no ha de hacerse ninguna verificación de validez y el método 200 prosigue a la caja 206 u opcionalmente a la caja 210, si está prevista. Si se alcanza una determinación de SI en la caja de decisión 216, el método 200 incluye validar las entradas del vehículo y/o los niveles de entrada, como se ha indicado en la caja 218. Una caja de decisión 220 es alcanzada entonces y se hace una encuesta en cuanto a si es válida la entrada del vehículo y/o el nivel de entrada. Si se alcanza una determinación de NO, no se adopta ninguna acción, como se ha indicado por la caja 222, y el método 200 vuelve a la caja 204 para determinar otra entrada de vehículo y/o nivel de entrada. Si se alcanza una determinación de SI en la caja de decisión 220, el método 200 prosigue a la caja de decisión 224 en la que se hace una encuesta en cuanto a si otra entrada de vehículo y/o nivel de entrada han de ser validados. Si se hace una determinación de SI, el método 200 selecciona la siguiente entrada de vehículo y/o nivel de entrada que ha de ser verificado, como se ha indicado la caja 226, y prosigue para validar la siguiente entrada de vehículo y/o nivel de entrada en la caja 218.

Si se alcanza una determinación de NO en la caja de decisión 224, el método 200 prosigue a la caja 206 u opcionalmente a la caja 210, si está prevista.

- 5 Aunque el tema del nuevo concepto ha sido descrito con referencia a las realizaciones anteriores y se ha puesto un énfasis considerable aquí en las estructuras e interrelaciones estructurales entre las partes componentes de las realizaciones descritas, se apreciará que pueden hacerse otras realizaciones y pueden hacerse muchos cambios en la realizaciones ilustradas y descritas sin desviarse de los principios del tema del nuevo concepto. Obviamente, a otras personas se les ocurrirán modificaciones y alteraciones tras la lectura y comprensión de la descripción detallada precedente. Por consiguiente, ha de comprenderse claramente que la cuestión descriptiva anterior ha de ser interpretada simplemente como ilustrativa del presente nuevo concepto y no como una limitación. Como tal, se
- 10 entiende que el tema del nuevo concepto sea construido como incluyendo la totalidad de tales modificaciones y alteraciones en la medida en que quedan dentro del marco de la reivindicaciones adjuntas y cualesquiera equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema de control (122) para un sistema (100) de suspensión asociado de un vehículo asociado (VHC), incluyendo el sistema (100) de suspensión asociado un resorte de fluido (102) que funciona a una presión de fluido asociada y un amortiguador (104) de índice variable asociado que tiene un índice de amortiguación variable electrónicamente asociado, teniendo el resorte (102) de fluido asociado un rango de presión total asociado dentro del cual ocurre sustancialmente de toda la operación del resorte (102) de fluido asociado y que incluye la presión de fluido asociado, teniendo el amortiguador asociado (104) un rango de índices de amortiguación total asociado dentro del cual ocurre sustancialmente toda la operación del amortiguador (104) de índice variable asociado y que incluye el índice de amortiguación asociado,
comprendiendo dicho sistema de control (122):
un sensor de presión (126, 126', 126'') operativo para generar una señal de sensor de presión indicativa de la presión de fluido asociada del resorte (102) de fluido asociado; y
un controlador (124) en comunicación con dicho sensor de presión (126, 126', 126'') y el amortiguador (104) de índice variable asociado, incluyendo dicho controlador (124) una memoria (142) que almacena del primero al sexto índice de amortiguación con valores comprendidos dentro del rango de índice de amortiguación total asociado, almacenando dicha memoria (142) una pluralidad de rangos de presión que juntos incluyen sustancialmente todo el rango de presión total asociado siendo almacenado cada uno de dicha pluralidad de rangos de presión en dicha memoria (142) en asociación respectiva con uno de dichos primer a sexto índices de amortiguación, dicho controlador (124) operativo para recibir dicha señal de sensor de presión, identificar uno de dichos primer a sexto índices de amortiguación basándose al menos en parte en dicha señal de sensor de presión determinando dentro de cuál de dicha pluralidad de rangos de presión cae la presión de fluido asociado, y generar una señal de ajuste de amortiguador correspondiente a dicho identificado de dichos primer a sexto índices de amortiguación para ajustar el índice de amortiguación electrónicamente variable asociado del amortiguador (104) de índice variable asociado.
- 2.- Un sistema de control (122) según la reivindicación 1, en el que el vehículo asociado (VHC) está experimentando una entrada de vehículo asociado, y dicho sistema de control (122) comprende además un dispositivo (128, 130) de detección de entrada en comunicación con dicho controlador (124) y operativo para generar una señal de dispositivo de detección que tiene una relación con la entrada del vehículo asociada, y dicho controlador (124) es operativo para recibir dicha señal de dispositivo de detección e identificar uno de dichos primer a sexto índices de amortiguación basándose al menos en parte sobre dicha señal del sensor de presión y dicha señal del dispositivo de detección.
- 3.- Un sistema de control (122) según la reivindicación 2, en el que la entrada del vehículo asociado es una altura de vehículo asociado, dicho dispositivo de detección de entrada es un sensor de altura (128) operativo para generar una señal de altura como dicha señal de dispositivo de detección, teniendo dicha señal de altura una relación con la altura del vehículo asociado, y dicho controlador (124) está en comunicación con dicho sensor de altura (128) y recibe dicha señal de altura del mismo, dicho controlador (124) operativo para identificar uno de dichos primer a sexto índice de amortiguación basándose al menos en parte sobre dicha señal del sensor de presión y dicha señal de altura.
- 4.- Un sistema de control (122) según la reivindicación 2, en el que la entrada del vehículo asociado es una velocidad del vehículo asociado, dicho dispositivo de detección de entrada es un dispositivo de detección de velocidad (130) operativo para generar una señal de velocidad que tiene una relación con la velocidad del vehículo asociado, y dicho controlador (124) está en comunicación con dicho dispositivo (130) de detección de velocidad y recibe dicha señal de velocidad del mismo, dicho controlador (124) operativo para identificar uno de dichos primer a sexto índices de amortiguación basándose al menos en parte sobre dicha señal de sensor de presión y dicha señal de velocidad.
- 5.- Un sistema de control (122) según cualquiera de las reivindicaciones 2-4 que comprende además un dispositivo (134) de selección de operador en comunicación con dicho controlador (124), dicho dispositivo (134) de selección de operador operativo para generar una señal de estado de salida correspondiente a un estado de salida de una pluralidad de estados de salida disponibles, recibiendo dicho controlador (124) dicha señal de estado de salida y siendo operativo para identificar uno de dichos primer a sexto índices de amortiguación al menos en parte sobre dicha señal de sensor de presión y dicha señal de estado de salida.
- 6.- Un sistema de control (122) según la reivindicación 5, en el que dichos primer a sexto índices de amortiguación están separados en una primera pluralidad de índices de amortiguación y en una segunda pluralidad de índices de amortiguación, almacenando dicha memoria (142) dicha primera pluralidad de índices de amortiguación en

- asociación con un primer estado de salida de dicha pluralidad de estados de salida disponibles y dicha segunda pluralidad de índices de amortiguación en asociación con un segundo estado de salida de dicha pluralidad de estados de salida disponibles, dicho controlador (124) es operativo para seleccionar uno de dichas primera y segunda pluralidades de índices de amortiguación basándose al menos en parte sobre dicha señal de estado de salida, y dicho controlador (124) es operativo para identificar uno de dichos primer a sexto índices de amortiguación desde el citado seleccionado de dichas primera y segunda pluralidades de índices de amortiguación basándose al menos en parte sobre dicha señal de sensor de presión.
- 7.- Un sistema (100) de suspensión de vehículo para un vehículo asociado (VHC) que tiene una masa sin resortes asociada (WHL, AXL) y una masa sobre resortes asociada (BDY) soportada sobre la masa sin resortes asociada, comprendiendo dicho sistema (100) de suspensión de vehículo:
- un conjunto (102) de resorte de fluido dispuesto operativamente entre las masas sobre resortes y sin resortes asociadas y operando a una presión de fluido;
- un miembro (104) de amortiguación de índice ajustable dispuesto operativamente entre las masas sobre resortes y sin resortes asociadas; y
- un sistema de control (122) que incluye un sensor de presión (126, 126', 126'') y un controlador (124), dicho sensor de presión (126, 126', 126'') en comunicación con dicho conjunto (122) de resorte de fluido y operativo para generar una señal de presión correspondiente a dicha presión de fluido, dicho controlador (124) en comunicación con dicho sensor de presión (126, 126', 126'') para recibir dicha señal de presión y en comunicación con dicho miembro (104) de amortiguación de índice ajustable, incluyendo dicho controlador (124) una memoria (142) que almacena del primer al sexto valores de índice de amortiguación predeterminados y una pluralidad de rangos de presión con cada uno de dicha pluralidad de rangos de presión asociados con al menos uno de dichos primer a sexto índices de amortiguación, y dicho controlador (124) es operativo para identificar uno de dichos primer a sexto índices de amortiguación basándose al menos en parte en aquél de dicha pluralidad de rangos de presión en el que la presión de fluido cae dentro de tal manera que dicho sistema de control (122) es operable para:
- seleccionar un valor de índice de amortiguación para dicho miembro (104) de amortiguación de índice ajustable desde uno de dichos primer a sexto valores de índice de amortiguación almacenados en dicha memoria (142) basándose al menos en parte en dicha señal de presión;
- generar una señal de ajuste de amortiguador correspondiente a dicho valor de índice de amortiguación seleccionado; y
- comunicar dicha señal de ajuste de amortiguador a dicho miembro (104) de amortiguación de índice ajustable.
- 8.- Un sistema de suspensión (100) de vehículo según la reivindicación 7, en el que el vehículo asociado (VHC) incluye una entrada de vehículo asociado, y dicho sistema de suspensión (100) de vehículo comprende además un dispositivo de detección (128, 130) en comunicación con dicho controlador (124) y operable para generar una señal de dispositivo de detección que tiene una relación con la entrada de vehículo asociada, de tal manera que dicho sistema de control (122) es operativo para seleccionar dicho valor de índice de amortiguación para la generación de dicha señal de ajuste de amortiguador basándose al menos en parte en dicha señal de presión y en dicha señal de dispositivo de detección.
- 9.- Un método para controlar un sistema de suspensión (100) de un vehículo (VHC), incluyendo el sistema de suspensión (100) un amortiguador de índice ajustable (104) y un resorte de aire (102) que opera a una presión de aire, comprendiendo dicho método:
- a) proporcionar un sensor de presión (126, 126', 126'') en comunicación con el resorte de aire (102) y generar una señal de presión que tiene una relación con dicha presión del resorte de aire utilizando dicho sensor de presión (126, 126', 126'').
- b) proporcionar un controlador electrónico (124) en comunicación con dicho sensor de presión (126, 126', 126'') y dicho amortiguador (104) de índice ajustable, incluyendo dicho controlador electrónico (124) una memoria (142) que almacena no más de seis valores de índice de amortiguación predeterminados y una pluralidad de rangos de presión de aire estando asociado cada rango de presión de aire de dicha pluralidad de rangos de presión de aire con uno de dichos no más de seis valores de índice de amortiguación predeterminados;
- c) comunicar dicha señal de presión desde dicho sensor de presión (126, 126', 126'') a dicho controlador electrónico (124);
- d) identificar un índice de amortiguación objetivo desde uno de dichos no más de seis valores de índice de

amortiguación predeterminados utilizando dicho controlador electrónico (124) basándose al menos parcialmente sobre dicha señal de presión por comparación de dicha presión de resorte de aire con dicha pluralidad de rangos de presión de aire y seleccionando dicho índice de amortiguación objetivo basándose sobre dentro de cuál de dicha pluralidad de rangos de presión de aire cae dicha presión de resorte de aire;

- 5 e) generar una señal de ajuste de amortiguador que tiene una relación con dicho índice de amortiguación objetivo utilizando dicho controlador electrónico (124) y comunicando dicha señal de ajuste de amortiguador al amortiguador (104) de índice ajustable; y
f) alterar el amortiguador (104) de índice ajustable para su operación aproximadamente en dicho índice de amortiguación objetivo utilizando dicha señal de ajuste de amortiguador.
- 10 10.- Un método según la reivindicación 9, en el que el vehículo (VHC) incluye una primera condición de entrada y dicho método comprende además:
g) proporcionar un dispositivo de detección (128, 130) en comunicación con dicho controlador (124) y generar una señal de sensor que tiene una relación con la primera condición de entrada; y
h) comunicar dicha señal de sensor a dicho controlador (124);
- 15 en el que d) incluye identificar dicho índice de amortiguación objetivo basándose al menos parcialmente sobre dicha señal de presión y dicha señal de sensor.
11.- Un método según la reivindicación 10 que comprende además determinar si al menos una de dicha señal de presión o de dicha señal de sensor representa un nivel de señal válido, e ignorar una o más de dichas acciones si al menos una de dicha señal de presión o de dicha señal de sensor es determinada como inválida.
- 20 12.- Un método según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que la primera condición de entrada incluye una condición de altura y dicho dispositivo de detección (128) es operativo para generar una señal de altura que tiene una relación con la condición de altura, y h) incluye comunicar dicha señal de altura a dicho controlador (124) y d) incluye identificar dicho índice de amortiguación objetivo basándose al menos parcialmente en dicha señal de presión y en dicha señal de altura.

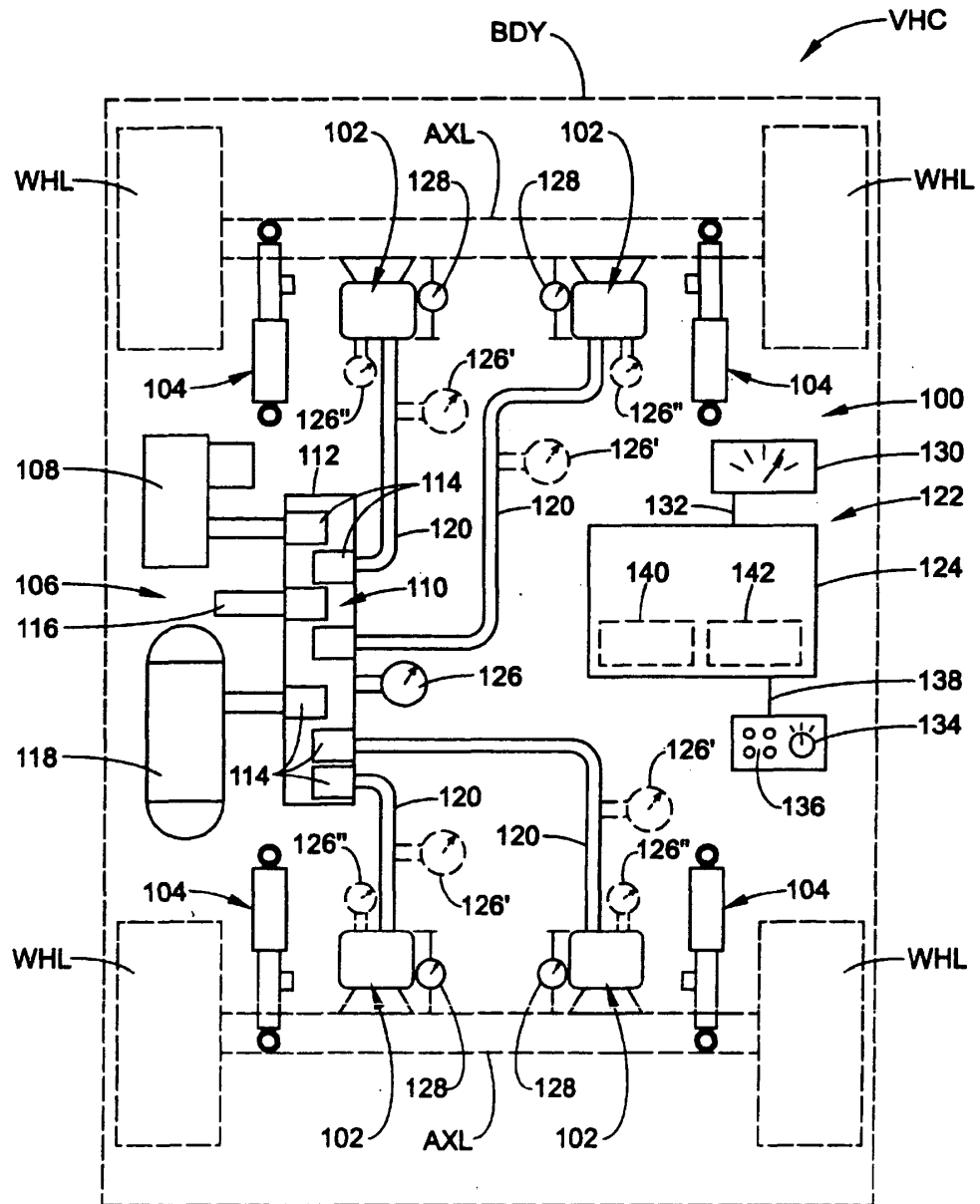


FIG. 1

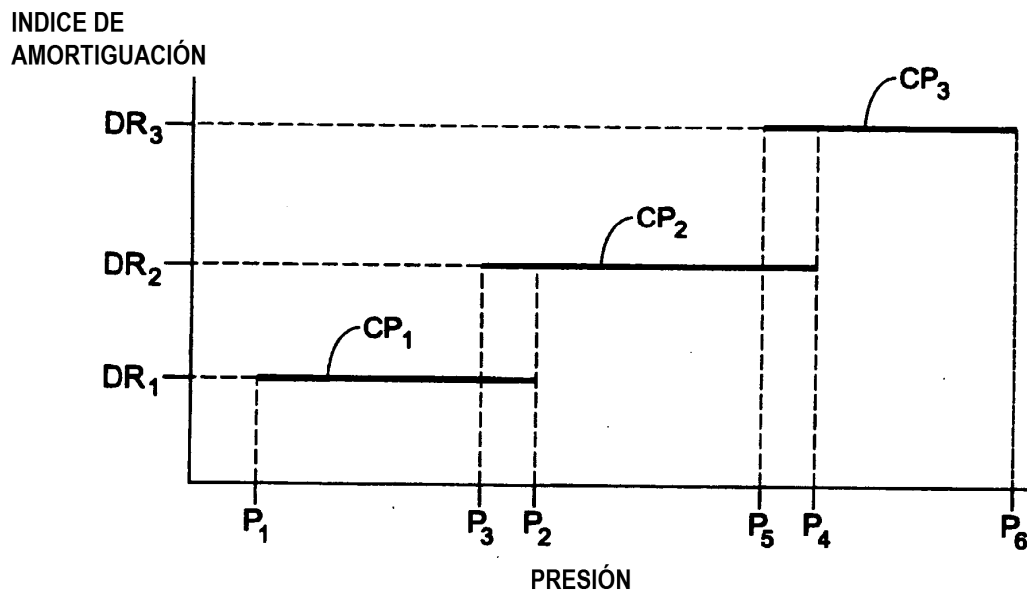


FIG. 2

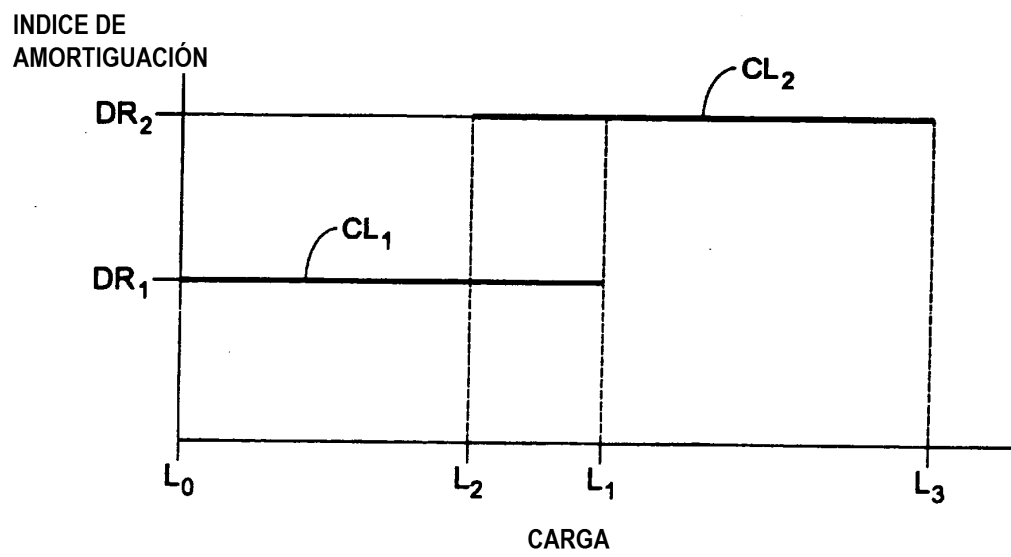


FIG. 3

ÍNDICE DE
AMORTIGUACIÓN

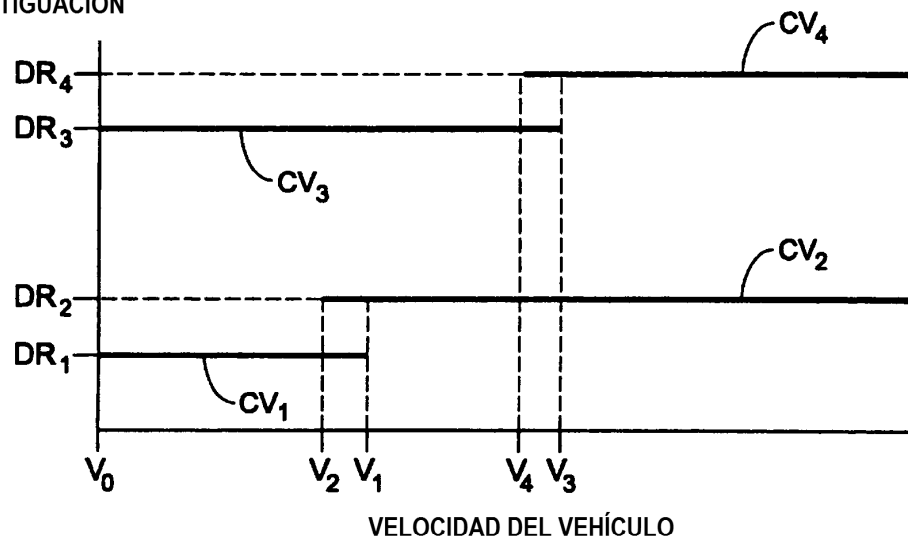


FIG. 4

ÍNDICE DE
AMORTIGUACIÓN

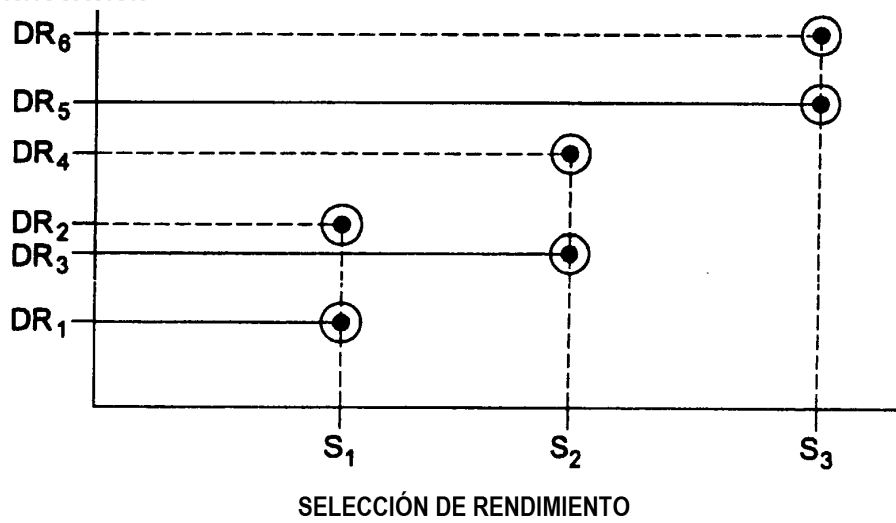


FIG. 5

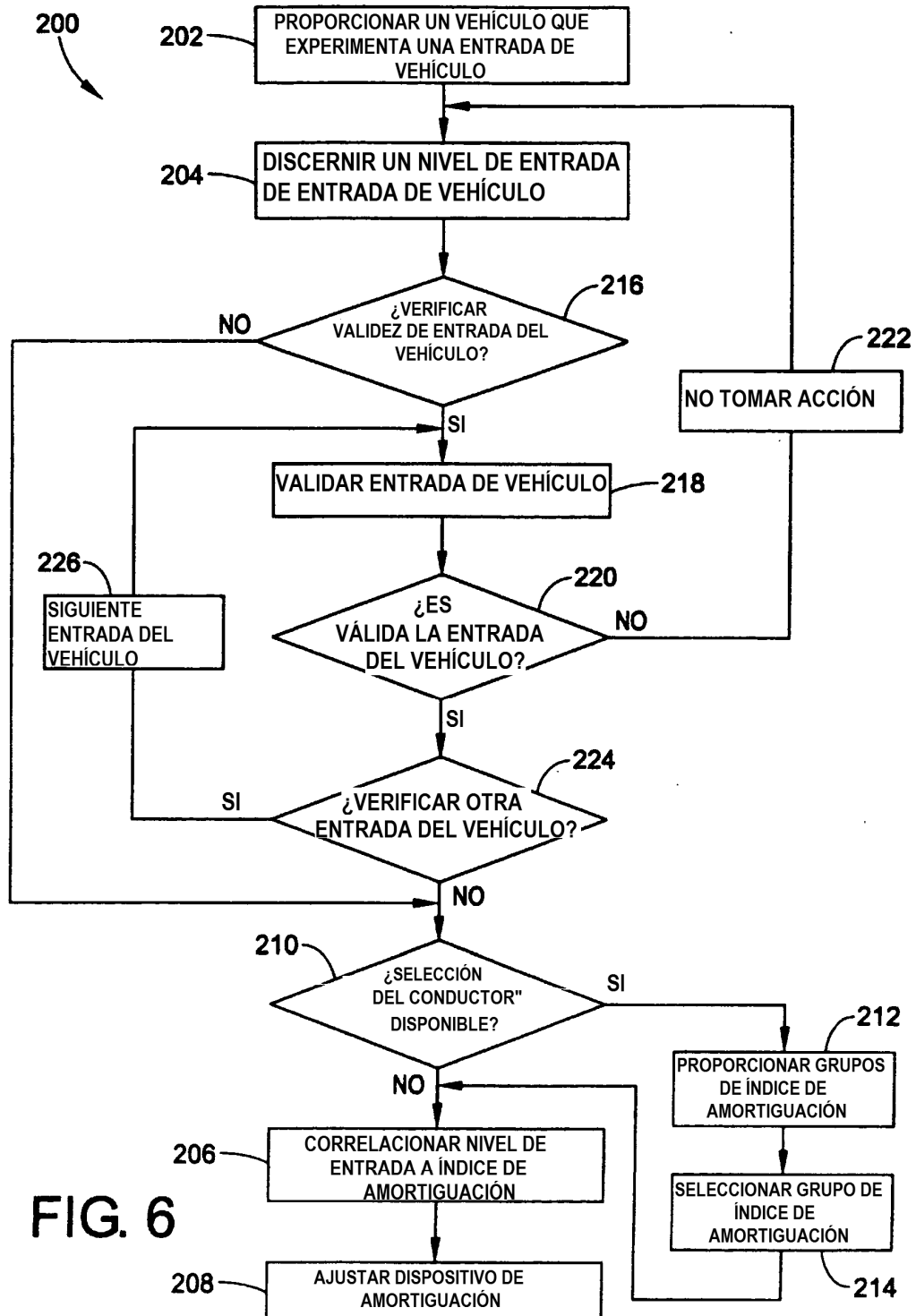


FIG. 6