(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **1 245 998**

(21) Número de solicitud: 202090001

(51) Int. CI.:

B60G 17/019 (2006.01)
B60G 3/04 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD U

(22) Fecha de presentación:

17.07.2018

(30) Prioridad:

21.07.2017 IT 102017000083402

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

08.05.2020

(71) Solicitantes:

ARI - AUTOMOTIVE RESEARCH INNOVATION S.A.S. DI FRANCESCA BIANCO & C. (100.0%)
Via Volvera 112
10090 Bruino, TORINO IT

(72) Inventor/es:

BIANCO, Francesca y
VALENTE, Arianna

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

(54) Título: **Una suspensión provista de un dispositivo sensible a la carga**

ES 1 245 998 U

DESCRIPCIÓN

Una suspensión provista de un dispositivo sensible a la carga.

La presente invención se refiere generalmente a suspensiones de vehículos.

Como es conocido, las suspensiones generalmente comprenden elementos de resorte, amortiguadores y piezas de conexión que consisten en brazos, bisagras, vástagos o palancas, que juntas forman el sistema estructural que soporta y conecta la estructura suspendida del vehículo a las ruedas y transmite las fuerzas en juego.

Un ejemplo especial es la llamada suspensión MacPherson, a la cual, por simplicidad, se hará referencia en lo sucesivo. Dichas suspensiones se caracterizan porque el amortiguador es "estructural", es decir, tiene una conexión rígida con la mangueta. Tal restricción elimina dos de los cinco grados de libertad de la mangueta, requiriendo de este modo, en las soluciones más comunes, un brazo de tres puntos más un vástago de dirección.

En tal solución de suspensión, el brazo de tres puntos está sometido casi exclusivamente a cargas radiales (ejes x e y del vehículo -plano horizontal XY= véase la figura 1), que derivan, por ejemplo, de las fuerzas recibidas por las ruedas cuando se desplazan a lo largo de una curva, o de las cargas derivadas de frenadas y aceleraciones.

Por otro lado, las cargas axiales (es decir, dirigidas a lo largo del eje vertical z de vehículo -pasador) no se transmiten al brazo de tres puntos, ya que la mangueta y el sistema de -resorte - amortiguador están unidos integralmente (amortiguador "estructural"); por lo tanto, el brazo es guiado en el movimiento alto-bajo por la rueda sin ser sometido a cargas directas en esa dirección.

El documento US 4913457 A divulga una suspensión de vehículo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 o la reivindicación 3.

De acuerdo con la invención, se propone una suspensión para un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 o de acuerdo con la reivindicación 3.

De esta manera, es posible tener una suspensión con al menos un miembro de conexión configurado para producir una salida útil para ajustar el comportamiento del vehículo.

De acuerdo con una realización, un dispositivo sensible a la carga comprende un sensor capaz de generar una señal de salida en respuesta a una carga aplicada al miembro de conexión. Al partir de la medición de las cargas a las que está sometido el miembro de acoplamiento, se puede determinar si el vehículo está acelerando/frenando o tomando curvas. Por ejemplo, en el caso de un brazo de suspensión en posición transversal, si el vehículo está en una curva, la fuerza detectada en el brazo será directamente proporcional a la fuerza centrípeta, es decir, cuanto mayor sea la velocidad, menor será el radio de curvatura, sin el vehículo resbalando en la superficie de la carretera. Al insertar un sensor en el brazo de suspensión, la intensidad de la fuerza centrípeta se puede determinar momento a momento, y, al enviar esta medición a la unidad de control del vehículo, se puede modificar el comportamiento del propio vehículo, por ejemplo, actuando adecuadamente sobre el amortiguador de suspensiones semiactivas o sobre el accionador de suspensiones activas de una manera tal como para mejorar el agarre en carretera (al rigidizar el amortiguador, la fuerza de contacto entre el neumático y la carretera es más constante con un mejor agarre), y, obteniendo rendimientos más deportivos. El sensor controlará, de este modo, la rigidez del amortiguador, por ejemplo al variar el coeficiente de amortiguamiento del fluido contenido en el amortiguador de las suspensiones semiactivas o al

modificar las dimensiones de las secciones transversales de paso del fluido contenido en el amortiguador.

En el caso de detectar las fuerzas que actúan sobre el miembro de conexión para asumir la aproximación de la velocidad máxima a la que el vehículo puede tomar una curva, puede ser necesario usar otros sensores para determinar el coeficiente de fricción de los neumáticos, tales como sensores de temperatura y/o de humedad.

De manera similar, si se coloca un sensor en un miembro de conexión sometido a cargas derivadas de la aceleración y el frenado, se puede detectar la aceleración y el frenado del vehículo y, por lo tanto, intervenir en el comportamiento del vehículo sobre la base de las señales suministradas por el sensor.

De acuerdo con otra realización, un dispositivo sensible a la carga comprende al menos un dispositivo de fluido para generar una presión de fluido en respuesta a una carga aplicada al miembro de conexión. De acuerdo con una realización específica, tal presión controla una válvula, que modifica las dimensiones de las secciones transversales de paso de fluido contenidas en el amortiguador, variando de este modo la rigidez del amortiguador. De acuerdo con otra realización, un accionador de fluido conectado de manera fluídica al dispositivo de fluido está adaptado para estar colocado entre una mangueta y un amortiguador, y/o entre una mangueta y un elemento de resorte, para mover el amortiguador y/o el elemento de resorte a lo largo de un eje de ajuste en respuesta a la presión de fluido generada por el dispositivo de fluido.

Preferiblemente, también se proporciona un multiplicador de presión, conectado de manera fluídica entre el dispositivo de fluido y el accionador de fluido.

Cuando el vehículo toma una curva, el dispositivo de fluido se comprime; enviando el fluido ahí contenido a la válvula de ajuste de la sección transversal de paso de fluido del amortiguador. Lo que es más, el fluido también puede enviarse a un multiplicador de presión, que a su vez lo enviará al accionador de fluido ubicado entre la mangueta y el amortiguador y/o el elemento de resorte.

De esta manera, cuanto más se comprime el miembro de conexión debido a la fuerza centrípeta, más arriba se levanta la bese del resorte/amortiguador, enderezando el cuerpo del vehículo y/o endureciendo el amortiguador.

De acuerdo con realizaciones alternativas, el accionador de fluido ubicado entre la mangueta y el amortiguador y/o el elemento de resorte está controlado por un sensor, ubicado en un miembro de conexión, capaz de generar una señal de salida en respuesta a una carga aplicada al miembro de conexión.

De manera similar, si se colocó un dispositivo de fluido en un miembro de conexión sometido a cargas derivadas de la aceleración y el frenado, es posible hacer que el sistema responda al frenado y la aceleración del vehículo, y, por lo tanto, es posible intervenir en el comportamiento del vehículo en base a las señales de salida suministradas por el dispositivo sensible a la carga.

Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la descripción detallada que sigue, proporcionada a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

la figura 1 es una representación de un vehículo en un sistema de coordenadas cartesianas;

la figura 2 representa esquemáticamente una primera realización de una suspensión de acuerdo con la invención;

la figura 3 representa esquemáticamente una realización de una suspensión no acorde con la invención;

la figura 4 representa esquemáticamente una segunda realización de una suspensión de acuerdo con la invención;

la figura 5 representa una vista en perspectiva de un detalle, de la suspensión de la figura 4; y

la figura 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 5.

Con referencia a las figuras 2, 3 y 4, se muestra una suspensión de tipo MacPherson, indicada colectivamente en 1.

Sin embargo, se entiende que la invención no se limita a tal tipo de suspensión sino que se aplica en general a cualquier tipo de suspensión para un vehículo en el que, en un miembro de conexión entre la estructura suspendida del vehículo y la rueda, se puede detectar una carga en caso de aceleración, frenado o direccionamiento.

Para los propósitos de la presente invención, "miembro de conexión" significa cualquier miembro (brazo, bisagra, vástago, palanca, mangueta, etc.) que conecte la estructura suspendida del, vehículo al cubo de la rueda y que transmita las fuerzas en juego.

La suspensión 1 mostrada en la figura 2 comprende una mangueta 2, sobre la cual puede montarse el cubo de una rueda (no mostrada), que comprende un extremo superior 2a y un extremo inferior 2b.

La suspensión 1 comprende adicionalmente una unidad 3 de resorte - amortiguador que comprende un amortiguador 4 y un resorte 5. La unidad 3 de resorte - amortiguador tiene un extremo inferior 3a conectado rígidamente al extremo superior 2a de la mangueta 2 y un extremo superior 3b adaptado para conectarse a una estructura suspendida S del vehículo.

La suspensión 1 comprende adicionalmente un brazo 6 de suspensión de tres puntos que tiene una forma de horquilla, que está dispuesta aproximadamente transversalmente a la dirección longitudinal (y de marcha) del vehículo. El brazo 6 de suspensión tiene un extremo exterior 6a conectado por una bisagra esférica al extremo inferior 2b de la mangueta 2 y a dos extremos internos 6b (correspondientes a los dos brazos del brazo de suspensión) adecuados para conectarse por medio de una bisagra a la estructura suspendida S del vehículo. En la figura 2, en 7 se indica una articulación de rótula colocada en un asiento obtenido eh el extremo externo 6a del brazo de suspensión, y en 8 se indican casquillos de silentblock dispuestos en respectivos asientos hechos en los extremos internos 6b del brazo de suspensión.

Al menos un dispositivo sensible a la carga está ubicado en el brazo 6 de suspensión y/o en la bisagra del extremo exterior del brazo de suspensión y/o, en las bisagras de los extremos internos del brazo de suspensión y/o en la mangueta. Tal dispositivo sensible a la carga es capaz de generar una salida en respuesta a una carga aplicada al brazo 6 de suspensión.

En el ejemplo de la figura 2, el dispositivo sensible a la carga está configurado como un sensor capaz de generar una señal de salida en respuesta a una carga aplicada al brazo 6 de suspensión. En particular, se representan dos sensores 10 posicionados en los brazos respectivos del brazo 6 de suspensión, dos sensores 20 posicionados entre los respectivos casquillos 8 de silentblock y los respectivos asientos que alojan los casquillos de silentblock, y

un sensor 30 posicionado entre la articulación de rótula 7 y el asiento que aloja la articulación de rótula 7, obtenido en el extremo exterior 6a del brazo 6 de suspensión.

Los sensores 10, 20 y 30 también permiten detectar individualmente las cargas a las que está sometido el brazo 6 de suspensión cuando el vehículo está tomando una curva, acelerando/frenando. Cuando se posicionan correctamente, los sensores también permiten la diferenciación entre cargas debidas a la aceleración y cargas debidas al frenado.

Los sensores 10, 20, 30 pueden ser sensores de tensión, sensores de presión o sensores de desplazamiento o cualquier otro tipo de sensor adaptado para detectar las cargas a las que está sometido el brazo.

Los sensores 10, 20, 30 están conectados operativamente a una unidad 40 de control configurada para recibir la señal de salida generada por los sensores 10, 20, 30, y pueden configurarse para ajustar el movimiento del vehículo en base a dicha señal de salida.

Alternativamente o en combinación, la unidad 40 de control puede configurarse para ajustar el coeficiente de amortiguamiento viscoso del amortiguador 4, o para controlar una válvula V para ajustar las secciones transversales de paso de fluido contenidas en el amortiguador, en base a la señal de salida de los sensores 10, 20, 30.

Alternativamente o en combinación, la unidad 40 de control puede configurarse para controlar un cilindro (no mostrado) de fluido, de control de balanceo, ubicado entre la mangueta y el amortiguador y/o miembro de resorte, o para controlar un accionador de suspensión activo (no mostrado) en base a la señal de salida.

Las señales de salida de los sensores 10, 20, 30 se pueden combinar con las de otros sensores colocados en el vehículo para conseguir una mayor precisión. Por ejemplo, un sensor útil podría ser un termómetro y/o un higrómetro, para estimar el coeficiente de fricción del neumático.

Con referencia a la figura 3, se ilustra una realización no acorde con la invención. Se han asignado los mismos números de referencia a los elementos correspondientes a los de la realización anterior. Tales elementos no se describirán adicionalmente.

En la realización de la figura 3, el dispositivo sensible a la carga está configurado como un cilindro 50 de fluido (en el ejemplo, dos cilindros posicionados en los brazos del brazo 6 de suspensión) capaz de generar una presión de fluido (por ejemplo, por compresión de los cilindros) en respuesta a una carga aplicada al brazo 6 de suspensión. Un cilindro o accionador- 60 de control de balanceo, conectado de manera fluídica al cilindro 50 de fluido, está dispuesto entre la mangueta 2 y la unidad 3 de resorte - amortiguador para ajustar la altura de la unidad 3 de resorte -, amortiguador en respuesta a la presión de fluido generada por el cilindro 50 de fluido. Se puede instalar un multiplicador 70 de presión entre el cilindro 50 de fluido y el cilindro 60 de control de balanceo.

De acuerdo con realizaciones alternativas (no mostradas), en lugar de la unidad de resorte – amortiguador se puede usar sólo un resorte, o sólo un amortiguador.

De acuerdo con realizaciones alternativas (no mostradas), en lugar del cilindro de fluido se puede proporcionar otro tipo de dispositivo de fluido, posicionado en el área de la articulación o de los casquillos de silentblock o en cualquier área de los miembros de conexión, que tenga cualquier configuración (por ejemplo, una membrana o una pared deformable) que pueda generar una salida/entrada de fluido después de que se aplique una carga al miembro mismo de conexión.

Cuando el vehículo está tomando una curva, los cilindros 50 de fluido se comprimen, enviando el fluido contenido en ellos al multiplicador 70 de presión que, a su vez, lo envía al cilindro 60 de control de balanceo colocado entre la mangueta 2 y la unidad 3 de resorte-amortiguador.

Se puede colocar un sensor de medición de flujo (no mostrado) entre el cilindro 50 y el cilindro 60. Dicho sensor de medición de flujo está conectado funcionalmente a una unidad, de control (no mostrada) configurada para recibir la señal de salida generada por el sensor y que puede configurarse para ajustar el movimiento del vehículo en función de tal señal de salida, con la posible ayuda de un sensor de temperatura y/o humedad.

Alternativamente, o en combinación, la unidad de control puede configurarse para ajustar el coeficiente de amortiguamiento viscoso del amortiguador 4, y/o para controlar un accionador de suspensión activo (no mostrado), en base a la señal de salida del sensor de medición de flujo.

El control implantado por el sistema descrito anteriormente puede combinarse con el control implantado por medio de sensores ubicados en el vehículo.

De acuerdo con una realización adicional (no mostrada), se puede proporcionar que, entre la mangueta y la unidad de resorte - amortiguador, el resorte o el amortiguador, haya un cilindro de control de balanceo conectado a un depósito de fluido del mismo, y que tal cilindro esté controlado por una unidad de control en base a señales suministradas por sensores dispuestos en uno o más miembros de conexión de la suspensión.

Con referencia a la figura 4, se ilustra aquí una segunda realización de la invención. Se han asignado los mismos números de referencia a los elementos correspondientes a los de las realizaciones anteriores. Tales elementos no se describirán adicionalmente.

En la realización de la figura 4, el dispositivo sensible a la carga está configurado como un cilindro 50 de fluido (en el ejemplo, dos cilindros posicionados en los brazos del brazo 6 de suspensión, o alternativamente un dispositivo 50 de fluido ubicado en el área de articulación, o alternativamente un dispositivo 50 de fluido ubicado en el área de los casquillos de silentblock) capaz de generar una presión de fluido (por ejemplo, al comprimir los cilindros) en respuesta a una carga aplicada al brazo 6 de suspensión. El amortiguador puede variar su rigidez a medida que el tamaño de las secciones transversales del paso de fluido, contenidas, en el mismo, varíen, a través de una válvula V de ajuste. Tal válvula está controlada a su vez por la presión del fluido del dispositivo 50 sensible a la carga.

De acuerdo con realizaciones alternativas (no mostradas), se puede posicionar, en lugar del cilindro de fluido, otro tipo de dispositivo de fluido en el área de los miembros de conexión, que puede tener cualquier configuración (por ejemplo, una membrana o una pared deformable) como para generar una salida/entrada de fluido después de que se aplique una carga al miembro de conexión.

Con referencia a las figuras 5 y 6, es visible un dispositivo 50 de fluido dispuesto en particular en la articulación de rótula 71 La articulación de rótula comprende convencionalmente un fuste esférico 7a para conectar con la mangueta 2, un cuerpo 7b de articulación de, rótula y un cojinete plástico 7c interpuesto entre el vástago de bola 7a y el cuerpo 7b de articulación de rótula. La articulación de rótula comprende adicionalmente un soporte 7d de material elastomérico provisto de una armadura 7e hecha de material metálico, a, través del cual el cuerpo 7b de la articulación de rótula está conectado al extremo 6a del brazo 6 de suspensión. En el ejemplo mostrado, el dispositivo 50 de fluido está hecho como un par de cámaras en el soporte 7d hecho de material elastomérico y lleno de fluido. Las cámaras del dispositivo 50 de

fluido están conectadas de manera fluídica a la válvula V de ajuste por medio de pequeños tubos 51 de conexión.

Cuando el vehículo está tomando una curva, los dispositivos 50 de fluido se comprimen, enviando el fluido contenido a la válvula V de ajuste que ajusta la rigidez del amortiguador.

Se puede colocar un sensor de medición de flujo (no mostrado) entre el cilindro 50 y la válvula de ajuste del amortiguador. El sensor de medición de flujo está conectado operativamente a una unidad de control (no mostrada) configurada para recibir la señal de salida generada por el sensor, y que puede configurarse para ajustar el movimiento del vehículo en base a tal señal de salida, con la posible ayuda de un sensor de temperatura y/o humedad.

Alternativamente, o en combinación con esto, la unidad de control (no mostrada) puede configurarse para ajustar el coeficiente de amortiguamiento viscoso del amortiguador 4, y/o para controlar un accionador de suspensión activo (no mostrado), en base a la señal de salida del sensor de medición de flujo

El control realizado por el sistema descrito anteriormente puede combinarse con el realizado por medio de sensores ubicados en el vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Una suspensión de vehículo, que comprende una mangueta (2), en la que un cubo de rueda es susceptible de ser montado, al menos un brazo (6) de suspensión que tiene un extremo exterior (6a) conectado a la mangueta (2) mediante una articulación de rótula (7) y un extremo interior (6b) susceptible de ser unido a una estructura suspendida (S) del vehículo, y un amortiguador (4);

en la que al menos un dispositivo sensible a la carga está dispuesto en el brazo (6) de suspensión, comprendiendo dicho dispositivo sensible a la carga un sensor (30) capaz de generar una señal de salida en respuesta a una carga aplicada al brazo (6) de suspensión, y en la que está provista una unidad (40) de control configurada para recibir la señal de salida generada por el sensor (30) y para ajustar la rigidez del amortiguador a través de una válvula (V) adaptada para variar secciones transversales de paso del fluido contenido en el amortiguador (4);

estando dicha suspensión caracterizada, porque dicho dispositivo sensible a la carga está dispuesto entre la articulación de rótula (7) y un asiento que alberga la articulación de rótula (7) en el extremo exterior (6a) del brazo de suspensión (6).

2. Una suspensión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la unidad (40) de control está configurada para ajustar el movimiento del vehículo en base a dicha señal de salida.

3. Una suspensión de vehículo, que comprende una mangueta (2), configurada para tener un cubo de ruda montado en ella, al menos un brazo (6) de suspensión que tiene un extremo exterior (6a) conectado a la mangueta (2) mediante una articulación de rótula (7) y un extremo interior (6b) adaptado para estar unido a una estructura suspendida (S) del vehículo, un amortiguador (4), y una válvula (V) adaptada para variar secciones transversales de paso de fluido a través del amortiguador (4) para cambiar la rigidez de este último; estando dicha suspensión caracterizada porque al menos un dispositivo sensible a la carga está instalado en la articulación de rótula (7), comprendiendo dicho dispositivo sensible a la carga un dispositivo (50) de fluido conectado de manera fluídica a la válvula (V) y capaz de generar una presión de fluido en respuesta a una carga aplicada a la articulación de rótula (7).

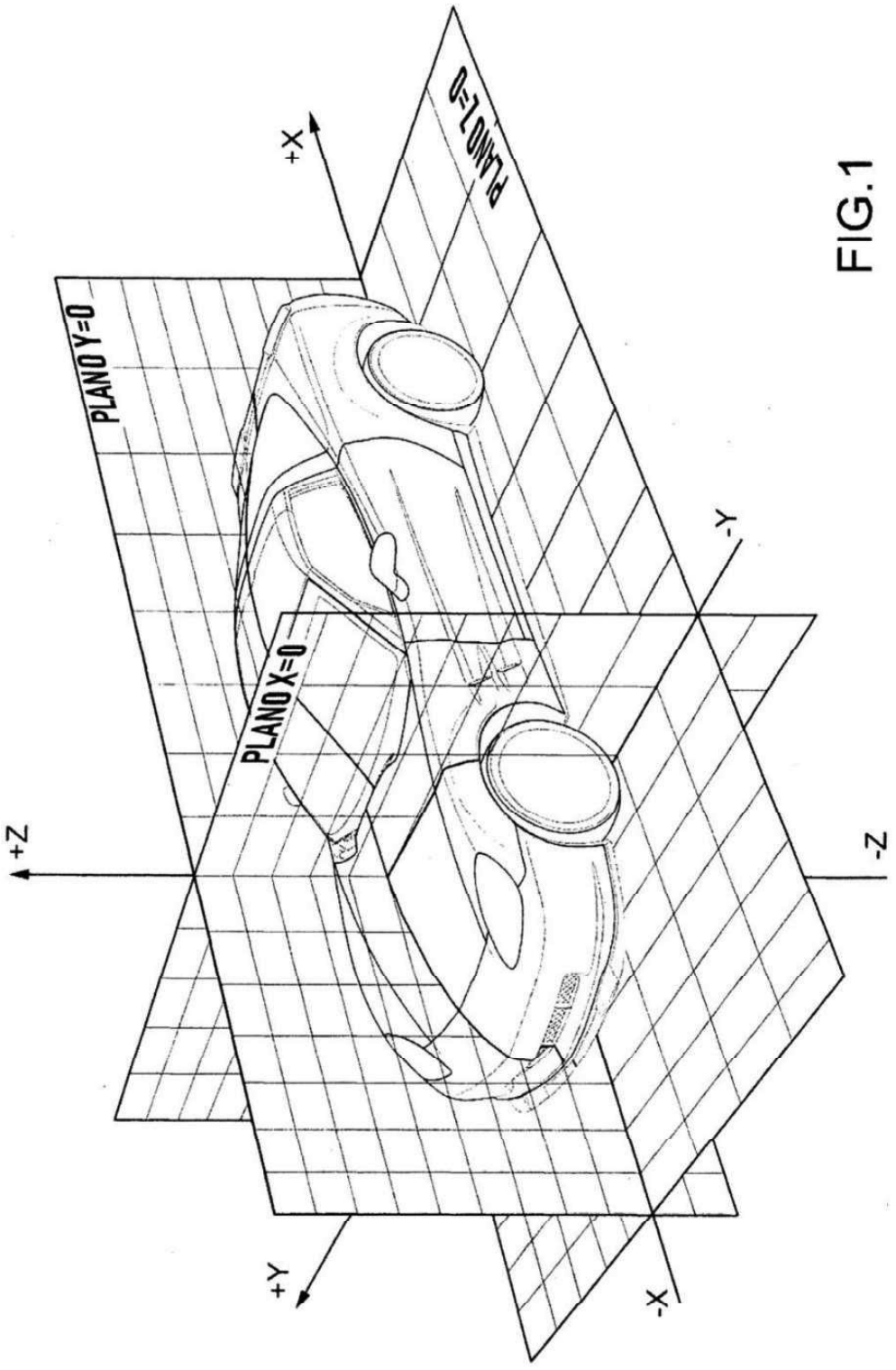

FIG.1

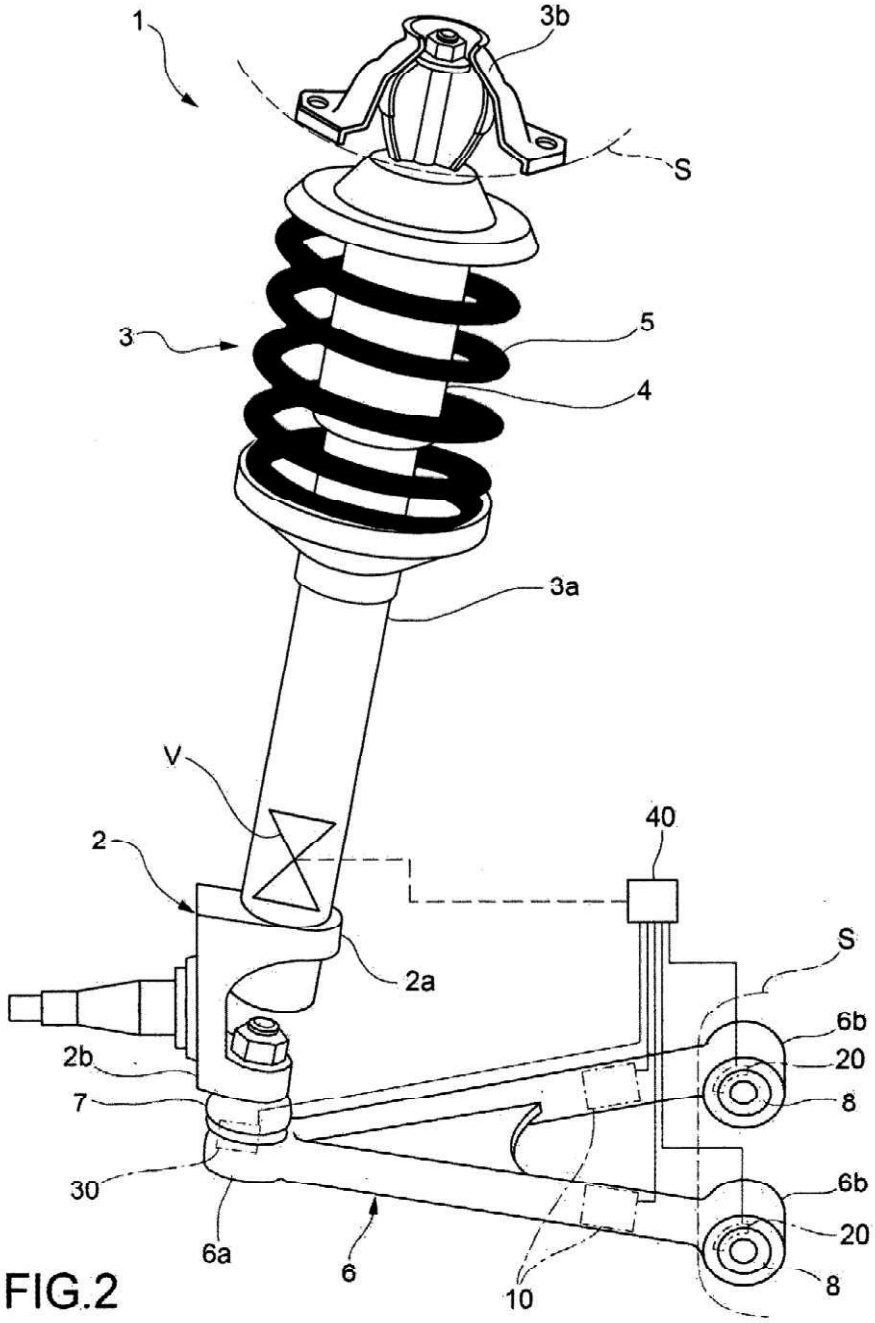

FIG.2

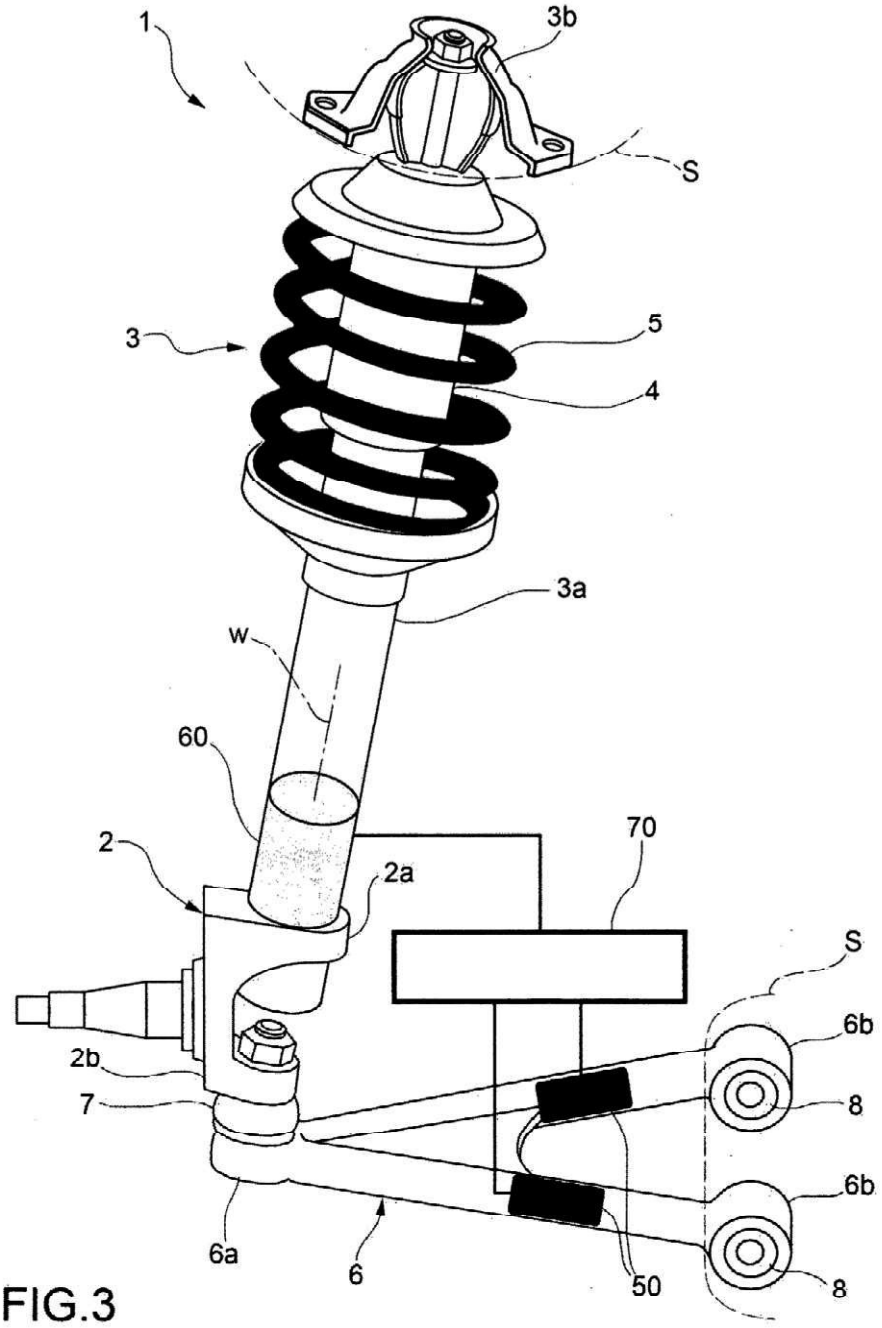

FIG.3

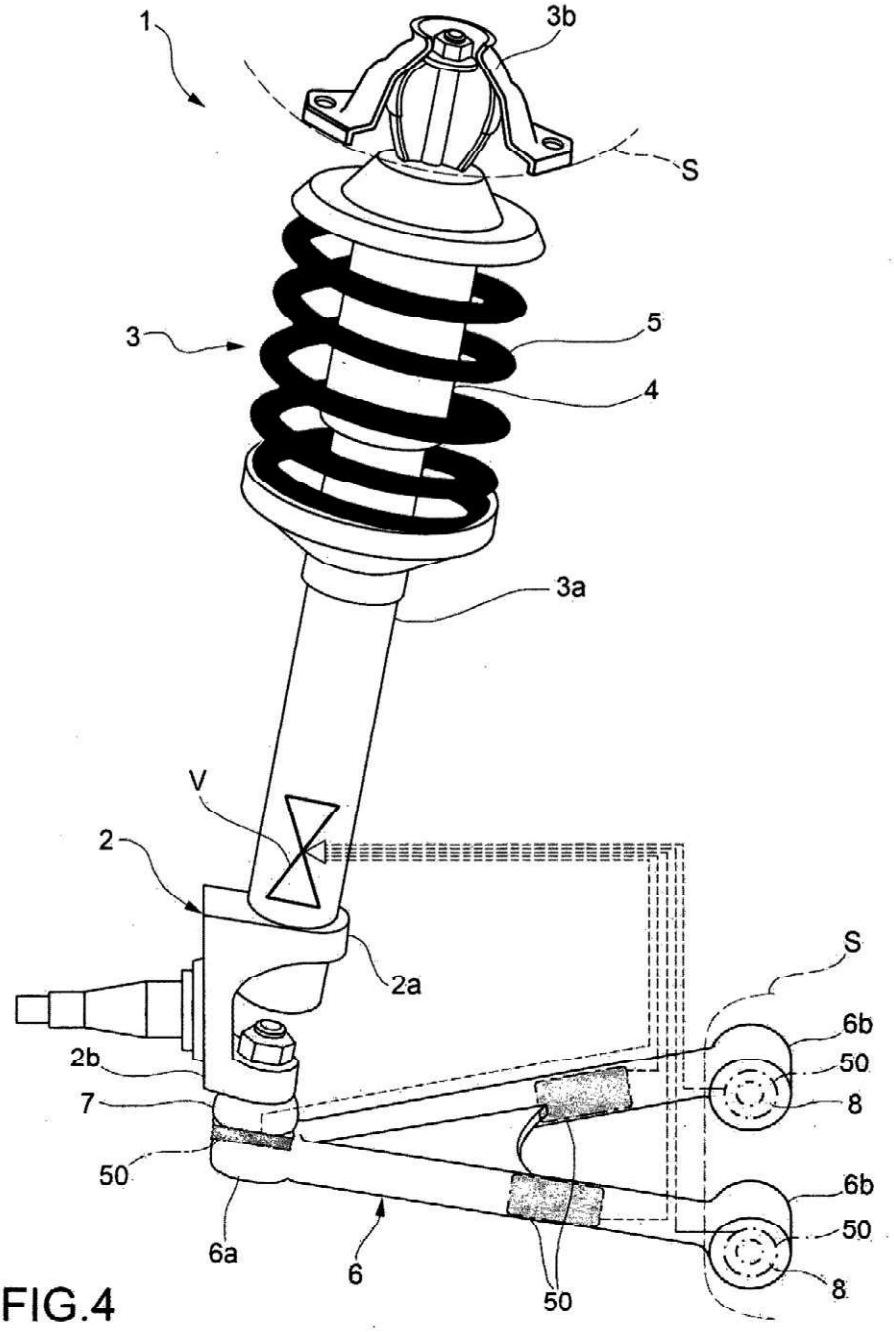

FIG.4

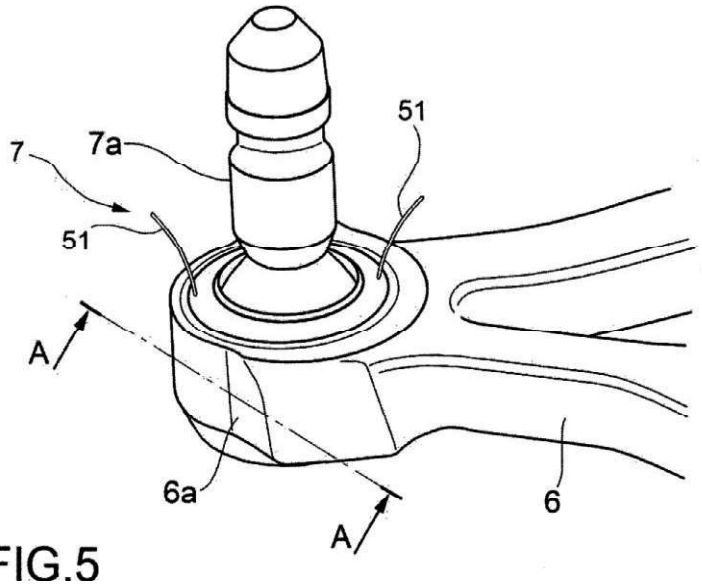

FIG.5

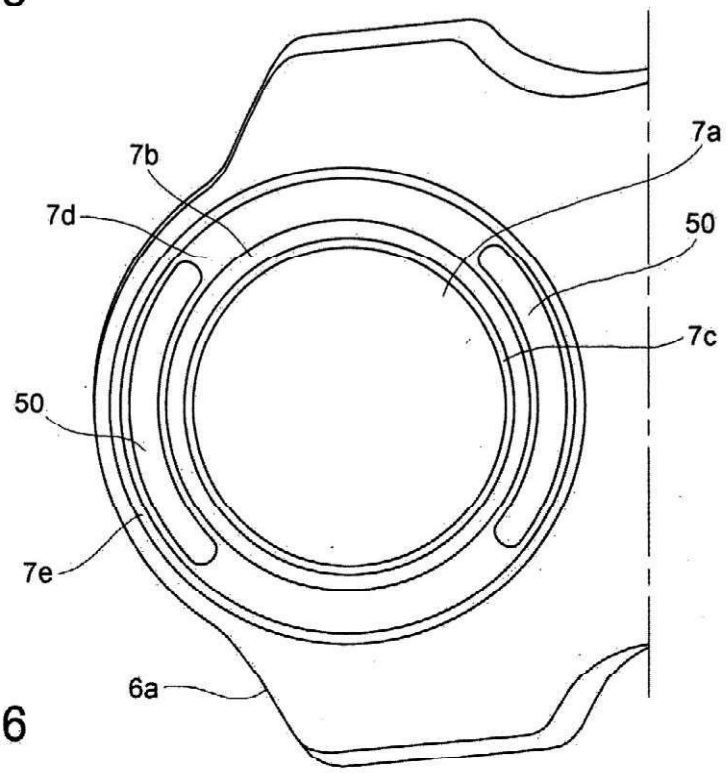

FIG.6