



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 096**

51 Int. Cl.:
B62D 1/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08787980 .5**

96 Fecha de presentación : **22.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2152562**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.02.2010**

54 Título: **Sistema de guiado bidireccional con limitación de oscilación lateral, para un eje de carretera guiado por un raíl en el suelo.**

30 Prioridad: **25.05.2007 FR 07 03706**

73 Titular/es: **LOHR INDUSTRIE**
29 rue du 14 Juillet
67980 Hangenbieten, FR

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.04.2011

72 Inventor/es: **Andre, Jean-Luc**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.04.2011

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 356 096 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).

ES 2 356 096 T3

DESCRIPCIÓN

Sistema de guiado bidireccional con limitación de oscilación lateral, para un eje de carretera guiado por un raíl en el suelo.

5 La presente invención se refiere a un sistema de guiado bidireccional de limitación de oscilación lateral, para un eje de carretera guiado por un carril en el suelo.

10 La invención se aplica a los vehículos de carretera cuyo desplazamiento se guía a través de un carril de guiado en el suelo, particularmente los vehículos urbanos de transporte de pasajeros.

Este tipo de vehículos presenta sobre cada uno de sus ejes de carretera un dispositivo de guiado incluyendo uno o varios palpadores que siguen el carril de guiado y orientan el eje a través del dispositivo de guiado.

15 Se conocen así por ejemplo dispositivos de guiado comprendiendo un brazo simple o doble conectado al eje en forma de timón y que se extiende hacia el carril de guiado, que lleva en su extremidad libre un par de rodillos de guiado inclinados en V rodando cada uno sobre una pista opuesta del carril de guiado central.

20 Sin embargo, este tipo de vehículo circula a menudo en un trayecto reservado, alternativamente en los dos sentidos de marcha sin efectuar maniobra de media vuelta. Un guiado debe así ser posible en los dos sentidos de marcha del vehículo.

25 En tal caso, el dispositivo de guiado mencionado anteriormente se debe duplicar para cada eje por un dispositivo similar dirigido en el otro sentido, formando así un sistema de guiado bidireccional. Cada uno de los dispositivos de guiado del sistema de guiado bidireccional se utiliza alternativamente según el sentido de circulación del vehículo.

Con el fin de asegurar un guiado preciso y fiable del vehículo, el dispositivo de guiado activo se debe solidarizar de manera rígida al eje correspondiente de manera a poder transmitirle los cambios de dirección y de este modo orientarlo correctamente.

30 Si los dos dispositivos de guiado opuestos del sistema de guiado bidireccional se prevén rígidos para poder orientar el eje sea cual sea el sentido de circulación del vehículo, se obtiene un sistema de guiado hiperestático sobre el cual se ejercen esfuerzos laterales muy importantes particularmente en las curvas del trayecto, en caso de viento lateral o de resbalamiento sobre un suelo deslizante. El sistema de guiado debe así tener dimensiones consecuentes para poder soportar dichos esfuerzos laterales.

35 No obstante, las neumáticos que equipan el vehículo pueden recuperar, sin problema y sin modificación, estos esfuerzos laterales. En efecto, en los vehículos no guiados, los neumáticos son los que sufren principalmente estos esfuerzos. En las curvas por ejemplo, éstos están expuestos a aceleraciones laterales que implican deformaciones momentáneas de sus flancos.

El documento FR 2 778 161 A describe un sistema de guiado bidireccional según el preámbulo de la reivindicación 1.

45 Un objetivo de la invención consiste en proporcionar un sistema de guiado bidireccional que no tenga que soportar esfuerzos laterales importantes, cuya parte esencial es recuperada por las neumáticos del vehículo. Los dispositivos de guiado, no expuestos a esfuerzos importantes, pueden así ser de construcción más ligera sin restricciones dimensionales pesadas.

50 Por eso, cada dispositivo de guiado del sistema de guiado bidireccional según la invención presenta dos estados: un estado director de configuración rígida y un estado seguidor de configuración flotante que adopta alternativamente según el sentido de marcha del vehículo.

55 De este modo, según el sentido de marcha del vehículo, el dispositivo de guiado que se encuentra en la parte delantera del eje sirve de módulo director y se dispone en configuración rígida asegurando un guiado preciso para el vehículo. El dispositivo de guiado que se encuentra en la parte trasera se desconecta y se pone en configuración flotante. Se convierte entonces en un módulo seguidor pasivo, que no tiene ninguna influencia sobre el guiado y permite cierto desvío lateral del eje, particularmente en caso de curva o de ripado bajo esfuerzos excepcionales por ejemplo.

60 Por otra parte, los vehículos guiados y en particular los vehículos urbanos de transporte público deben respetar un gálibo que define una superficie cubierta máxima predeterminada, lo que permite ganar sitio en los pasos limitados y adaptar consecuentemente las vías, muelles, paradas, aceras, mobiliario urbano o cualquier otro equipo previsto a proximidad.

65 En ciertas circunstancias, por ejemplo sobre un suelo deslizante o en presencia de fuerte viento lateral, los neumáticos pueden perder su adherencia y deslizarse lateralmente más allá del gálibo máximo autorizado.

ES 2 356 096 T3

Otro objetivo de la invención consiste en proveer un sistema de guiado bidireccional que limita la oscilación lateral del eje, a través de una serie de topes, en una gama autorizada compatible con el gálibo que respetar. Se autoriza así cierta oscilación lateral, hasta una desviación angular máxima determinada entre el eje y el módulo seguidor previsto para seguir el mismo carril en el suelo.

5

Con el fin de evitar choques demasiado violentos contra estos topes de limitación de la oscilación, el sistema de guiado bidireccional según la invención también puede incluir de manera ventajosa un medio de amortiguación de la oscilación lateral.

10 Para alcanzar estos objetivos la invención muestra un sistema de guiado bidireccional para un eje de vehículo de carretera guiado por un carril sobre el suelo, particularmente un vehículo urbano de transporte público.

15 Este sistema de guiado incluye dos dispositivos de guiado solidarizados con el eje y dispuestos en sentido opuesto de un lado a otro de éste, comprendiendo cada uno un brazo de guiado, simple o doble, que se extiende hacia el carril de guiado y que incluye al menos un rodillo de guiado en disposición de rodaje sobre el carril de guiado.

20 Cada uno de estos dispositivos de guiado presenta dos estados: un estado rígido que permite orientar el eje y un estado flotante que permite una oscilación lateral, y sirve alternativamente, según el sentido de circulación del vehículo, en la parte delantera de módulo director en el estado rígido o en la parte trasera de módulo seguidor en el estado flotante.

Según la invención, cada dispositivo de guiado incluye:

25 - una interfaz de enlace deformable entra el eje y el brazo de guiado, que permite por su carácter deformable una oscilación lateral del eje con respecto al carril de guiado; y

30 - un gato de dos varillas independientes y opuestas que presenten dos posiciones características: una posición "varillas salidas" que dispone el dispositivo de guiado en el estado rígido, posición en la que sus dos varillas salen al máximo y bloquean la interfaz de enlace para formar una interfaz de enlace rígido entre el eje y el brazo de guiado que permite orientar el eje para asegurar su guiado, y una posición "varillas metidas" que dispone el dispositivo de guiado en el estado flotante, posición en la que sus dos varillas se meten al máximo hacia dentro y dejan libre la interfaz de enlace deformable para permitir una oscilación lateral.

35 De preferencia, el sistema de guiado bidireccional según la invención incluye también una serie de topes que limitan la oscilación lateral.

De manera ventajosa, puede incluir también un medio de amortiguación de la oscilación lateral.

40 Según una variante de la invención, este sistema de guiado bidireccional puede contener además una placa pivote, solidarizada con el eje de manera fija o por medio de una articulación, y sobre la cual se instalan los dos dispositivos de guiado en sentido opuesto entre sí.

45 De preferencia, la interfaz de enlace deformable del sistema de guiado de la invención incluye un conjunto de bielas articuladas.

50 Se trata preferiblemente de un conjunto de bielas conectadas e articuladas de manera continua la una después de la otra y cuyas extremidades libres se fijan articuladas con el eje o la placa pivote para que el conjunto de bielas forme un polígono con éste o ésta, particularmente un trapecio o un paralelogramo, deformable en un plano sensiblemente horizontal.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán en la lectura de la descripción detallada siguiente, descripción hecha en referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

55 - la figura 1 es una representación esquemática de un sistema de guiado bidireccional según la invención instalado sobre un eje de carretera que se encuentra en una situación normal de rodaje sobre una porción recta de su trayecto;

60 - la figura 2 es una vista similar a la de la figura 1 correspondiente a un desplazamiento del vehículo en sentido contrario;

- la figura 3 es una representación esquemática del sistema de guiado bidireccional de la figura 2, en una situación de oscilación lateral ligada por ejemplo a una curva del trayecto;

65 - la figura 4 es una representación esquemática del sistema de guiado bidireccional de la figura 2 en su posición de oscilación lateral máxima autorizada;

- la figura 5 es una vista en perspectiva de la parte central de un sistema de guiado bidireccional según un modo realización preferido de la invención;

ES 2 356 096 T3

- la figura 6 es una vista esquemática aislada de un gato de doble varilla del sistema de guiado según la invención, en posición “varillas metidas”;

5 - la figura 7 es una vista esquemática aislada de un gato de doble varilla del sistema de guiado según la invención, en posición “varillas salidas”; y

- la figura 8 es un esquema hidráulico simplificado de un ejemplo de realización de sistema de guiado bidireccional de un eje de carretera según la invención.

10 El sistema de guiado bidireccional según la presente invención se va a describir ahora de forma detallada en referencia a las figuras 1 a 8. Los elementos equivalentes representados sobre las distintas figuras tendrán las mismas referencias digitales. Además, como los dos dispositivos de guiado son preferiblemente idénticos, sus elementos comunes tendrán las mismas referencias.

15 Se definirá a continuación en la descripción las nociones de delante y atrás en función del sentido de circulación del vehículo. Es evidente que esta orientación se podrá invertir en caso de cambio de sentido de circulación del vehículo.

20 En las figuras 1 a 4, se ha representado esquemáticamente un sistema de guiado bidireccional 1 según la invención en sus estados característicos.

Este sistema de guiado 1 tiene como objetivo orientar un eje 2 comprendiendo dos ruedas 3 y 4 equipadas con neumáticos, perteneciendo a un vehículo de carretera de desplazamiento guiado, particularmente un vehículo urbano de transporte público.

25 En el ejemplo representado, el desplazamiento del vehículo de carretera se efectúa en el sentido de la flecha 5 a lo largo de un carril de guiado 6 en el suelo.

30 Como se explicará después y como se puede ver en las figuras 1 y 2, el sistema de guiado según la invención es bidireccional y permite también el guiado del vehículo de carretera en el otro sentido de circulación.

El carril de guiado 6 representado se dispone preferiblemente en el suelo en posición central con respecto al vehículo. Sin embargo, el experto en la materia podrá adaptar sin dificultad el sistema de guiado según la invención a otro tipo de carril de guiado y particularmente a un conjunto de dos carriles de guiado en el suelo.

35 En el caso de un eje 2 de ruedas directrices, el sistema de guiado 1 incluye preferiblemente una placa pivote 7 montada solidaria al eje de carretera 2 por medio de una articulación 8 representada esquemáticamente en forma de transmisor central de enlace 9.

40 Como ilustrado, el movimiento de rotación se transmite a las ruedas 3 y 4 por medio de un varillaje de dirección a cada lado, respectivamente 10 y 11, conectado por medio de articulaciones por una parte con el eje 2 a proximidad de la rueda 3 o 4 correspondiente y por otra parte con la placa pivote 7, cada varillaje 10, 11 incluyendo sucesivamente una palanca de dirección 12, 13 y una biela de dirección 14, 15 conectadas entre sí de manera articulada.

45 En el caso no representado de un eje rígido, la placa pivote 7 se instala fija con respecto al eje 2 o incluso se puede omitir.

El sistema de guiado 1 según la invención incluye dos dispositivos de guiado 16, preferiblemente idénticos, dispuestos en sentido opuesto de un lado a otro del eje de carretera 2.

50 Estos dispositivos de guiado 16 se instalan sobre la placa pivote 7 y se solidarizan así al eje 2 por medio de esta placa 7, o se pueden fijar directamente en el eje 2 cuando el sistema no incluye placa pivote 7.

55 Cada uno de estos dispositivos de guiado 16 incluye un brazo de guiado 17 que se extiende hacia el carril de guiado 6 y lleva en extremidad al menos un rodillo de guiado 18 en disposición de rodaje sobre el carril de guiado 6.

60 En la variante preferencial representada, por ejemplo se trata de un brazo de guiado 17 doble, formado por dos ramas gemelas 19 y 20 que convergen hacia el carril de guiado 6 y que incluyen en su extremidad libre un conjunto de rodillos de guiado 18, respectivamente 21 y 22, inclinados en V y cada uno en rodaje sobre una pista de rodaje conformada en uno de los flancos del carril de guiado 6.

Por supuesto, también se puede considerar otras variantes en las que el brazo de guiado 17 es simple o por ejemplo en las que los rodillos 18 son diferentes en cuanto al número o a su disposición.

65 Cada dispositivo de guiado 16 incluye también una interfaz de enlace 23 deformable entre el eje 2 y el brazo de guiado 17, más particularmente entre la placa pivote 7 y el brazo de guiado 17 en el ejemplo representado.

ES 2 356 096 T3

Esta interfaz de enlace 23 se realiza preferiblemente en forma de conjunto de bielas conectadas de manera articulada la una después de la otra cuyas extremidades libres se han fijado articuladas en el eje 2 o en la placa pivote 7 de modo que el conjunto de bielas forme con éste o ésta un polígono deformable en un plano sensiblemente horizontal.

5 Según el modo de realización preferencial representado, cada dispositivo de guiado 16 incluye de manera ventajosa tres bielas conectadas la una después de la otra, respectivamente una biela de extremidad 24, una biela central o traviesa 25 y otra biela de extremidad 26, las dos bielas de extremidad 24 y 26 siendo preferiblemente de la misma longitud y más cortas que la biela central 25.

10 Las extremidades libres de las bielas de extremidad 24 y 26 son fijadas de manera articulada en la placa pivote 7 o directamente en el eje 2, de modo que el conjunto de bielas forme con el lado de la placa pivote 7 o con el eje 2 un trapecio o un paralelogramo deformable en un plano sensiblemente horizontal.

15 El brazo de guiado 17 se solidariza con el conjunto de bielas preferiblemente al nivel de la biela central 25 y preferiblemente de forma simétrica cuando éste está formado por dos ramas gemelas 19 y 20.

Una oscilación lateral del eje de carretera 2 con respecto al carril de guiado 6 es por lo tanto posible debido al carácter deformable en un plano sensiblemente horizontal de la interfaz de enlace 23 entre la placa pivote 7 y el brazo de guiado 17 o más generalmente entre el eje 2 y el brazo de guiado 17.

20 La amplitud de esta oscilación es preferiblemente limitada por un conjunto de topes, por ejemplo 27 y 28, contra los cuales se va a apoyar la interfaz de enlace 23 una vez alcanzada la oscilación máxima autorizada en un sentido o u otro. El número de estos topes es de preferencia, tal como representado, de dos por dispositivo de guiado 16, uno para cada posición límite de la interfaz de enlace 23.

25 El emplazamiento de estos topes se define por construcción en función de las características del trayecto y de la superficie de contacto con el suelo máxima autorizada para el vehículo. Estos topes se pueden disponer de modo indiferente al interior o al exterior del conjunto de bielas y por ejemplo pueden ser llevados por la placa pivote 7 o por cualquier otro elemento apropiado del vehículo.

30 Además, cada dispositivo de guiado 16 incluye un gato 29, de preferencia hidráulico, de dos varillas 30 y 31 independientes y opuestas. Este gato se ha representado aislado y con más detalle en las figuras 6 y 7 en sus dos posiciones características, es decir en posición "varillas metidas" en la figura 6 y en posición "varillas salidas" en la figura 7.

35 El gato 29 incluye un cuerpo 32, preferiblemente cilíndrico, en el que se desplazan dos pistones 33 y 34 cada uno solidario con una de las varillas 30 y 31 respectivamente.

40 El volumen interno del cuerpo 32 del gato se divide así en una cámara central 35 y en dos cámaras anulares de extremidad 36 y 37, situadas respectivamente entre y a ambos lados de los dos pistones 33, 34.

45 Según un modo de realización preferido, cada uno de los pistones 33 y 34 se instala sobre una de las varillas 30 y 31 y se desplaza solidariamente con ésta. Cada pistón 33 o 34 se posiciona sobre la varilla correspondiente 30 o 31 para que una parte de ésta sobresalga de cada lado del pistón, definiendo así para cada varilla una parte interna, respectivamente 38 y 39, situada en el compartimento central 35 del gato y una parte externa, respectivamente 40 y 41, extendiéndose en la cámara anular de extremidad correspondiente 36 o 37 y más lejos de ésta. Por supuesto, otros modos de realización equivalentes son posibles.

50 La parte externa 40, 41 de las varillas 30 y 31 presenta una longitud más importante que la parte interna 38, 39 de ésta y se extiende fuera del cuerpo 32 del gato pasando en cada lado a través de la pared de extremidad correspondiente 42, 43 del cuerpo 32.

55 La estanqueidad del cuerpo 32 del gato se garantiza a este nivel por la presencia de un medio de estanqueidad, tal como 44 y 45, dispuesto por ejemplo en la cara interna de las paredes de extremidad 42 y 43 y que asegura un deslizamiento estanco de la parte exterior 40, 41 de las varillas 30 y 31.

El compartimento central 35 del gato es alimentado con fluido a través de un conducto de alimentación 46 según un circuito cuyo ejemplo se describirá después con respecto a la figura 8.

60 Según un modo de realización preferencial de la invención, las dos cámaras anulares de extremidad 36 y 37 del gato 29 están en comunicación fluidica a través de un conducto de comunicación 47 que las conecta entre sí. De preferencia, este conducto de comunicación 47 incluye uno o varios estrangulamientos 48 cuya función se explicará después.

65 Cuando la presión en la cámara central 35 es superior a la de las cámaras anulares de extremidad 36 y 37, los pistones 33 y 34 se alejan el uno del otro y se desplazan hacia las paredes de extremidad 42 y 43 del cuerpo 32, para provocar la salida de la parte exterior 40, 41 de las varillas 30 y 31 del gato hasta una posición máxima llamada posición "varillas salidas" en la que se encuentra el gato 29 representado en la figura 7 y el gato delantero de las figuras 1 a 4.

ES 2 356 096 T3

En esta posición, la extremidad libre de la parte externa 40, 41 de las varillas 30 y 31 va a bloquear, directa o indirectamente, la interfaz de enlace 23 de manera a formar una interfaz de enlace rígida entre la placa pivote 7 o el eje 2 y el brazo de guiado 17.

5 Para provocar este bloqueo, la extremidad libre de la parte exterior 40, 41 de las varillas 30 y 31 puede empujar directamente una o varias bielas de la interfaz de enlace 23, por ejemplo las dos bielas de extremidad 24 y 26 como se puede ver en la variante esquematizada en las figuras 1 a 4 o un retorno de extremidad, respectivamente 49 y 50, de la biela central 25 como se puede ver en el modo de realización de la figura 5.

10 Este bloqueo también se puede obtener indirectamente a través de un dispositivo intermedio cualquiera imaginado por el experto en la materia, de naturaleza mecánica, hidráulica, eléctrica, electrónica u otra, dirigiendo el bloqueo de la interfaz de enlace 23 cuando el gato 29 se encuentra en posición “varillas salidas”.

15 De manera ventajosa, cuando los pistones 33 y 34 se desplazan alejándose el uno del otro en dirección de las paredes de extremidad 42, 43, preferiblemente éstos comprimen cada uno un muelle, respectivamente 51 y 52, dispuesto entre el pistón en cuestión y la pared de extremidad 42 o 43 correspondiente, o bien como se ha representado entre el pistón en cuestión y el medio de estanqueidad 44, 45 que cubre el fondo de la cámara anular de extremidad 36, 37 correspondiente.

20 Estos muelles 51 y 52 tienen como función de hacer retroceder elásticamente los pistones 33 y 34 sensiblemente hacia el centro al interior del cuerpo 32 del gato. Según otra variante no representada, estos muelles también se pueden disponer al exterior del cuerpo 32 del gato 29 y actuar directamente sobre las varillas 30 y 31.

25 Según un modo de realización preferido de la invención, los dispositivos de guiado 16 son equipados también con uno o varios captadores, tales como 53 y 54, que detectan cuando el gato 29 se encuentra en posición “varillas salidas”. Obviamente se puede añadir uno o varios captadores suplementarios que detectan otras posiciones del gato y particularmente su posición “varillas metidas”.

30 Cuando la presión de la cámara central 35 es inferior a la de las cámaras anulares de extremidad 36 y 37, los pistones 33 y 34 se acercan el uno del otro, descomprimiendo progresivamente los muelles de recuperación 51 y 52. La zona de la parte externa 40, 41 de las varillas 30, 31 que sobresale lejos de las paredes de extremidad 42 y 43 del cuerpo 32 disminuye progresivamente, hasta el contacto de la extremidad libre de las partes internas 38, 39 de las varillas 30 y 31 para definir de este modo el tamaño mínimo de la cámara central 35. El gato 29 se encuentra entonces en una configuración llamada posición “varillas metidas” como el gato 29 representado en la figura 6 y el gato de las figuras 1 a 4. Sin embargo, incluso en esta posición, una parte de las varillas 30 y 31 sigue sobresaliendo del cuerpo 32 del gato 29.

40 En esta posición, la interfaz de enlace 23 es libre y el dispositivo de guiado 16 correspondiente es flotante para permitir de este modo la oscilación lateral del eje de carretera 2 con respecto al carril de guiado 6.

Los dispositivos de guiado 16 presentan así dos estados que pueden presentar alternativamente:

- 45 - un estado rígido correspondiente a la posición “varillas salidas” del gato 29 en la cual la interfaz de enlace 23 se bloquea y forma una interfaz de enlace rígido entre la placa pivote 7 o el eje 2 y el brazo de guiado 17 que permite orientar el eje y de este modo asegurar un guiado satisfactorio de éste; y
- un estado flotante correspondiente a la posición “varillas metidas” del gato 29 en la cual la interfaz de enlace 23 es deformable en un plano sensiblemente horizontal, permitiendo de este modo una oscilación lateral del eje.

50 Según el sentido de circulación del vehículo, simbolizado por la flecha 5 en las figuras 1 a 4, el dispositivo de guiado 16 que se encuentra en la parte delantera sirve de módulo director 55 y el dispositivo de guiado 16 situado en la parte trasera sirve de módulo seguidor 56.

55 Para ello, el módulo director 55 se sitúa en el estado rígido cuando su gato 29 se pone en posición “varillas salidas” y el módulo seguidor 56 se dispone en el estado flotante cuando su gato 29 se pone en posición “varillas metidas”. Por supuesto, esta configuración se invierte en caso de cambio del sentido de circulación del vehículo.

60 La disposición de los dos módulos en su configuración apropiada con respecto al sentido de avance del vehículo puede ser accionada manualmente por ejemplo por el conductor del vehículo, o automáticamente, por ejemplo durante la puesta en marcha del puesto de pilotaje específico en un sentido de avance.

65 El control del estado rígido del módulo director 55, indispensable para asegurar un guiado correcto del vehículo, se puede realizar de manera ventajosa a través de los captadores 53 y 54 de este módulo que detectan la posición “varillas salidas” del gato 29.

ES 2 356 096 T3

Como mencionado anteriormente, el módulo seguidor 56 que está en el estado flotante, permite cierta oscilación lateral. Las figuras 3 y 4 son una ilustración de esta posibilidad de oscilación por ejemplo al nivel de una porción curva del carril de guiado 6.

5 La amplitud máxima de esta oscilación se fija por la posición de los topes 27 y 28. Una de las posiciones límite, correspondiente a la máxima oscilación posible de cada lado, está representada en la figura 4. En la posición representada, la interfaz de enlace 23 deformable formada por las bielas se dispone en tope contra el tope 28 que se opone a toda oscilación suplementaria.

10 La oscilación obviamente puede producirse de forma simétrica hacia el otro lado. En tal caso, la interfaz de enlace deformable 23 se dispone en tope contra el tope 27 tal como representado en la línea de puntos de la figura 4.

Según un modo de realización preferido de la invención, el sistema de guiado incluye un medio de amortiguación de la oscilación lateral con el fin de evitar por ejemplo los choques violentos entre la interfaz de enlace 23 y los topes 15 27 y 28. Esta amortiguación de la oscilación es una función suplementaria del gato 29 del dispositivo de guiado 16.

Para facilitar la comprensión del lector, un ejemplo de tal amortiguación de la oscilación lateral se representa a continuación en las figuras 2 a 4. En este ejemplo y en la parte de la descripción referida, la oscilación se produce en la dirección del tope 28. Por supuesto, se puede efectuar de la misma manera en el otro sentido en dirección del tope 20 27. En este caso, el sistema funciona de manera idéntica con los elementos simétricos del dispositivo.

Para que la oscilación lateral sea posible, el gato 29 del dispositivo de guiado 16 situado en la parte trasera (módulo seguidor 56) se dispone en posición “varillas metidas”. En la ausencia de oscilación, este dispositivo de guiado 16 presenta la configuración ilustrada en la figura 2.

25 Cuando una oscilación lateral se produce, la interfaz de enlace 23 se deforma y se desplaza en la dirección de uno de los lados del vehículo hacia uno de los topes 27, 28, por ejemplo hacia el tope 28 en el ejemplo representado.

30 Durante este desplazamiento y antes de disponerse en tope contra el tope 28, la interfaz de enlace 23, más particularmente aquí la biela de extremidad 24, entra en contacto con la extremidad de la parte externa 40 de la varilla 30 sobresaliendo el cuerpo 32 del gato 29. El dispositivo se encuentra entonces en la configuración representada en la figura 3.

35 Cuando la oscilación continua, la interfaz de enlace 23 sigue desplazándose hacia el tope 28. Con este movimiento, ésta arrastra la varilla 30 del gato 29.

Como las partes internas 38 y 39 de las varillas 30 y 31 están en contacto en la posición “varillas metidas” del gato 29, las varillas 30 y 31, así como los pistones 33 y 34, se desplazan juntos de forma solidaria cuando se ejerce un esfuerzo sobre la parte saliente de una de las varillas 30 o 31. Tal desplazamiento de los pistones 33, 34 provoca el ensanchamiento de una de las cámaras anulares de extremidad 36 o 37 del gato 29 en detrimento de la otra, y esto es posible debido a la comunicación fluidita existente entre las dos cámaras de extremidad 36 y 37 por medio del conducto de comunicación 47.

45 Cuando la biela de extremidad 24 arrastra la varilla 30 del gato 29, la cámara anular de extremidad 36 del gato 29 se ensancha mientras que la cámara anular de extremidad 37 se reduce. Por eso, una parte del fluido inicialmente presente en la cámara de extremidad 37 pasa en la cámara de extremidad 36 a través del conducto de comunicación 47. El fluido tiene la obligación asimismo de pasar por los estrangulamientos 48 del conducto 47 que producen sobre éste un efecto de laminado y disminuyen su caudal. Se frena así el movimiento conjunto de las varillas 30 y 31, provocando en consecuencia una amortiguación del desplazamiento de la interfaz de enlace 23 y más habitualmente de la oscilación lateral.

Se debe señalar que durante estos desplazamientos, en posición “varillas metidas” del gato 29, no hay variación del volumen de la cámara central 35, ya que las varillas 30 y 31 están en contacto, y tampoco del volumen total de las cámaras anulares de extremidad 36 y 37 por transmisión de aceite desde una cámara hacia la otra.

55 No existe por lo tanto variación de presión hacia el exterior de estas cámaras durante el movimiento de amortiguación. Por supuesto, la presión sube en la cámara anular de extremidad 37 debido al frenado de la transmisión de aceite realizado por los estrangulamientos 48, que es precisamente el funcionamiento de la amortiguación requerida.

60 El movimiento de la interfaz de enlace 23 sigue así de forma amortiguada, hasta la posición límite representada en la figura 4 correspondiente a la oscilación lateral máxima autorizada y en la cual la biela de extremidad 26 se dispone en contacto de tope contra el tope 28. Gracias a la amortiguación realizada por el gato 29, este contacto de tope se obtiene sin golpe violento susceptible de dañar el dispositivo.

65 Durante el desplazamiento de los pistones 33 y 34 bajo el efecto del esfuerzo ejercido por la biela de extremidad 24 sobre la varilla 30, el muelle 52 se comprime progresivamente.

ES 2 356 096 T3

Cuando se termina la oscilación lateral, la interfaz de enlace 23 recupera su posición inicial. Simultáneamente, el muelle 52 se afloja y fuerza el pistón 34 por retorno elástico a recuperar sensiblemente su posición inicial. En consecuencia, se produce lo mismo para las varillas 30 y 31 y el pistón 33 que se desplazan solidariamente. El gato 29 recupera entonces su configuración inicial representada en la figura 2.

Obviamente, esta posición es aproximativa. En efecto, dos muelles opuestos no pueden proporcionar una posición precisa, debido particularmente a las fricciones que se deben superar que se oponen de forma desequilibrada a la acción de los dos muelles o a las diferencias que pueden existir entre los dos muelles. Tal situación sin embargo no es molesta ya que sólo se requiere una carrera de retroceso aproximadamente hacia el centro.

Según una característica preferida de la invención, se tendrá en cuenta que sea cual sea la posición del gato e incluso cuando las varillas 30 y 31 del gato 29 se encuentran en su posición límite tanto en un sentido como en otro, el conducto de alimentación 46 se mantiene libre y capaz de alimentar la cámara central 35 del gato 29, de modo que, en cualquier momento, el gato pueda disponerse en posición de seguridad “varillas salidas”.

Un ejemplo de circuito hidráulico simplificado compatible con el sistema de guiado bidireccional según la invención va a ser descrito ahora en referencia a la figura 8.

Este circuito se compone de cuatro grupos funcionales principales: un grupo hidráulico 57, dos bloques gato 58 y 59 y un muelle hidráulico 60.

El grupo hidráulico 57 permite alimentar los diferentes elementos del circuito en líquido hidráulico, es decir preferiblemente con aceite.

Por eso el grupo hidráulico 57 incluye un depósito tampón 61, también llamado depósito, que contiene aceite y está dispuesto a la presión atmosférica.

Incluye también una bomba 62 accionada por un motor 63, que aspira el aceite dentro del depósito tampón 61 por medio del conducto 64 y lo envía bajo presión al resto del circuito por el conducto de alimentación 65. De forma tradicional, la bomba 62 está protegida por una válvula de retención 66.

El conducto de alimentación 65 se separa en dos ramas 67 y 68 que llegan cada una hasta uno de los bloques gato 58 o 59. Sobre cada una de estas ramas 67, 68 se dispone un distribuidor de dos posiciones, respectivamente 69 y 70, que permite según su posición, sea poner la rama en cuestión en comunicación con un conducto de enlace 71 o 72 con el bloque gato 58, 59 correspondiente, o bien detenerla. En este último caso, el distribuidor 69, 70 dispone el conducto de enlace 71 o 72 correspondiente en comunicación con un conducto 73 de retorno al depósito tampón 61. De este modo, según la posición del distribuidor 69, 70 correspondiente, cada conducto de enlace 71 o 72 que comunica con uno de los bloques gato 58, 59 se dispone bajo presión o bien se dispone en el depósito.

Los bloques gato 58 y 59 comprenden cada uno un gato 29 de dos varillas 30 y 31 independientes y opuestas, como se ha descrito previamente.

Cada conducto de enlace 71, 72 se divide en un conducto, respectivamente 74 y 75, dirigido hacia el muelle hidráulico 60 y en un conducto, respectivamente 76 y 77, dirigido hacia el bloque gato 58, 59 correspondiente y conectado con el gato 29 al nivel de su conducto de comunicación 47 para alimentar sus cámaras anulares de extremidad 36 y 37.

Los conductos 74 y 75 llegan hasta el muelle hidráulico 60 a través de un conjunto de válvulas de retención 78 y se prolongan en un conducto 79 único que atraviesa el bloque funcional del muelle hidráulico 60 para separarse de nuevo a la salida en dos conductos 80 y 81 dirigidos cada uno hacia un bloque gato 58, 59 y que sirven de conducto de alimentación 46 del compartimento central 35 del gato 29.

El muelle hidráulico 60 incluye sucesivamente a lo largo del conducto 79 un reductor de presión 82 y un acumulador 83 cuyo volumen interno es dividido en dos cámaras 84 y 85 por una membrana 86. La primera 84 de las cámaras del acumulador 83 es cerrada de forma estanca y contiene un gas bajo presión, preferiblemente nitrógeno. La segunda 85 está en comunicación con el circuito hidráulico y sirve de reserva para líquido hidráulico.

De preferencia, se puede prever un captador de presión 87 a proximidad del acumulador 83 de manera a vigilar la presión en el circuito del acumulador.

El funcionamiento de este circuito hidráulico deriva de modo evidente de la descripción anterior.

Cuando el vehículo circula, el gato 29 situado en la parte delantera, correspondiente al bloque gato 59 en la figura 8, se debe disponer en posición “varillas salidas” mientras que el que se sitúa en la parte trasera, correspondiente al bloque gato 58, se debe disponer en posición “varillas metidas”.

Para ello, el distribuidor 69 se dispone en su posición que conecta la rama 67 al conducto de enlace 71. La bomba 62 envía así aceite bajo presión a las cámaras anulares de extremidad 36 y 37 del bloque gato 58, a través de los conductos 65, 67, 71, 76 y 47.

ES 2 356 096 T3

Una cantidad de aceite bajo presión procedente del conducto 71 es enviada también por el conducto 74 hacia el muelle hidráulico 60 a través del conjunto de válvulas de retención 78. Esta va a cebar la cámara 85 del acumulador 83 después de haber sufrido una disminución de su presión en su paso por el reductor de presión 82.

5 Como la cámara central 35 del bloque gato 58 se encuentra en conexión fluidica con la cámara 85 del acumulador 83, ésta se somete así a una presión inferior a la de las cámaras anulares de extremidad 36 y 37 conectadas directamente a la bomba 62. Los pistones 33 y 34 son así forzados en acercamiento hasta el contacto de las varillas 30 y 31, disponiendo así al gato 29 del bloque gato 58 en posición “varillas metidas”.

10 La disminución de presión realizada por el reductor de presión 82 debe ser bastante importante para que el fluido contenido en las cámaras anulares de extremidad 36 y 37 haga que las varillas 30 y 31 se metan hacia dentro. En efecto, existe habitualmente una diferencia de sección sometida a la presión. Por el lado de la cámara central 35 la presión se ejerce sobre toda la superficie de los pistones 33 y 34, mientras que por el lado de las cámaras anulares sólo se ejerce sobre superficies anulares que corresponden a la superficie del pistón en cuestión menos la sección de la
15 varilla correspondiente.

Además, el distribuidor 70 se coloca en su posición para detener la rama 68 y dispone el conducto de enlace 72 en comunicación con el conducto 73 de retorno en el depósito tampón 61.

20 Las cámaras de extremidad 36 y 37 del gato 29 del bloque gato 59 comunican con el depósito tampón 61 a través de los conductos 73, 72, 77 y 47 y se disponen así bajo la presión atmosférica.

La cámara central 35 del gato 29 está conectada con la cámara 85 del acumulador 83 a través de los conductos 81 y 79, y se encuentra así bajo una presión superior a la presión atmosférica. Los pistones 33 y 34 son forzados así a separarse, para comprimir los muelles 51 y 52 y disponer el gato 29 del bloque gato 59 en posición “varillas salidas”.
25

De manera ventajosa, la función del muelle hidráulico 60 consiste por defecto en forzar los gatos 29 a disponerse en posición “varillas salidas”. Esta posición es efectivamente la posición más segura para el vehículo ya que asegura un guiado estable permanente de este último que puede funcionar incluso cuando usa rodillos de guiado que deben recuperar todos los esfuerzos. Este no es el caso si los dos gatos están en posición “varillas metidas”.
30

De manera ventajosa con el sistema de guiado según la invención, se obtiene esta posición de seguridad de forma pasiva y la disposición en posición “varillas metidas” es la que requiere la entrada en acción de la bomba 62.

35 De la misma manera, hay que alimentar con electricidad los distribuidores 69 y 70 para que éstos alimenten las cámaras anulares de extremidad 36, 37 de los gatos 29 y provoquen la disposición en posición “varillas metidas”. De este modo, en caso de corte eléctrico, las varillas de los gatos 29 salen automáticamente.

40 En caso de interrupción o de disfunción de la bomba 62 o más generalmente del grupo hidráulico 57, o en caso de escape al nivel de los conductos situados entre el grupo hidráulico 57 y los bloques gato 58 y 59, el acumulador 83 asegura adecuadamente una disposición automática a la posición de seguridad “varillas salidas” de los gatos 29.

45 Por cuestiones de seguridad, una válvula de retención 88 suplementaria se prevé preferiblemente para impedir el vaciado de la cámara 85 del acumulador 83 en caso de rotura de uno de los conductos situados entre el grupo hidráulico 57 y los bloques gato 58 y 59 o el muelle hidráulico 60.

50 De preferencia y como prevención constructiva, los conductos situados entre el acumulador 83 y los bloques gatos 58 y 59 se realizan en forma de tubos rígidos lo más cortos posible para limitar los riesgos de escapes. El bloque 60 del muelle hidráulico se puede aplicar incluso directamente sobre uno de los dos gatos 29 de manera a minimizar las tuberías.

55 En la figura 8, se ha representado un circuito hidráulico simplificado que incluye sólo dos bloques gato 58 y 59 instalados sobre un eje 2. Obviamente este circuito puede ser más complejo y contener por ejemplo muchos otros bloques gato en grupos de dos destinados al guiado de ejes suplementarios. Estos grupos de dos bloques gato suplementarios cooperan preferiblemente cada uno con un muelle hidráulico suplementario. De preferencia, pueden ser alimentados paralelamente por el mismo grupo hidráulico 57. Su funcionamiento es idéntico al que se describió previamente.

60 El sistema de guiado bidireccional según la invención presenta adecuadamente un limitador de esfuerzos intrínseco ligado al modo de funcionamiento hidráulico descrito anteriormente. En efecto, en caso de ejercerse picos de esfuerzo sobre el sistema de guiado en posición “varillas salidas”, por ejemplo en caso de defectos de vía importantes, las varillas se meten parcialmente hacia dentro cuando el esfuerzo sufrido por éstas es superior a la presión del acumulador, protegiendo así las piezas mecánicas del dispositivo. De manera adecuada, se puede elegir y fijar la presión del acumulador en función del esfuerzo máximo aceptable por el dispositivo.

65 De manera evidente, la invención no se limita a los modos de realización preferidos descritos previamente y representados en las diferentes figuras, el experto en la materia podrá aportar numerosas modificaciones e imaginar otras variantes sin salir ni del alcance, ni del marco de la invención.

ES 2 356 096 T3

De este modo por ejemplo, el sistema de guiado según la invención se puede aplicar a un vehículo en circulación en el mismo sentido siempre con el fin de controlar y preferiblemente de amortiguar su oscilación lateral. En este caso, el dispositivo de guiado situado en la parte delantera del eje puede ser modificado para estar siempre en el estado rígido o ser reemplazado por un dispositivo de guiado rígido por construcción.

5

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante ha sido recopilada exclusivamente para la información del lector. No forma parte del documento de patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP sin embargo no asume responsabilidad alguna por eventuales errores u omisiones.

10

Documentos de patente citados en la descripción

15 - FR 2778161 A [0010]

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de guiado bidireccional (1) comprendiendo un eje (2) para un vehículo de carretera guiado por un carril (6) en el suelo, particularmente un vehículo urbano de transporte público, sistema de guiado comprendiendo también dos dispositivos de guiado (16), solidarizados con el eje (2) y dispuestos en sentido opuesto a ambos lados de éste, comprendiendo cada uno un brazo de guiado (17), simple o doble, que se extiende hacia el carril de guiado (6) y que incluye al menos un rodillo de guiado (18) en posición de rodaje sobre el carril de guiado (6), cada uno de estos dispositivos de guiado (16) presentando dos estados, un estado rígido que permite orientar el eje (2) y un estado flotante que autoriza una oscilación lateral, y que sirve alternativamente, según el sentido de circulación del vehículo, en la parte delantera, de módulo director (55) en el estado rígido o en la parte trasera, de módulo seguidor (56) en el estado flotante, **caracterizado** por el hecho de que cada dispositivo de guiado (16) incluye:

- 15 • una interfaz de enlace (23) deformable entre el eje (2) y el brazo de guiado (17), que permite por su carácter deformable una oscilación lateral del eje (2) con respecto al carril de guiado (6); y
- 20 • un gato (29) de dos varillas (30, 31) independientes y opuestas que presentan dos posiciones características: una posición “varillas salidas” para disponer el dispositivo de guiado (16) en el estado rígido, posición en la que sus dos varillas (30, 31) salen al máximo y bloquean la interfaz de enlace (23) para formar una interfaz de enlace rígido entre el eje (2) y el brazo de guiado (17) que permita orientar el eje (2) para asegurar su guiado, y una posición “varillas metidas” para disponer el dispositivo de guiado (16) en el estado flotante, posición en la que sus dos varillas (30, 31) se meten al máximo hacia dentro y dejan libre la interfaz de enlace deformable (23) que permite una oscilación lateral.

25 2. Sistema de guiado bidireccional según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho de incluir también una placa pivote (7), solidarizada con el eje (2) de manera fija o por medio de una articulación (8), y sobre la cual se instalan en sentido opuesto entre sí los dos dispositivos de guiado (16).

30 3. Sistema de guiado bidireccional según la reivindicación 1 o 2 **caracterizado** por el hecho de que la interfaz de enlace (23) deformable incluye un conjunto de bielas articuladas.

35 4. Sistema de guiado bidireccional según la reivindicación precedente **caracterizado** por el hecho de que la interfaz de enlace (23) deformable es un conjunto de bielas conectadas articuladas la una después de la otra y cuyas extremidades libres se fijan articuladas en el eje (2) o en la placa pivote (7) de modo que el conjunto de bielas forme con éste o ésta un polígono, un trapecio o un paralelogramo, deformable en un plano sensiblemente horizontal.

40 5. Sistema de guiado bidireccional según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado** por el hecho de incluir también una serie de topes (27, 28) que limitan la oscilación lateral.

6. Sistema de guiado bidireccional según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado** por el hecho de incluir también un medio de amortiguación (48) de la oscilación lateral.

45 7. Sistema de guiado bidireccional según la reivindicación precedente **caracterizado** por el hecho de que, en caso de oscilación lateral, la interfaz de enlace deformable (23) puede arrastrar por su movimiento de deformación una de las varillas (30, 31) del gato (29) provocando así un amortiguación de la oscilación lateral.

50 8. Sistema de guiado bidireccional según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado** por el hecho de que el gato (29) incluye un cuerpo (32) cilíndrico en el que se desplazan dos pistones (33, 34) solidarios cada uno con una de las varillas (30, 31) del gato (29) y que divide el volumen interno del cuerpo (32) en una cámara central (35) y en dos cámaras anulares de extremidad (36, 37), situadas respectivamente entre y en ambos lados de los dos pistones (33, 34); y de que los pistones (33, 34) se instalan sobre la varilla (30, 31) correspondiente del gato (29) de modo que una parte de ésta sobresalga de cada lado del pistón, definiendo así para cada varilla una parte interna (38, 39) situada en la cámara central (35) del gato y una parte externa (40, 41) que se extiende en la cámara anular de extremidad (36, 37) correspondiente y alejada de ésta, donde las extremidades libres de las partes internas (38, 39) de los dos varillas (30, 31) del gato están en contacto cuando el gato está en posición “varillas metidas”.

60 9. Sistema de guiado bidireccional según la reivindicación 8 **caracterizado** por el hecho de que la cámara central (35) del gato (29) es alimentada con fluido por un conducto de alimentación (46) que se mantiene libre y que puede alimentar la cámara central sea cual sea la posición del gato; y de que incluye un conducto de comunicación (47) que conecta las dos cámaras anulares de extremidad (36, 37) del gato (29).

65 10. Sistema de guiado bidireccional según la reivindicación precedente **caracterizado** por el hecho de que el conducto de comunicación (47) que conecta las dos cámaras anulares de extremidad (36, 37) incluye al menos un estrangulamiento (48).

ES 2 356 096 T3

11. Sistema de guiado bidireccional según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 **caracterizado** por el hecho de que incluye los muelles (51, 52) de retroceso elástico de los pistones (33, 34) hacia el centro al interior del cuerpo (32) del gato (29).

5 12. Sistema de guiado bidireccional según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado** por el hecho de que cada dispositivo de guiado (16) incluye al menos un captador (53, 54) que detecta la posición “varillas salidas” del gato (29).

10 13. Sistema de guiado bidireccional según cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizado** por el hecho de que es hidráulico y por el hecho de que su circuito hidráulico incluye un grupo hidráulico (57) que permite alimentar los diferentes elementos del circuito con líquido hidráulico, al menos dos bloques gato (58, 59) y al menos un muelle hidráulico (60) que sirven para forzar los gatos (29) en posición “varillas salidas”.

15 14. Sistema de guiado bidireccional según la reivindicación precedente **caracterizado** por el hecho de que el grupo hidráulico (57) incluye un depósito tampón (61), una bomba (62) accionada por un motor (63) y dos distribuidores de dos posiciones (69, 70).

20 15. Sistema de guiado bidireccional según la reivindicación 13 **caracterizado** por el hecho de que el muelle hidráulico (60) incluye un reductor de presión (82) y un acumulador (83) cuyo volumen interno es dividido en dos cámaras (84, 85) por una membrana (86), donde la primera (84) está cerrada de forma estanca y contiene un gas bajo presión y la segunda (85) está en comunicación con el circuito hidráulico y sirve de reserva para líquido hidráulico.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

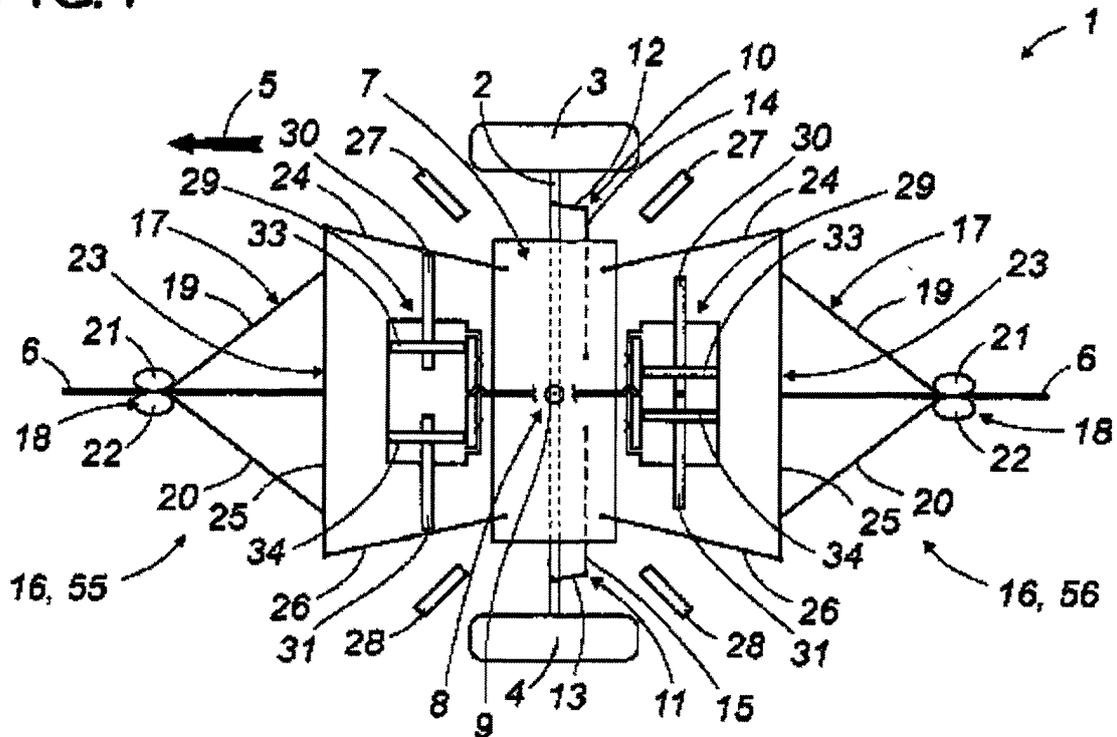


FIG. 2

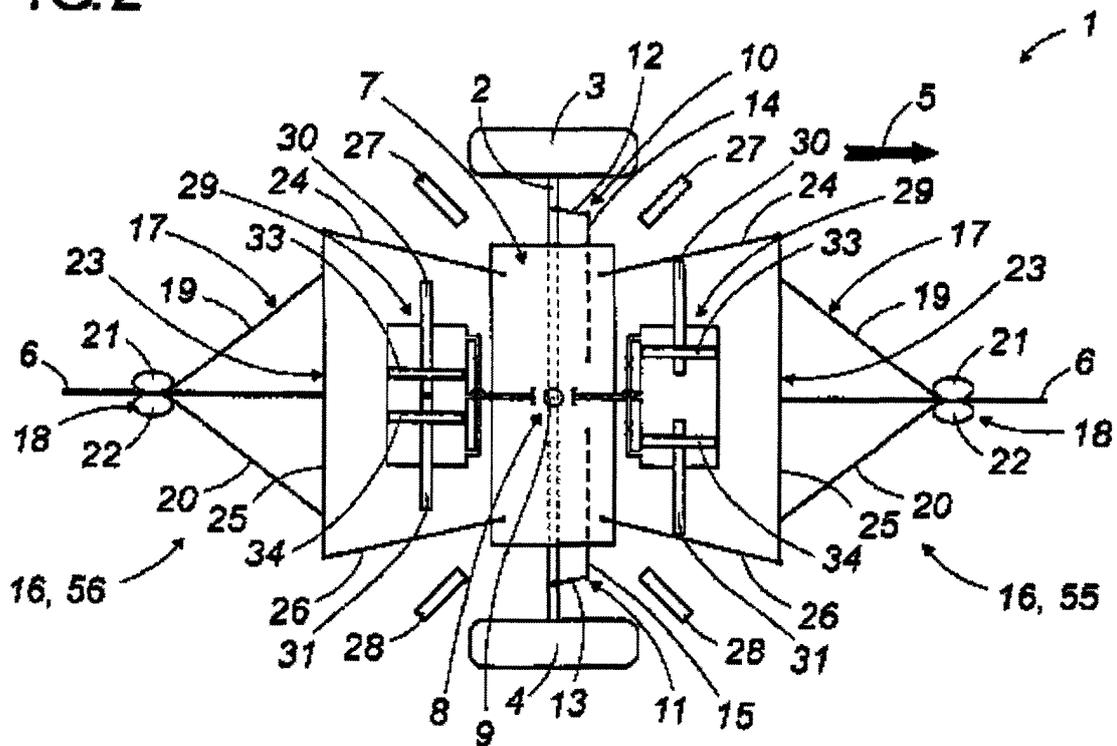


FIG.3

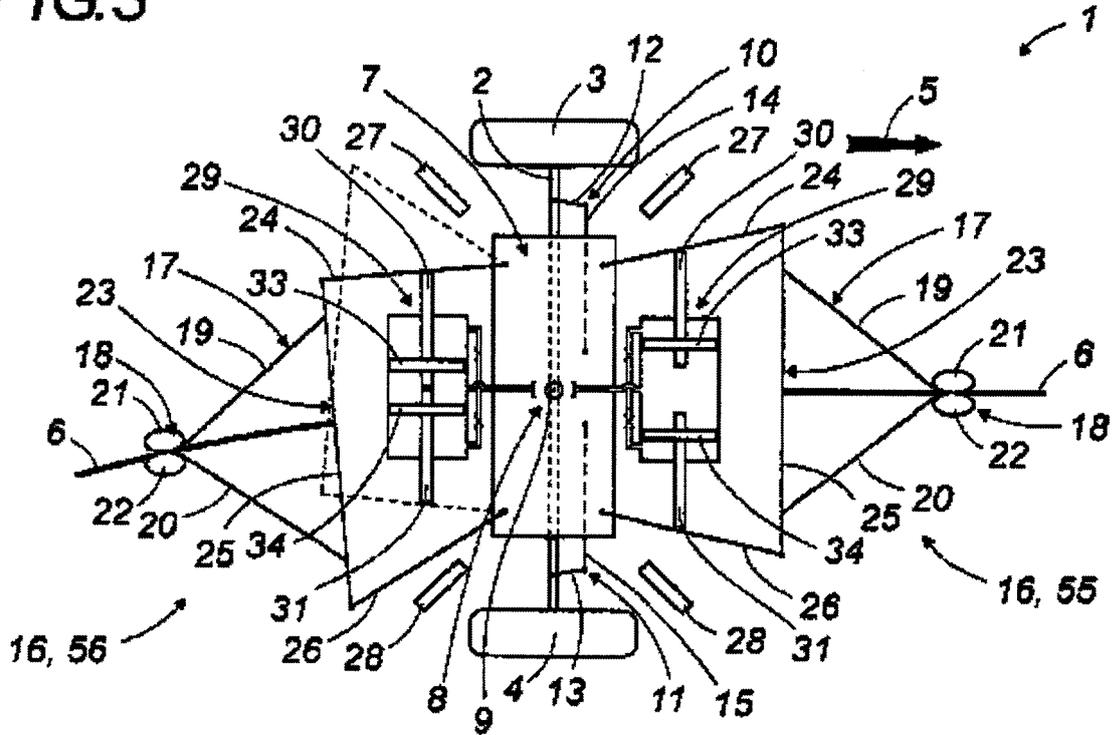


FIG.4

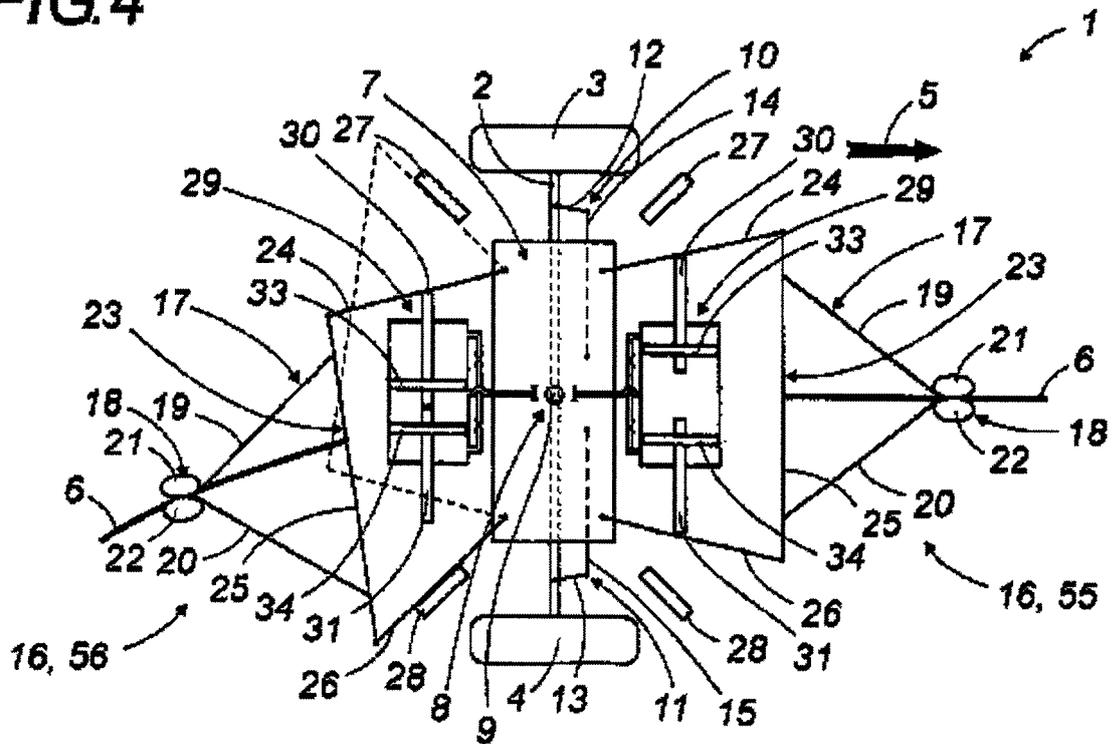


FIG.5

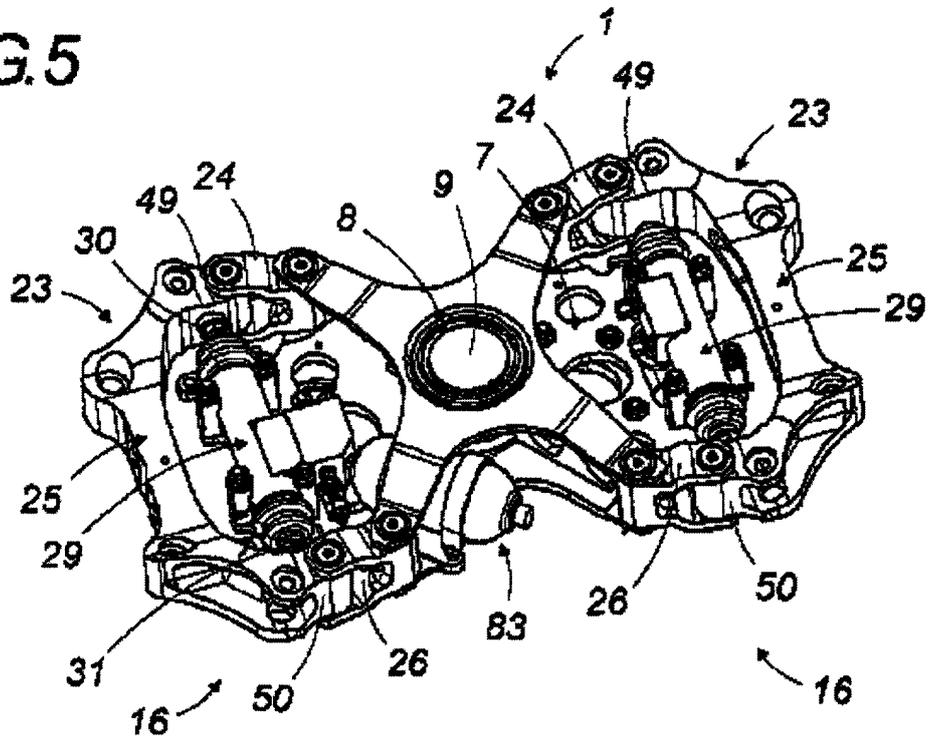


FIG.6

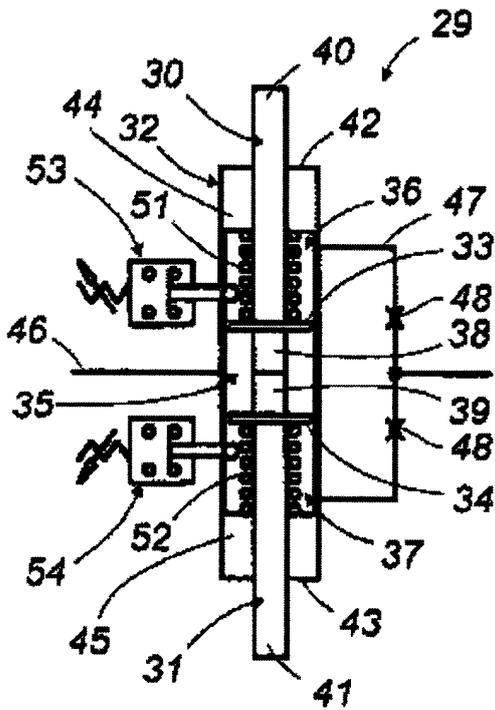


FIG.7

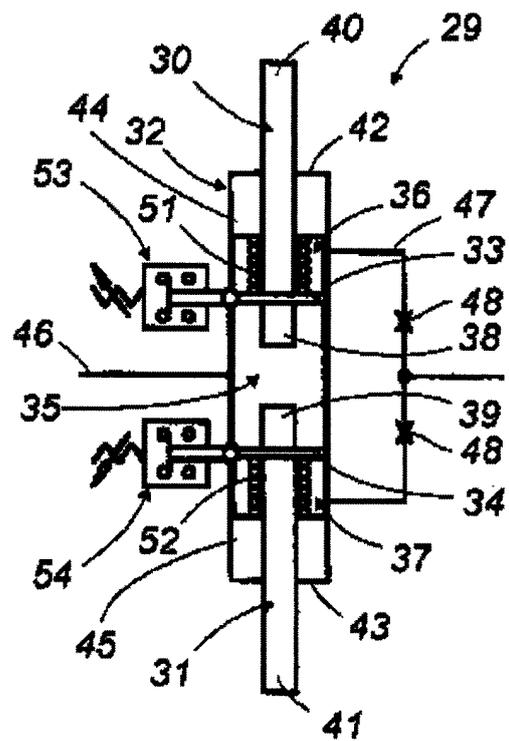


FIG.8

