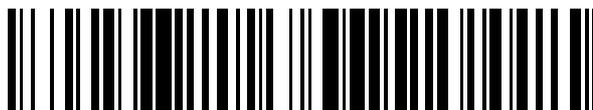


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 930**

51 Int. Cl.:

**G01M 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2007 PCT/NL2007/050613**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2008 WO08066385**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2007 E 07851873 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018 EP 2102624**

54 Título: **Diseño de medición y método para medir datos de neumáticos**

30 Prioridad:

**01.12.2006 EP 06077144**

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

**04.06.2018**

73 Titular/es:

**TASS INTERNATIONAL SOFTWARE B.V. (100.0%)  
Einsteinlaan 6  
2289 CC Rijswijk, NL**

72 Inventor/es:

**DE KOK, DIRK OKKER**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 670 930 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**

Diseño de medición y método para medir datos de neumáticos

La invención se refiere a un diseño de medición para medir fuerzas y/o momentos en un neumático, configurado para montarse en una disposición de soporte.

5 La invención también se refiere a un método para medir datos de neumáticos.

Las construcciones de medición para medir datos de carga de neumáticos se conocen en la técnica. Estos datos de neumáticos incluyen, por ejemplo, fuerzas y/o momentos que actúan sobre un neumático. Esta información se usa para optimizar las dimensiones y la composición del neumático. Las construcciones de medición conocidas están diseñadas para medir datos de carga en neumáticos de automóviles, y en general no son adecuadas para  
10 neumáticos de motocicletas ya que los neumáticos de automóviles están contruidos de manera diferente que los neumáticos de motocicletas y tienen diferentes características de carga durante su uso. Además, los neumáticos de automóviles tienen una zona de trabajo diferente que la de los neumáticos de motocicleta, por ejemplo, un intervalo de ángulo de deslizamiento lateral y un intervalo de ángulo de inclinación diferentes. Además, los neumáticos de automóviles tienen, en general, una superficie de contacto exterior relativamente plana, por ejemplo, tienen forma  
15 cilíndrica, mientras que los neumáticos de motocicleta tienen una superficie de contacto relativamente redonda, por ejemplo, tienen una superficie exterior con forma más o menos de donut.

Un diseño conocido para medir los datos de carga de neumáticos comprende un eje que está conectado a una disposición de soporte en dos extremos. Este eje soporta un eje de rueda, perpendicular a dicho eje, eje de rueda que soporta una rueda con un neumático. La rotación angular del eje puede fijarse para inclinar el neumático con  
20 respecto a la superficie del suelo. La disposición de soporte puede mover verticalmente el diseño de medición para poner el neumático inclinado en contacto con la superficie del suelo. Una vez que el neumático se fija al piso, puede probarse de tal manera que puedan obtenerse datos de carga.

En las posiciones inclinadas del neumático, la disposición de soporte tiene que bajar o levantar el diseño de medición a través de una diferencia de altura vertical relativamente grande para compensar las inclinaciones. Debido  
25 a esto, las inclinaciones del neumático no pueden ajustarse con precisión, de tal manera que el diseño conocido no es adecuado para los neumáticos de motocicletas.

El documento EP0426457 desvela un sistema de evaluación de neumáticos estacionario, en el que se acciona una "calzada" transparente 7 sobre un sistema de cámara 31, observando la superficie de rodadura de un neumático 2 accionado por el movimiento de la superficie de la carretera. La posición del neumático en relación con la superficie  
30 de la carretera se define por una complicada disposición de un brazo y diferentes accionadores, combinados con detectores de ángulos. En el documento EP0426457, dicha disposición se usa para presionar el neumático sobre la "superficie de la carretera" y disponer la posición relativa del neumático así como al mismo tiempo simular alteraciones en la superficie de la carretera. Los documentos GB1602700 y US6116084 desvelan de manera similar los sistemas estacionarios para medir neumáticos. Estos sistemas son complicados en el diseño y el uso, y también  
35 requieren altura de diseño.

Por lo tanto, uno de los objetivos de la invención es proporcionar unos medios que sean adecuados para probar los neumáticos de motocicleta y/o unos medios de pruebas de neumáticos que necesiten menos espacio vertical.

En un primer aspecto, este objetivo y/u otros objetivos de la invención pueden conseguirse individualmente o en combinación, mediante un diseño de medición para medir las condiciones de uso de un neumático de acuerdo con la reivindicación 1.  
40

Al tener un diseño plegable, la disposición de inclinación puede permanecer en una posición fija, mientras que es posible rotar y trasladar un neumático. Más específicamente, el neumático puede estar inclinado con respecto a una superficie, mientras que puede controlarse la posición vertical del neumático con respecto a una superficie. Puede disponerse un diseño plegable de tal manera que el neumático pueda inclinarse mientras permanece en contacto  
45 con el suelo. De esta manera, puede controlarse fácilmente un vector de fuerza específico que actúa sobre el neumático, por ejemplo, puede mantenerse constante, mientras el neumático está inclinado. Ya que, en principio, los neumáticos de motocicletas mantienen un vector de fuerza vertical relativamente constante mientras están inclinados, la invención puede ser especialmente adecuada para probar los neumáticos de motocicletas.

El diseño plegable comprende un paralelogramo. Por ejemplo, uno de los tramos del paralelogramo puede soportar un instrumento de medición que soporte un eje de rueda con la rueda. Mediante el desplazamiento de uno de los tramos mientras se sujeta el tramo opuesto, puede ajustarse la fuerza aplicada al neumático, por ejemplo, presionando el neumático hacia abajo, mientras que la inclinación del neumático con respecto a la superficie del suelo se mantiene relativamente constante. Viceversa, el neumático puede inclinarse mientras su altura y/o carga se  
50

mantiene constantes. Tanto la traslación como la rotación se controlan mientras el neumático se prueba en una superficie.

5 Con un paralelogramo, el neumático puede estar inclinado ángulos relativamente grandes. Entre otros, el uso de un paralelogramo permite un mejor control para establecer cargas constantes y/o diferentes y/o controlar inclinaciones específicas de dicho neumático. En general, el paralelogramo facilita el control y la prueba por separado de cargas e inclinaciones de una manera conveniente y fluida.

10 En una realización adicional, el instrumento de medición puede soportar un sistema de freno, por ejemplo a través del eje de rueda. Las fuerzas sobre el neumático pasan a través del sistema de medición. Cuando el sistema de freno está soportado por el sistema de medición, puede aplicarse un par de frenado sin perturbar las fuerzas y/o momentos en el neumático y el neumático puede frenarse en condiciones inclinadas.

En una realización, la disposición de soporte comprende un vehículo tal como un camión o remolque. Debido al desplazamiento vertical relativamente pequeño del diseño de medición, puede conectarse convenientemente con la parte inferior de un vehículo. Esto permite medir el neumático en superficies exteriores, tales como por ejemplo el asfalto, proporcionando condiciones de simulación relativamente realistas para el neumático.

15 En un segundo aspecto, dicho objetivo y/u otros objetivos de la invención pueden conseguirse individualmente o en combinación, comprendiendo la invención un método para medir de manera automática los datos de carga de neumáticos de acuerdo con la reivindicación 10.

Con el fin de aclarar la invención, se explicarán adicionalmente unas realizaciones de la misma haciendo referencia a las figuras. En la figura:

20 la figura 1 muestra una vista lateral esquemática de un diseño de medición con neumático;

la figura 2 muestra un diagrama de flujo de un método que usa un diseño de medición;

las figuras 3A-F muestran vistas laterales esquemáticas de un diseño de medición con un neumático que tiene diferentes inclinaciones;

la figura 4 muestra una vista lateral esquemática de una parte de un diseño de medición;

25 la figura 5 muestra una vista lateral esquemática de un diseño de medición con neumático;

la figura 6 muestra una vista frontal de un diseño de medición;

la figura 7 muestra una vista en perspectiva de un diseño de medición;

la figura 8 muestra una vista en perspectiva de un diseño de medición;

la figura 9 muestra una vista lateral esquemática de un diseño de medición con un neumático.

30 En esta descripción, las partes idénticas o correspondientes tienen números de referencia idénticos o correspondientes. Las realizaciones a modo de ejemplo mostradas no deberían interpretarse como limitativas de ninguna manera y sirven simplemente como una ilustración.

35 En la figura 1, se muestra una realización de un diseño de medición 1 para medir fuerzas y momentos en un neumático 2 de una motocicleta. El diseño de medición 1 puede estar conectado a un vehículo 3 que circula a lo largo de una superficie 4. En una realización, el vehículo 3 puede ser, por ejemplo, un camión o un remolque. El diseño de medición 1 comprende una disposición de inclinación 5 para inclinar el neumático 2 con respecto a la superficie 4 y establecer una carga sobre el neumático 2. El vehículo 3 puede comprender también un diseño de elevación 23 para levantar y bajar el diseño de medición 1. La disposición de inclinación 5 está equipada con un accionador de inclinación 6, un accionador de carga 7 y un paralelogramo 12. En una realización, los accionadores 40 6, 7 comprenden cilindros hidráulicos. El paralelogramo comprende los tramos 8, 9, 10, 11. Como puede verse en las figuras 6, 7 u 8, cada tramo 8, 9, 10, 11 puede comprender dos tramos paralelos 28A, 28B conectados por separadores 29. Los accionadores 6, 7 están conectados de manera pivotante al vehículo 3 en un extremo e2. En el otro extremo e1, los accionadores 6, 7 están conectados a uno de los tramos 8, 9, 10, 11 del paralelogramo 12, entre otros, para evitar que la disposición de inclinación 5 pivote alrededor de los ejes 13, 14, 15, 16 cuando el 45 neumático 2 no está en contacto con la superficie 4. El diseño de medición 1 está conectado de manera pivotante al vehículo 3 en un eje 13 alrededor del que pivotan dos tramos 10, 12. Los accionadores 6, 7 actúan sobre el paralelogramo 12, de tal manera que los tramos 8, 9, 10, 11 se pliegan a lo largo de los ejes 13, 14, 15, 16 y el

neumático 2 está fabricado para cambiar su presión sobre dicha superficie 4 y/o su ángulo con respecto a dicha superficie 4. Durante este cambio de presión y/o ángulo, el diseño de medición 1 mantiene en general la misma altura con respecto a la carretera y al vehículo 3.

5 Un instrumento de medición 17 soporta un eje de rueda 18 que soporta una rueda 19 con dicho neumático 2 y está conectado a uno 11 de los tramos. Los cambios de ángulo y/o presión inducirán las fuerzas de reacción F y/o los momentos M en el neumático 2, al menos cuando el neumático 2 esté en contacto con la superficie 4. A continuación, el instrumento de medición 17 enviará señales a un circuito de procesamiento 20, como puede verse en la figura 2. El circuito 20 convertirá dichas señales por medio de algoritmos, preferentemente en datos de neumáticos legibles por los humanos, por ejemplo comprendiendo fuerzas calculadas F y/o momentos M en dicho neumático. Los datos de neumáticos pueden presentarse en una pantalla de una interfaz de usuario 21. A través de una interfaz de usuario 21 también pueden accionarse los accionadores 6, 7. Por ejemplo, la presión de neumático sobre la superficie 4 y/o el ángulo del neumático  $\alpha$  pueden establecerse con la ayuda de la interfaz de usuario 21 y los accionadores 6, 7 se accionarán en consecuencia. Además, el circuito de procesamiento 20 puede recibir señales de ciertos sensores 38, por ejemplo, unos sensores de posición y/o de temperatura 38, que estén incluidos en el diseño de medición 1. La información que se recibe de los sensores 38 se usa para calcular, por ejemplo, una altura del eje de rueda 18 con respecto a la superficie, y puede usarse, por ejemplo, para ajustar dicha altura.

Preferentemente, el diseño de medición 1 no necesita trasladarse a una dirección vertical por el diseño de elevación 23 cuando se cambia un ángulo  $\alpha$  del neumático 2 con respecto a una posición vertical del neumático v, es decir, la diferencia de altura del diseño de medición 1 permanece relativamente pequeña. Esta diferencia de altura puede mantenerse pequeña, entre otras cosas debido a que un ángulo  $\beta$  entre la parte inferior o superior del tramo 8, 9 y una horizontal h muestra solo una pequeña variación. Esto se ilustra en las figuras 3A - 3F. Por ejemplo, la figura 3B muestra un paralelogramo 12 para un neumático 2 en posición vertical, que tiene un ángulo  $\alpha_B$  y  $\beta_B$  de  $0^\circ$ . Un paralelogramo 12 para un neumático 2 que tiene una inclinación  $\alpha_D$  con respecto a la posición vertical se muestra en la figura 3D, y un paralelogramo 12 para un neumático 2 que tiene una inclinación  $\alpha_F$  con respecto a la posición vertical que es mayor que la inclinación  $\alpha_D$  de la figura 3D se indica en figura 3F. Como puede verse en esta figura,  $\beta_D$  y  $\beta_F$  muestran solo pequeñas variaciones y los tramos 8, 12 pueden mantenerse relativamente horizontales.

El diseño de medición 1 puede conectarse ventajosamente al lateral inferior 22 de un vehículo 3, ya que el diseño 1 tiene variaciones mínimas de altura s, como se indica en las figuras 3A, 3C y 3E, en las que la altura s es la distancia entre la superficie 4 y la parte superior de o el neumático 2 o el tramo 12, en función de cuál sea más alta. Dentro de una altura máxima s, el diseño de medición 1 puede establecer el neumático 2 en cualquier ángulo  $\alpha$ , dentro de un intervalo relativamente amplio, por ejemplo, de  $-20^\circ$  ( $\alpha_A$ ) a  $70^\circ$  ( $\alpha_F$ ). Como ilustración,  $\alpha_D$  y  $\alpha_F$  pueden indicar ángulos positivos, por ejemplo  $35^\circ$  y  $70^\circ$ , respectivamente. Ya que el diseño de medición 1 puede montarse en un vehículo 1 con relativa facilidad, puede probarse y/o medirse convenientemente un neumático 2 en una carretera abierta, proporcionando unas condiciones de uso realistas del neumático 2.

35 Como puede verse en las figuras 1 y 3, es posible establecer el neumático 2 en ángulos relativamente pequeños  $\alpha$  usando el accionador de inclinación 6, mientras que el tramo inferior 8, que está dispuesto de manera aproximadamente horizontal, se establece en ángulos relativamente pequeños  $\beta$ , con respecto a la superficie 4. Por lo tanto, es posible cambiar el ángulo  $\alpha$  de los neumáticos 2 extrayendo y/o retrayendo solo el accionador de inclinación 6 con poca o ninguna variación de longitud en el accionador de carga 7. También es posible hacer que el accionador de inclinación 6 permanezca en su posición, de tal manera que el ángulo  $\alpha$  del neumático 2 permanezca constante, mientras que la carga sobre el neumático 2 se ajusta extrayendo o retrayendo solo el accionador de carga 7. En otras palabras, las cargas y/o ángulos respectivos  $\alpha$  del neumático 2 pueden controlarse de manera sustancialmente independiente. Estas y otras características del diseño de medición 1 son ventajosas para la prueba de neumáticos de motocicleta 2, debido a que los neumáticos de motocicleta 2 tienen la propiedad de aplicar una carga constante sobre una superficie 4 mientras que se cambia el ángulo  $\alpha$  del neumático 2, por ejemplo al tomar una curva, mientras que los vehículos de cuatro ruedas en general no tienen esta propiedad.

En el uso real, las características de carga entre dos neumáticos de motocicleta 2 de una motocicleta se cambian cuando se frena o se acelera. Por ejemplo, al frenar aumenta la carga en el neumático delantero. Dichos cambios pueden simularse, por ejemplo, aplicando los frenos (que se explicará con más detalle a continuación) y/o aplicando diferentes cargas con el uso del accionador de carga 7. Cualquier ajuste de los accionadores 6, 7 puede hacerse automáticamente por medio del circuito de procesamiento 20 y/o manualmente.

En las realizaciones específicas, cuando el neumático 2 está inclinado, mientras que un accionador de carga 7 mantiene una longitud constante, en principio, puede producirse un cambio de carga en el neumático 2. Esto puede compensarse rápidamente de manera fácil mediante un desplazamiento relativamente pequeño del extremo e1 del accionador de carga 7. Por ejemplo, cuando el ángulo  $\alpha$  del neumático 2 se ajusta mientras el accionador de carga 7 se mantiene relativamente constante, se cambia la altura del eje 18. Como consecuencia, en función de la forma y/o las dimensiones del neumático 2, la carga sobre el neumático 2 puede cambiar debido a un cambio en la presión que ejerce el neumático 2 sobre la superficie 4 y al hecho de que el accionador de carga 7 permanece en su

posición. Por lo tanto, el accionador de carga 7 puede compensar el cambio de carga retrayéndose y/o extrayéndose de tal manera que la fuerza sobre el accionador 7 sea la misma después del ajuste del ángulo  $\alpha$  que antes del ajuste del ángulo  $\alpha$ . De esta forma, la carga en el neumático 2 puede mantenerse relativamente constante.

5 Como puede verse en las figuras 3A-F, un ángulo  $\beta$  entre el tramo inferior 8 y una horizontal h está preferentemente cerca de  $0^\circ$ . En los ejemplos mostrados, los ángulos  $\beta_A - \beta_F$  son, por ejemplo,  $-10.9^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $6,1^\circ$ ,  $7,8^\circ$ ,  $4,0^\circ$  y  $-2,1^\circ$ , respectivamente. El ángulo  $\beta$  del tramo inferior 8 puede variar, por ejemplo, entre  $-15^\circ$  y  $10^\circ$ . Dentro de un intervalo tan pequeño de ángulos  $\beta$ , pueden realizarse inclinaciones relativamente grandes  $\alpha$  entre el neumático 2 y una vertical v, por ejemplo de  $-20^\circ$  a  $70^\circ$ , como se ha mencionado anteriormente. Dichos pequeños ángulos  $\beta$  para dichas grandes inclinaciones  $\alpha$  contribuyen a un control separado  $\alpha$  de la carga F sobre el neumático 2 y la inclinación  $\alpha$  del neumático 2. La pequeña inclinación  $\beta$  puede realizarse, entre otras cosas, mediante un dimensionamiento óptimo de las dimensiones relativas del paralelogramo 12. Por ejemplo, las localizaciones relativas de los ejes 13, 14, 15, 16, la distancia entre el centro de rueda y el eje 14, y las longitudes de los tramos 8, 9, 10, 11 pueden cada una o en combinación ayudar en la realización de una inclinación relativamente pequeña  $\beta$  del tramo inferior con respecto a la inclinación  $\alpha$  del neumático 2.

15 Además, el centro del instrumento de medición 17 y/o el eje de rueda 18 están colocados preferentemente de manera aproximada dentro de un eje longitudinal 1 del tramo inferior 8, al menos cuando la inclinación  $\beta$  del tramo 8 está cerca de o es exactamente  $0^\circ$ , como puede verse en la figura 3B. Esto es ventajoso para mantener la inclinación  $\beta$  cercana a  $0^\circ$  para un intervalo amplio de inclinaciones de rueda  $\alpha$ , por ejemplo, de  $-20^\circ$  a  $70^\circ$ . Por ejemplo, el eje de rueda 18, o una extensión teórica e (véase la figura 3C) del eje de rueda 18, pueden intersectar el eje 14 del tramo inferior 8 y el tramo 11 que lleva el instrumento de medición 17. Si el eje de rueda 18, o su extensión e, no interseca con dicho eje 14 pero se coloca encima o debajo de dicho eje 14 (por ejemplo, véase figura 1), las inclinaciones  $\beta$  del tramo inferior 8 para intervalos amplios de inclinaciones de rueda  $\alpha$  se vuelven más grandes, debido a que el extremo del tramo inferior 8, cerca de dicho eje 14 tendrá desplazamientos verticales relativamente más grandes cuando se cambien las inclinaciones de rueda  $\alpha$ .

25 En una realización a modo de ejemplo, la disposición de inclinación 5 está construida de tal manera que el eje pivotante 14 de un tramo inferior 8 y un tramo 11 que corresponde a la inclinación  $\alpha$  de la rueda está dispuesto en el centro del neumático 2. Un ejemplo no limitante de una realización de este tipo se muestra en la figura 9. Una realización de este tipo tendrá una inclinación de rueda ventajosa  $\alpha$  respecto a la relación de inclinación de tramo inferior  $\beta$ , es decir, tendrá inclinaciones de tramo inferior  $\beta$  próximas a  $0^\circ$  para un intervalo relativamente amplio de inclinaciones de rueda  $\alpha$ . Para esto, se podría realizar un diseño separado 39, por ejemplo, un diseño/paralelogramo plegable, dentro del centro del neumático 2.

35 Preferentemente, la disposición de inclinación 5 está conectada al vehículo 3 a través de un diseño de elevación 23, como se ilustra en la figura 6. Este diseño de elevación 23 baja el diseño de medición 1 de tal manera que se realiza un ángulo  $\beta$  entre el tramo inferior y la horizontal h de aproximadamente  $0^\circ$  mientras que el neumático 2 está en el suelo con una inclinación  $\alpha$  de  $0^\circ$ . El diseño de elevación 23 también se usa para elevar el diseño de medición 1 desde el suelo, por ejemplo, con el uso de un cilindro neumático 24. Además, los medios neumáticos 24A y 24B pueden usarse para bajar el diseño de medición 1 y para compensar los orificios o protuberancias en la superficie 4. Cuando alguien está conectando el neumático 2 al diseño de medición 1, el diseño de medición 1 está en una condición elevada de tal manera que el neumático 2 puede conectarse al eje 18 con relativa facilidad. Antes y después de medir y probar, el diseño de elevación 23 se usa para ajustar la altura. Como puede verse en la figura 6, la disposición de inclinación 5 está conectada al diseño de elevación 23 en el eje 13 y los extremos e2 de los accionadores 6, 7 están conectados al diseño de elevación 23.

45 Además, el diseño de medición 1 puede estar dispuesto para el diseño de soporte 3, por ejemplo, el diseño de elevación 23, de tal manera que el diseño de medición 1, es decir, el neumático 2, puede hacerse rotar alrededor de un eje vertical, entre  $-18^\circ$  a  $18^\circ$ . Esto es, por ejemplo, ventajoso para tomar curvas. Por ejemplo, el diseño de elevación 23 y/o el diseño de medición 1 pueden montarse en una plataforma que puede rotar.

El diseño de elevación 23 puede comprender unos medios de absorción de choque, por ejemplo, los neumáticos 24 están provistos de medios para la compensación de presión. Dicha absorción de choque puede ser especialmente ventajosa cuando la superficie 4 comprende, por ejemplo, orificios, piedras, protuberancias, etc.

50 En una realización, el diseño de medición 1 está provisto de un sistema de freno 25, como se indica en la figura 5. Este sistema de freno 25 puede estar soportado por el instrumento de medición 17 de tal manera que al frenar, los cambios de carga y momento en el neumático 2 pasen a través del instrumento de medición 17 y no "goteen" por la conexión del sistema de freno 25 a otras partes tal como la disposición de inclinación 6. Obviamente, el sistema de freno 25 también puede estar soportado por el eje de rueda 18, al menos parcialmente, ya que el eje 18 también está soportado por el instrumento de medición 17. Conectando el sistema de freno 25 directa o indirectamente al instrumento de medición 17, el neumático 2 puede frenarse sin perturbar las fuerzas y/o momentos a medir. Los

cambios de fuerza y momento en el neumático 2 pueden medirse de una manera controlada mientras que también se controlan la carga aplicada y/o el ángulo  $\alpha$  del neumático 2. Por ejemplo, el neumático 2 puede frenarse mientras está inclinado.

5 El instrumento de medición 17 puede comprender unos sensores de carga, tensión y/o momento 26 y/o una combinación de los mismos para ser capaz de medir fuerzas y/o momentos en el instrumento 17 en tres direcciones recíprocamente perpendiculares. Para estos tipos de sensores, se usan comúnmente las técnicas piezoeléctricas, aunque también pueden ser adecuadas otras técnicas. En una realización, el instrumento de medición 17 tiene forma de bloque y comprende unos sensores en forma de cilindro 26 cerca de cada esquina, como puede verse en la figura 7. El instrumento de medición 17 puede comprender unos cojinetes para soportar el eje de rueda 18. Las  
10 cargas F y los momentos M del neumático 2 se transmiten por el instrumento de medición 17 a través del eje 18. El instrumento de medición 17 está soportado por el tramo delantero 11 que comprende una abertura 27 en un separador 29 en el que puede ajustarse el instrumento 17.

15 Una realización se muestra en las figuras 6 y 7. La realización comprende un paralelogramo 12, en el que cada tramo 8, 9, 10, 11 comprende unos tramos paralelos 28A, 28B, que pueden estar conectados por los ejes 13, 14, 15, 16 y/o las barras 29A y/o 29B en los extremos. Aplicando los tramos paralelos 28A, 28B conectados a los ejes 13, 14, 15, 16, el paralelogramo 12 puede resistir de manera eficiente las fuerzas que se producen, por ejemplo, en el paralelogramo como resultado del frenado y/o la aceleración. Los separadores 29 pueden mantener constante el espacio entre cada tramo 8, 9, 10, 11. Al menos uno de los separadores 29 sirve como una carcasa para el instrumento de medición 17, de tal manera que se incrusta convenientemente en un tramo 11. También los  
20 separadores 29 están configurados de tal manera que los accionadores 6,7 pueden pasar a su través y tienen espacio en movimiento, mientras que los accionadores pueden estar conectados de manera pivotante a los tramos 8, 10 por medio de dichos separadores 29.

25 Como puede verse en la figura 8, los accionadores de inclinación 6 pasan entre dos tramos 28A, 28B del tramo superior 9. El separador 29 de tramo superior 9 está configurado de tal manera que puede moverse en la dirección del tramo trasero 10 y en la dirección del tramo delantero 11, sin ser obstruido por los accionadores de inclinación 6. Los accionadores de inclinación 6 están conectados de manera pivotante al tramo trasero 10 en los extremos e1 a través del separador 29 del tramo trasero 10. En los extremos e2, los accionadores de inclinación pueden estar conectados de manera pivotante al diseño de elevación 23. El tramo trasero 10 y el tramo inferior 8 pivotan  
30 alrededor del eje 13 que está soportado por el diseño de elevación 23. Por ejemplo, cuando los accionadores de inclinación 6 se retraen, el tramo superior 9 se mueve en la dirección del tramo delantero 11 y paralelo al tramo inferior 8, de tal manera que el tramo delantero 11 se inclina hacia delante, paralelo al tramo trasero 10. Por ejemplo, el ángulo  $\alpha$  del neumático 2 puede ensancharse retrayendo los accionadores de inclinación 6.

35 El accionador de carga 7 está conectado de manera pivotante al diseño de elevación 23 en su extremo e2, por ejemplo, por medio de unos brazos 30 que están conectados al diseño de elevación 23 a través de los extremos 31. En el otro extremo e1, el accionador de carga 7 está conectado de manera pivotante al separador 29 de tramo inferior 8. Como puede verse, el accionador 7 de carga se coloca horizontalmente. La extracción y la retracción del accionador de carga 7 pueden cambiar el ángulo  $\beta$  entre el tramo inferior 8 y una horizontal h (figura 5) de tal manera que se cambia la carga en la rueda 2. Un movimiento de inclinación relativamente pequeño del tramo inferior 8 es suficiente para inducir cambios de carga relativamente grandes en el neumático 2. De este modo, los cambios  
40 de longitud del accionador de carga 7 pueden mantenerse al mínimo, mientras que los cambios de longitud de los accionadores de inclinación 6 para inclinar el neumático 2 pueden ser relativamente más grandes.

45 El sistema de freno 25 comprende una placa de anclaje 32 que está soportado de manera rotatoria en el eje 18, por ejemplo, mediante unos cojinetes. En su posición, la placa de anclaje 32 está fijada a un brazo 33, que está fijado al instrumento de medición 17, específicamente a la parte trasera del instrumento de medición 17. Ya que está fijo, la placa de anclaje 32 no rota con el eje 18. Un disco de freno 34 está fijado al eje 18 de tal manera que roten juntos. Las zapatas de freno 35 se proporcionan en unos soportes de zapata de freno 36, accionados por los accionadores de freno 37. Los soportes de zapata de freno 36 están conectados de manera fija a la placa de anclaje 32. Cuando se accionan, las zapatas de freno 35 se presionan contra el disco de freno por los accionadores de freno 37 y de tal manera que la velocidad de rotación del eje 18 disminuye. El par de frenado ejercido de este modo se transmite por  
50 la placa de anclaje 32, a través del brazo 33, al instrumento de medición 17. El sistema de freno 25 está completamente soportado por el instrumento de medición 17, de tal manera que cambia con los momentos y las fuerzas que se producen debido a que el frenado pasa a través del instrumento de medición 17.

55 El diseño de medición 1 puede comprender unos sensores de posición 38 para medir la posición del diseño de medición 1 con respecto a la superficie 4. En una realización, el sensor de posición 38 comprende un sistema láser, por ejemplo conectado al tramo inferior 8, que se mantiene en una posición relativamente constante, en la que el sistema láser y/o el circuito de procesamiento 20 están configurados, por ejemplo, para medir la distancia entre el diseño de medición 1 o al menos partes del diseño de medición 1, tal como por ejemplo el eje 18 y/o el neumático 2 y la superficie 4.

- 5 El diseño de medición 1 puede ser ventajoso para probar los neumáticos de motocicletas 2. Aunque es adecuado para probar un neumático 2 de cualquier tipo de vehículo, en general, es adecuado para los vehículos que tienen una o más, principalmente dos, ruedas que se encuentran sustancialmente en el mismo plano cuando las ruedas apuntan en una dirección recta hacia delante. Tal vehículo puede ser, por ejemplo, una motocicleta, un scooter, un ciclomotor, una bicicleta, un monociclo, una bicicleta de pie, un scooter motorizado, un tándem de tres ruedas o similar. En estos vehículos, en general, el vector de fuerza vertical que actúa sobre los neumáticos permanece constante cuando los neumáticos están inclinados, por ejemplo al tomar curvas. Tales vehículos podrían describirse como vehículos no auto-equilibrados. La invención es especialmente adecuada para los neumáticos 2 de este tipo de vehículos.
- 10 En principio, junto a los neumáticos, cualquier tipo de superficie de rodadura puede ser adecuada para la invención, siempre y cuando una parte de la superficie de rodadura esté en contacto con el suelo para mover dicho vehículo a lo largo de dicho suelo. En casos particulares, la invención puede incluir, por ejemplo, ruedas sin neumáticos. Por ejemplo, se conocen ruedas no inflables, que también son adecuadas para la invención. Esos tipos están configurados de una manera que sustituyen a los neumáticos inflados, por ejemplo, y pueden construirse a partir de un tipo especial de material, por ejemplo, pero no limitado, a partir de compuestos especiales y/o cauchos o similares. En este caso podría surgir una exposición sobre si estos tipos de ruedas también deberían considerarse como neumáticos. Obviamente, el uso de tales neumáticos o ruedas también debería considerarse incluido dentro del alcance de la invención.
- 15
- 20 En lugar de un vehículo de peso relativamente pesado 3 tal como un camión o remolque, el diseño de medición 1 puede estar soportado por cualquier disposición de soporte tal como por ejemplo otros vehículos tales como camionetas, automóviles, etc., o para soportar disposiciones como por ejemplo robots, paredes, suelos, techos, marcos o similares, para probar en superficies estacionarias o rodantes 4. En cualquiera de estas realizaciones, la disposición de soporte 3 puede tener incorporada un diseño de elevación 23 para el desplazamiento vertical del diseño de medición 1, por ejemplo, tal como el mencionado en la descripción.
- 25 Como se ha mencionado, el neumático 2 se prueba en una superficie 4. Tales superficies 4 pueden incluir por ejemplo asfalto, fondo rocoso, cintas transportadoras sin fin (por ejemplo, "pistas planas", tambores), hormigón, cualquier tipo de suelo natural y/o fabricado por el hombre, cualquier tipo de carretera y/o suelo de prueba interior o exterior, etc.
- 30 Dentro del alcance de la invención, pueden aplicarse diferentes accionadores 6, 7. Por ejemplo, en una realización, se aplican cilindros hidráulicos. En otras realizaciones, los accionadores 6, 7 pueden comprender elementos neumáticos, motores, elementos de transmisión, etc. El tipo y el diseño de tales accionadores 6, 7 pueden depender del tipo y el tamaño del neumático a probar.
- 35 Será evidente que la invención no se limita de ninguna manera a las realizaciones que se representan en la descripción y los dibujos. Son posibles muchas variaciones y combinaciones dentro del marco de la invención tal como se describe en las reivindicaciones. Las combinaciones de uno o más aspectos de las realizaciones o combinaciones de las diferentes realizaciones son posibles dentro del marco de la invención. Se entiende que todas las variaciones comparables están dentro del marco de la invención tal como se describe en las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Diseño de medición (1) para medir las condiciones de uso de un neumático (2), montado en una disposición de soporte (3) y provisto de una disposición de inclinación (5) para inclinar y ajustar una fuerza sobre un neumático (2), en el que la disposición de soporte (3) es un vehículo móvil, preferentemente un vehículo de peso relativamente pesado tal como un camión o remolque, en el que la disposición de inclinación (5) está provista de
- un instrumento de medición (17) que está conectado con la disposición de inclinación (5), configurado al menos para medir fuerzas y/o momentos en un neumático (2),
- un eje de rueda (18) soportado por el instrumento de medición (17),
- y al menos un accionador (6, 7) para accionar la disposición de inclinación (5),
- 10 en el que la disposición de inclinación (5) comprende un diseño plegable (12) para inclinar y elevar y/o bajar un neumático (2), conectada con el al menos un accionador (6,7), comprendiendo el diseño plegable un paralelogramo (12) que tiene al menos dos primeros tramos (8, 9) recíprocamente paralelos y al menos dos segundos tramos recíprocamente paralelos (10, 11) y en el que el centro del instrumento de medición (17) está preferentemente
- 15 dispuesto de manera aproximada dentro de un eje longitudinal del tramo inferior (8) de dichos primeros tramos (8, 9), para transmitir fuerzas y/o momentos entre el neumático (2) y la disposición de inclinación (5)
- en el que al menos un accionador de carga está conectado con al menos un primer tramo (8,9),
- en el que dicho al menos un accionador de carga (7) está conectado de manera pivotante con el al menos un primer tramo (8, 9) en un extremo y con la disposición de soporte (3) en el otro, y
- 20 en el que al menos un accionador de inclinación (6) está conectado con el al menos un segundo tramo (10, 11) para inclinar el segundo tramo, en el que el al menos un accionador de inclinación (6) está conectado de manera pivotante con el al menos un segundo tramo (10, 11) en un extremo y con la disposición de soporte (3) en el otro.
2. Diseño de medición de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el diseño plegable comprende al menos un primer tramo (8) y al menos un segundo tramo (11) que están conectados de manera pivotante, en el que al menos un primer tramo (8) está conectado de manera pivotante con la disposición de soporte (3) y un segundo tramo (11) soporta el instrumento de medición (17).
- 25 3. Diseño de medición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sistema de freno que está soportado principalmente por el instrumento de medición (17).
4. Diseño de medición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un accionador (6, 7) comprende un cilindro hidráulico y/o neumático.
- 30 5. Diseño de medición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el diseño de medición (1) está provisto de al menos un sensor de posicionamiento dispuesto para medir al menos la posición de al menos una parte del diseño de medición con respecto a una superficie (4).
6. Diseño de medición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, provisto de un circuito de procesamiento (20) conectado y/o conectable al instrumento de medición (17) y configurado para convertir las
- 35 señales recibidas desde el instrumento de medición (17) en datos de neumáticos.
7. Diseño de medición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la disposición de soporte (3) comprende un diseño de elevación para mover la disposición de inclinación hacia arriba y hacia abajo con respecto a la disposición de soporte.
- 40 8. Diseño de medición de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el diseño de medición está configurado para conectarse de manera pivotante con la disposición de soporte en un eje de pivotamiento de un tramo primero y segundo.
9. Diseño de medición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el instrumento de medición (17) soporta un eje con una rueda con un neumático (2), en el que el neumático representa un neumático configurado para montarse en un vehículo que tiene al menos dos ruedas, cuyas ruedas se encuentran sustancialmente en el mismo plano cuando las ruedas apuntan en una dirección recta
- 45 hacia delante, tal como una motocicleta, un scooter, un ciclomotor, una bicicleta, una bicicleta de pie, un scooter motorizado o similares.

10. Método para medir automáticamente datos de neumáticos, usando un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

en el que el neumático se hace rotar alrededor de un eje de rueda y se mueve a lo largo de una superficie,

5 en el que al menos las fuerzas y/o momentos de reacción que se producen en dicho neumático se miden y se convierten en datos de neumáticos,

en el que una primera variable es un vector de fuerza aplicada y una segunda variable es una inclinación del neumático con respecto a la superficie,

en el que dicha variable primera o segunda varía mientras que la otra variable se mantiene relativamente constante,

10 en el que dicho neumático se hace rodar a lo largo de una superficie, preferentemente una superficie exterior, moviendo un vehículo, tal como un camión o un remolque.

11. Método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha primera variable comprende un vector de fuerza sustancialmente vertical.

12. Método de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en el que durante el frenado del neumático, se varía activamente al menos un vector de fuerza aplicada.

15 13. Uso de un diseño de medición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9 en un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 - 12.

14. Método para producir un neumático, en el que los datos de neumático que se obtienen mediante un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 - 13 se usan para determinar las dimensiones y/o la composición del neumático para la producción del neumático.

20



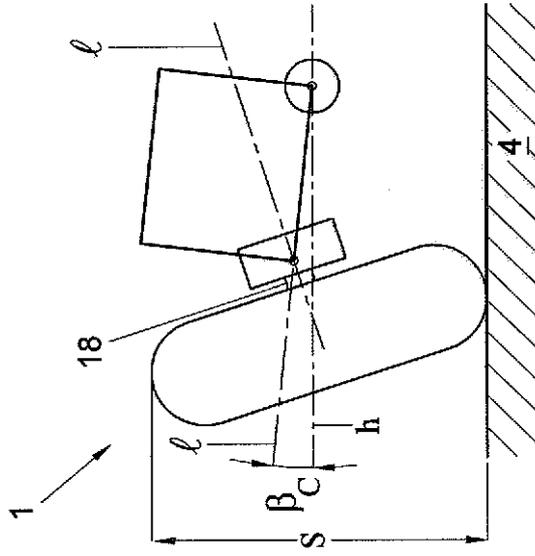


Fig. 3A

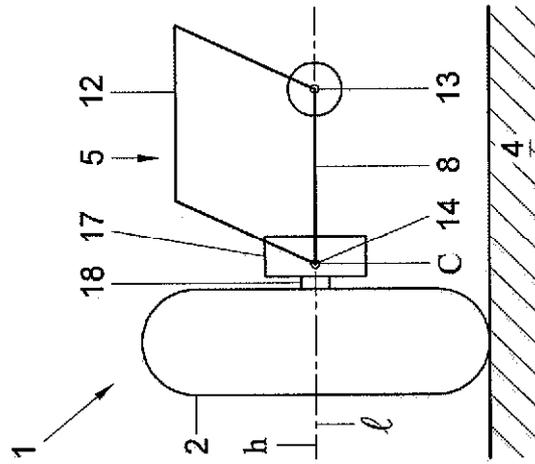


Fig. 3B

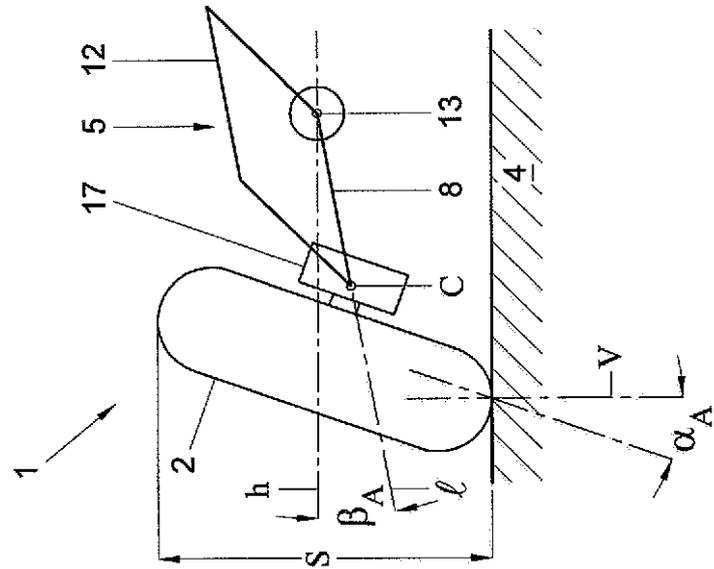


Fig. 3C

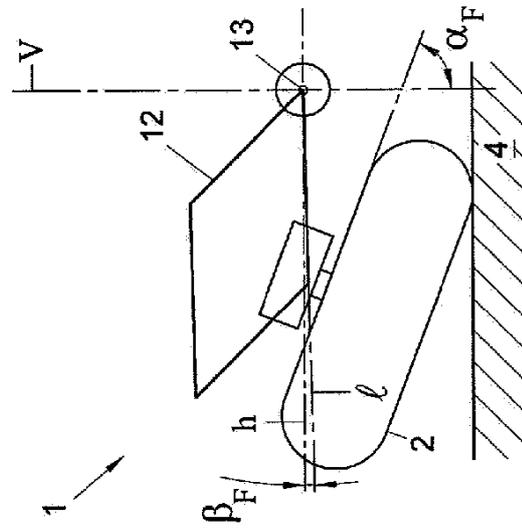


Fig. 3D

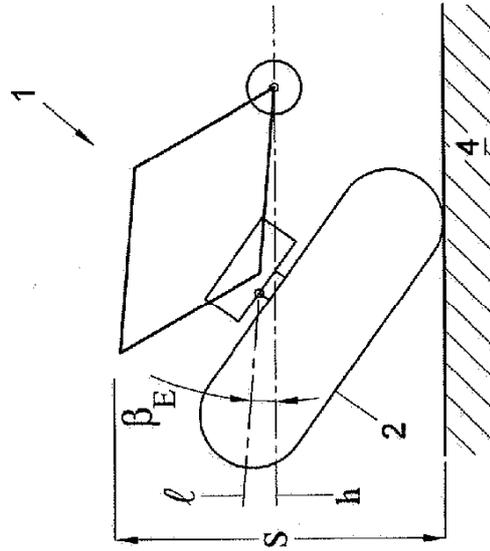


Fig. 3E

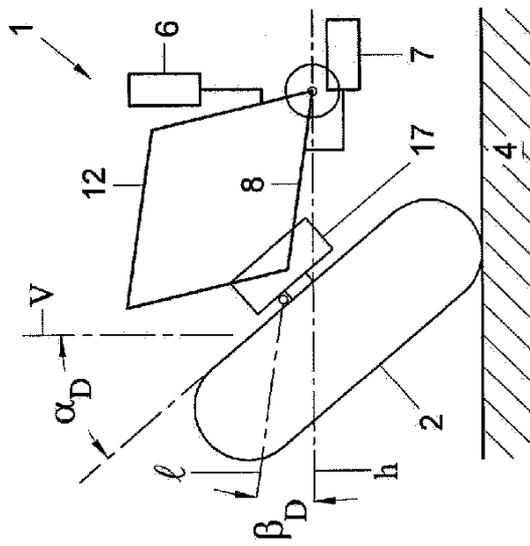


Fig. 3F



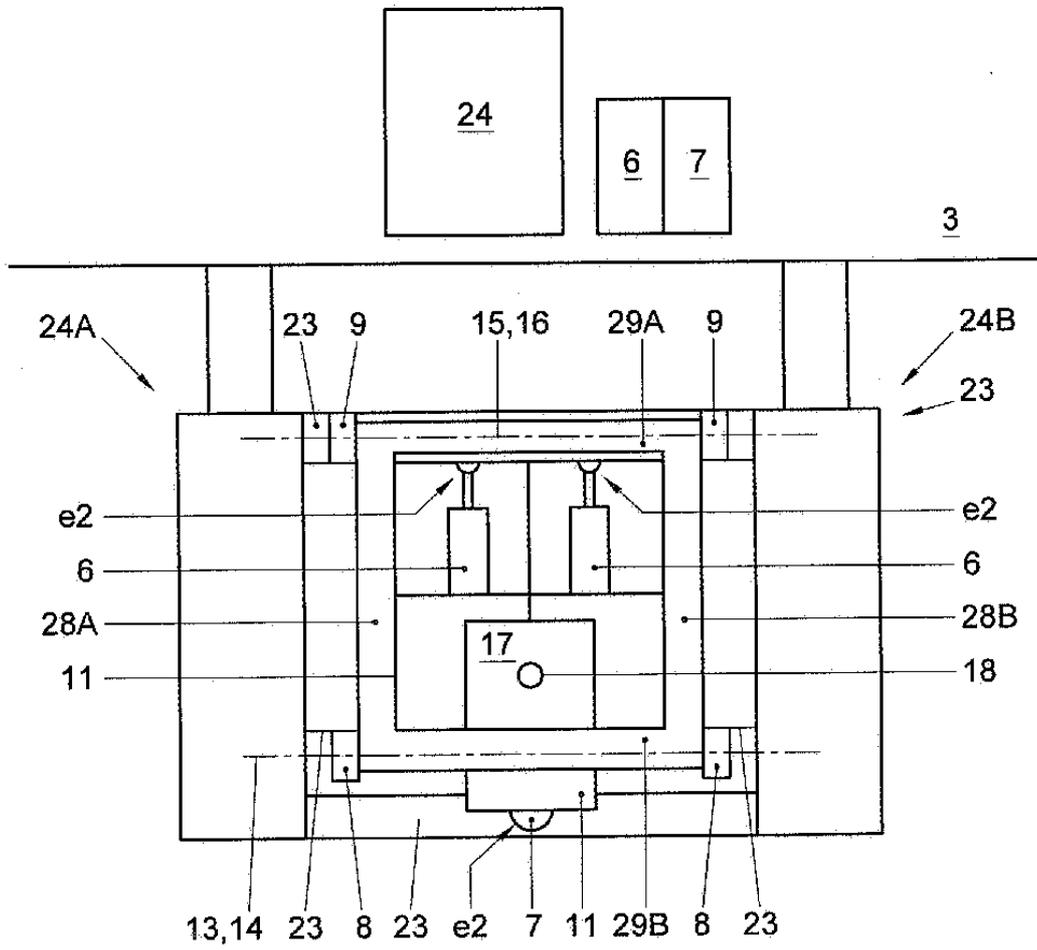


Fig. 6

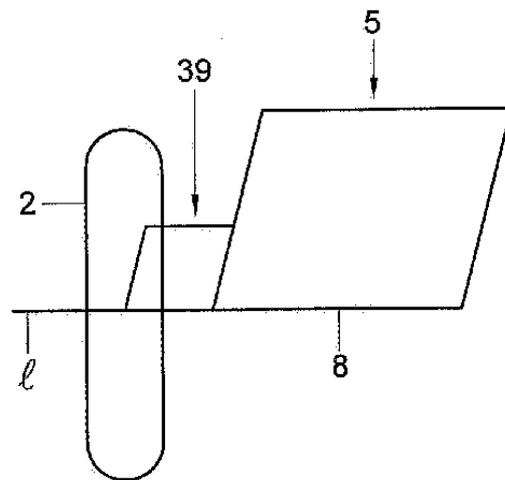


Fig. 9

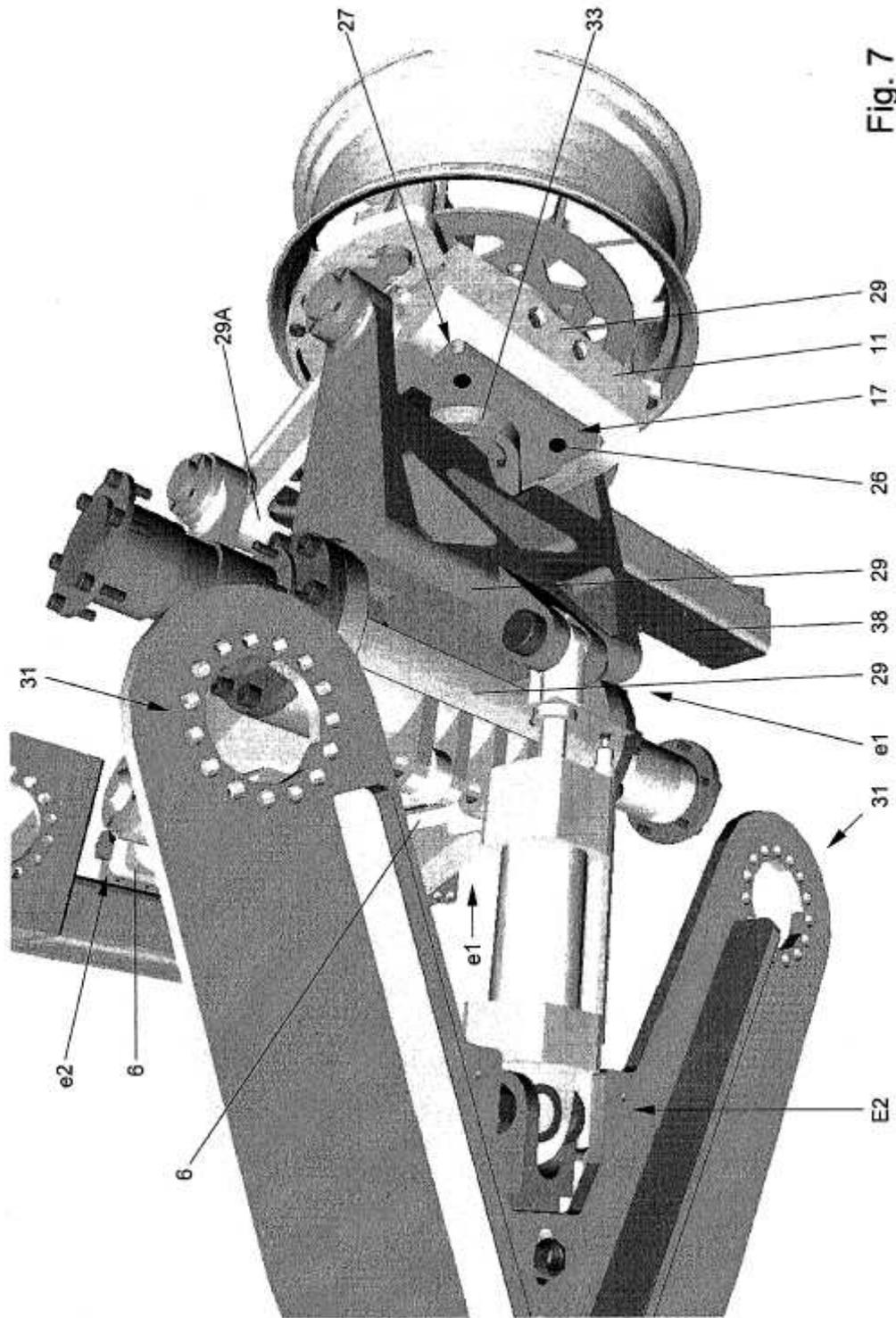


Fig. 7

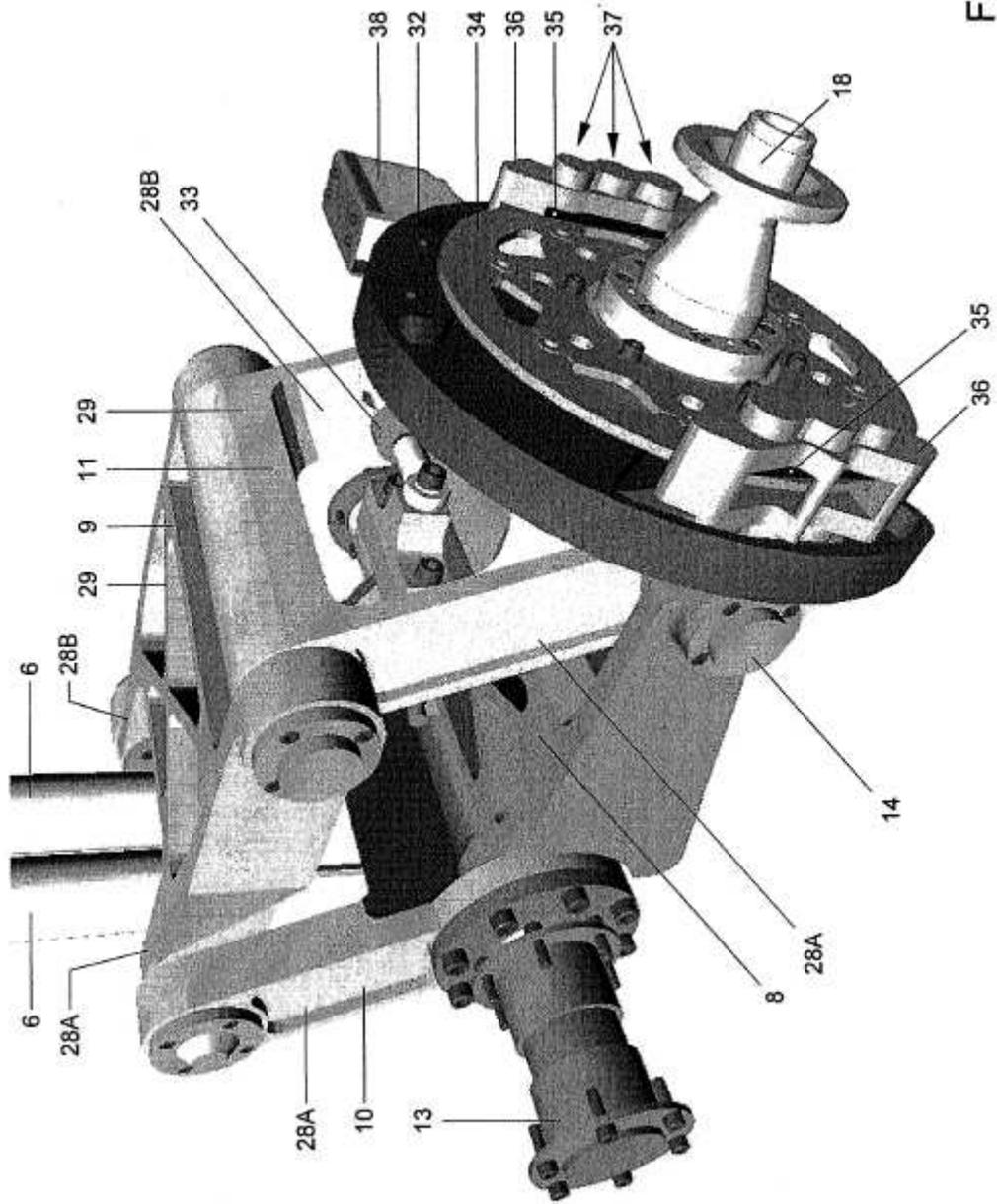


Fig. 8