

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 122**

51 Int. Cl.:

**G01M 17/007** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2011** **E 11160713 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016** **EP 2372333**

54 Título: **Instalación de pruebas y procedimiento para comprobar sistemas de dinámica de conducción y/o sus componentes**

30 Prioridad:

**01.04.2010 DE 102010013866**

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

**12.05.2017**

73 Titular/es:

**FSD FAHRZEUGSYSTEMDATEN GMBH (100.0%)  
Wintergartenstraße 4  
01307 Dresden, DE**

72 Inventor/es:

**BÖNNINGER, JÜRGEN;  
LÜTTICH, HANS-ROBERT y  
BLUMENSCHNEIDER, DIETER**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 612 122 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

Instalación de pruebas y procedimiento para comprobar sistemas de dinámica de conducción y/o sus componentes

- 5 La invención se refiere a una instalación de pruebas para un vehículo de motor, la cual presenta un primer juego de rodillos dobles de eje delantero y un segundo juego de rodillos dobles de eje delantero, así como un primer juego de rodillos dobles de eje trasero y un segundo juego de rodillos dobles de eje trasero, así como a un procedimiento para comprobar sistemas de dinámica de conducción y/o sus componentes.
- 10 Este tipo de instalaciones de prueba para llevar a cabo un procedimiento de este tipo, se utilizan principalmente para comprobaciones de dinámica de conducción de un vehículo de motor, presentando las instalaciones de pruebas en la mayoría de los casos, una estructura muy complicada, para poder examinar regulaciones de dinámica de conducción de un vehículo de motor. Los juegos de rodillos dobles de eje delantero, sobre los cuales pueden posicionarse las ruedas delanteras del vehículo de motor que hay que comprobar, y los juegos de rodillos dobles de eje trasero, sobre los cuales pueden posicionarse las ruedas traseras del vehículo de motor que hay que comprobar, están dispuestos en este caso habitualmente de forma fija en una plataforma, siendo la plataforma misma móvil. Para poder cubrir y simular la totalidad de la zona regulada, se requieren para ello habitualmente muchos grados de libertad y variables, de manera que habitualmente la totalidad de la plataforma, sobre la cual están dispuestos los juegos de rodillos dobles de eje delantero y los juegos de rodillos dobles de eje trasero, puede balancearse, ladearse y pivotarse. Debido a ello se pivotan en este caso tanto los juegos de rodillos dobles de eje delantero, como también los juegos de rodillos dobles de eje trasero, al mismo tiempo entre sí, de manera que un vehículo de motor dispuesto sobre la instalación de pruebas se ladea o se pivota tanto alrededor de su parte trasera, como también de su parte delantera. Para poder realizar esto, la totalidad de la instalación de pruebas presenta una estructura muy laboriosa y una regulación muy laboriosa.
- 15
- 20 Del documento EP 1 394 527 A1 se conoce una instalación de pruebas de rodillos, en la cual, para la medición de fuerzas transversales en ruedas traseras en giro, pueden desplazarse las ruedas traseras transversalmente con respecto a la dirección longitudinal del vehículo que hay que comprobar a lo largo de carriles rectos.
- 25
- 30 Del documento US 5 111 685 A se conoce una instalación de pruebas de rodillos, en la cual para la simulación de un recorrido en curva, puede pivotarse un vehículo de motor que hay que comprobar, el cual está posicionado con respectivamente una rueda trasera sobre una cinta transportadora de rueda trasera pivotante alrededor de un eje fijo.
- 35 Es por tanto objetivo de la invención, poner a disposición una instalación de pruebas y un procedimiento para comprobar sistemas de dinámica de conducción y/o sus componentes, los cuales se caracterizan por una estructura simplificada para una comprobación de dinámica de conducción.
- 40 La solución para este objetivo se consigue según la invención mediante las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones secundarias se indican configuraciones ventajosas.
- 45 La instalación de pruebas según la invención para un vehículo de motor presenta un primer juego de rodillos dobles de eje delantero que presenta dos rodillos y un segundo juego de rodillos dobles de eje delantero que presenta dos rodillos, y un primer juego de rodillos dobles de eje trasero que presenta dos rodillos y un segundo juego de rodillos dobles de eje trasero que presenta dos rodillos, estando alojado el primer juego de rodillos dobles de eje trasero y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero en relación con el primer juego de rodillos dobles de eje delantero y/o el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero, en un plano, de forma pivotante y/o tanto de forma pivotante, como también desplazable, estando configurados el primer juego de rodillos dobles de eje trasero y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero, de forma pivotante para llevar a cabo recorridos en forma de arco.
- 50
- 55 Esta instalación de pruebas según la invención, para comprobar la efectividad de la regulación de dinámica de conducción de un vehículo de motor se caracteriza por que en este caso ya no ha de pivotarse la totalidad de una plataforma, sobre la cual están dispuestos tanto los juegos de rodillos dobles de eje delantero, como también los juegos de rodillos dobles de eje trasero, sino que solo se produce un movimiento pivotante orientado lateralmente de los juegos de rodillos dobles de eje trasero, produciéndose el movimiento pivotante de los juegos de rodillos dobles de eje trasero en un plano entre sí, lo cual significa, que los juegos de rodillos dobles de eje trasero solo se desplazan entre sí dentro de un plano. El primer y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero están alojados de manera que pueden pivotarse y/o tanto pivotarse, como también desplazarse, en particular desplazarse lateralmente en relación con el primer juego de rodillos dobles de eje delantero y/o con el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero en un plano. El primer y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero pueden estar configurados de manera pivotante para llevar a cabo recorridos en forma de arco, siendo el primer y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero por ejemplo, desplazables o pivotantes en o sobre recorridos en forma de arco. El movimiento pivotante mismo se produce en este caso de forma preferida con una alta velocidad. El movimiento pivotante puede estar compuesto de una primera fase, la fase de aceleración, con una aceleración de ajuste libre, una segunda fase con una velocidad igual de ajuste libre y una tercera fase, la fase de deceleración, con una deceleración de ajuste libre, pudiendo producirse el movimiento pivotante por ejemplo, muy rápido o tan lento
- 60
- 65

como se desee. El movimiento pivotante puede detenerse además de ello en una posición cualquiera, en particular antes de alcanzar una posición final. Los juegos de rodillos dobles de eje trasero, en este caso pueden pivotarse y/o tanto pivotarse como también desplazarse, relativamente con respecto al primer juego de rodillos dobles de eje delantero y/o con respecto al segundo juego de rodillos dobles de eje delantero, de manera que las ruedas traseras del vehículo de motor, las cuales están dispuestas sobre los juegos de rodillos dobles de eje trasero, pueden pivotarse y/o tanto pivotarse como también desplazarse en relación con las ruedas delanteras dispuestas sobre los juegos de rodillos dobles de eje delantero, siendo posible de esta manera, simular una salida lateral del zona trasera del vehículo de motor. Preferiblemente se accionan durante el giro de los juegos de rodillos dobles de eje trasero todas las ruedas del vehículo de motor mediante los juegos de rodillos dobles de eje delantero y los juegos de rodillos dobles de eje trasero, de forma que las ruedas pivotan, lo cual se corresponde con un estado de marcha de una llamada "deceleración libre". En caso de desviarse en estas condiciones la parte trasera del vehículo de motor, debido a un giro o a un desvío de los juegos de rodillos dobles de eje trasero en relación con los juegos de rodillos dobles de eje delantero, entonces es posible provocar en el vehículo de motor, estando pivotadas las ruedas delanteras, una aceleración transversal y/o una velocidad de rotación de las ruedas. Los sensores del vehículo de motor diagnostican valores de conducción críticos, y puede actuar un sistema de regulación de programa de estabilidad electrónico (ESP, del alemán *elektronisches Stabilitätsprogramm*). Debido a ello es posible la simulación de un proceso de derrape controlado para poder determinar en particular la capacidad de funcionamiento del sistema de regulación ESP del vehículo de motor que hay que comprobar.

Según una configuración ventajosa de la invención, el primer juego de rodillos dobles de eje trasero está dispuesto en un primer dispositivo de aceleración, y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero en un segundo dispositivo de aceleración, estando unidos entre sí el primer dispositivo de aceleración y el segundo dispositivo de aceleración a través de un elemento de acoplamiento. A través de los dispositivos de aceleración se logra un movimiento pivotante de los juegos de rodillos dobles de eje trasero. Ambos juegos de rodillos dobles de eje trasero presentan en este caso dispositivos de derrape separados. Cada uno de los dos dispositivos de derrape rueda preferiblemente sobre una placa de acero dispuesta por debajo del dispositivo de aceleración, estando alojados los dos dispositivos de derrape de manera preferida de forma móvil sobre la placa de acero mediante bolas de acero. El elemento de acoplamiento está dispuesto entre los dos juegos de rodillos dobles de eje trasero, estando fijado el elemento de acoplamiento con su primer extremo en el primer juego de rodillos dobles de eje trasero y fijado con su segundo extremo opuesto al primer extremo, en el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero. Debido a que el elemento de acoplamiento está fijado a los dos juegos de rodillos dobles de eje trasero de forma equidistante, en el caso de un giro de los juegos de rodillos dobles de eje trasero no se modifican la separación entre los dos juegos de rodillos dobles de eje trasero ni la alineación de los dos juegos de rodillos dobles de eje trasero entre sí. De esta manera, al pivotarse los juegos de rodillos dobles de eje trasero en relación con los ejes de rodillos dobles de eje delantero, de manera preferida no se produce ningún movimiento pivotante de los juegos de rodillos dobles de eje trasero.

Se proporciona además de ello preferiblemente para la realización de un movimiento pivotante del primer juego de rodillos dobles de eje trasero y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero, un brazo pivotante, estando dispuesto el brazo pivotante con un primer extremo de manera articulada en el elemento de acoplamiento y con un segundo extremo opuesto al primer extremo, fijado de forma fija a la instalación de pruebas, siendo en particular el brazo pivotante modificable en su longitud a lo largo de su eje longitudinal y estando dispuesto el brazo pivotante de manera pivotante alrededor de su segundo extremo. El brazo pivotante está dispuesto de manera preferida con su primer extremo, a lo largo del eje longitudinal del elemento de acoplamiento, centralmente en el elemento de acoplamiento, estando alineado el brazo pivotante con su eje longitudinal preferiblemente de manera vertical con respecto al eje longitudinal del elemento de acoplamiento. Mediante el brazo pivotante puede transmitirse una fuerza al elemento de acoplamiento, mediante la cual el elemento de acoplamiento puede transmitir un movimiento pivotante a los dispositivos de derrape, produciéndose el movimiento pivotante de los dispositivos de derrape o del elemento de acoplamiento, preferiblemente alrededor de la disposición articulada del brazo pivotante en el elemento de acoplamiento. Se produce de manera preferida una modificación de la longitud del brazo pivotante durante el movimiento pivotante de los juegos de rodillos dobles del eje trasero, para asegurar que las ruedas traseras del vehículo que hay que comprobar pueden describir durante el movimiento pivotante de forma exacta respectivamente el recorrido circular, en particular alrededor de un punto pivotante virtual de la geometría de dirección en la rueda delantera bloqueada del vehículo de motor, que resulta necesario debido a la geometría de vehículo concreta. Según esto, se produce también durante el movimiento pivotante una adaptación de la separación de los juegos de rodillos dobles de eje trasero a los juegos de rodillos dobles de eje delantero. Además de ello, durante el movimiento pivotante del brazo pivotante, éste puede moverse de manera pivotante alrededor de su segundo extremo alojado de forma fija, pudiendo transmitirse el movimiento pivotante del brazo pivotante a través de la conexión articulada con el elemento de acoplamiento, al elemento de acoplamiento, y con ello a los dos dispositivos de derrape.

Está previsto además de ello de manera ventajosa, que el primer dispositivo de derrape y/o el segundo dispositivo de derrape, presenten medios de detención. En este caso se proporcionan de manera preferida una instalación de retorno para reunir la longitud ajustable del brazo pivotante y un medio de detención para fijar el alojamiento articulado del brazo pivotante en el elemento de acoplamiento, produciéndose de manera preferida una detención en ángulo recto del brazo pivotante en el elemento de acoplamiento mediante detención, por ejemplo, con la ayuda de un gancho de centrado, siempre fuera del estado de comprobación de "pivotar". Durante el giro de los juegos de

rodillos dobles de eje trasero, los medios de detención están libres, de manera que no se prevé ninguna detención del brazo pivotante en el elemento de acoplamiento. Mediante estos medios de detención, puede impedirse el movimiento pivotante y con ello la simulación de un derrape de vehículo. Si los medios de detención no están en la posición liberada, sino en una posición de funcionamiento, es decir, que se produce una detención del brazo pivotante en relación con el elemento de acoplamiento, entonces la modificación de la longitud y/o el giro del elemento de acoplamiento alrededor del brazo pivotante, de detienen. El brazo pivotante está unido en esta posición de funcionamiento de manera fija con el elemento de acoplamiento. En esta posición de funcionamiento de los medios de detención, pueden llevarse a cabo por ejemplo, comprobaciones de desarrollo normales en un funcionamiento de motor o de generador.

Para la realización de un movimiento pivotante del primer juego de rodillos dobles de eje trasero y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero, el brazo pivotante puede accionarse mediante un accionamiento, preferiblemente mediante un émbolo de un cilindro hidráulico, pudiendo producirse en particular un movimiento de accionamiento del accionamiento, en particular del émbolo del cilindro hidráulico, a través de una válvula proporcional hidráulica controlada por SPS, y pudiendo controlarse mediante un programa de SPS en su movimiento y en el grado de la aceleración. El cilindro hidráulico con el émbolo que se encuentra en éste, está fijado preferiblemente a lo largo del lado longitudinal del brazo pivotante en el brazo pivotante, de manera preferida de forma fija. Si se acciona el émbolo del cilindro hidráulico, entonces se reúne mediante el cilindro hidráulico una fuerza sobre el brazo pivotante, mediante la cual se provoca un movimiento pivotante del brazo pivotante, y con ello, del elemento de acoplamiento articulado en el brazo pivotante. El cilindro hidráulico con el émbolo puede estar unido a través de un sistema de conducción y una válvula proporcional preferiblemente con un acumulador hidroneumático grande. El acumulador hidroneumático se mantiene de forma ininterrumpida en un nivel de presión determinado. Tras activarse la válvula proporcional puede ponerse a disposición la energía hidráulica necesaria para un movimiento de accionamiento preferiblemente explosivo, del brazo pivotante, o para el giro con velocidad reducida ofrecerse de forma estrangulada. El movimiento pivotante de la instalación de pruebas puede producirse en su movimiento, dirección de movimiento y/o aceleración, mediante el accionamiento controlado a través del programa de SPS, realizándose este accionamiento preferiblemente mediante solicitud por presión del émbolo del cilindro hidráulico, el cual puede provocarse mediante una válvula proporcional hidráulica controlada por SPS. Con la ayuda del SPS (control lógico programable, del alemán *speicherprogrammierbare Steuerung*) puede programarse libremente el desarrollo del movimiento pivotante y con ello del proceso de derrape. Los desarrollos temporales, la magnitud de la aceleración, la velocidad del derrape y el proceso de frenado del movimiento de derrape, en este caso pueden variarse. Debido a ello es posible una adaptación a las características de regulación de diferentes tipos de vehículo o al examen de otros sistemas de conducción.

Según otra configuración preferida de la invención, el primer juego de rodillos dobles de eje delantero está dispuesto durante un movimiento pivotante del primer juego de rodillos dobles de eje trasero y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero, en una posición fija en la instalación de pruebas, estando dispuesto en particular el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero durante un movimiento pivotante del primer juego de rodillos dobles de eje trasero y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero, en dirección longitudinal de la instalación de pruebas, de forma móvil en la instalación de pruebas. Esto significa que el primer juego de rodillos dobles de eje delantero, preferiblemente en el caso de un movimiento pivotante de los juegos de rodillos dobles de eje trasero, no se desplaza, sino que se mantiene en la posición, la cual se eligió al adaptar la instalación de pruebas al estado de las ruedas del vehículo de motor que hay que comprobar. Durante el movimiento pivotante, en el cual la zona trasera del vehículo de motor de desvía, puede pivotarse de esta forma la totalidad del vehículo alrededor del perno de brazo de eje o del punto pivotante virtual según la geometría de dirección de la rueda delantera dispuesta en el primer juego de rodillos dobles de eje delantero. Debido a que el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero está dispuesto durante un movimiento pivotante del primer juego de rodillos dobles de eje trasero y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero de manera móvil en la instalación de pruebas en dirección longitudinal de la instalación de pruebas, el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero puede llevar a cabo durante el movimiento pivotante de los juegos de rodillos dobles de eje trasero, un movimiento de compensación, para evitar que el vehículo de motor abandone los juegos de rodillos dobles durante el movimiento pivotante. El segundo juego de rodillos dobles de eje delantero puede moverse en este caso preferiblemente en dirección longitudinal de la instalación de pruebas en dirección hacia el juego de rodillos dobles de eje trasero dispuesto tras él. El trabajo de fricción resultante durante el movimiento longitudinal del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero es llevado a cabo por un mecanismo de desplazamiento, preferiblemente con energía auxiliar hidráulica. El desarrollo de movimiento mismo no es regulado en este caso de forma activa por el mecanismo de desplazamiento, sino que resulta forzosamente de la geometría de vehículo concreta. Cada vehículo determina de esta manera por sí mismo, como ha de producirse el desarrollo de movimiento para el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero en dependencia del desarrollo de movimiento de los dispositivos de derrape de los juegos de rodillos dobles de eje trasero.

Está previsto además de ello de forma ventajosa, que los rodillos del primer juego de rodillos dobles de eje trasero y/o del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero, así como los rodillos del primer juego de rodillos dobles de eje delantero y/o del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero, puedan ajustarse de forma variable en su dirección de giro y/o en su número de revoluciones, pivotando particularmente todos los rodillos siempre en el mismo sentido, desacoplándose en particular el número de revoluciones de los rodillos del primer y del segundo juego de

rodillos dobles de eje trasero con respecto al número de revoluciones de los rodillos del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero. La dirección de giro y el número de revoluciones de los rodillos de los juegos de rodillos dobles pueden elegirse debido a ello libremente en lo que al eje se refiere y pueden adaptarse al examen correspondiente a llevarse a cabo en el vehículo. En este caso, el número de revoluciones de los rodillos de los juegos de rodillos dobles de eje delantero pueden ajustarse y comprobarse preferiblemente de forma independiente de la dirección de giro y del número de revoluciones de los rodillos de los juegos de rodillos dobles de eje trasero. Desacoplado significa en este caso, que el número de revoluciones de los rodillos de los juegos de rodillos dobles de eje trasero puede ajustarse de forma independiente del número de revoluciones de los rodillos de los juegos de rodillos dobles de eje delantero. En el caso de este ajuste, es posible reconocer acciones erróneas de los sensores. Es posible no obstante también, que el número de revoluciones de los rodillos de los juegos de rodillos dobles de eje trasero esté acoplada de forma sincronizada con respecto al número de revoluciones de los rodillos de los juegos de rodillos dobles de eje delantero o que se arrastren entre sí en un modo de dependencia maestro-esclavo.

Está previsto además de ello de forma ventajosa, que los rodillos del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero y los rodillos del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero sean accionables respectivamente a modo de eje a través de al menos un motor de la instalación de pruebas (“accionamiento mediante motor”) o que estos rodillos sean accionables solo mediante las ruedas del vehículo que hay que comprobar (“accionamiento generador”), proporcionándose en particular para el accionamiento de los rodillos del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero un accionamiento central común, proporcionándose en particular un primer acoplamiento conmutable para separar el primer y el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero y/o un segundo acoplamiento conmutable para separar el primer y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero. Para el accionamiento de los rodillos de los juegos de rodillos dobles, puede proporcionarse en este caso preferiblemente a modo de eje respectivamente un accionamiento central común. El accionamiento central común posibilita la puesta a disposición de la energía de accionamiento necesaria en caso del accionamiento mediante motor, a través de exactamente un accionamiento, sin que se requieran más accionamientos, de manera que el esfuerzo de aparatos para la instalación de pruebas se reduce, y se reducen los costes de producción, así como los costes de mantenimiento. En el caso del accionamiento generador, el accionamiento central común permite la simulación de obstáculos de conducción, en cuanto que se produce una descarga de potencia eléctrica a un nivel de energía, que puede aprovecharse sin mayor esfuerzo de transformación y/o que puede suministrarse a una red de corriente existente. Mediante el primer acoplamiento conmutable y/o el segundo acoplamiento conmutable, los juegos de rodillos pueden separarse del accionamiento central, pudiendo conmutarse el primer acoplamiento conmutable y/o el segundo acoplamiento conmutable durante el funcionamiento en marcha, por ejemplo, de forma separada o conjunta. Mediante la separación de los juegos de rodillos unos de otros y mediante el accionamiento central, se evita una influencia mutua de los desarrollos del número de revoluciones de los juegos de rodillos dobles, y con ello, de las ruedas.

Está previsto además de ello de forma ventajosa, que el primer y el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero y/o el primer y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero presenten respectivamente al menos un rodillo de marcha libre, presentando en particular respectivamente el al menos un rodillo de marcha libre, un transmisor de impulsos para la medición del número de revoluciones. Cada juego de rodillos dobles puede presentar en este caso un rodillo accionado y un rodillo de marcha libre. El rodillo accionado, o rodillo de arrastre, puede accionarse por ejemplo, directamente o a través de un árbol articulado. El rodillo de marcha libre, o rodillo libre, se acciona o es arrastrado mediante la rueda del vehículo de motor, que entra en contacto con el rodillo de marcha libre. En este caso, todos los rodillos de marcha libre pueden presentar un transmisor de impulsos, por ejemplo, en forma de una rueda dentada, el cual permite la detección del número de revoluciones del correspondiente rodillo de marcha libre, y con ello, de la rueda del vehículo de motor asignada. Debido a ello puede detectarse mediante un sensor de velocidad de giro correspondientemente asignado, el desarrollo del correspondiente número de revoluciones de la rueda, el desarrollo del número de revoluciones.

Está previsto además de ello de forma ventajosa, que se proporcione un adaptador de datos para la grabación y/o el almacenamiento de señales de sistemas de dinámica de conducción y/o equipos de prueba de vehículos. El adaptador de datos puede presentar una unidad de memoria para memorizar datos/señales de control detectados. El adaptador de datos está configurado para grabar señales de control del sistema de dinámica de conducción y/o de otros equipos de prueba del vehículo de motor, de manera que puede unirse directamente con el sistema de dinámica de conducción o con un sistema de bus de datos del vehículo de motor. El adaptador de datos puede detectar señales entre equipos de prueba, por ejemplo, mediante un software especial, y memorizarlas. Para la evaluación de los datos/señales de control detectados, el adaptador de datos puede unirse con un sistema de evaluación y/o con un sistema de regulación, por ejemplo, de la instalación de pruebas. Mediante la detección de los valores de sensor y/o de las señales de control no solo del sistema de dinámica de conducción, sino también de otros equipos de prueba, pueden reconocerse posibles fallos de las señales de control del sistema de dinámica de conducción. Las señales de control detectadas de los equipos de prueba del vehículo de motor, posibilitan además de ello, el ajuste preciso de un estado de conducción o maniobra de conducción determinado, ya detectado, del vehículo de motor, el cual puede ajustarse de manera que puede ser repetido mediante la instalación de pruebas según la invención.

La invención se refiere además de ello, a un procedimiento para comprobar sistemas de dinámica de conducción y/o

sus componentes con la ayuda de una instalación de pruebas con un primer juego de rodillos dobles de eje trasero y un segundo juego de rodillos dobles de eje trasero para el alojamiento de las ruedas traseras de un vehículo de motor. La instalación de pruebas puede estar configurada o perfeccionada como se ha descrito anteriormente. Un vehículo de motor se fija sobre la instalación de pruebas, uniéndose las ruedas traseras del vehículo de motor respectivamente con el primer juego de rodillos dobles de eje trasero y con el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero. Según la invención, el primer juego de rodillos dobles de eje trasero y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero se pivotan repentinamente a lo largo de recorridos en forma de arco, y se graban señales de salida de sistemas de dinámica de conducción, como por ejemplo, de un sistema de ESP y/o desarrollos del número de revoluciones de las ruedas individuales del vehículo de motor y se evalúan para comprobar el modo de funcionamiento del sistema de dinámica de conducción. La producción de señales de salida del sistema de dinámica de conducción o de intervenciones de regulación del sistema de dinámica de conducción, por ejemplo, modificaciones de los desarrollos del número de revoluciones de las ruedas, puede producirse mediante una actuación de la instalación de pruebas en el vehículo de motor. Mediante la instalación de pruebas según la invención, puede provocarse en el vehículo de motor, de manera preferida en su centro de gravedad, por ejemplo, una aceleración transversal y/o una velocidad de rotación de las ruedas, debido a lo cual el vehículo de motor, preferiblemente la parte trasera del vehículo de motor, lleva a cabo un movimiento de derrape. Dado que esencialmente solo han de pivotarse los juegos de rodillos dobles de eje trasero, para simular por ejemplo, un derrape del vehículo de motor, el resto de los componentes de la instalación de pruebas pueden mantenerse esencialmente no móviles o pivotarse solo mínimamente en comparación con los juegos de rodillos dobles de eje trasero. Debido a ello, los sistemas de dinámica de conducción pueden llevarse a cabo con la ayuda del procedimiento de comprobación según la invención, con estructura simplificada para una comprobación de la dinámica de conducción. Es posible además de ello, llevar a cabo el movimiento pivotante de los juegos de rodillos dobles de eje trasero no solo con una alta velocidad, sino también casi tan lentamente como se quiera. El movimiento pivotante puede detenerse además de ello en una posición desviada, por ejemplo, antes de alcanzar una posición final, pudiendo continuar pivotando las ruedas del vehículo de motor a examinar. Debido a ello, puede producirse la simulación de un recorrido de curva o de una situación de desvío por ejemplo, lenta o moderadamente rápida, debido a lo cual pueden examinarse por ejemplo, adicionalmente componentes de una llamada luz de curva dinámica o de otras funciones de luz, por ejemplo, de una luz de curva o de luz de desvío estática. Al simularse un derrape controlado mediante el giro lateral del vehículo de motor, en particular de la parte trasera del vehículo de motor, un sistema de dinámica de conducción intacto interviene en todas las ruedas del vehículo de motor con fuerzas de frenado con dosificación de diferente fuerza, para mantener el vehículo de motor en el carril intencionado. Mediante la detección de los desarrollos del número de revoluciones, por ejemplo, de los rodillos de marcha libre, que pueden estar dispuestos por ejemplo, en cualquier par de rodillos, es posible detectar el desarrollo del número de revoluciones de todas las ruedas del vehículo de motor sin esfuerzo de reequipamiento posterior. Esto es posible mediante el intento de estimulación del sistema de dinámica de conducción también en todos los demás modos de comprobación o estados de giro o posiciones de giro, lo cual se posibilita debido a que la instalación de pruebas según la invención puede programarse en muchos grados de libertad. En este caso se lleva a cabo durante la simulación de un estado de conducción, el programa seleccionado, sin que se vinculen señales de control del sistema de dinámica de conducción o los resultados de medición detectados o los datos memorizados externamente, con el estado de examen, para influir en el desarrollo del examen. La realización de la simulación y la detección de los datos de medición, por ejemplo, los desarrollos del número de revoluciones de las ruedas del vehículo de motor, se producen independientemente de por ejemplo, señales de control detectadas y grabadas del sistema de dinámica de conducción. Las señales de control del sistema de dinámica de conducción pueden detectarse por ejemplo, con un adaptador de datos, el cual puede unirse con el sistema de dinámica de conducción directamente o a través de un sistema de bus de datos del vehículo de motor. El adaptador de datos puede unirse para la evaluación con un sistema de evaluación o sistema de regulación. Los desarrollos del número de revoluciones de las ruedas del vehículo de motor se detectan, el desarrollo de la simulación no está influido por ello. Debido a ello puede llevarse a cabo sin un acceso al sistema de bus o al sistema de dinámica de conducción propio del vehículo de motor, es decir, independientemente del sistema de dinámica de conducción, una detección de una intervención del sistema de dinámica de conducción, por ejemplo, del programa de estabilidad electrónico ESP. Debido a ello puede detectarse, por ejemplo, mediante la detección del desarrollo del número de revoluciones de todas las ruedas, directamente la función del sistema de dinámica de conducción del vehículo de motor.

Se lleva a cabo en particular un movimiento pivotante lateral del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero, preferiblemente hacia la derecha, al iniciarse un proceso de prueba mediante una liberación a modo de explosión de la energía principal, y en este caso se detectan de manera electrónica las señales de salida de los sistemas de dinámica de conducción y/o de sus componentes con resolución temporal, preferiblemente a través del sistema de bus propio del vehículo, y/o se detecta de manera óptica el movimiento de las ruedas del vehículo, preferiblemente de la rueda delantera derecha, mediante equipos de grabación de video, y/o se detectan desarrollos de velocidad de giro de las ruedas individuales del vehículo de motor a través del rodillo de marcha libre o rodillo doble, y a continuación se evalúan correspondientemente, encontrándose durante la totalidad del proceso de prueba, todos los juegos de rodillos dobles en movimiento pivotante y existiendo un desvío mínimo tal del volante del vehículo de motor, que se da una activación del sensor de ángulo de dirección del vehículo de motor. Esto permite simular también situaciones de derrape particularmente críticas del vehículo de motor y también comprobar las reacciones de los sistemas de dinámica de conducción en situaciones extremas.

Durante el movimiento pivotante del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero se produce preferiblemente mediante un primer accionamiento auxiliar, preferiblemente un primer émbolo con un primer cilindro auxiliar, el movimiento de compensación del primer y/o del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero en dirección longitudinal de la instalación de pruebas y al mismo tiempo mediante un segundo accionamiento auxiliar, preferiblemente un segundo émbolo con un segundo cilindro auxiliar, el movimiento de compensación del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero en dirección longitudinal del brazo pivotante, desacoplándose respectivamente una de otra particularmente en el momento del inicio del movimiento pivotante, la rotación de los rodillos del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero (10, 12) y la rotación de los rodillos del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (14, 16). De manera particularmente preferida, el giro del vehículo de motor se produce alrededor de uno de los juegos de rodillos dobles de eje delantero como punto central de giro, de manera que solo es necesario para el correspondiente otro juego de rodillos dobles de eje delantero, el primer accionamiento auxiliar. Mediante el correspondiente accionamiento auxiliar puede ponerse a disposición en proximidad directa a la correspondiente rueda de vehículo, la energía requerida para los movimientos de compensación requeridos durante el movimiento pivotante del vehículo de motor, de manera que mediante una medida constructiva sencilla, la geometría del vehículo determina los recorridos de ajuste necesarios de forma autónoma. Mediante el desacoplamiento de la rotación de los rodillos del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero y de la rotación de los rodillos del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero, también de un accionamiento central, mediante un acoplamiento de separación rápida y limpia, el número de revoluciones de la rueda y/o de los rodillos, por ejemplo, del primer juego de rodillos dobles de eje delantero o del primer juego de rodillos dobles de eje trasero, puede desarrollarse con independencia del número de revoluciones de la rueda y/o de los rodillos del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero o del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero. El desarrollo del número de revoluciones se produce además de ello con independencia del accionamiento central, el cual puede accionar los rodillos. Debido a ello puede asegurarse que el desarrollo de velocidad de giro detectado para cada rueda, de los rodillos asignados y/o del juego de rodillos asignado, respectivamente por ejemplo, a través de un rodillo de marcha libre, se debe exclusivamente a la intervención del sistema de dinámica de conducción. Puede asegurarse además de ello, que por ejemplo, una rueda frenada fuertemente no puede volver a ser acelerada por una rueda pivotante más rápida del mismo eje de juego de rodillos dobles (eje delantero/eje trasero) a través del acoplamiento tipo eje de los juegos de rodillos dobles. Puede evitarse igualmente la interpretación de un desarrollo de velocidad de giro en descenso de la rueda más rápida, como intervención de frenado adicional. Debido a ello se mejora la comprobación de la reacción de los sistemas de dinámica de conducción en situaciones extremas.

La comprobación de sistemas de dinámica de conducción comienza de manera particularmente preferida con el movimiento pivotante del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero desde la posición de partida del brazo pivotante y al mismo tiempo se libera un suministro de energía del primer accionamiento auxiliar, preferiblemente del primer émbolo con cilindro auxiliar, y del segundo accionamiento auxiliar, preferiblemente del segundo émbolo con cilindro auxiliar, y puede darse durante tanto tiempo, hasta que el brazo pivotante alcanza su posición final, finalizándose de esta manera la comprobación de sistemas de dinámica de conducción y finalizándose también el correspondiente suministro de energía para el primer y el segundo accionamiento auxiliar. Debido a ello se dan condiciones de inicio definidas y condiciones de finalización definidas para llevar a cabo el procedimiento de comprobación, que evitan un consumo de energía innecesario para los accionamientos auxiliares. El giro del brazo pivotante a su posición final puede producirse en este caso por ejemplo, con pausas, una detención limitada temporalmente del movimiento pivotante del brazo pivotante.

Durante el movimiento pivotante del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero se mantiene en particular una unión en unión positiva de instalación de prueba y vehículo a través de los juegos de rodillos dobles, en cuanto que se produce un suministro de energía adaptado al vehículo para el primer y el segundo accionamiento auxiliar y de esta manera, la geometría del vehículo del vehículo a comprobar determina el desarrollo de este movimiento pivotante del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero, así como el movimiento de compensación del primer y/o del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero y el movimiento de compensación del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero, a modo de plantilla. Los movimientos de compensación de los juegos de rodillos dobles individuales pueden acoplarse a través del vehículo de motor mismo, de manera que el esfuerzo de regulación y de control puede mantenerse reducido.

A continuación, se explica la invención con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos que acompañan mediante un ejemplo de realización preferido.

Muestran:

La Fig. 1 una representación esquemática de una instalación de pruebas según la invención en una posición de partida y

La Fig. 2 una representación esquemática de un recorte de la instalación de pruebas mostrado en la Fig. 1, mostrándose los juegos de rodillos dobles de eje trasero en una posición pivotada.

En la Fig. 1 se representa esquemáticamente una instalación de pruebas según la invención. La instalación de

pruebas presenta un primer juego de rodillos dobles de eje delantero 10 que presenta dos rodillos y un segundo juego de rodillos dobles de eje delantero 12 que presenta dos rodillos, sobre los cuales pueden posicionarse respectivamente las ruedas delanteras de un vehículo de motor, no mostrado en este caso. La instalación de pruebas presenta además de ello, un primer juego de rodillos dobles de eje trasero 14 que presenta dos rodillos y un  
 5 segundo juego de rodillos dobles de eje trasero 16 que presenta dos rodillos, sobre los cuales pueden posicionarse las ruedas traseras de un vehículo de motor. En la Fig. 1 se muestran los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12, y los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16, en una posición de partida, en la cual, en dirección longitudinal 48 de la instalación de pruebas se disponen el primer juego de rodillos dobles de eje trasero 14 en una  
 10 fila tras el primer juego de rodillos dobles de eje delantero 10 y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero 16 en una fila tras el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero 12. Para poder adaptar la separación de rueda entre los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12 y los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16, los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12 están dispuestos sobre puntos de empuje con traviesas de elevación 18 dispuestas en ellos, mediante las cuales, los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12 pueden desplazarse en dirección longitudinal 48 de la instalación de pruebas.

Los dos juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16 están dispuestos sobre respectivamente un dispositivo de derrape 20, 22, mediante los cuales, los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16 pueden pivotarse en relación con los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12, en particular pivotarse lateralmente, y/o desplazarse, en particular desplazarse lateralmente, como se muestra en la Fig. 2, para poder simular un derrape de la zona trasera  
 20 de un vehículo de motor. Los dos dispositivos de derrape 20, 22 están dispuestos en este caso preferiblemente de tal manera en la instalación de pruebas, que pueden rodar respectivamente sobre una placa de acero, en cuanto que los dispositivos de derrape 20, 22 están alojados de manera preferida sobre respectivamente cuatro o más bolas de acero, mediante las cuales los dispositivos de derrape 20, 22 ruedan respectivamente sobre las placas de acero. Los dos dispositivos de derrape 20, 22 están unidos entre sí mediante un elemento de acoplamiento 24. El  
 25 elemento de acoplamiento 24 está configurado en forma de una construcción espacial, estando unido el elemento de acoplamiento 24 con su primer extremo 26, por ejemplo, a través de una unión de perno, con el primer dispositivo de derrape 20. Con su segundo extremo 28, el elemento de acoplamiento 24 está unido con el segundo dispositivo de derrape 22, por ejemplo, a través de una unión de perno. Debido a ello se garantiza una disposición libre de torsión, no obstante equidistante, de los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16 entre sí.

En el elemento de acoplamiento 24 hay dispuesto un brazo pivotante 30 con su primer extremo 32 en un punto de articulación P3 bloqueable del elemento de acoplamiento 24. En la posición de partida mostrada en la Fig. 1 el punto de articulación P3 está bloqueado mediante un medio de detención, de manera que el elemento de acoplamiento 24  
 30 no puede llevar a cabo ningún movimiento pendular alrededor del punto de articulación P3. Para trasladar los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16, desde la posición de partida a la posición pivotante mostrada en la Fig. 2, se libera de tal forma el bloqueo, que el elemento de acoplamiento 24 puede balancearse alrededor del punto de articulación P3. En la posición de partida, el eje longitudinal del elemento de acoplamiento 24 está dispuesto preferiblemente en perpendicular con respecto al eje longitudinal del brazo pivotante 30, como puede verse en la  
 35 Fig. 1. En el estado bloqueado pueden llevarse a cabo comprobaciones de desarrollo normales en funcionamiento de motor o generador, preferiblemente hasta una velocidad de las ruedas en los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12 y los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16, de hasta 120 km/h. Los rodillos del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero 14, 16 y los rodillos del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero 10, 12 pueden accionarse respectivamente a modo de eje a través de un motor de la instalación de pruebas y/o mediante las ruedas del vehículo que hay que comprobar. En este caso puede proporcionarse en particular para el accionamiento de los rodillos del primer y del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero 10,  
 40 12, un accionamiento central común, proporcionándose un primer acoplamiento 54 conmutable para separar el primer y el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero 10, 12, y un segundo acoplamiento 56 conmutable para separar el primer y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero 14, 16. El primer acoplamiento 54 conmutable y el segundo acoplamiento 56 conmutable pueden accionarse durante el funcionamiento en marcha.

El brazo pivotante 30 está fijado a través de su segundo extremo 34 en el punto P1 de manera fija con la instalación de pruebas, de manera que el brazo pivotante 30 puede llevar a cabo un movimiento pivotante como se muestra en la Fig. 2 alrededor del punto P1. Los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16, están configurados de manera pivotante alrededor de P1 y/o P3.  
 45

El brazo pivotante 30 está configurado además de ello de tal forma, que puede ser modificado en su longitud, como se indica con la flecha 36. Debido a ello, el brazo pivotante 30 puede llevar a cabo en particular durante su movimiento pivotante de forma autónoma una compensación de longitud adicional de la distancia entre los puntos P1 y P3. De esta forma se asegura que las ruedas traseras del vehículo que hay que comprobar pueden describir en caso de movimiento pivotante de manera exacta respectivamente un recorrido circular (alrededor de un punto pivotante virtual de la geometría de dirección en la rueda delantera derecha bloqueada), que resulta necesario a partir de la geometría de vehículo concreta.  
 50

Para poder iniciar un movimiento pivotante del brazo pivotante 30, el brazo pivotante es accionado por un émbolo de un cilindro hidráulico 38. La fuerza aplicada por el émbolo del cilindro hidráulico 38 sobre el brazo pivotante 30 se transmite en forma de una aceleración transversal y velocidad de rotación de las ruedas sobre el vehículo de motor  
 55



que hay que comprobar. El cilindro hidráulico 38 está fijado entre el primer extremo 32 y el segundo extremo 34 a lo largo del lado longitudinal del brazo pivotante 30 en el brazo pivotante 30. El cilindro hidráulico 38 está fijado en un punto P2 de forma fija a la instalación de pruebas, estando alojado el cilindro hidráulico 38 alrededor del punto P2 de forma articulada para poder llevar a cabo un movimiento pivotante alrededor del punto P2. El cilindro hidráulico 38 está fijado en este caso preferiblemente con su eje longitudinal en un ángulo de  $< 90^\circ$  con respecto al eje longitudinal del brazo pivotante 30, en el brazo pivotante 30.

Al entrar un vehículo de motor en una instalación de pruebas, los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12 se encuentran preferiblemente a la menor distancia posible con respecto a los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16. El vehículo de motor se desplaza en este caso con su propia fuerza con sus ruedas delanteras en primer lugar por encima de los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16, y a continuación, hasta las traviesas de elevación 18, particularmente las traviesas de elevación de eje delantero 18, de los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12. Las traviesas de elevación 18 descienden a continuación, debido a lo cual las ruedas delanteras o el eje delantero del vehículo de motor pueden fijarse en dirección longitudinal del vehículo de motor debido al efecto de los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12. A continuación, las estructuras de empuje de los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12 se desplazan en dirección longitudinal 48 de la instalación de pruebas tan lejos, hasta que el eje trasero o las ruedas traseras del vehículo de motor alcanzan las traviesas de elevación 40, particularmente las traviesas de elevación de eje trasero 40, de los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16. Mediante un descenso de las traviesas de elevación 40, el eje trasero o las ruedas traseras del vehículo de motor pueden fijarse en los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16. La instalación de pruebas está ajustada en este momento a la correspondiente medida de separación de las ruedas del vehículo de motor que hay que comprobar.

Mediante una corta puesta en marcha de los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12, y de los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16, es posible una corrección de la alineación lateral del vehículo de motor con respecto a la instalación de pruebas, en el caso de que el centro del vehículo y el centro de la instalación de pruebas se desvíen demasiado entre sí. A continuación, el vehículo de motor puede asegurarse adicionalmente en dirección longitudinal, en cuanto que por cada rueda se aproximan dos rodillos de puesta en marcha 42 adicionales a las superficies de rodadura de los neumáticos. Una guía lateral de las ruedas puede producirse a través de respectivamente de forma preferida dos a cuatro rodillos de puesta en marcha 44 puestos en contacto con los flancos de los neumáticos de la rueda, preferiblemente como rodillos de puesta en marcha de forma cónica.

Para comprobar la efectividad de la regulación de la dinámica de conducción del vehículo de motor y/o de sus componentes, como por ejemplo, sensores, los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16, pueden desviarse y/o desplazarse mediante los dispositivos de derrape 20, 22 en un plano, preferiblemente de manera explosiva, lateralmente desde la posición de partida a la posición pivotante, como se muestra en la Fig. 2. En este caso se produce un movimiento pivotante de los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16 en relación con los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12. Antes de iniciarse el movimiento pivotante, las ruedas del vehículo de motor se llevan preferiblemente mediante los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12, como también mediante los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16, a una velocidad seleccionada previamente, de manera que pivotan, debido a lo cual puede simularse un estado de conducción de "rodamiento". Si en estas condiciones, una parte trasera del vehículo de motor se desvía, los sensores del vehículo diagnostican valores de dinámica de conducción críticos, y el sistema de regulación, en particular el ESP, actúa. Debido a ello es posible una simulación de un proceso de derrape controlado. En este caso puede controlarse en particular, si se produce una intervención autónoma de la instalación de frenado, para poder comprobar de esta manera la capacidad de funcionamiento del ESP del vehículo de motor.

En consideración geométrica, al desviarse la zona trasera, pivota la totalidad del vehículo de motor alrededor del perno de brazo de eje (o un eje pivotante virtual según geometría de dirección concreta) de una de las ruedas delanteras. Para poder simular esto de una forma en la medida de lo posible fiel a la realidad, el bastidor de empuje de uno de los juegos de rodillos dobles de eje delantero 10, 12, en el ejemplo mostrado en la Fig. 2, el primer juego de rodillos dobles de eje delantero 10, se mantiene fijado en su posición de prueba, la cual se ajustó al ajustarse la posición de la rueda. La otra rueda delantera, alrededor de la cual no se pivota el vehículo de motor, describe durante el movimiento pivotante un ligero recorrido circular hacia detrás en dirección de la posición de partida de los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16. El movimiento transversal muy reducido que se produce en este caso, de la rueda delantera, preferiblemente no es recogido constructivamente por la instalación de pruebas, sino que se deja a cargo de una compensación automática de la rueda con respecto al juego de rodillos dobles 12 (giro, desplazamiento). La modificación de la longitud que también se da del juego de rodillos dobles de eje delantero 12 con respecto a la posición de partida del juego de rodillos dobles de eje trasero 16 se compensa debido a que estos juegos de rodillos dobles de eje delantero 12 están alojados desplazables en longitud por separado en el bastidor de empuje correspondiente. Un primer accionamiento auxiliar 50 con cilindro hidráulico puede hacer seguir en este caso al juego de rodillos dobles de eje delantero 12, el movimiento de la correspondiente rueda delantera.

Para los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16, el desvío de los dispositivos de derrape 20, 22 se produce preferiblemente a través de una válvula proporcional hidráulica controlada mediante SPS 46, la cual solicita el émbolo del cilindro hidráulico 38. Un acumulador hidroneumático grande, el cual puede mantenerse de manera

5 ininterrumpida a un determinado nivel de presión, pone a disposición para ello la energía hidráulica necesaria de manera explosiva. Con la ayuda del SPS puede programarse libremente el desarrollo del proceso de derrape o del movimiento pivotante. Los desarrollos temporales, la magnitud de la aceleración, la velocidad de derrape y el proceso de frenado pueden variarse. Debido a ello es posible una adaptación a las características de regulación de diferentes tipos de vehículo.

10 Diferentes distancias de eje, anchuras de vía, neumáticos y la geometría de dirección de los vehículos de motor, conducen a que tenga que realizarse una cantidad casi ilimitada de curvas de movimiento diferentes para los dispositivos de derrape 20, 22 de los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16. Debido a ello, la instalación de pruebas está configurada preferiblemente de tal manera, que el mecanismo de derrape mismo solo asegura los desarrollos de movimiento necesarios para el punto de articulación P3. Las curvas de movimiento concretas de los dispositivos de derrape 20, 22 en este caso preferiblemente no se programan, debido a lo cual puede reducirse la complejidad de la instalación de pruebas. En lugar de ello, se utiliza de forma preferida respectivamente el correspondiente vehículo de motor con su geometría de vehículo como una plantilla, para poder llevar a cabo para ese vehículo de motor exactamente el movimiento pivotante requerido de los dispositivos de derrape 20, 22 o de los juegos de rodillos dobles de eje trasero 14, 16.

20 Esto se logra de manera ventajosa debido a que se liberan el ajuste de longitud bloqueado en la posición de partida, del brazo pivotante 30, y el bloqueo del punto de articulación P3 en el elemento de acoplamiento 24. Si los bloqueos están liberados, los dispositivos de derrape 20, 22 pueden balancearse a través del elemento de acoplamiento 24 alrededor del punto P3 y al mismo tiempo pivotar alrededor del punto P1, de manera que la guía correcta de los dispositivos de derrape 20, 22 se produce mediante el vehículo de motor mismo.

25 El cilindro hidráulico 38 está configurado en este caso de tal manera, que posibilita tanto una aceleración del brazo pivotante 30 para producir el movimiento pivotante, como también una deceleración o amortiguación del brazo pivotante 30 para frenar el movimiento pivotante. El frenado puede complementarse en este caso adicionalmente mediante elementos de amortiguación adicionales y/o mediante una instalación de captura de emergencia.

30 Tras finalizar el movimiento pivotante o el proceso de derrape, el vehículo de motor se mueve de vuelta a la posición de partida con preferiblemente una velocidad claramente más lenta que durante el movimiento pivotante desde la posición pivotante. Los rodillos de puesta en marcha 44 pueden contribuir de manera adicional a este proceso. Finalmente pueden producirse un bloqueo mecánico del mecanismo de derrape, en cuanto que por ejemplo, los bloqueos del brazo pivotante 30, vuelven a fijarse, para que para nuevas pruebas pueda ponerse a disposición una posición de partida definida.

35 Todos los procesos pueden producirse preferiblemente a través de una unidad de comprobación de la instalación de pruebas, de manera que ya no es necesario un manejo del desarrollo por parte de una persona de prueba. Pueden excluirse debido a ello influencias subjetivas por parte del operador o del conductor de prueba.

## REIVINDICACIONES

1. Instalación de pruebas para un vehículo de motor con un primer juego de rodillos dobles de eje delantero (10) que presenta dos rodillos y un segundo juego de rodillos dobles de eje delantero (12) que presenta dos rodillos y un primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) que presenta dos rodillos y un segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16) que presenta dos rodillos, **caracterizada por que** el primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16) están alojados en relación con el primer juego de rodillos dobles de eje delantero (10) y/o con el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero (12), en un plano, de forma pivotante y/o de forma tanto pivotante como desplazable, estando configurados el primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16) de forma pivotante para llevar a cabo recorridos en forma de arco.
2. Instalación de pruebas según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) está dispuesto en un primer dispositivo de derrape (20) y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16) en un segundo dispositivo de derrape (22), estando unidos entre sí el primer dispositivo de derrape (20) y el segundo dispositivo de derrape (22) a través de un elemento de acoplamiento (24).
3. Instalación de pruebas según la reivindicación 2, **caracterizada por que**, para la realización de un movimiento pivotante del primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16), está previsto un brazo pivotante (30), estando dispuesto el brazo pivotante (30) con un primer extremo (32) de forma articulada en el elemento de acoplamiento (24) y con un segundo extremo (34), opuesto al primer extremo (32), fijado de forma fija en la instalación de pruebas, pudiendo modificarse en particular el brazo pivotante (30) a lo largo de su eje longitudinal en su longitud, y por que el brazo pivotante (30) está dispuesto de manera giratoria alrededor de su segundo extremo (34).
4. Instalación de pruebas según la reivindicación 3, **caracterizada por que** el primer dispositivo de derrape (20) y/o el segundo dispositivo de derrape (22) presentan medios de detención.
5. Instalación de pruebas según las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizada por que**, para la realización de un movimiento pivotante del primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16), el brazo pivotante (30) puede accionarse mediante un accionamiento, preferiblemente mediante un émbolo de un cilindro hidráulico (38), pudiendo iniciarse en particular un movimiento de accionamiento del accionamiento, en particular del émbolo del cilindro hidráulico (38), a través de una válvula proporcional hidráulica controlada mediante SPS (46) y pudiendo controlarse mediante un programa SPS en su movimiento y en el grado de la aceleración.
6. Instalación de pruebas según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** el primer juego de rodillos dobles de eje delantero (10) está dispuesto, durante un movimiento pivotante del primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16), en una posición fija en la instalación de pruebas, estando dispuesto en particular el segundo juego de rodillos dobles de eje delantero (12), durante un movimiento pivotante del primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) y del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16) en dirección longitudinal (48) de la instalación de pruebas, de forma móvil en la instalación de pruebas.
7. Instalación de pruebas según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** los rodillos del primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) y/o del segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16) así como los rodillos del primer juego de rodillos dobles de eje delantero (10) y/o del segundo juego de rodillos dobles de eje delantero (12) pueden ajustarse de forma variable en su dirección de giro y/o en el número de sus revoluciones, girando particularmente todos los rodillos siempre en el mismo sentido, estando desacoplada en particular el número de revoluciones de los rodillos del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16) con respecto al número de revoluciones de los rodillos del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje delantero (10, 12).
8. Instalación de pruebas según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** los rodillos del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16) y los rodillos del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje delantero (10, 12) pueden accionarse respectivamente a modo de eje a través de al menos un motor de la instalación de pruebas o estos rodillos pueden accionarse solo mediante las ruedas del vehículo que hay que comprobar, proporcionándose en particular para el accionamiento de los rodillos del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje delantero (10, 12) un accionamiento central común, proporcionándose en particular un primer acoplamiento conmutable (54) para separar el primer y el segundo juegos de rodillos dobles de eje delantero (10, 12) y/o un segundo acoplamiento conmutable (56) para separar el primer y el segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16).
9. Instalación de pruebas según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** el primer y el segundo juegos de rodillos dobles de eje delantero (10, 12) y/o el primer y el segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16) presentan respectivamente al menos un rodillo de marcha libre, presentando en particular el

respectivamente al menos un rodillo de marcha libre un transmisor de impulsos para la medición del número de revoluciones.

5 10. Instalación de pruebas según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** se proporciona un adaptador de datos para la grabación y/o la memorización de señales de sistemas de dinámica de conducción y/o de equipos de control de vehículos.

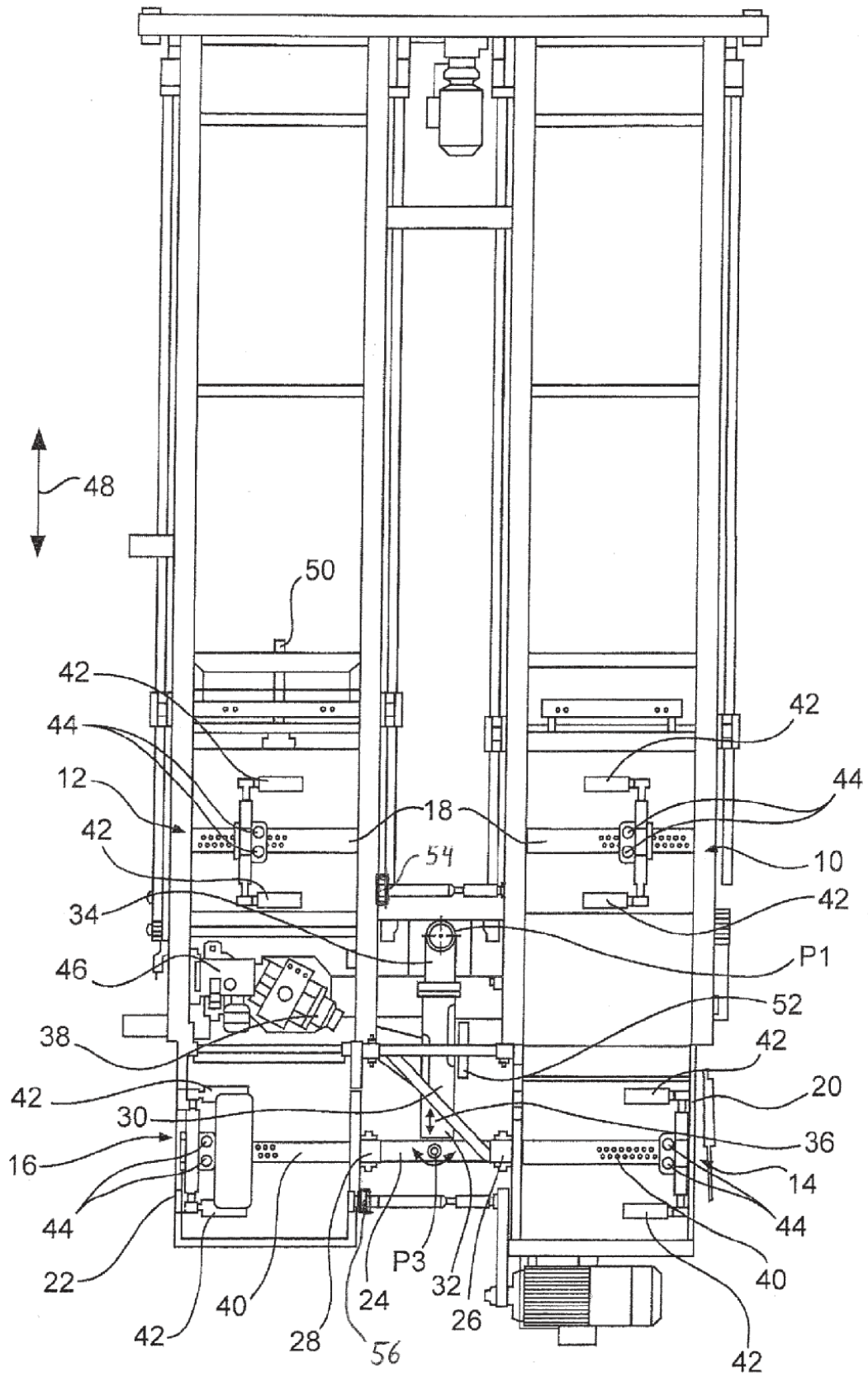
10 11. Procedimiento para comprobar sistemas de dinámica de conducción y/o sus componentes con la ayuda de una instalación de pruebas, en particular según una de las reivindicaciones 1 a 10, con un primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) y un segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16) para el alojamiento de las ruedas traseras de un vehículo de motor, en el que se fija un vehículo de motor sobre la instalación de pruebas, uniéndose las ruedas traseras del vehículo de motor respectivamente con el primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) y con el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16), haciéndose pivotar el primer juego de rodillos dobles de eje trasero (14) y el segundo juego de rodillos dobles de eje trasero (16) repentinamente a lo largo de recorridos en forma de arco, y grabándose señales de salida de sistemas de dinámica de conducción como, por ejemplo, de un sistema de ESP, y/o desarrollos del número de revoluciones de las ruedas individuales del vehículo de motor y evaluándose para comprobar el modo de funcionamiento del sistema de dinámica de conducción.

20 12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el cual con el inicio del procedimiento de comprobación se lleva a cabo, con una liberación a modo de explosión de la energía principal, el movimiento pivotante del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16) lateralmente, de manera preferida hacia la derecha y, en este caso, se detectan de forma electrónica las señales de salida de los sistemas de dinámica de conducción y/o de sus componentes con resolución temporal, preferiblemente a través del sistema de bus propio del vehículo, y/o se detecta de forma óptica el movimiento de las ruedas del vehículo, preferiblemente de la rueda delantera derecha, con equipos de grabación de video, y/o se detectan desarrollos del número de revoluciones de las ruedas individuales del vehículo de motor y a continuación se evalúan respectivamente, encontrándose durante la totalidad del proceso de comprobación todos los juegos de rodillos dobles (10, 12, 14, 16) en movimiento de giro y existiendo un desvío mínimo tal del volante del vehículo de motor que se da una activación de un sensor de ángulo de dirección del vehículo de motor.

30 13. Procedimiento según las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por que** durante el movimiento pivotante del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16) se produce mediante un primer accionamiento auxiliar (50), preferiblemente un primer émbolo con un primer cilindro auxiliar, el movimiento de compensación del primer y/o del segundo juegos de rodillos dobles de eje delantero (10, 12) en dirección longitudinal (48) de la instalación de pruebas y al mismo tiempo mediante un segundo accionamiento auxiliar (52), preferiblemente un segundo émbolo con un segundo cilindro auxiliar, el movimiento de compensación del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16) en dirección longitudinal del brazo pivotante (30), desacoplándose respectivamente una de otra en particular en el momento del inicio del movimiento pivotante la rotación de los rodillos del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje delantero (10, 12) y la rotación de los rodillos del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16).

45 14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el cual la comprobación de sistemas de dinámica de conducción comienza con el movimiento pivotante del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16) desde la posición de partida del brazo pivotante (30) y al mismo tiempo se libera un suministro de energía del primer accionamiento auxiliar (50), preferiblemente del primer émbolo con cilindro auxiliar, y del segundo accionamiento auxiliar (52), preferiblemente del segundo émbolo con cilindro auxiliar, y puede realizarse hasta que el brazo pivotante (30) alcanza su posición final, finalizándose de esta manera la comprobación de sistemas de dinámica de conducción y finalizándose también el respectivo suministro de energía para el primer y el segundo accionamientos auxiliares (50, 52).

50 15. Procedimiento según las reivindicaciones 13 o 14, en el cual durante el movimiento pivotante del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16) se mantiene una unión en unión positiva de instalación de prueba y vehículo a través de los juegos de rodillos dobles, al realizarse un suministro de energía adaptado al vehículo para el primer y el segundo accionamientos auxiliares (50, 52) y, de esta manera, la geometría del vehículo del vehículo que hay que comprobar determina a modo de plantilla el desarrollo de este movimiento pivotante del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16) así como el movimiento de compensación del primer y/o del segundo juegos de rodillos dobles de eje delantero (10, 12) y el movimiento de compensación del primer y del segundo juegos de rodillos dobles de eje trasero (14, 16).



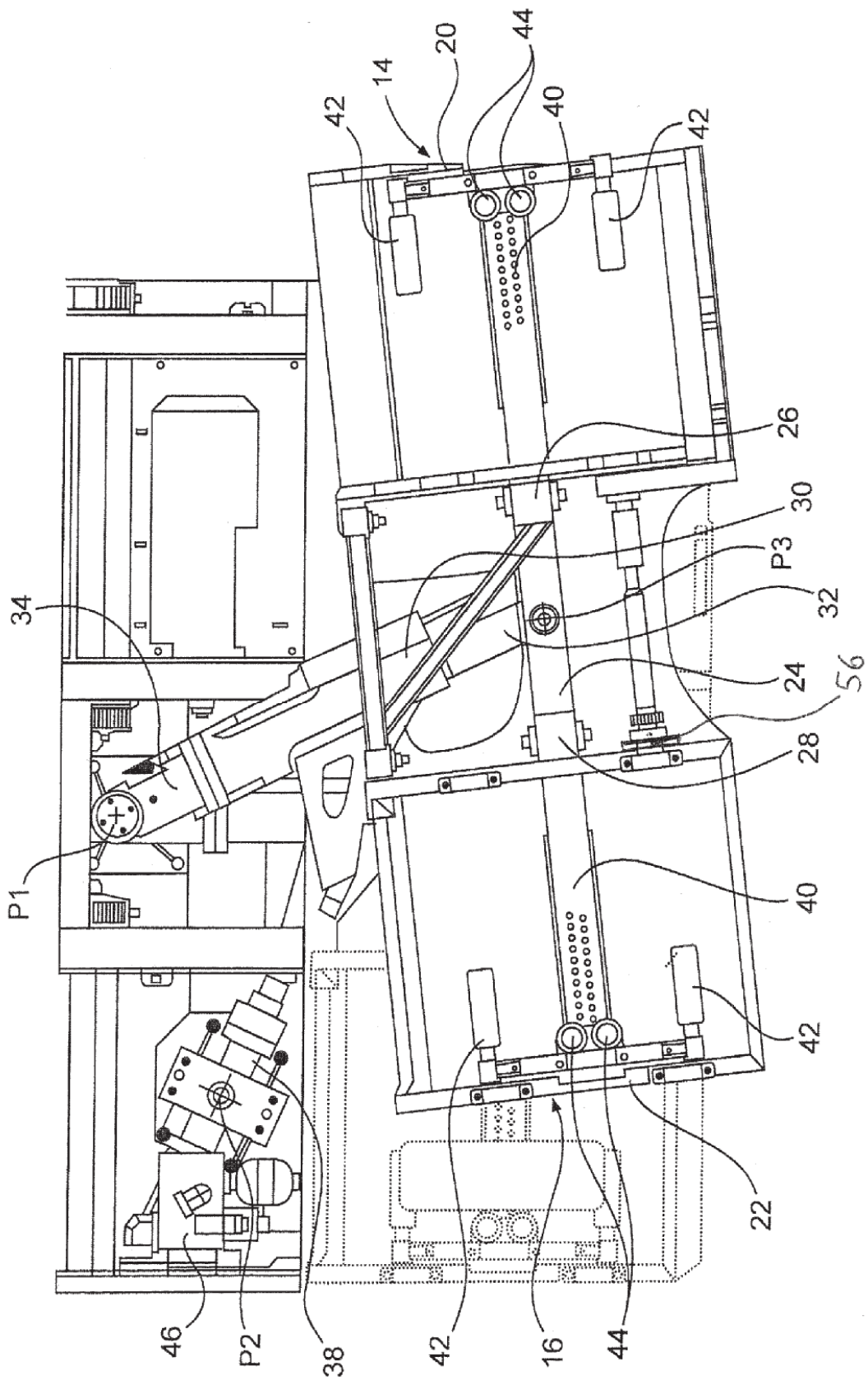


Fig. 2