(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 382 508**

(51) Int. Cl.:
B60G 3/26 (2006.01)
B62D 17/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **09009314 .7**
(96) Fecha de presentación: **17.07.2009**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2165862**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2010**

(54) Título: **Dispositivo para el ajuste de una rueda de una suspensión de rueda**

(30) Prioridad:
23.09.2008 DE 102008048567

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.06.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.06.2012

(73) Titular/es:
Audi AG
85045 Ingolstadt, DE

(72) Inventor/es:
Meitinger, Karl-Heinz;
Michel, Wilfried;
Müller, Hugo;
Kossira, Christoph y
Schmid, Wolfgang

(74) Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 382 508 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el ajuste de una rueda de una suspensión de rueda

La invención se refiere a un dispositivo para el ajuste de una rueda de una suspensión de rueda, en particular para un vehículo automóvil, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Por el documento DE 39 28 135 A1 se conoce un dispositivo de clase genérica en el cual para el ajuste de la inclinación y de la convergencia de la rueda de una suspensión de rueda no se ajusta todo el soporte de rueda, sino tan solo, correspondientemente, la rueda con su rodamiento. Para ello, en un acoplamiento actuador, realizado como palanca de posicionamiento de dos brazos, unido de manera fija con un anillo exterior del rodamiento configurado esférico, actúan dos actuadores separados espacialmente uno del otro. Los actuadores pueden ser cilindros de posicionamiento hidráulicos o cilindros de posicionamiento accionados por motor eléctrico. Mediante los dos actuadores deben soportarse las fuerzas de guía de rueda y los momentos de frenado muy superiores actuantes en sentido circunferencial, para lo cual los actuadores y sus uniones articuladas con la palanca de posicionamiento y el soporte de rueda deben ser apropiadamente robustos y de grandes dimensiones.

En cada caso, los actuadores mencionados anteriormente están conectados con su pie de fuerza en el soporte de rueda por medio de articulaciones esféricas. Mediante su segunda articulación opuesta agarran el acoplamiento actuador. Si los actuadores cambian su longitud en función de la trayectoria de ajuste predefinida por la dirección, por medio del acoplamiento actuador el soporte de rueda es pivotado a convergencia y/o inclinación. El punto central de pivotado es determinado mediante un casquete esférico en el que es ajustado el rodamiento de manera pivotante por medio del soporte de rueda. Además, el acoplamiento actuador tiene una pinza de freno que interactúa con un disco de freno de la rueda del vehículo. Consecuentemente, los actuadores no sólo deben aplicar las fuerzas de ajuste, sino que al accionar el freno deben absorber también el par de frenado generado, que es un múltiplo de las demás fuerzas y momentos que actúan sobre los actuadores. Por consiguiente, los actuadores deben ser dimensionados de tamaño apropiado.

Por el documento EP 2 060 416 A1 se conoce un dispositivo de ajuste para una suspensión de rueda en el que la unidad de posicionamiento presenta, dispuesto entre una placa de base del lado de la estructura y un soporte de rueda del lado del eje, un soporte intermedio sobre el cual se encuentra montado pivotante el soporte de rueda en un primer eje de pivotado y, asimismo, en un segundo eje de pivotado que cruza el primer eje de pivotado.

Por el documento EP 1 795 384 A1 se conoce otro dispositivo para el ajuste de una rueda de una suspensión de rueda.

El objetivo de la invención es proponer un dispositivo de tipo genérico mediante el cual estén dados con pocas complicaciones constructivas adicionales un apoyo y una introducción mejorados de las fuerzas y momentos, provenientes de la rueda y de situaciones de frenado, en la suspensión de rueda.

Dicho objetivo se consigue de conformidad con la invención mediante las características significativas de la reivindicación 1. De las demás reivindicaciones secundarias pueden ser deducidos perfeccionamientos ventajosos de la invención.

De acuerdo con la parte caracterizante de la reivindicación 1, se encuentra debidamente conectado un elemento de transmisión de par, que transmite un par de la unidad de posicionamiento al soporte de rueda, entre la unidad de posicionamiento para el ajuste de la convergencia y/o inclinación de la rueda y el soporte de rueda. Por tanto, el par, en particular el par de frenado, no es absorbido por los actuadores de la unidad de posicionamiento, sino transmitido al soporte de rueda. Por lo tanto, en comparación con el estado actual de la técnica, los actuadores de la unidad de posicionamiento pueden ser dimensionados para la absorción de fuerzas y momentos menores.

Alternativa y/o adicionalmente, la unidad de posicionamiento puede tener una unidad de accionamiento para un accionamiento de rueda, por ejemplo un accionamiento de cubo de rueda. Mediante el elemento de transmisión de par se puede transmitir también al soporte de rueda un momento de apoyo ejercido por la unidad de accionamiento sobre la unidad de posicionamiento.

El elemento de transmisión de par puede ser, preferente, rígido en términos de torsión para garantizar una transmisión de par de la unidad de posicionamiento al soporte de rueda. Además, el elemento de transmisión de par puede estar configurado suficientemente elástico y/o flexible en el dispositivo de ajuste de la rueda, para permitir un ajuste de la convergencia y/o inclinación de la rueda del vehículo.

El elemento de transmisión de par puede ser realizado como un elemento de acoplamiento cualquiera, por ejemplo una articulación cardánica o una articulación semejante a un cardán, por ejemplo una junta homocinética. Alternativamente, el elemento de transmisión de par puede ser un fuelle metálico intercalado entre el soporte de rueda y la unidad de posicionamiento. Para una disposición de espacio reducido es una ventaja cuando el elemento de transmisión de par está dispuesto de manera radial fuera del cojinete de rueda. Además, con vistas a una realización de espacio reducido es preferente realizar el elemento de transmisión de par como fuelle, en particular

como fuelle metálico, que es atornillado o soldado tanto al soporte de rueda como a la unidad de posicionamiento.

Mediante el elemento de transmisión de par de acuerdo con la invención, entre la unidad de posicionamiento y el soporte de rueda se ha previsto una conexión adicional que es elástica en el sentido del ajuste de la rueda, pero que en el sentido más amplio es inelástica en el sentido circunferencial de la rueda. Mediante dicha conexión se absorben de manera ventajosa los momentos de frenado mucho mayores actuantes en el sentido circunferencial, de modo que por medio del al menos un actuador sólo es necesario soportar las fuerzas de guía de rueda. Por lo tanto, el actuador y su conexión constructiva pueden ser más pequeños y ligeros, por lo cual también puede reducirse el porcentaje de masas no amortiguadas de la suspensión de rueda.

El fuelle metálico ya mencionado anteriormente es una pieza de conexión plana, corrugada en el sentido de ajuste, fijada al soporte de rueda y a la palanca de posicionamiento. Ello es realizable en una configuración constructiva particularmente sencilla y de peso favorable de manera aleatoriamente rígida en sentido circunferencial, mientras que con fuerzas de ajuste reducidas es elásticamente deformable en el sentido del ajuste gracias al diseño corrugado en el sector del recorrido de regulación a cubrir.

El fuelle metálico puede estar montado en el cubo del soporte de rueda que aloja la parte de casquete y en prolongaciones axiales de la palanca de posicionamiento y abrir la posibilidad de servir, dado el caso, al mismo tiempo múltiples sentidos de ajuste o grados de libertad.

Preferentemente, el fuelle metálico puede estar fabricado de un metal de pared delgada, en particular chapa de acero y, por lo tanto, con una construcción ventajosa en términos constructivos y técnicos puede absorber cargas elevadas en sentido periférico.

Finalmente, la palanca de posicionamiento puede estar conectada de forma articulada a dos actuadores desplazados espacialmente uno del otro y apoyados en el soporte de rueda para el ajuste de la inclinación y la convergencia de la rueda, estando la otra conexión configurada elástica en ambos sentidos de ajuste.

En otra configuración de la invención, el elemento de transmisión de par puede ser, de modo constructivamente sencillo, una guía de deslizamiento dispuesta entre el soporte de rueda y la unidad de posicionamiento y actuante en unión positiva en sentido circunferencial de la rueda. La misma, en un lado puede ser, por ejemplo, un perno de guía que penetra en el otro lado en un casquillo de rodamiento correspondiente.

Preferentemente, en el anillo exterior del rodamiento la guía de deslizamiento puede estar formada por puentes que interactúan con ranuras correspondientes en el alojamiento del casquete del soporte de rueda. Por lo tanto, el rodamiento, si bien es pivotante, se mantiene sujeto en el soporte de rueda en unión positiva en sentido circunferencia y transmite al soporte de rueda momentos de frenado generados, directamente y sin carga la palanca de posicionamiento..

Un ejemplo de realización de la invención se explica a continuación con mayor detalle.

En el dibujo esquemático muestran:

La figura 1, en una vista en el sentido de marcha del vehículo automóvil, una suspensión de rueda para vehículos automóviles con un soporte de rueda conducido en brazos de dirección, en el cual una rueda está montada giratoria y pivotante, cuya inclinación y convergencia es ajustable por medio de dos actuadores y una unidad de posicionamiento; y

la figura 2, una vista en planta sobre la unidad de posicionamiento y los actuadores de la suspensión de rueda según la figura 1.

En la figura 1 se designa con 10 una suspensión trasera de rueda para vehículos automóviles, que, en lo esencial, se compone de brazos de dirección 12, 14 superiores e inferiores, un soporte de rueda 16 conectado a los brazos de dirección 12, 14 y una rueda 18 montada giratoria en el soporte de rueda 16.

Los brazos de dirección 12, 14 pueden ser brazos de dirección individuales y/o brazo de mando triangulares distribuidos espacialmente que están conectados con la estructura del vehículo (o un bastidor auxiliar) por medio de cojinetes oscilantes 20 y a los cuales el soporte de rueda 16 está articulado de manera no dirigible por medio de otros rodamientos 24.

La rueda 18 está fijada con un disco de freno 26 del freno de servicio del vehículo a un árbol con brida 28 que, por su parte, está conectado con un tornillo central 30 en el anillo interior 32a de un rodamiento o un rodamiento a bolas de doble hilera 32.

El aro exterior 32b del rodamiento 32 está configurado de forma esférica en su perímetro exterior y es conducido oscilante en un alojamiento de casquete 34 montado fijo al cubo 16a del soporte de rueda 16. Correspondientemente, la rueda 18 puede pivotar sobre un centro de gravedad M definido mediante el alojamiento

de casquete 34.

En el aro exterior 32b del rodamiento 32 está moldeada una brida 32c a la cual se encuentra fijada mediante tornillos (sin referencia) una palanca de posicionamiento de dos brazos 36.

En la palanca de posicionamiento 36 se encuentran articulados dos actuadores 38, 40 electromotrices (compárese la figura 2) mediante articulaciones esféricas 42 que, por otra parte, están apoyados por medio de articulaciones 44, 46 con su carcasa 38a, 40a en un brazo 16c moldeado en el brazo superior 16b del soporte de rueda 16.

Los actuadores 38, 40 están dispuestos espacialmente de tal manera entre el brazo 16c y la palanca de dos brazos 36 que, primeramente, aseguran una guía de rueda 18 estable y, por lo demás, controlan un ajuste de la inclinación de la rueda 18 al cambiar la longitud del actuador 38 y un ajuste de la convergencia de la rueda 18 por medio del actuador 40. El cambio de longitud se produce mediante un accionamiento apropiado de los husillos de ajuste 38b, 40b. Respecto de la figura 2 debe mencionarse que para una mejor representación la palanca de dos brazos aparece como rectilínea. Sin embargo, efectivamente, los puntos de apoyo de la palanca de posicionamiento 36 definidos por las articulaciones esféricas 42 se encuentran una vez delante y una vez encima del punto de pivotado de rueda M indicado.

Además, en la palanca de posicionamiento 36 está fijada la pinza de freno 48 del freno de servicio del vehículo.

El rodamiento 32 con la palanca de posicionamiento 36 y los actuadores 38, 40 forman una unidad de posicionamiento mediante la cual puede regularse la rueda 18 con el disco de freno 26 y la pinza de freno 48 para un ajuste de una inclinación definida y una convergencia definida. De este modo, en función de los parámetros de la dinámica de movimiento pueden influenciarse, apropiadamente, la estabilidad en curvas, la estabilidad de frenado y las tendencias de dirección (subviraje, sobreviraje) del vehículo automóvil.

Para el soporte de los momentos de frenado dirigidos en sentido circunferencial de la rueda 18, producidos al frenar el vehículo automóvil por medio del freno de servicio 26, 48, se ha previsto una conexión adicional entre el soporte de rueda 16 y la palanca de posicionamiento 36.

La conexión está formada por un fuelle anular 50 de chapa de acero de pared delgada, uno de cuyos anillos de brida 50a está fijado al cubo 16a del soporte de rueda 16 y cuyo otro anillo de brida 50b está fijado a prolongaciones en sentido axial 36a de la palanca de posicionamiento 36, por ejemplo, mediante uniones soldadas. Por motivos de claridad se ha omitido el fuelle 50 en la figura 1 y se muestra sólo en la figura 2.

Entre los anillos de brida 50a, 50b se encuentra realizado el fuelle 50 con ondulaciones circunferenciales 50c que actúan de manera elástica en el sentido de ajuste de la palanca de posicionamiento 36. Contrariamente, en sentido circunferencial el fuelle 50 es en alto grado rígido en términos de torsión y directamente transfiere los momentos de frenado producidos de la pinza de freno 48 al soporte de rueda 16 por medio de la palanca de posicionamiento 36, sin carga sobre los actuadores 38, 40 y sus apoyos 42, 44, 46.

La invención no se limita al modelo de realización mostrado. En una realización simplificada también puede haber previsto sólo un actuador, por ejemplo, para el ajuste de la convergencia de la rueda 18 (para conseguir un autoguiado definido). Entonces, el otro punto de apoyo de la palanca de posicionamiento 36 puede estar diseñado sólo para asegurar una guía de rueda estable como punto de apoyo correspondiente sin actuador.

La pieza de conexión adicional también puede estar realizada mediante una o múltiples secciones segmentadas del fuelle 50.

En una unidad de posicionamiento 32, 36, 38 o 40 diseñada para un solo sentido de ajuste, el apoyo de un par de frenado puede llevarse a cabo porque entre el dispositivo de posicionamiento y el soporte de rueda 16 se ha previsto una guía de deslizamiento adicional que en el sentido circunferencial de la rueda actúa en unión positiva.

Dicha guía de deslizamiento puede ser fabricada de manera particularmente sencilla moldeando en el anillo exterior 32b del rodamiento 32 unos puentes curvados esféricamente (no mostrados) dispuestos en forma diametral que encajan en unión positiva en sentido circunferencial en ranuras correspondientes del alojamiento de casquete 34. Consecuentemente, un apoyo del par de frenado se produce de la pinza de freno 48 al soporte de rueda 16 por medio de la palanca de posicionamiento 36 y el anillo exterior de rodamiento 32b.

Los actuadores 38 y/o 40 pueden ser husillos de rosca de bolas ajustables mediante motor eléctrico o cilindros de posicionamiento hidráulicos del tipo de suyo conocido que, mediante mandos electrónicos convenientes conformes a parámetros de dinámica de marcha y/o programas de marcha controlables de manera aleatoria, controlan ajustes de rueda correspondientes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el ajuste de una rueda (18) de una suspensión de rueda de un vehículo, que comprende de un soporte de rueda (16) en el que la rueda (18) está montada de manera giratoria, la cual está montada giratoria en el soporte de rueda (16) mediante un rodamiento (32) que interactúa con la unidad de posicionamiento, estando dispuesto, en particular, de manera pivotante un anillo exterior (32b) del rodamiento (32) en un alojamiento de casquete (34) del soporte de rueda (16), y una unidad de posicionamiento (32, 36, 38, 40) para el ajuste de la inclinación y/o convergencia de la rueda (18) en función de los parámetros de la dinámica de marcha, cuya unidad de posicionamiento (32, 36, 38, 40) lleva, al menos en parte, un grupo de freno que interactúa con la rueda (18) y/o una unidad de accionamiento para un accionamiento de rueda, por ejemplo un accionamiento de cubo de rueda, caracterizado porque entre la unidad de posicionamiento (32, 36, 38, 40) y el soporte de rueda (16) se encuentra conectado un elemento de transmisión de par (50) que transmite un par, en particular un par de frenado y/o un par de apoyo ejercido por la unidad de accionamiento sobre la unidad de posicionamiento, de la unidad de posicionamiento (32, 36, 38, 40) al soporte de rueda (16).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de posicionamiento tiene una pinza de freno (48) del grupo de freno que interactúa con un disco de freno (26) de la rueda de vehículo (18), cuya unidad de posicionamiento absorbe el par de frenado generado al accionar el freno.

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el elemento de transmisión de par (50) es elástico en un sentido de ajuste de la rueda (18) y rígido en términos de torsión en un sentido circunferencial de la rueda (18).

4. Dispositivo según las reivindicaciones 1, 2 o 3, caracterizado porque el elemento de transmisión de par (50) se encuentra dispuesto de manera radial fuera del rodamiento (32).

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la unidad de posicionamiento (32, 36, 38, 40) presenta una palanca de posicionamiento (36) que soporta la pinza de freno y/o sobre la que se apoya el elemento de transmisión de par (50), a cuya palanca de posicionamiento (36) se articula, en particular, al menos un actuador (38, 40) que se apoya de manera articulada opuesto al soporte de rueda (16).

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de transmisión de par (50) es una articulación cardánica o una articulación semejante a un cardán, por ejemplo una junta homocinética.

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el elemento de transmisión de par (50) es al menos una pieza de conexión (50) plana, corrugada en el sentido de ajuste, fijada al soporte de rueda (16) y a la unidad de posicionamiento (32, 36, 38, 40).

8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque la pieza de conexión es un fuelle anular (50) fijado, en particular, en el cubo (16a) del soporte de rueda (16), que aloja el alojamiento de casquete (34), y en la palanca de posicionamiento (36) de la unidad de posicionamiento (32, 36, 38, 40).

9. Dispositivo según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque la pieza de conexión (50) está fabricada de un metal de pared delgada, en particular chapa de acero.

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 9 precedentes, caracterizado porque la palanca de posicionamiento (36) está conectada de forma articulada a dos actuadores (38, 40) desplazados espacialmente uno del otro y apoyados en el soporte de rueda (16) para el ajuste de la inclinación y la convergencia de la rueda (18).

11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque el elemento de transmisión de par (50) es una guía de deslizamiento dispuesta entre el soporte de rueda (16) y la unidad de posicionamiento (32, 36, 38, 40) y actuante en unión positiva en sentido circunferencial de la rueda (18).

12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado porque la guía de deslizamiento está formada por puentes en el anillo exterior de rodamiento (32b) que interactúan con ranuras correspondientes del alojamiento de casquete (34) del soporte de rueda (16).

Fig. 1

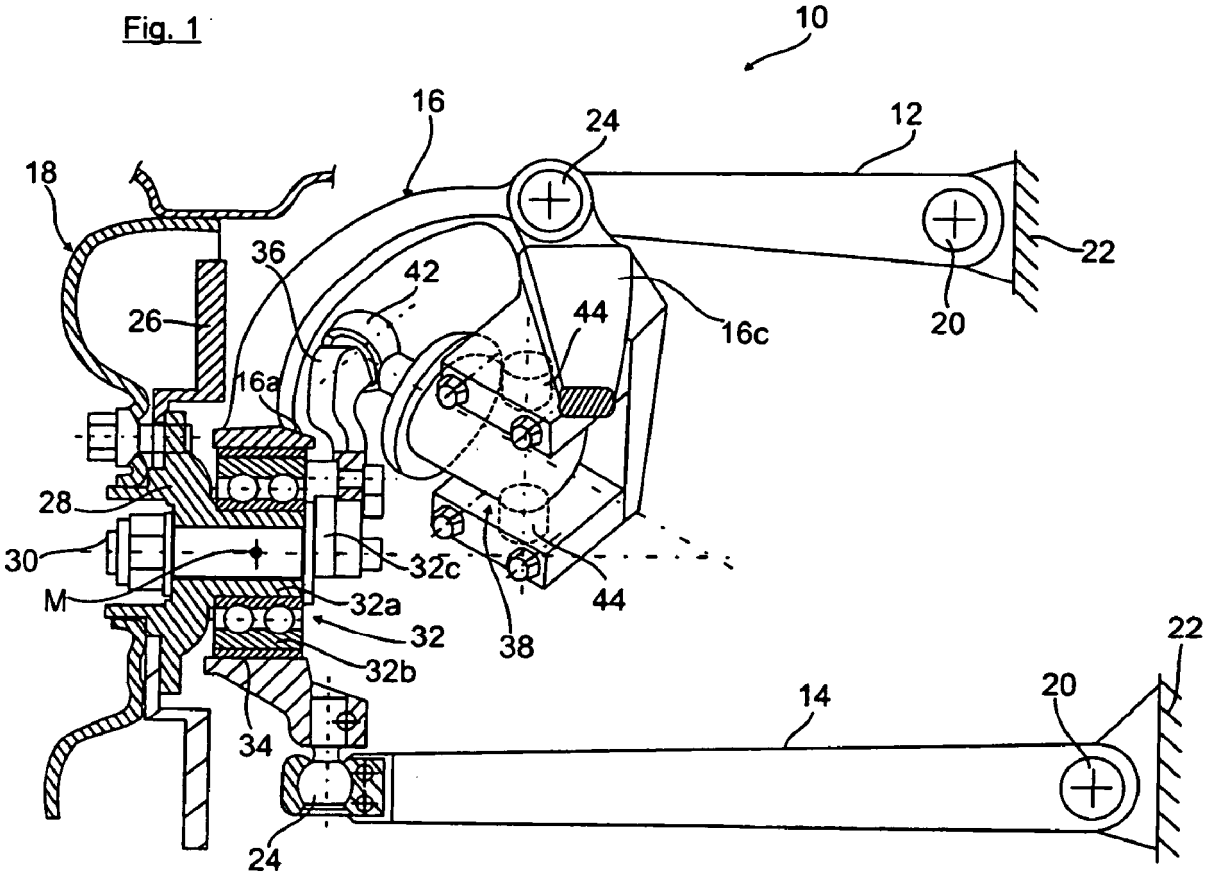
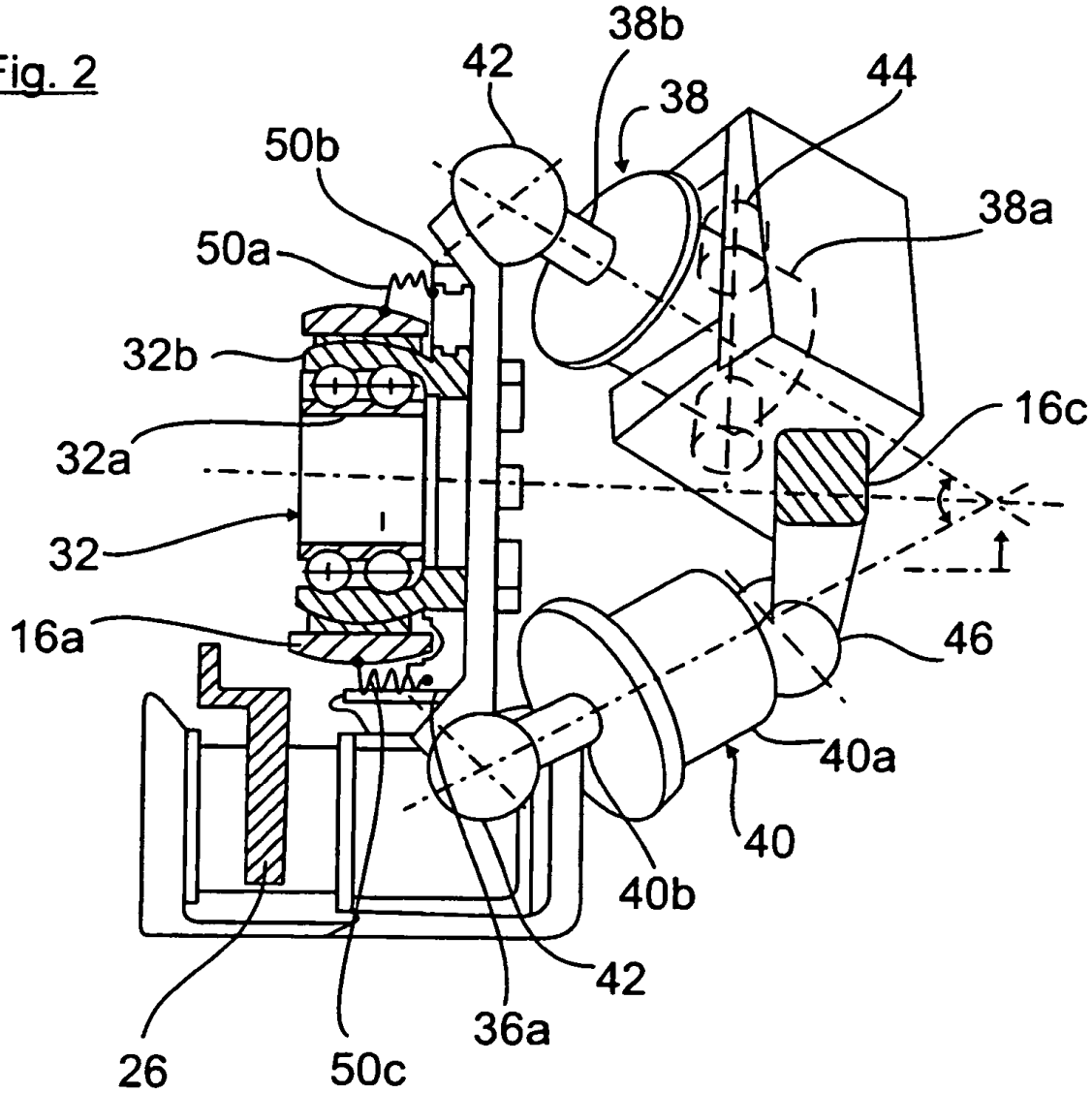

10
16
24
12
18
36
42
22
26
44
16c
20
16a
28
30
32c
M
32a
44
32
38
22
32b
14
20
34
24

Fig. 2


38b
42
38
44
50b
38a
50a
32b
16c
32a
32
16a
46
40a
40
40b
42
36a
26
50c