

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 359**

51 Int. Cl.:

F16H 59/70 (2006.01)

F16H 61/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2009 E 09721758 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 2265844**

54 Título: **Actuador de transmisión**

30 Prioridad:

15.03.2008 DE 102008014504

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

18.11.2015

73 Titular/es:

**WABCO GMBH (100.0%)
Am Lindener Hafen 21
30453 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**BRAMMER, CHRISTIAN;
HEURICH, MIKE;
HÖLSCHER, REINER;
SIEVERS, ANDREAS y
WIGGERS, TINO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 551 359 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

Actuador de transmisión

5 La invención se refiere a un actuador de transmisión para una transmisión, con (a) un sensor dividido, que está configurado para la detección de una posición de cambio de una barra de fases de división, que es desplazable longitudinalmente en una dirección de medición del sensor dividido, de la transmisión, (b) un sensor de puerta de cambio, que está configurado para la detección de una barra de puertas de cambio, desplazable longitudinalmente en una dirección de medición del sensor de puerta de cambio, de la transmisión y (c) un sensor de marcha, que está configurado para la detección de una posición de la barra de marcha de una barra de marchas, desplazable longitudinalmente en una dirección de medición del sensor de la marcha, de la transmisión.

10 Se conocen tales actuadores de transmisión y sirven para detectar un estado de cambio de la transmisión. En los actuadores de transmisión conocidos son un inconveniente su fabricación costosa y su montaje costoso en una transmisión. Los actuadores de transmisión conocidos presentan, además, una probabilidad de fallo relativamente alta.

15 Se conoce a partir del documento EP 1 055 914 una disposición de sensores magnéticos de la posición, que se emplea con frecuencia en actuadores de transmisión. La disposición descrita allí se refiere, sin embargo, a la detección de una rotación y de traslaciones. En cambio, en la presente invención se detectan tres traslaciones.

Además, se conoce a partir del documento US 2003/176258A1 un actuador de transmisión para una transmisión con sensor de puertas de cambio y sensor de marchas. Este documento publica el estado más próximo de la técnica.

20 La invención tiene el cometido de indicar un actuador de transmisión, en el que todas las tres traslaciones para las posiciones de cambio de fase dividida, marcha y puerta de cambio pueden ser detectadas con una tendencia reducida a fallos.

La invención soluciona el problema a través de un actuador de transmisión del tipo indicado al principio, en el que dos de las direcciones de medición se extienden paralelas y cubren un plano de dirección de la medición y la tercera de las direcciones de medición forma un ángulo obtuso con el plano de la dirección de medición.

25 En un actuador de transmisión de este tipo es ventajosa su tendencia reducida a fallos. En los actuadores de transmisión convencionales, la conmutación de un estado de la transmisión a otro puede conducir a que no sólo uno de los sensores detecte una señal, como debería ser, sino que dos o todos los sensores detectan una señal. Esto se debe a que los sensores individuales se influyen mutuamente. El actuador de transmisión de acuerdo con la invención suprime en gran medida tales señales de interferencia en virtud de la disposición espacial de los sensores, de manera que la evaluación es sencilla y menos propensa a errores.

30 Otra ventaja es que el actuador de transmisión de acuerdo con la invención permite una forma de construcción sencilla, que posibilita un montaje sencillo y rápido del actuador de transmisión. El actuador de transmisión de acuerdo con la invención posee, además, un espacio de construcción pequeño y, por lo tanto, es economizador de espacio.

35 En el marco de la presente descripción se entiende por una detección de una posición de cambio o de una posición especialmente cada proceso, en el que se registran valores de medición, en virtud de los cuales se deduce la posición de cambio o bien la posición. En esta posición se puede tratar de una indicación binaria, es decir, la manifestación de si, por ejemplo, la barra de fases divididas se encuentra en una primera o en una segunda posición. Con preferencia, la detección proporciona un valor de posición, que representa una indicación de la posición con relación a la transmisión o al actuador de transmisión.

40 La dirección de medición del sensor dividido se extiende, en general, paralela a una dirección longitudinal de la barra de fases divididas, la dirección de medición del sensor de puertas paralela a la dirección longitudinal de la barra de puertas de cambio y la dirección de medición del sensor de marchas paralela a una dirección longitudinal de la barra de marchas.

45 La característica de que el sensor dividido está configurado para la detección de una posición de cambio de una barra de fases divididas, desplazable longitudinalmente en una dirección de medición del sensor dividido, de la transmisión, significa especialmente también que la barra de fases divididas tiene una dirección de desplazamiento, que corresponde a la dirección de medición del sensor dividido. De manera correspondiente, la barra de puertas de cambio tiene una dirección de desplazamiento de las barras de puertas de cambio, que corresponde a la dirección de medición del sensor de puertas de cambio. Si se conmuta una fase dividida de la transmisión, entonces esto conduce a un desplazamiento longitudinal de la barra de fases divididas en una dirección de desplazamiento de las barras de fases divididas, que corresponde a la dirección de medición del sensor dividido.

50 Por la característica de que dos de las direcciones de medición se extienden esencialmente paralelas, debe

entenderse especialmente en el sentido de que con preferencia, pero no es necesario que las dos direcciones de medición se extiendan paralelas en sentido estricto. De esta manera es posible que las dos direcciones de medición se extiendan bajo un ángulo pequeño en sentido oblicuo. Este ángulo pequeño es, por ejemplo, inferior a 5°. Cuando las dos direcciones de medición se extienden paralelas entre sí en sentido estricto, el plano de la dirección de medición es aquel plano determinado de una manera unívoca, en el que se extienden ambas direcciones de medición. El plano de la dirección de medición se extiende entonces, por ejemplo, a través de la barra de fases divididas y la barra de puertas de cambio. Cuando las dos direcciones de medición no se extienden paralelas entre sí en sentido estricto, se selecciona como plano de la dirección de medición un plano de compensación, que está dispuesto de tal forma que el cuadrado del ángulo, que forman las dos direcciones de medición con el plano de compensación, es mínimo.

En una forma de realización preferida, la tercera dirección de medición forma con el plano de la dirección de medición un ángulo de más de 80°. De esta manera, se reducen en gran medida al mínimo las influencias de las interferencias de los sensores individuales entre sí. Cuanto mayor es el ángulo, tanto menores son las influencias de las interferencias. Por lo tanto, se prefiere especialmente que la tercera dirección de medición esté esencialmente perpendicular al plano de la dirección de medición.

La interferencia de los sensores individuales entre sí es especialmente reducida cuando la dirección de medición del sensor dividido y la dirección de medición del sensor de puertas de cambio se extienden esencialmente paralelas y la dirección de medición del sensor de la marcha forma con el plano de la dirección de medición un ángulo obtuso, que es especialmente mayor de 90°.

Se consigue un actuador de transmisión especialmente robusto cuando el sensor de las puertas de cambio comprende un imán de sensor de las puertas de cambio, que se extiende sobre menos de un tercio, en particular sobre menos de un quinto de un ángulo circunferencial de la barra de puertas de cambio. El ángulo circunferencial se calcula determinando un eje longitudinal de la barra de las puertas de cambio. Cuando la barra de las puertas de cambio es esencialmente de forma cilíndrica, la barra de las puertas de cambio es simétrica rotatoria con respecto al eje longitudinal. Partiendo del eje longitudinal, el ángulo circunferencial es aquella zona del ángulo, bajo la que se extiende el imán de sensor de las puertas de cambio, vistas desde el eje longitudinal.

Para poder calcular de manera especialmente exacta la posición de las barras de las puertas de cambio por medio del imán de sensor de las puertas de cambio, en principio es ventajoso un imán de sensor de las puertas de cambio, que se extiende totalmente alrededor de la barra de las puertas de cambio, de manera que el ángulo circunferencial es 360°. No obstante, se ha mostrado de manera sorprendente que es ventajoso configurar más pequeño el imán de sensor de las puertas de cambio. De esta manera, se obtiene una señal más débil y este efecto desfavorable se sobrecompensa, sin embargo, por que las señales de interferencia sobre los otros dos sensores son menores. Por lo tanto, cuanto menor es el ángulo circunferencial, sobre el que se extiende el imán de sensor de las puertas de cambio, tanto más ventajoso es con respecto a la influencia de las interferencias sobre los restantes sensores. Por lo tanto, de manera especialmente ventajosa el ángulo circunferencial es una fracción del ángulo circunferencial, en particular inferior a 70° o incluso inferior a 45°.

Se consiguen señales que se pueden evaluar de una manera especialmente sencilla cuando el imán de sensor de las puertas de cambio está configurado en forma de segmento circular y está fijado a prueba de giro en la barra de las puertas de cambio. De esta manera, el sensor de las barras de las puertas de cambio proporciona, por una parte, señales de posición fuertes y bien evaluables y, por otra parte, la influencia de la interferencia sobre los restantes sensores es reducida.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el imán de sensor de puertas de cambio está fijado en un adaptador, que está fijado en una dirección longitudinal de las barras de las puertas de cambio de manera no desplazable en la barra de puertas de cambio, de manera que el adaptador está guiado alrededor de la dirección longitudinal de las barras de las puertas de cambio a prueba de giro en un casquillo de guía. En este caso, la dirección longitudinal de las barras de puertas de cambio se extiende a lo largo del eje longitudinal de las barras de puertas de cambio y corresponde a la dirección de medición del sensor de las puertas de cambio. El casquillo de guía está fijado, por ejemplo, en una carcasa. La designación como casquillo de guía no debe entenderse en sentido limitativo, en el sentido de que el casquillo de guía debe rodear totalmente radialmente el adaptador. Solamente es decisivo que el casquillo de guía permita una guía a prueba de giro del adaptador. Por la característica de que el adaptador está guiado a prueba de giro en el casquillo de guía debe entenderse especialmente que el adaptador no se puede girar alrededor de la dirección longitudinal de las barras de puertas de cambio.

De manera alternativa, el actuador de transmisión posee un muelle en espiral fijado a prueba de giro en la carcasa, de manera que el adaptador está fijado en el muelle en espiral, de manera que el adaptador está fijado a prueba de giro en la carcasa.

Con preferencia, el sensor de las puertas de cambio comprende un elemento sensor de las puertas de cambio para la detección de la posición de las barras de las puertas de cambio a través de la medición de una posición del imán

del sensor de las puertas de cambio del imán de sensor de las puertas de cambio. De la misma manera, el sensor de marchas comprende con preferencia un elemento sensor de marchas, que está dispuesto para la detección de la posición de las barras de marchas a través de la medición de una posición del imán de sensor de marchas del imán de sensor de las puertas de cambio. El sensor dividido comprende con preferencia un imán anular de sensor dividido, que está fijado en una barra dividida, de manera que la barra dividida está dispuesta en la transmisión de tal manera que una conmutación de una fase dividida de la transmisión conduce a un desplazamiento longitudinal del imán anular del sensor dividido y de manera que el sensor dividido comprende un elemento sensor dividido, que está dispuesto para la detección de este desplazamiento longitudinal. En otras palabras, en los elementos sensores se trata con preferencia de elementos sensores magneto inductivos, en particular se trata de un elemento sensor-PLCD (PLCD, permanent magnet linear contact-less displacement, sensores de desplazamiento sin contacto lineal con imán permanente).

Con preferencia, el actuador de transmisión posee una carcasa de elemento sensor, que abarca el elemento sensor dividido, el elemento sensor de puertas de cambio y el elemento sensor de marchas. Cuando se habla anteriormente de una carcasa, se entiende especialmente la carcasa del elemento sensor.

15 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de los dibujos adjuntos. En este caso:

La figura 1 muestra una disposición de un sensor de las puertas de cambio y de un sensor dividido para una barra de marchas de una transmisión.

La figura 2 muestra una disposición de acuerdo con la figura 2 adicionalmente con un sensor de marchas.

La figura 3 muestra la disposición según la figura 2 en otra vista en perspectiva.

20 La figura 4 muestra una carcasa del elemento sensor para un actuador de transmisión de acuerdo con la invención.

La figura 5 muestra una sección transversal a través de un adaptador de un actuador de transmisión de acuerdo con la invención, y

La figura 6 muestra una vista lateral del adaptador según la figura 5.

25 La figura 1 muestra una barra de fases divididas 10 de una transmisión por lo demás no representada, que es desplazable longitudinalmente en una dirección de medición del sensor dividido R_S . La figura 1 muestra, además, una barra de puertas de cambio 12, que está alojada desplazable longitudinalmente en una dirección de medición R_G del sensor de puertas de cambio. Además, se representa una barra de marchas 14, que está alojada de forma desplazable en una dirección de medición R_N del sensor de marchas. La dirección de medición R_S del sensor de marchas y la dirección de medición R_G del sensor de marchas están dispuestas paralelas entre sí y cubren un plano de la dirección de medición E. La dirección de medición R_N del sensor de marchas se extiende bajo un ángulo γ con respecto al plano de la dirección de medición E, de manera que el ángulo γ tiene en el presente caso 90° , de manera que la dirección de medición R_N del sensor de marchas se extiende en dirección normal al plano de la dirección de medición E.

35 En la barra de fases divididas 10 está dispuesto un imán anular 16 del sensor dividido, es atravesado por la barra de fases divididas 10 en el centro en su dirección longitudinal. El imán anular del sensor dividido 16 forma parte de un sensor dividido, que está configurado para la detección de una posición de cambio de la barra de fases divididas 10.

40 En la barra de marchas 14 está fijado un imán de sensor de marchas 18, por ejemplo está encolado o atornillado. El imán de sensor de marchas forma parte de un sensor de marchas, que está configurado para la detección de una posición de barras de marchas 14. En la barra de puertas de cambio 12 está fijado un adaptador 20, de tal manera que no es desplazable en la dirección de medición R_G del sensor de puertas de cambio. El adaptador 20 posee un alojamiento 22 del imán de sensor de puertas de cambio, por medio del cual está fijado un imán de sensor de puertas de cambio 24, en el presente caso está encajado elásticamente. El imán de sensor de puertas de cambio 24 está configurado en forma de segmento circular y se extiende sobre un ángulo circunferencial α de barras de puertas de cambio de 90° . En otras palabras, el imán de sensor de puertas de cambio 24, visto desde un eje longitudinal L_G de las barras de puertas de cambio, aparece bajo un ángulo de 90° . La determinación del ángulo circunferencial α de las barras de puertas de cambio se indica en la figura por medio de líneas de trazos. La dirección longitudinal de barras de puertas de cambio mencionada anteriormente corresponde al eje longitudinal de las barras de puertas de cambio.

45 El adaptador 20 está configurado en el presente caso como pieza fundida por inyección de plástico y presenta una ranura de guía 26, en la que encaja un saliente de guía no representado de un casquillo de guía tampoco representado. De esta manera, el adaptador 20 está fijado a prueba de giro, es decir, que solamente puede girar alrededor de un ángulo de giro φ de pocos grados alrededor del eje longitudinal L_G de barras de puertas de cambio.

La figura 2 muestra el imán de sensor de puertas de cambio 24, que está distanciado entre 4 mm y 9 mm desde un

elemento sensor de puertas de cambio 28 y es junto con éste una parte de un sensor de puertas de cambio 30. El elemento sensor de puertas de cambio es un elemento sensor PLCD, con cuya ayuda se detecta la posición del imán de sensor de puertas de cambio 24 a lo largo del eje longitudinal L_G de las barras de puertas de cambio.

5 La figura 2 muestra, además, un elemento sensor de marchas 32, que junto con el imán sensor de marchas 18 forma parte de un sensor de marchas 34, que detecta una posición de las barras de marchas 14 a lo largo de su eje longitudinal L_N de barras de marchas.

10 El imán anular del sensor dividido 16 colabora con un elemento sensor dividido 36 representado de forma esquemática, que detecta la posición del imán anular del sensor dividido 16. El elemento sensor de las puertas de cambio 28, el elemento sensor de marchas 32 y el elemento sensor dividido 36 están conectados con un chip de evaluación común, que calcula las posiciones respectivas de la barra de fases divididas 10, de la barra de puertas de cambio 12 y de la barra de marchas 14 y emite las posiciones calculadas de esta manera a través de una única interfaz 38.

La figura 3 muestra los componentes mostrados en la figura 2 en otra vista, en la que se puede ver la ranura de guía 26.

15 La figura 4 muestra una carcasa de elemento sensor 40, que recibe en sí el elemento sensor de las puertas de marchas 28 (ver la figura 2), el elemento sensor de marchas 32 y el elemento sensor dividido 36. Por medio de dos taladros de montaje 42a, 42b se puede fijar la carcasa del elemento sensor 40 en otros componentes del actuador de transmisión de acuerdo con la invención. Los componentes rodeados por la carcasa del elemento sensor 40 y fijados en ésta forman un módulo sensor, que representa un objeto autónomo de la invención.

20 La figura 5 muestra una barra de puertas de cambio 12, que posee una pieza de cabeza 44, en la que está fijado el adaptador 20. En el adaptador 20 está fijado un muelle en espiral 46 de forma fija contra giro que, por su parte, está fijado en la carcasa del elemento sensor 40 (ver la figura 4) de forma fija contra giro. Puesto que el muelle en espiral 46 no se puede girar de esta manera alrededor del eje longitudinal L_G de las barras de puertas de cambio, también el adaptador 20 está montado fijo contra giro con relación a la carcasa del elemento sensor 40. Sin embargo, el adaptador 20 es móvil en la dirección de medición R_G del sensor de puertas de cambio.

25 La figura 6 muestra una vista lateral del adaptador 20. Se puede reconocer que el muelle en espiral 46 posee una sección de amarre 48, con la que está fijado en la carcasa del elemento sensor 40.

30

REIVINDICACIONES

- 1.- Un actuador de transmisión para una transmisión, con
- 5 (a) un sensor dividido (16, 36), que está configurado para la detección de una posición de cambio de una barra de fases de división, que es desplazable longitudinalmente en una dirección de medición (R_S) del sensor dividido, de la transmisión,
- (b) un sensor de puerta de cambio (30), que está configurado para la detección de una posición de la barra de puertas de cambio de una barra de puertas de cambio, desplazable longitudinalmente en una dirección de medición (R_G) del sensor de puerta de cambio, de la transmisión y
- 10 (c) un sensor de marcha (34), que está configurado para la detección de una posición de la barra de marcha de una barra de marchas, desplazable longitudinalmente en una dirección de medición (R_N) del sensor de la marcha, de la transmisión, caracterizado por que
- (d) dos direcciones de medición (R_S , R_G) se extienden esencialmente paralelas y cubren un plano de la dirección de medición (E) y
- (e) la tercera dirección de medición (R_N) forma un ángulo obtuso (γ) con el plano de la dirección de la medición (E).
- 15 2.- Actuador de transmisión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la tercera dirección de medición (R_N) forma con el plano de la dirección de medición (E) un ángulo (γ) de más de 80° .
- 3.- Actuador de transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que la dirección de medición (R_S) del sensor dividido y la dirección de medición (R_G) del sensor de puerta se extienden esencialmente paralelos y la dirección de medición (R_N) del sensor de la marcha forma con el plano de la dirección de medición (E) un ángulo obtuso (γ), en particular de más de 80° .
- 20 4.- Actuador de transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sensor de puerta (30) comprende un imán de sensor de puerta (24), que se extiende sobre menos de un tercio, en particular sobre menos de un quinto de un ángulo circunferencial (α) de la barra de puertas de cambio (12),
- 5.- Actuador de transmisión de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el imán de sensor de puerta (24) está fijado en forma de segmento circular.
- 25 6.- Actuador de transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado por que
- el imán de sensor de puerta (24) está fijado en un adaptador (20), que está fijado no desplazable en una dirección longitudinal (L_N) de la barra de puertas de cambio en la barra de puertas de cambio (12), y
- el adaptador (20) está guiado a prueba de giro alrededor de la dirección longitudinal (L_G) de la barra de puertas de cambio en un casquillo de guía.
- 30 7.- Actuador de transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por
- una carcasa (40) y
- un muelle en espiral (46) fijado en la carcasa (40) a prueba de giro,
- en el que el adaptador (20) está fijado a prueba de giro en el muelle en espiral (46), de manera que el adaptador (20) está fijado a prueba de giro en la carcasa (40).
- 35 8.- Actuador de transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado por que el sensor de puerta (30) comprende un elemento de sensor de puerta (28) para la detección de la posición de la barra de puertas de cambio a través de la medición de una posición del imán de sensor de puerta (24).
- 9.- Actuador de transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sensor de marchas (34) comprender un elemento sensor de marchas (32), que está dispuesto para la detección de la posición de la barra de marchas a través de la medición de una posición de un imán de sensor de marchas (18).
- 40 10.- Actuador de transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- el sensor dividido (16, 36) comprende un imán anular de sensor dividido (16), que está fijado en la barra de fases de división (10),
- 45 - en el que la barra dividida (10) está dispuesta para la transmisión de tal manera que una conmutación de una fase

dividida de la transmisión conduce a un desplazamiento longitudinal del imán anular (16) de sensor dividido, y

- en el que el sensor dividido comprende un elemento de sensor dividido (36), que está dispuesto para la detección de este desplazamiento longitudinal.

5 11.- Actuador de transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que el elemento de sensor dividido (36), el elemento de sensor de puerta (28) y/o el elemento de sensor de la marcha (32) es un elemento de sensor de la marcha-PLCD.

12.- Actuador de transmisión de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por una carcasa del elemento sensor (40), que abarca el elemento sensor dividido (36), el elemento sensor de puerta (28) y el elemento sensor de la marcha (32).

10 13.- Transmisión con un actuador de transmisión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

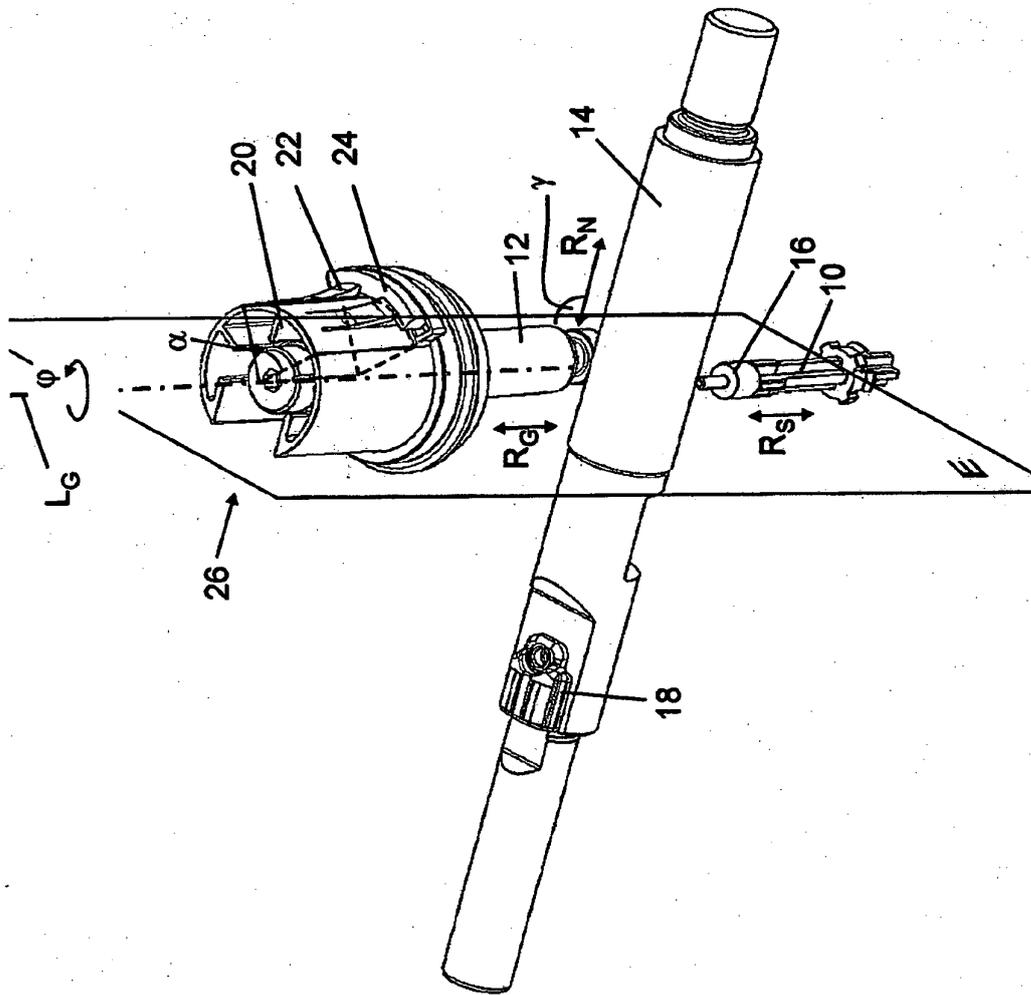


Fig. 1

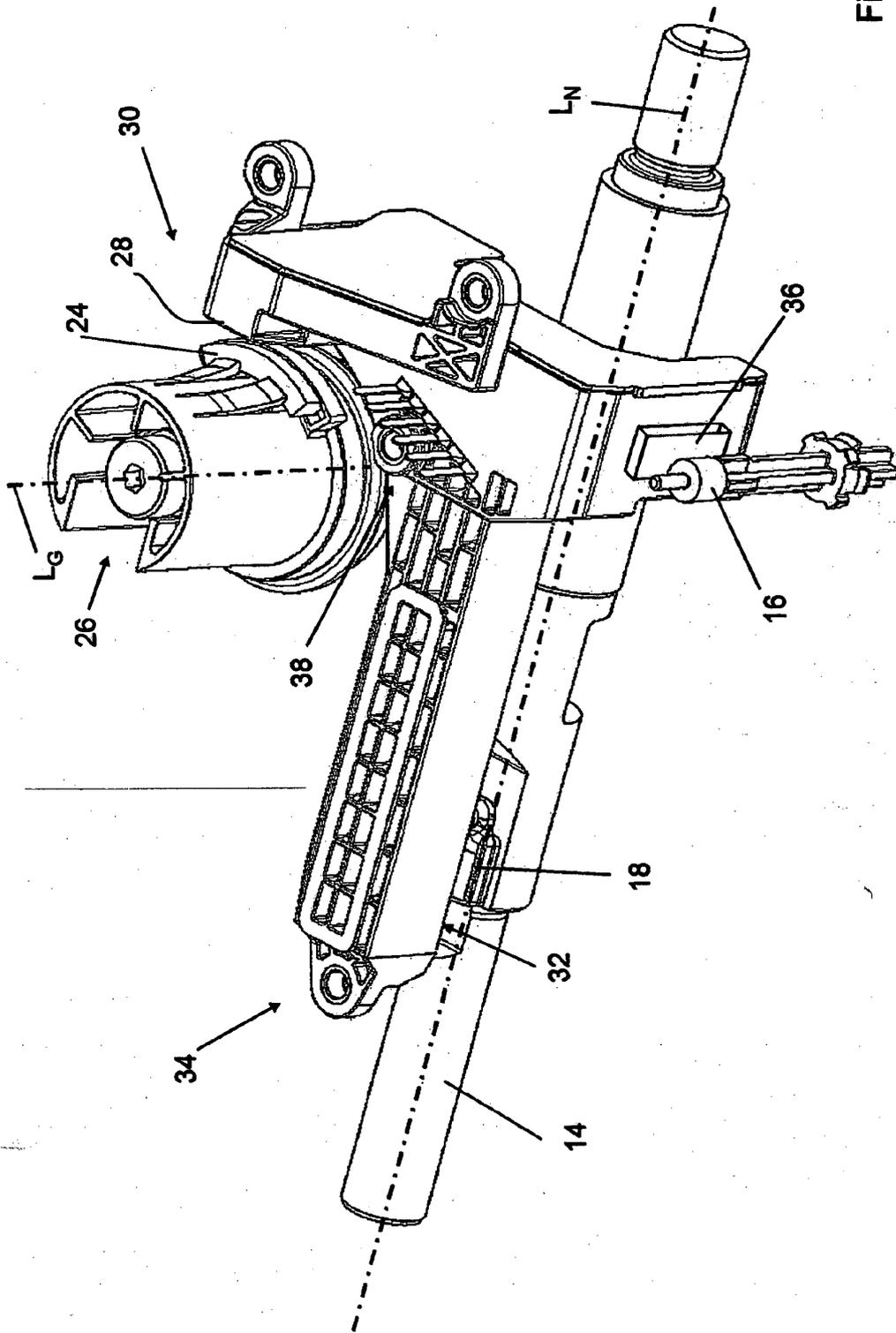


Fig. 2

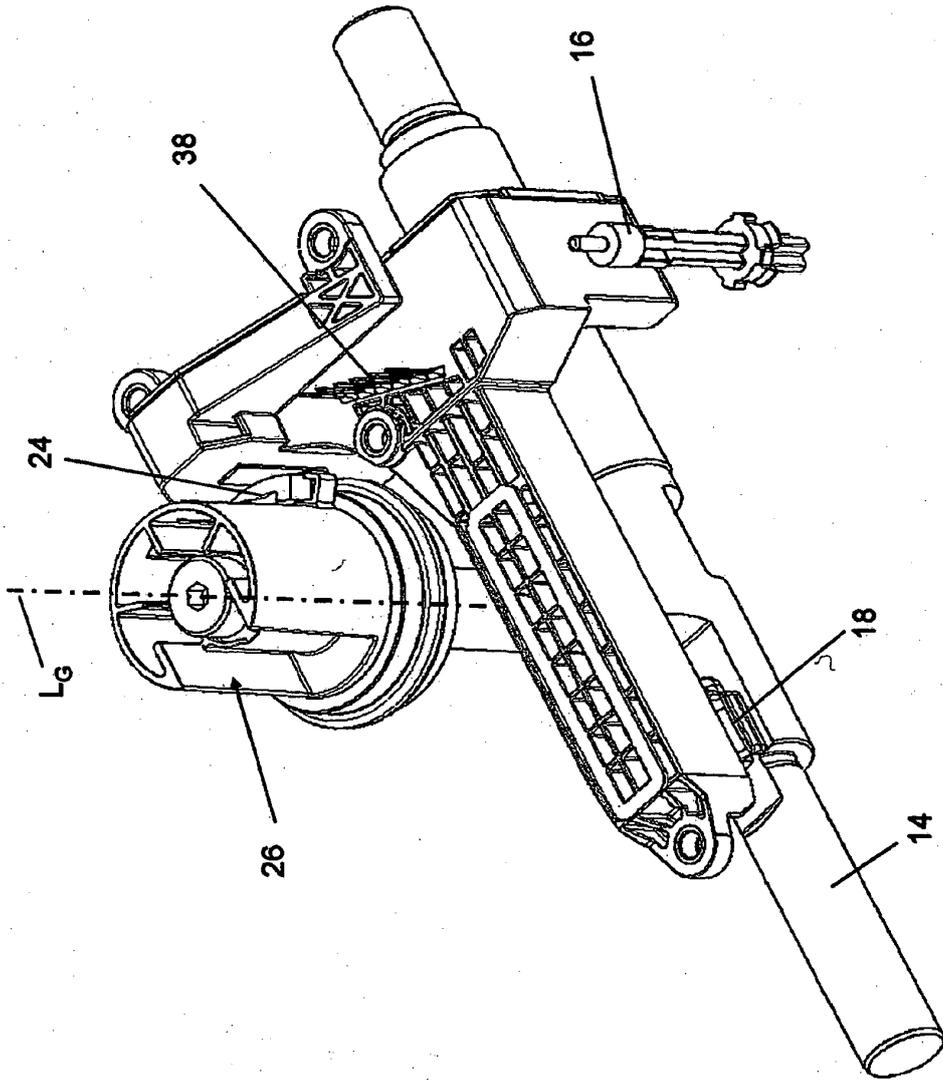


Fig. 3

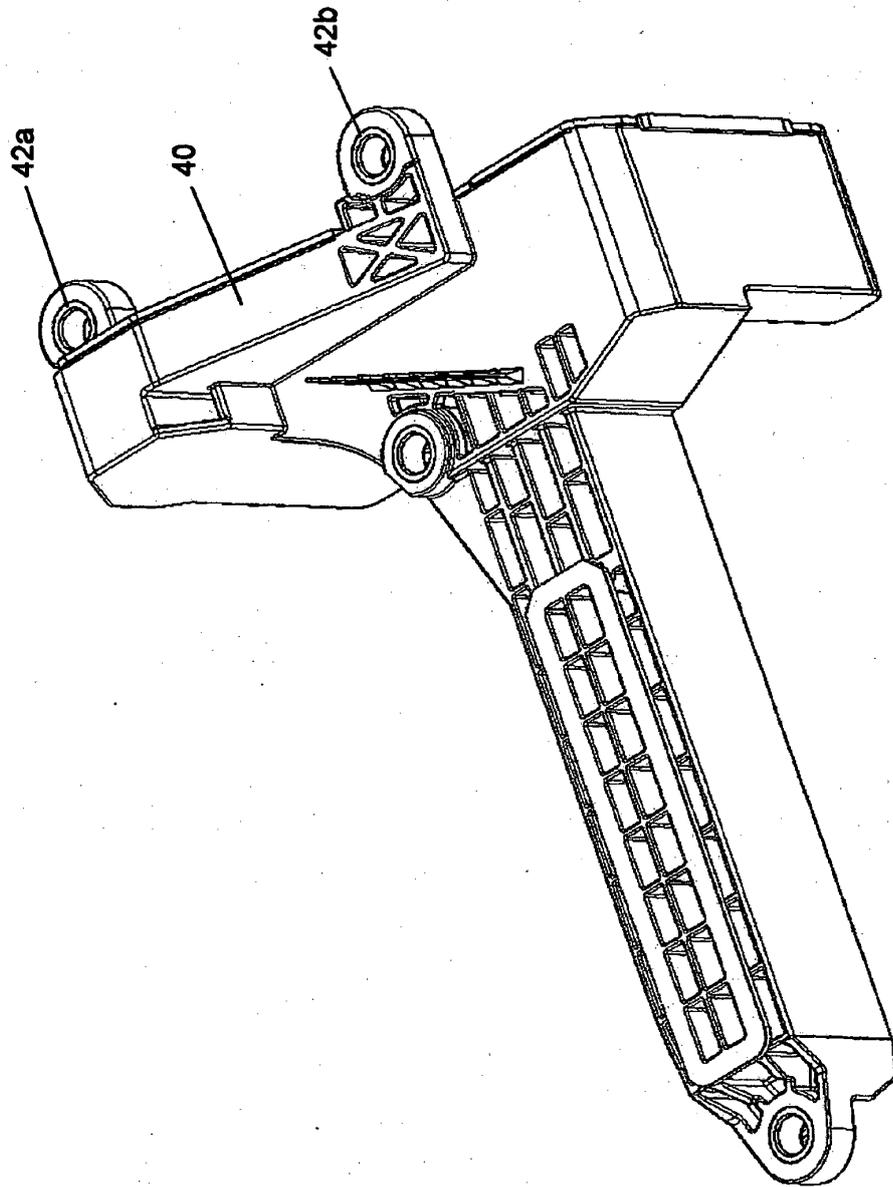


Fig. 4

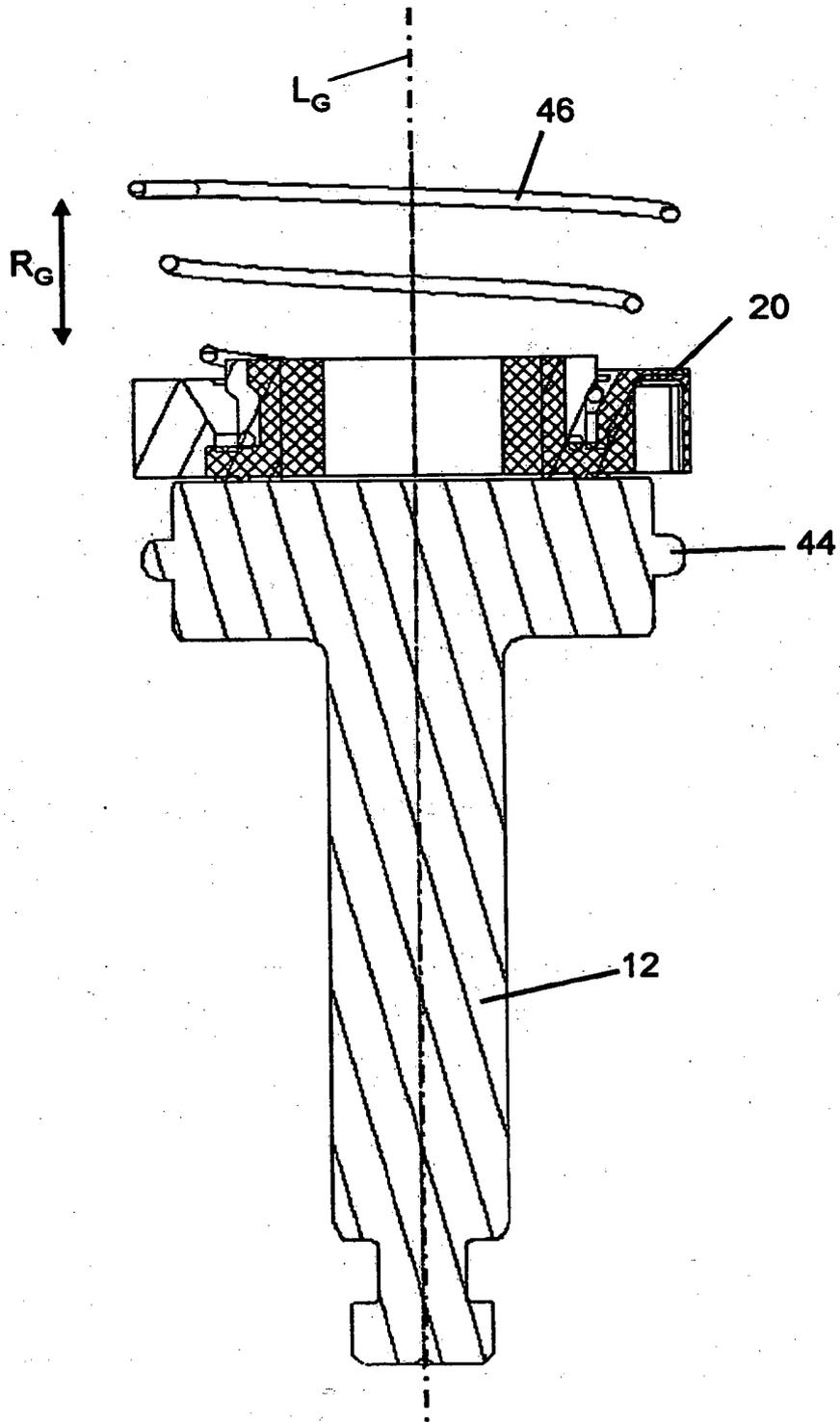


Fig. 5

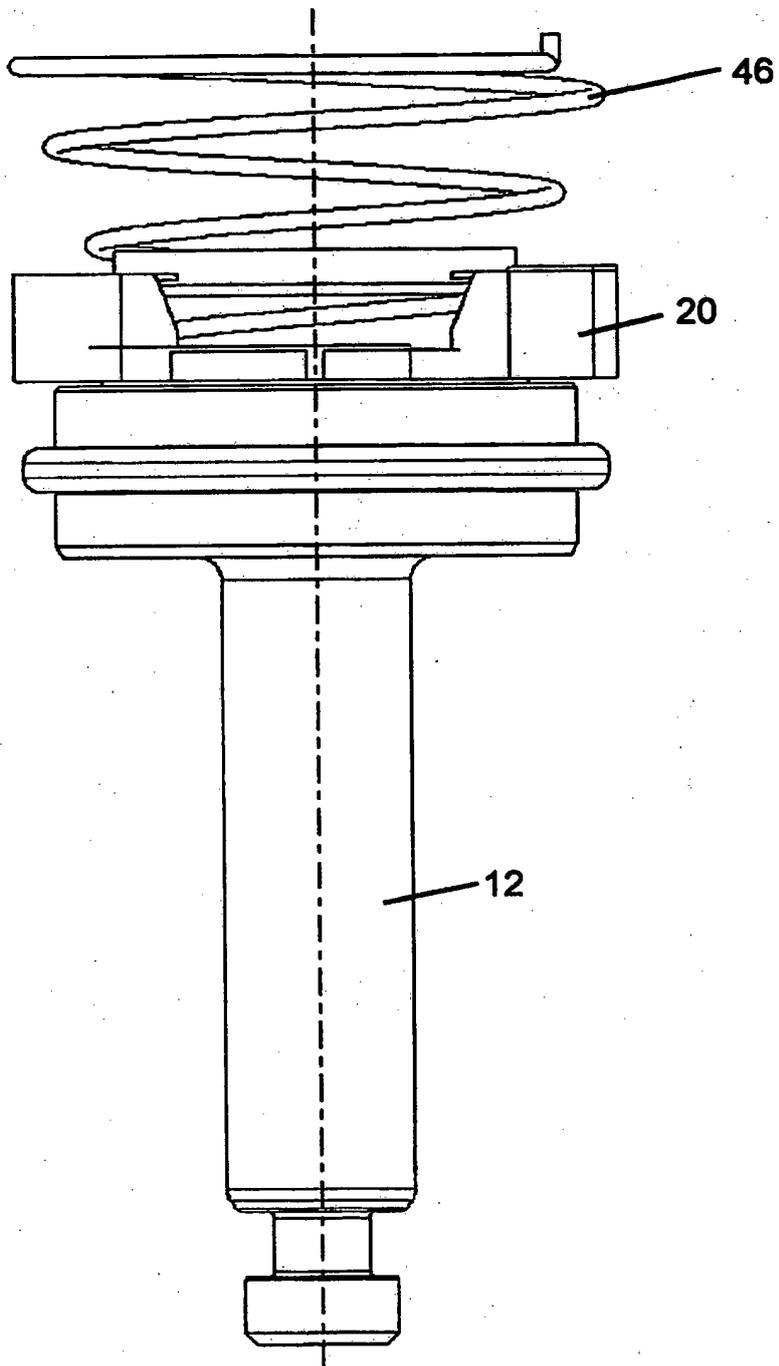


Fig. 6