

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 994 693**

51 Int. Cl.:

F16H 63/30 (2006.01)

F16H 63/34 (2006.01)

F16H 59/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2021** **PCT/EP2021/086307**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2022** **WO22136130**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2021** **E 21839981 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2024** **EP 4264089**

54 Título: **Actuador y dispositivo para activar un bloqueo de estacionamiento de una transmisión automática de automóvil con un actuador de este tipo y un automóvil equipado con el mismo**

30 Prioridad:

21.12.2020 DE 102020134504

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

30.01.2025

73 Titular/es:

**KÜSTER HOLDING GMBH (100.00%)
Am Bahnhof 13
35630 Ehringshausen, DE**

72 Inventor/es:

ROTH, KARSTEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 994 693 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 y dispositivo para activar un bloqueo de estacionamiento de una transmisión automática de automóvil con un actuador de este tipo y un automóvil equipado con el mismo

La invención se refiere a un actuador según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere además a un dispositivo para activar un bloqueo de estacionamiento de una transmisión automática de automóvil según la reivindicación 13, así como a un automóvil equipado con el mismo según la reivindicación 15.

El uso de accionamientos de cambio automáticos o sistemas de cambio por cable (Shift-by-Wire) en automóviles ofrece algunas ventajas frente a los accionamientos de cambio acoplados mecánicamente. Así, por ejemplo, las etapas de cambio de la transmisión pueden ser seleccionadas de forma flexible y en función del estado del vehículo mediante software. También la activación del bloqueo de estacionamiento por introducción de la etapa P ya no la realiza manualmente el conductor, sino que es asegurada automáticamente por el software de control, por ejemplo al detener o abandonar el vehículo. Dado que la introducción de la etapa P para activar el bloqueo de estacionamiento antes de salir del vehículo es absolutamente necesaria por razones de seguridad, tales sistemas y actuadores disponen de mecanismos de emergencia que deben garantizar que la etapa P se introduzca también en caso de perturbaciones del actuador o en caso de un corte de tensión. Estos mecanismos de emergencia normalmente funcionan con acumuladores de energía, como por ejemplo elementos de resorte mecánicos, que por ejemplo aseguran la introducción de una posición de emergencia mecánica independientemente del actuador.

Un actuador según el preámbulo de la reivindicación 1 es conocido por el documento DE 10 2011 014 815 A1. En el mismo se describe un actuador de bloqueo de estacionamiento de un automóvil con al menos un husillo, en el que a partir de un movimiento de rotación de un motor se realiza un movimiento longitudinal para cambiar automáticamente una etapa de transmisión. La función de emergencia para activar el bloqueo de estacionamiento se realiza aquí mediante un elemento de resorte, que es pretensado por la activación de la posición de no estacionamiento del actuador y es mantenida mecánicamente por un enclavamiento. Una función de cambio para activar el mecanismo de emergencia para la introducción de la etapa P debe realizarse mediante una fuente de tensión independiente del actuador. Sin embargo, la desventaja de este actuador es que se requiere una fuente de tensión independiente para activar el mecanismo de emergencia. Por lo tanto, la etapa P no puede ser introducida si no está disponible la fuente de tensión independiente, lo que puede ocurrir en particular si el acumulador del automóvil está descargado y tampoco está disponible ninguna otra fuente de tensión, como por ejemplo un generador que funcione correctamente.

Por el documento DE 100 45 953 B4 es conocido un dispositivo de bloqueo de estacionamiento que está previsto en particular para un automóvil provisto de una transmisión controlable automáticamente. El dispositivo de bloqueo de estacionamiento presenta un dispositivo de accionamiento que comprende un elemento de accionamiento para accionar un bloqueo de estacionamiento, un acumulador de resorte para activar el bloqueo de estacionamiento, un accionamiento de ajuste controlable para desactivar el bloqueo de estacionamiento y un dispositivo de bloqueo para enclavar el bloqueo de estacionamiento en el estado desactivado. El accionamiento de ajuste está realizado para ser electromecánicamente activo y está conectado a una palanca de accionamiento principal. El acumulador de resorte, el accionamiento de ajuste y el dispositivo de bloqueo pueden ser conectados o conectados operativamente con el elemento de accionamiento a través de la palanca de accionamiento principal.

Por el documento WO 2009/135503 A1 es conocido un dispositivo para el cambio en una transmisión que comprende una horquilla de cambio que está conducida desplazable axialmente a lo largo de un eje de ajuste V, un disco de colisa que puede ser accionado para girar alrededor de un eje de rotación D, así como una guía que está dispuesta en una superficie frontal del disco de colisa alrededor del eje de rotación D y tiene una distancia variable respecto al eje de rotación D en al menos una parte de su extensión, teniendo la horquilla de cambio un talón de arrastre que está aplicado a la guía para el desplazamiento de la horquilla de cambio.

La desventaja de los actuadores conocidos es que su posición de ajuste no puede ser determinada de forma fiable, especialmente en caso de un corte de corriente del actuador o de un fallo mecánico del acoplamiento del actuador al dispositivo de ajuste. Además, en algunos actuadores el movimiento del motor no corresponde proporcionalmente al recorrido de la salida de ajuste del actuador, de modo que no se puede determinar con exactitud el movimiento de un elemento de transmisión, por ejemplo de un cable de accionamiento.

Por lo tanto, el objeto de la invención es perfeccionar un actuador según el preámbulo de la reivindicación 1 de tal manera que esté garantizado que la posición de ajuste del actuador sea reconocida de forma fiable en todas las situaciones, en particular si falla el suministro de tensión o en caso de problemas mecánicos del actuador. Es también un objeto de la invención proporcionar un dispositivo para activar un bloqueo de estacionamiento de una transmisión automática de automóvil con un actuador de este tipo, así como un automóvil mejorado.

Con respecto al actuador, este objeto se lleva a cabo mediante un actuador con todas las características de la reivindicación 1. Con respecto al dispositivo para activar un bloqueo de estacionamiento de una transmisión automática de automóvil, el objeto se lleva a cabo mediante un dispositivo con todas las características de la reivindicación 13. El

objeto se lleva a cabo además por un automóvil según la reivindicación 15. Realizaciones ventajosas de la invención se encuentran en las reivindicaciones subordinadas.

5 El actuador según la invención presenta un accionamiento que acciona un árbol de accionamiento y un primer elemento de accionamiento unido operativamente al árbol de accionamiento para accionar un dispositivo de cambio, en particular de un automóvil.

10 Además está previsto un elemento giratorio accionable mediante el árbol de accionamiento y montado de forma giratoria, que presenta una primera curva de control que está unida operativamente con el primer elemento de accionamiento para accionar el dispositivo de cambio.

Según la invención, la posición de ajuste del actuador puede ser determinada de forma inductiva mediante un elemento de recepción o retención conectado operativamente al elemento giratorio para un indicador de posición.

15 Para abandonar la etapa P e introducir las diferentes etapas de cambio, por ejemplo R, N, D, el elemento giratorio puede ser girado mediante el accionamiento y el árbol de accionamiento, de tal manera que la primera curva de control pueda mover el primer elemento de accionamiento debido al contacto operativo con la primera curva de control. Un dispositivo de cambio que conecta el actuador y la transmisión automática, por ejemplo con una tracción de cable de cambio o con una barra de cambio, está realizado para transmitir el movimiento generado en el actuador a la transmisión automática, de modo que abandona la etapa P y pueden ser ajustadas diferentes etapas de cambio, por ejemplo R, N, D.

25 Para ello, la primera curva de control puede presentar diferentes pendientes para el movimiento de cambio o para la introducción de las etapas de cambio. La pendiente de la curva de control puede estar diseñada, por ejemplo, de tal manera que pueda ser generada en todas las condiciones una fuerza de ajuste suficiente para desenclavar el bloqueo de estacionamiento mediante el actuador o un dispositivo de ajuste de emergencia. La fuerza de ajuste es esencialmente la fuerza de ajuste mínima requerida en la transmisión para la introducción de diferentes etapas de cambio.

30 El principio de medición inductiva se basa en que un campo magnético variable genera una corriente parásita en un material metálico.

Una bobina que forma parte de un circuito oscilante genera el campo magnético en el sistema de medición inductivo. Si un objeto conductor de electricidad se encuentra dentro del campo magnético son generadas en este corrientes parásitas según la ley de inducción de Faraday. Estas, a su vez, forman un campo magnético opuesto al campo original y, por lo tanto, cambian la impedancia de la bobina. Este cambio de impedancia puede ser detectado con alta sensibilidad en el circuito oscilante y proporciona así una medida de la posición del indicador de posición. La evaluación de este cambio de impedancia y el procesamiento de señal pueden ser implementados en un controlador. Este método funciona con todos los objetos de medición eléctricamente conductores - tanto metales ferromagnéticos como no ferromagnéticos.

El campo magnético generado por la bobina puede estar previsto en un circuito integrado, por ejemplo en una placa de circuito impreso.

45 Ventajosamente, debido a este procedimiento de medición inductivo es reconocida de forma fiable la posición del actuador. No son necesarios recorridos de referencia adicionales del actuador, por ejemplo después de conectar el sistema. Este sistema de medición es particularmente ventajoso para actuadores en los que el movimiento del motor no corresponde proporcionalmente al recorrido de la salida de ajuste del actuador. Con estos actuadores también es detectado de forma fiable el movimiento del motor. Debido a la invención es posible una alta precisión de medición. Además, el sistema de medición inductivo es fácil de montar e insensible a las tolerancias mecánicas. Los sistemas de medición inductivos son también en gran medida insensibles frente a fluctuaciones de temperatura.

Incluso en caso de un fallo del sistema del actuador son determinados con exactitud los llamados estados "no seguros", es decir, estados en los que no está garantizada la función fiable del actuador.

55 Ventajosamente no son necesarios sensores de número de revoluciones adicionales en el accionamiento o en el elemento giratorio, en particular no son necesarias ruedas magnéticas, imanes o sensores de Hall para determinar la posición. Por el indicador de posición es monitorizada de forma fiable la posición de ajuste del actuador predeterminada por la primera curva de control.

60 En el caso de que el acoplamiento mecánico con el elemento giratorio que actúa como disco de control esté defectuoso y en caso de que un movimiento de la salida del actuador alcance zonas eventualmente "no seguras", los sensores inductivos detectan esta zona y puede ser emitida una señal de advertencia o alarma óptica o acústica.

65 Según una primera realización ventajosa de la invención, el elemento de recepción o retención presenta un segundo elemento de accionamiento para aplicarse a una segunda curva de control prevista en el elemento giratorio. Debido a

la segunda curva de control que controla o activa el indicador de posición, es monitorizada de forma fiable la posición de ajuste predeterminada por la primera curva de control. De esta manera es implementado un acoplamiento mecánico del indicador de posición en el elemento giratorio, de modo que a partir de la posición angular del elemento giratorio determinada indirectamente por la medición inductiva se puede determinar con exactitud la posición de ajuste del actuador. La posición angular del elemento giratorio se convierte en una posición lineal del indicador de posición con respecto al campo magnético. A partir de esta medición se puede determinar de forma fiable la posición de ajuste del actuador incluso aunque la conexión mecánica falle o se interrumpa. También es posible definir las llamadas "zonas seguras" o "zonas no seguras". Con otras palabras, si el indicador de posición se encuentra en una "zona no segura" puede ser emitida por ejemplo una señal de alarma óptica o acústica.

Según la invención está previsto que el indicador de posición para la determinación inductiva de la posición de ajuste del actuador esté dispuesto en el extremo del elemento de recepción o retención más alejado del elemento giratorio. De este modo, la medición de la posición de ajuste del actuador tiene lugar distanciada del elemento giratorio, de modo que la estructura en su conjunto resulta más compacta. Con este método de medición tampoco son necesarios otros sensores, tales como sensores Hall, para determinar la posición angular del elemento giratorio.

Según otra realización ventajosa de la invención, el indicador de posición es una pequeña placa metálica, preferentemente alojada en un marco, que para la determinación inductiva de la posición de ajuste del actuador interactúa con un campo magnético, que está formado preferentemente por bucles conductores dispuestos en o sobre una placa de circuito impreso. Mediante esta medición de posición sin contacto basada en campos electromagnéticos alternos se realiza una medición redundante de la posición de ajuste del actuador. En particular, esta medición de posición inductiva lineal puede presentar un sistema de bobinas emisoras y receptoras que están colocadas en una placa de circuito impreso común. El indicador de posición, que "flota" con respecto a este sistema de bobinas, es alimentado por un campo magnético alterno (de alta frecuencia) que es generado por la bobina emisora. Dependiendo de la posición, el indicador de posición induce tensión en el sistema de bobinas receptoras. Este principio de medición inductiva es particularmente ventajoso ya que es insensible a los campos magnéticos y funciona sin contacto, sin desgaste y de un modo altamente dinámico. La relación de fase de las señales de medición es la medida de la posición actual del indicador de posición y es convertida en una señal de posición lineal por la electrónica. De esta manera se puede determinar con gran precisión la posición del indicador de posición y, con ello, del elemento giratorio o la posición de ajuste del actuador.

En otra variante ventajosa de la invención, el indicador de posición dispuesto en el marco está acodado con respecto al elemento de accionamiento, de modo que el espacio de construcción disponible en el actuador se aprovecha de forma óptima a pesar de la relación de espacio limitada.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, al primer elemento de accionamiento de la primera curva de control está unido operativamente un pasador de seguridad. Además, en el elemento de recepción o retención está previsto un tope para el pasador de seguridad, pudiendo ser desplazado el indicador de posición mediante el pasador de seguridad. Este pasador de seguridad se mueve dependiendo de la posición del actuador, es decir del elemento giratorio con la curva de control. En el caso de que se produzca un defecto en el acoplamiento del elemento de recepción o retención con el elemento giratorio, por ejemplo si este acoplamiento se rompe, entonces el indicador de posición ya no se movería cuando se mueva el elemento giratorio. En este caso ya no se podría determinar de forma inductiva la posición de ajuste del actuador. Por este motivo, el tope está previsto en la zona acodada del elemento de recepción o retención. El pasador de seguridad unido operativamente con el primer elemento de accionamiento de la primera curva de control puede alcanzar este tope si el acoplamiento del elemento de recepción o retención al elemento giratorio está defectuoso y el indicador de posición ya no se mueve cuando el elemento giratorio se mueve. El pasador de seguridad desplaza entonces al indicador de posición a través de este tope.

Para conseguir una realización especialmente sencilla del elemento giratorio ha resultado conveniente que el elemento giratorio esté realizado como disco circular en el que están dispuestas las dos curvas de control en, respectivamente, una de las superficies opuestas del disco circular. A este respecto, las curvas de control pueden disponerse sin problema mediante los elementos de aplicación correspondientes, sin que deban tenerse en cuenta influencias perturbadoras de la otra curva de control respectiva o del elemento de aplicación correspondiente.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el elemento de recepción o retención está dispuesto dentro de la carcasa del actuador para ahorrar espacio de construcción y aumentar aún más la compacidad del actuador.

Un primer elemento de aplicación del elemento de accionamiento para accionar un dispositivo de cambio está previsto para aplicarse en la primera curva de control y un segundo elemento de aplicación del segundo elemento de accionamiento está previsto para aplicarse en la segunda curva de control. De esta manera se mejora aún más la precisión y fiabilidad del control y de la medición.

El elemento giratorio puede estar limitado en el alcance de su movimiento de rotación entre una posición de rotación negativa máxima y una posición de rotación positiva máxima debido a la realización de la primera y/o la segunda curva de control, de modo que por ejemplo se puede realizar media vuelta en cada dirección de rotación, es decir, aproximadamente $+180^\circ$ o -180° . En una realización especialmente ventajosa de la invención esto se consigue debido

a que el elemento giratorio con las dos curvas de control está realizado de tal manera que puede ser girado por el árbol de accionamiento o el accionamiento entre una posición angular negativa máxima de hasta - 180° y una posición angular positiva máxima de hasta +180°.

- 5 Ventajosamente puede estar previsto que la primera curva de control esté realizada de tal manera que cuando el elemento giratorio gira desde su posición de rotación neutra de 0° en dirección a su posición de rotación negativa máxima de hasta -180°, la posición del elemento de accionamiento para accionar un dispositivo de cambio permanezca invariable.
- 10 Según otra realización ventajosa de la invención está previsto que cuando el elemento giratorio gira desde 0° en dirección a la posición angular positiva máxima, por ejemplo hasta 180°, se puedan ajustar diferentes etapas de cambio de tal dispositivo de cambio mediante la primera curva de control y el primer elemento de aplicación del primer elemento de accionamiento.
- 15 También ha resultado ventajoso que en el árbol de accionamiento esté dispuesto un tornillo sin fin, a través del cual pueda ser accionada una disposición de ruedas dentadas que a su vez acciona el elemento giratorio. Asimismo, el propio elemento giratorio puede formar parte de esta disposición de ruedas dentadas, aunque también es posible que la disposición de ruedas dentadas esté formada por una sola rueda dentada.
- 20 Como alternativa naturalmente también es concebible que la disposición de ruedas dentadas se componga de varias ruedas dentadas conectadas operativamente entre sí, estando realizada una rueda dentada como disco circular que presenta en sus superficies opuestas las correspondientes curvas de control.
- 25 También debe estar protegido de forma independiente un dispositivo para activar un bloqueo de estacionamiento de una transmisión automática de automóvil con un actuador descrito anteriormente.
- Además, mediante tal dispositivo también debe estar protegido de forma independiente un automóvil, teniendo el automóvil una transmisión automática y un dispositivo descrito anteriormente para activar un bloqueo de estacionamiento de la transmisión automática.
- 30 Según una idea ventajosa de la invención, un dispositivo de este tipo o un automóvil con tal dispositivo presenta un dispositivo de ajuste de emergencia mecánico, electromecánico, eléctrico, electrónico, hidráulico o neumático, con el que se puede desplazar el elemento de accionamiento para accionar un dispositivo de cambio cuando no se puede accionar el accionamiento.
- 35 El dispositivo de ajuste de emergencia puede estar compuesto por un pasador, en el que está dispuesta una rueda dentada que puede ser girada a través de una abertura con una herramienta, en particular una llave Allen. La rueda dentada puede estar sometida a una fuerza de resorte contra una fuerza de recuperación de un resorte, de modo que la rueda dentada se puede poner en conexión operativa con una rueda dentada estriada de un árbol de accionamiento del accionamiento. Mediante este dispositivo de ajuste de emergencia es posible accionar el elemento giratorio con ayuda de una herramienta, en particular una llave Allen, a través del árbol de accionamiento conectado directamente al árbol de accionamiento del accionamiento, de modo pueda ser accionado el primer elemento de accionamiento.
- 40 Otros objetos, ventajas, características y posibilidades de aplicación de la presente invención se desprenden de la siguiente descripción de ejemplos de realización basándose en los dibujos. Todas las características descritas y/o ilustradas, individualmente o en cualquier combinación con sentido, forman el contenido de la presente invención que se define por las características de las siguientes reivindicaciones.

Muestran:

- 50 La Figura 1: un ejemplo de realización de un actuador según la invención en una vista en perspectiva desde el lado,
la Figura 2: un ejemplo de realización del actuador según la invención de acuerdo con la Figura 1 en una vista en planta en perspectiva,
55 la Figura 3: el actuador según la Figura 1 en una vista en planta desde arriba,
la Figura 4: una vista detallada del actuador según la Figura 1 en una vista en planta desde arriba en perspectiva,
la Figura 5: el actuador según la Figura 1 en una vista desde abajo y
60 la Figura 6: una vista detallada del actuador según la Figura 1 con un dispositivo de seguridad en una vista en planta desde arriba en perspectiva.

La Figura 1 muestra un ejemplo de realización de un actuador según la invención. El actuador está dispuesto según la Figura 3 en un componente de carcasa 16 y puede ser cubierto con una tapa de carcasa no mostrada. En esta representación también se puede ver una tracción de cable 9, mediante la cual pueden ser ajustadas diferentes etapas de cambio de una transmisión automática de un automóvil. La tracción de cable 9 está unida operativamente a un

primer elemento de accionamiento 3 para accionar el dispositivo de cambio de la transmisión automática de automóvil. Esto también se puede ver en la Figura 5 que muestra el actuador en una vista desde abajo.

En la Figura 2 se muestra ahora el ejemplo de realización del actuador según la invención en una representación en perspectiva desde arriba. Aquí se puede reconocer claramente el elemento giratorio 4 realizado como rueda dentada 15 que además está realizado como disco circular 6. El elemento giratorio 4 está montado de forma giratoria en su centro y tiene dos curvas de control 7 y 8 diferentes en sus superficies 18 y 19 opuestas. La rueda dentada 15, que también puede ser parte de una disposición de ruedas dentadas, engrana en el presente caso con un tornillo sin fin 5 mostrado en las Figuras 1 y 2 de un árbol de accionamiento 1 de un accionamiento 2.

En la Figura 5 se puede reconocer el primer elemento de accionamiento 3 que está provisto por un lado de un primer elemento de aplicación 20, que para la aplicación se aplica en la primera curva de control 7, y por otro lado está conectado a la tracción de cable 9 de un dispositivo de cambio de la transmisión automática del automóvil.

En la Figura 2 el actuador está representado ahora en una vista en perspectiva desde arriba y en la Figura 3 en una vista en planta desde arriba. Se puede reconocer especialmente bien aquí el elemento giratorio 4 realizado como disco circular 6 y rueda dentada 15, que está montado de forma giratoria. En esta representación se puede reconocer también el accionamiento 2 con su árbol de accionamiento 1, estando dispuesto sobre el árbol de accionamiento 1 el tornillo sin fin 5 que engrana con la rueda dentada 15.

Como puede verse en las Figuras 1 a 6, la posición de ajuste del actuador puede ser determinada inductivamente por medio de un elemento de recepción o retención 10 para un indicador de posición 11 conectado operativamente al elemento giratorio 4.

En el sistema de medición inductivo, una bobina que forma parte de un circuito oscilante genera el campo magnético. Si un objeto conductor de electricidad se encuentra dentro del campo magnético se generan en este corrientes parásitas según la ley de inducción de Faraday. Estas, a su vez, forman un campo magnético que es opuesto al campo original y, por tanto, cambian la impedancia de la bobina. Este cambio de impedancia puede ser detectado con alta sensibilidad en el circuito oscilante y, por tanto, resulta una medición de la posición del indicador de posición 9. La evaluación de este cambio de impedancia y el procesamiento de señales pueden ser implementados en un controlador. Este método funciona con todos los objetos de medición eléctricamente conductores – tanto de metales ferromagnéticos como no ferromagnéticos.

En el presente ejemplo de realización la bobina está formada por bucles conductores 14 dispuestos en una placa de circuito impreso 13, como puede verse en las Figuras 1 a 3 y en particular en la vista detallada según la Figura 4. El campo magnético generado por estos bucles conductores 14 puede estar previsto en un circuito integrado, por ejemplo en la placa de circuito impreso 13.

De esta manera es reconocida de forma fiable la posición del actuador. En caso de un fallo del sistema del actuador son determinados con exactitud los llamados estados "no seguros", es decir, estados en los que no está garantizada la función fiable del actuador. Esto es así ya que la posición de ajuste del actuador predeterminada por la primera curva de control 7 es monitorizada y emitida por el indicador de posición 11.

Para el caso en que el acoplamiento mecánico con el elemento giratorio que actúa como disco de control sea defectuoso y, en caso de que un movimiento de la salida del actuador alcance zonas eventualmente "no seguras", los sensores inductivos detectan esta zona y puede ser emitida una señal de alarma óptica o acústica. Eventualmente esto puede realizarse mediante la evaluación de otros sensores en el vehículo, como por ejemplo para la detección del número de revoluciones de las ruedas o sensores en la transmisión.

Como puede verse en las Figuras 1 a 6, el elemento de recepción o retención 10 tiene un segundo elemento de accionamiento 17 para aplicarse a una segunda curva de control 8 prevista en el elemento giratorio 4. Debido a la segunda curva de control 8, que controla o activa el indicador de posición 11, es monitorizada de forma fiable la posición de ajuste del actuador predeterminada por la primera curva de control 7.

De esta manera es implementado un acoplamiento mecánico del indicador de posición 11 en el elemento giratorio 4, de modo que la posición de ajuste del actuador puede ser determinada con exactitud basándose en la posición angular del elemento giratorio 4 determinada indirectamente por la medición inductiva. Por tanto, la posición angular del elemento giratorio 4 se convierte en una posición lineal del indicador de posición 11 con respecto al campo magnético.

A partir de esta medición puede ser determinada de forma fiable la posición de ajuste del actuador incluso si la conexión mecánica falla o se interrumpe. También es posible definir las llamadas "zonas seguras" o "zonas no seguras". En otras palabras, si el indicador de posición se encuentra en una "zona no segura", puede ser emitida por ejemplo una señal de alarma óptica o acústica.

Como se puede ver en las Figuras 1 a 6, el indicador de posición 11 para la determinación inductiva de la posición de ajuste del actuador está dispuesto en el extremo del elemento de recepción o retención 10 más alejado del elemento

giratorio 4. En el presente caso, el indicador de posición 11 es una pequeña placa metálica alojada en un marco 12, que interactúa con el campo magnético formado por los bucles conductores 14 en la placa de circuito impreso 13 para la determinación inductiva de la posición de ajuste del actuador. Por esta medición de posición sin contacto basada en campos electromagnéticos alternos es realizada una medición redundante de la posición de ajuste del actuador.

Los bucles conductores 14 pueden estar realizados como sistema de bobinas emisoras y receptoras, que están aplicadas juntas sobre la placa de circuito impreso 13. El indicador de posición 11 "que flota" con respecto a este sistema de bobinas, es alimentado por el campo magnético alterno que es generado por la bobina emisora. Dependiendo de la posición del indicador de posición 11, el indicador de posición 11 induce tensión en el sistema de bobinas receptoras. La relación de fase de las señales de medición es la medida de la posición actual del indicador de posición 11 y es convertida por la electrónica en una señal de posición lineal. De esta manera se puede determinar con gran exactitud la posición del indicador de posición 11 y por tanto del elemento giratorio 4 o la posición de ajuste del actuador.

En el presente caso en correspondencia con las Figuras 1 a 4 y la Figura 6, el indicador de posición 11 dispuesto en el marco 12 está acodado con respecto al segundo elemento de accionamiento 17, es decir, se encuentra en la zona acodada 24 del elemento de recepción o retención 10.

Las dos curvas de control 7, 8 están dispuestas en el presente caso, respectivamente, en una de las superficies 18, 19 opuestas del disco circular 6.

El elemento de recepción o retención 10 está dispuesto dentro de una carcasa no representada del actuador para ahorrar espacio de construcción y aumentar aún más la compacidad del actuador.

Como se puede ver en particular en las Figuras 1 y 2, un primer elemento de aplicación 20 del primer elemento de accionamiento 3 para accionar un dispositivo de cambio está previsto para aplicarse a la primera curva de control 7 y un segundo elemento de aplicación 21 del segundo elemento de accionamiento 17 está previsto para aplicarse a la segunda curva de control 8. De esta manera se mejora aún más la precisión y fiabilidad del control y la medición.

El funcionamiento del actuador según la invención se puede ver en particular en las Figuras 2 y 3. De acuerdo con las mismas, el elemento de aplicación 20 del primer elemento de accionamiento 3 está conectado operativamente y aplicado a la primera curva de control 7 que está dispuesta sobre la superficie 18 del elemento giratorio 4. Si ahora el elemento giratorio 4 realizado como rueda dentada 15 es girado mediante el accionamiento 2, el árbol de accionamiento 1 y el tornillo sin fin 5, entonces el elemento de accionamiento 3 debido a la aplicación del elemento de aplicación 20 en la curva de control 7 se mueve de tal manera que mediante el dispositivo de cambio de la transmisión automática, accionado por la tracción de cable 9 y aquí no representado en detalle, puede ser movido desde una etapa de cambio, por ejemplo la etapa P, y ajustado a diferentes etapas de cambio, por ejemplo R, N, D. El movimiento giratorio del elemento giratorio 4 está limitado debido a la curva de control 7, de modo que es posible un giro desde aproximadamente $+180^\circ$ hasta -180° u otro valor.

Durante la rotación del elemento giratorio 4 el segundo elemento de aplicación 21 del segundo elemento de accionamiento 17 es desplazado a la segunda curva de control 8. Esto es así porque como se mencionó, las dos curvas de control 7, 8 están dispuestas en superficies 18, 19 opuestas del elemento giratorio 4, de modo que cuando el elemento giratorio 4 gira, ambas curvas de control 7, 8 giran correspondientemente.

Debido al desplazamiento del segundo elemento de accionamiento 17 con el segundo elemento de aplicación 21 dispuesto en el elemento de recepción o retención 10, la pequeña placa metálica alojada en el marco 12, es decir el indicador de posición 11, es desplazada linealmente con respecto al campo magnético generado por el bucle conductor 14. De este modo, las posiciones del indicador de posición 11 pueden determinarse con exactitud de forma inductiva y sin contacto.

En la Figura 6 se puede ver otra forma de realización del actuador. Aquí, un pasador de seguridad 23 está conectado operativamente al primer elemento de accionamiento 3 de la primera curva de control 7. Este pasador de seguridad 23 se mueve dependiendo de la posición del actuador, es decir, del elemento giratorio 4 con la curva de control 7. El pasador de seguridad 23 se mueve linealmente en el presente ejemplo de realización, en particular en el estado de funcionamiento normal del actuador se mueve en la dirección del movimiento del indicador de posición 9.

Como se desprende de la Figura 6, el indicador de posición 11 acoplado al elemento giratorio 4 a través del elemento de recepción o retención 10 se mueve cuando se acciona el dispositivo de cambio a una pequeña distancia delante de la tracción de cable 9 a través de los bucles conductores 14 o el campo magnético generado por ellos.

En el caso de que se produzca un defecto en el acoplamiento del elemento de recepción o retención 10 con el elemento giratorio 4, por ejemplo que este acoplamiento se rompa, el indicador de posición 11 ya no se movería cuando el elemento giratorio 4 se mueva. Entonces ya no se podría determinar de forma inductiva la posición de ajuste del actuador.

Por este motivo según la Figura 6 en la zona acodada 24 del elemento de recepción o de retención 10 está previsto un tope 22. El pasador de seguridad 23 conectado operativamente con el primer elemento de accionamiento 3 de la primera curva de control 7 puede chocar contra este tope 22, si el acoplamiento del elemento de recepción o retención 10 con el elemento giratorio 4 está defectuoso y el indicador de posición 11 ya no se mueve cuando se mueve el elemento giratorio 4.

El pasador de seguridad 23 desplaza entonces el indicador de posición 11 a través de este tope 22.

Por ejemplo, el pasador de seguridad 23 puede empujar al indicador de posición 11 a la posición de ajuste "posición de estacionamiento desenclavada" o "R, N, D". Entonces el software puede reconocer este "estado no seguro", es decir "no en posición de estacionamiento" debido al defecto y emitir una señal de advertencia óptica o acústica.

Además, la Figura 1 muestra un dispositivo de ajuste de emergencia 25 mecánico, electromecánico, eléctrico, electrónico, hidráulico o neumático, con el que se puede mover el elemento de accionamiento 3 para accionar el dispositivo de cambio cuando el accionamiento no se puede accionar.

El dispositivo de ajuste de emergencia 25 puede estar compuesto por un pasador, en el que está dispuesta una rueda dentada, que puede girar con una herramienta, en particular una llave Allen, a través de una abertura. La rueda dentada puede estar sometida a una fuerza de resorte contra una fuerza de recuperación de un resorte, de modo que la rueda dentada se puede poner en conexión operativa con una rueda dentada estriada de un árbol de accionamiento del accionamiento 2. Por medio de este dispositivo de ajuste de emergencia 25 es posible accionar el elemento giratorio 4 con ayuda de una herramienta, en particular una llave Allen, a través del árbol de accionamiento conectado directamente al árbol de accionamiento 1 del accionamiento 2, de modo que pueda ser accionado el primer elemento de accionamiento 3.

Lista de símbolos de referencia

- 1 árbol de accionamiento
- 2 accionamiento
- 3 primer elemento de accionamiento
- 4 elemento giratorio
- 5 tornillo sin fin
- 6 disco circular
- 7 primera curva de control
- 8 segunda curva de control
- 9 tracción de cable
- 10 elemento de recepción o retención
- 11 indicador de posición
- 12 marco
- 13 placa de circuito impreso
- 14 bucle conductor
- 15 rueda dentada
- 16 componente de carcasa
- 17 segundo elemento de accionamiento
- 18 superficie
- 19 superficie
- 20 primer elemento de aplicación
- 21 segundo elemento de aplicación
- 22 tope
- 23 pasador de seguridad
- 24 zona acodada
- 25 dispositivo de accionamiento de emergencia

REIVINDICACIONES

1. Actuador con

5 un accionamiento (2) que acciona un árbol de accionamiento (1), un primer elemento de accionamiento (3) que está conectado operativamente al árbol de accionamiento (1) para accionar un dispositivo de cambio y con un elemento giratorio (4) que puede ser accionado por medio del árbol de accionamiento (1) y que está montado de forma giratoria, que presenta una primera curva de control (7) para controlar la posición de ajuste del actuador que está conectado operativamente al primer elemento de accionamiento (3) para accionar el
10 dispositivo de cambio, en el que la posición de ajuste del actuador puede ser determinada de forma inductiva mediante un elemento de recepción o retención (10) conectado operativamente al elemento giratorio (4) para un indicador de posición (11), en el que el principio de medición inductivo se basa en que un campo magnético variable genera una corriente parásita en un material metálico, **caracterizado por que** para la determinación inductiva de la posición de ajuste del actuador, el indicador de posición (11) está dispuesto en el extremo del
15 elemento de recepción o retención (10) más alejado del elemento giratorio (4).

2. Actuador según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de recepción o retención (10) presenta un segundo elemento de accionamiento (17) para aplicarse en una segunda curva de control (8) prevista en el elemento giratorio (4).

20 3. Actuador según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado por que** el indicador de posición (11) es una pequeña placa metálica alojada preferentemente en un marco (12), que para la determinación inductiva de la posición de ajuste del actuador interactúa con un campo magnético que está formado preferentemente por bucles conductores (14) dispuestos en o sobre una placa de circuito impreso (13).

25 4. Actuador según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el indicador de posición (11) con marco (12) está acodado con respecto al elemento de accionamiento (17), en particular por que se encuentra en una zona acodada (24) del elemento de recepción o retención (10).

30 5. Actuador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un pasador de seguridad (23) está conectado operativamente al primer elemento de accionamiento (3) de la primera curva de control (7) y en el elemento de recepción o retención (10) está previsto un tope (22) para el pasador de seguridad (23), de modo que el indicador de posición (11) puede ser desplazado mediante el pasador de seguridad (23).

35 6. Actuador según la reivindicación 2 o una de las reivindicaciones 3 a 5 junto con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el elemento giratorio (4) está realizado como disco circular (6), en el que las dos curvas de control (7, 8) están dispuestas, respectivamente, en una de las superficies (18, 19) opuestas.

40 7. Actuador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de recepción o retención (10) está dispuesto dentro de una carcasa, en particular en un componente de carcasa (16) del actuador.

45 8. Actuador según la reivindicación 2 o una de las reivindicaciones 3 a 7 junto con la reivindicación 2, **caracterizado por que** está previsto un primer elemento de aplicación (20) del primer elemento de accionamiento (3) para aplicarse a la primera curva de control (7), y en el que está previsto un segundo elemento de aplicación (21) del segundo elemento de accionamiento (17) para aplicarse a la segunda curva de control (8).

50 9. Actuador según la reivindicación 2 o una de las reivindicaciones 3 a 8 junto con la reivindicación 2, en el que el elemento giratorio (4) con las dos curvas de control (7, 8) está realizado de tal manera que puede ser girado por el árbol de accionamiento (1) o el accionamiento (2) entre una posición angular negativa máxima de hasta -180° y una posición angular positiva máxima de hasta +180°.

55 10. Actuador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera curva de control (7) está realizada de tal manera que la posición del elemento de accionamiento (3) para accionar un dispositivo de cambio permanece invariable durante un giro del elemento giratorio (4) desde su posición de rotación neutra de 0° en dirección a su posición de rotación negativa máxima de hasta -180°.

60 11. Actuador según la reivindicación 8, en el que mediante la primera curva de control (7) y el primer elemento de aplicación (20) pueden ser ajustadas diferentes etapas de cambio del dispositivo de cambio durante una rotación del elemento giratorio (4) desde su posición de rotación neutra de 0° en dirección a su posición de rotación positiva máxima de hasta 180°.

65 12. Actuador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el árbol de accionamiento (1) está dispuesto un tornillo sin fin (11) que acciona el elemento giratorio (4) a través de una disposición de rueda dentada (12).

13. Dispositivo para colocar un bloqueo de estacionamiento de una transmisión automática de un automóvil con un actuador según una de las reivindicaciones 1 a 12.

5 14. Dispositivo según la reivindicación 13, **caracterizado por que** está previsto un dispositivo de ajuste de emergencia (24) mecánico, electromecánico, eléctrico, electrónico, hidráulico o neumático, con el cual el elemento de accionamiento (3) puede ser desplazado y/o puede ser tensado un elemento de resorte (5) si el accionamiento (2) no puede ser accionado.

10 15. Automóvil con una transmisión automática y un dispositivo según una de las reivindicaciones 13 y 14 que interactúa con la misma.

Figura 1

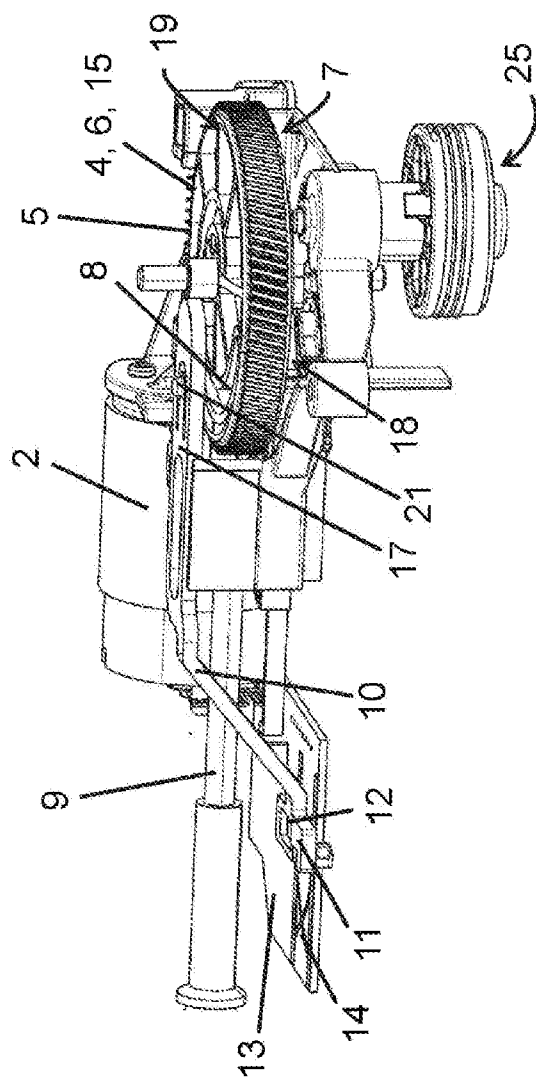


Figura 2

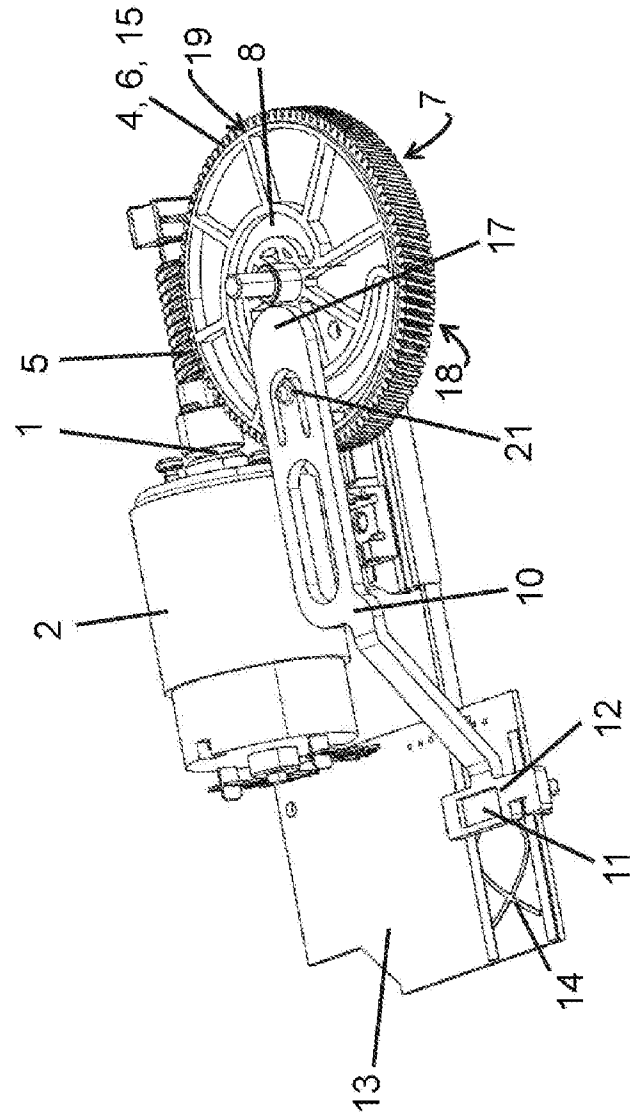
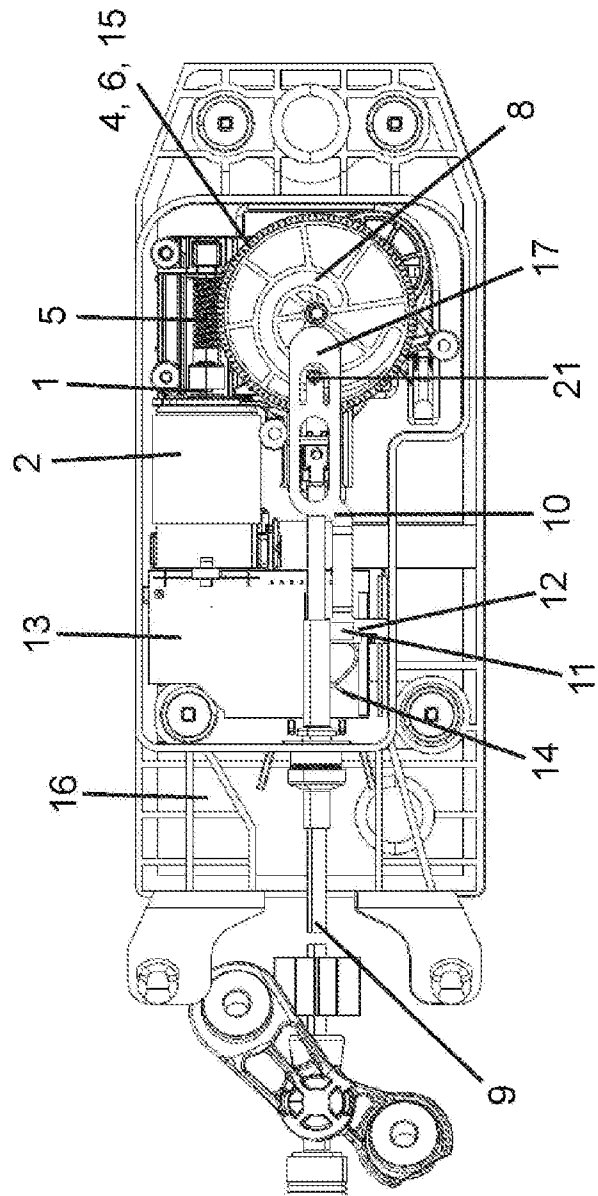


Figura 3



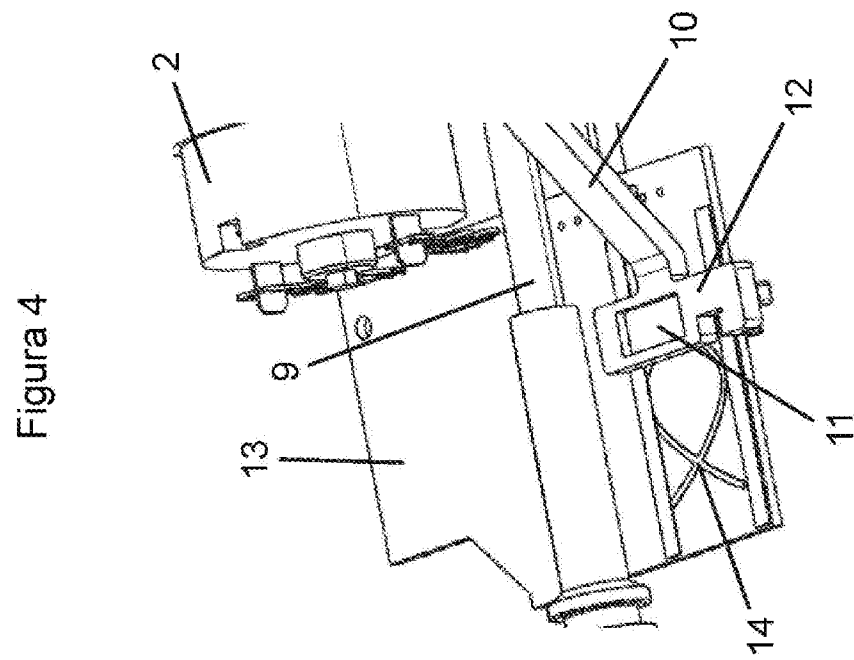


Figura 5

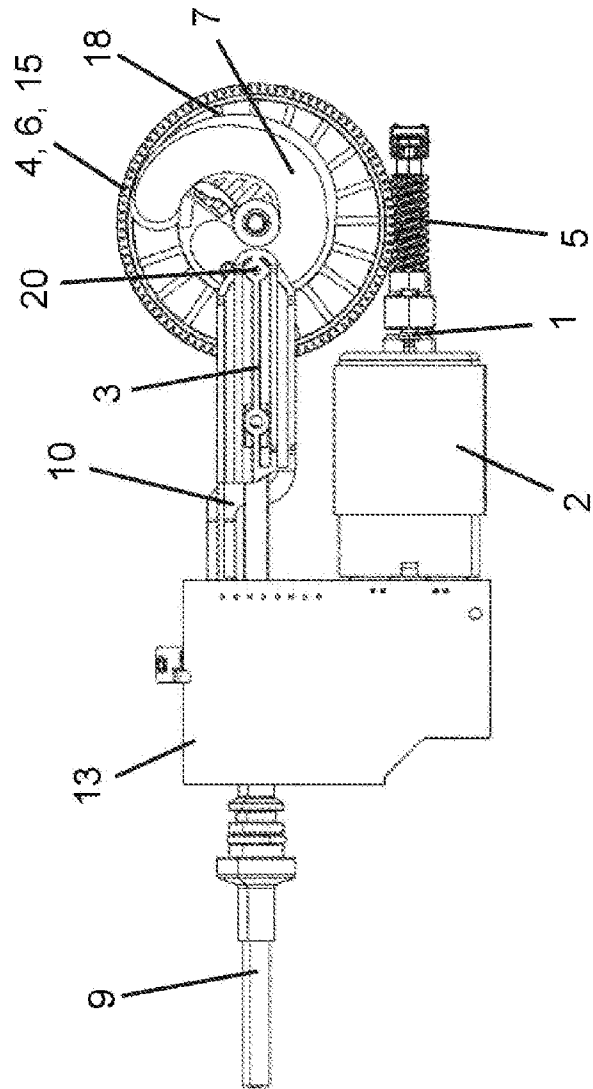


Figura 6

