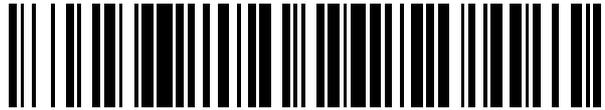


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 444**

51 Int. Cl.:

G01D 5/241 (2006.01)

H01H 1/00 (2006.01)

H03K 17/96 (2006.01)

H01H 19/00 (2006.01)

H03K 17/975 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2010 PCT/EP2010/065740**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2011 WO11048109**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2010 E 10770530 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 2491352**

54 Título: **Actuador giratorio**

30 Prioridad:

21.10.2009 DE 102009050052

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

15.03.2018

73 Titular/es:

**LEOPOLD KOSTAL GMBH & CO. KG (100.0%)
An der Bellmerlei 10
58513 Lüdenscheid, DE**

72 Inventor/es:

**BLECKMANN, MICHAEL y
BORGSMANN, UWE**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 659 444 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 giratorio

5 La invención se refiere a un actuador giratorio con una pieza estacionaria (estator), en la que está dispuesta una superficie de detección capacitiva, y con una pieza que puede realizar un movimiento giratorio (rotor) en contra de la pieza estacionaria, que configura una superficie de manejo sensible al contacto para la superficie de detección capacitiva.

10 Básicamente se conocen actuadores giratorios con un sistema de sensores capacitivos integrado. Así, el documento DE 10 2004 010 406 B3 describe un sistema de información y de entretenimiento, que presenta un actuador giratorio, en el que está integrada una superficie sensible al contacto. A este respecto, la superficie sensible al contacto puede estar realizada en particular como pantalla táctil y como dispositivo de entrada para un reconocimiento de escritura. A este respecto, el documento no da a conocer sin embargo ningún detalle en cuanto a
 15 la estructura constructiva de la pantalla táctil y del actuador giratorio. El documento EP2246771 A1 da a conocer un actuador giratorio según el estado de la técnica. Para la configuración de una superficie sensible al contacto en un actuador giratorio resulta conveniente disponer los componentes eléctricos en la pieza estacionaria, en particular para que las conexiones eléctricas de estos componentes no limiten la capacidad de movimiento giratorio del rotor. La verdadera superficie de manejo puede estar implementada mediante la superficie externa del rotor, desde donde
 20 contactos con los componentes eléctricos de la superficie de detección actúan sobre el estator.

En el caso de una superficie de detección estacionaria bajo una superficie de manejo giratoria, es necesaria, para minimizar las influencias por fricción perturbadoras, una distancia entre una superficie interna del rotor y la superficie de detección, de lo que resulta un entrehierro hacia la superficie de detección.

25 Las propiedades de los sensores capacitivos sensibles al contacto dependen en gran medida de la disposición de materiales entre la superficie de manejo, sobre la que puede actuar por ejemplo un dedo de un ser humano, y la verdadera superficie de detección. Para una evaluación precisa de las señales resulta decisiva la permitividad relativa específica del material ϵ_r y el grosor de material. A este respecto, existe una gran diferencia entre la permitividad relativa del aire ($\epsilon_r = 1,0$) y de los plásticos termoplásticos ($\epsilon_r = 2,5 - 3,5$), a partir de los cuales están fabricados preferiblemente los componentes del actuador giratorio, tal como por ejemplo el rotor. Debido a esta propiedad, la anchura de un entrehierro existente entre el rotor y la superficie de detección influye de manera sobreproporcionada en los valores de capacidad registrados.

30 Existe la dificultad de que la posición relativa y la distancia entre la superficie de manejo y la superficie de detección en el caso de una torsión del rotor no pueden mantenerse de manera exacta. Según la exactitud del posicionamiento giratorio del rotor, diferentes puntos de la superficie de manejo pueden presentar diferentes distancias con respecto a la superficie de detección, que además varían adicionalmente en el caso de un giro del rotor. De este modo, las propiedades eléctricas del sensor capacitivo dependen considerablemente del punto de accionamiento y además,
 40 tampoco son constantes en el caso de accionamientos giratorios.

Se planteó el objetivo de crear un actuador giratorio, en el que los errores de detección debidos a distancias variables entre una superficie de manejo rotatoria y una superficie de detección capacitiva estacionaria se eliminaran en su mayor parte.

45 Este objetivo se alcanza según la invención porque entre la superficie de manejo sensible al contacto y la superficie de detección está dispuesto al menos un medio de fijación de la distancia, y porque un elemento de resorte presiona la superficie de detección en la dirección de la superficie de manejo.

50 Preferiblemente, el medio de fijación de la distancia puede realizarse como un disco de deslizamiento montado de manera resistente al giro, que ocupa casi completamente el espacio intermedio entre la superficie de manejo y la superficie de detección. El material y la configuración superficial del disco de deslizamiento se seleccionan de tal manera que el lado inferior del rotor se mueve con la menor fricción posible a lo largo del disco de deslizamiento y además, de manera que el disco de deslizamiento presenta una permitividad adaptada lo mejor posible al material
 55 del rotor y del estator.

Alternativamente al disco de deslizamiento, en la superficie de detección o en la superficie de manejo también pueden estar previstas espigas o elevaciones conformadas, que actúan conjuntamente con la superficie de manejo o la superficie de detección como espaciadores. Los espaciadores cumplen igualmente el propósito de predeterminar una distancia constante y lo más reducida posible entre la pieza de estator y la pieza de rotor. Las fuerzas de fricción que aparecen pueden mantenerse reducidas mediante una configuración superficial adecuada de los espaciadores.

60 En cualquier caso está previsto un elemento de resorte, que presiona la superficie de detección en la dirección del rotor, de modo que el medio o los medios de fijación de la distancia se incluyen de manera apretada entre la superficie de detección y el lado inferior del rotor.
 65

Resulta especialmente ventajoso que el elemento de resorte forme parte de un conmutador eléctrico. Una disposición de este tipo posibilita, además de la compensación de los movimientos de tambaleo del rotor, simultáneamente la configuración de una función de conmutador de presión del actuador giratorio manteniendo un entrehierro constante.

5 En los dibujos se representan ejemplos de realización de la invención y se explican a continuación más detalladamente mediante los dibujos. Muestran

10 la Figura 1, una vista en corte esquemática de un actuador giratorio,
la Figura 2, una vista en corte esquemática de un actuador giratorio adicional,
la Figura 3, la vista en corte de una realización real de un actuador giratorio.

15 Las Figuras 1 y 2 muestran en cada caso la estructura esquemática de un actuador giratorio según la invención en una representación en corte. El actuador giratorio está compuesto por un estator 3 configurado en forma de pistón, dispuesto de manera estacionaria, alrededor del cual está dispuesto un rotor 4. El rotor 4 está realizado como rueda giratoria de tipo cilindro hueco, que está montada de manera giratoria en piezas de carcasa estacionarias 8 del actuador giratorio.

20 Con el estator 3 está conectada, a través de elementos de resorte 7, una placa de soporte 6 que porta una superficie de detección 2. La superficie de detección 2, representada en este caso solo esquemáticamente, está formada preferiblemente por una estructura conductora que se extiende de manera plana, que está conectada eléctricamente con un sistema electrónico de procesamiento, no representado. La estructura conductora configura un sistema de condensador que, mediante variaciones de la capacidad, puede evaluar con resolución espacial la aproximación de objetos a una superficie de manejo 1, que está configurada por la superficie del rotor 4.

25 Para conseguir que el rotor 4 pueda girar en contra de la superficie de detección 2 sin una fricción perturbadora, la superficie de detección 2 está dispuesta a una distancia con respecto al lado inferior del rotor 4. Para que esta distancia pueda tener un efecto lo menos perturbador posible sobre las mediciones de capacidad, es necesario que la distancia, en primer lugar, sea lo más pequeña posible, que en segundo lugar sea lo más constante posible por
30 toda la superficie de detección 2, y que en tercer lugar varíe lo menos posible en el caso de un giro del rotor 4.

Para cumplir con estas condiciones está previsto al menos un medio de fijación de la distancia (5', 5''), que mantiene la distancia entre la superficie de detección 2 y el rotor 4 lo más pequeña y constante posible.

35 La Figura 2 muestra como medios de fijación de la distancia varios espaciadores 5'' conformados en la superficie de detección 2 o en el lado inferior del rotor 4. Los espaciadores 5'' presentan la forma de espigas o de elevaciones locales. La forma y la superficie de los espaciadores 5'' están diseñadas de tal manera que la superficie que se apoya de manera móvil, es decir el lado inferior del rotor 4 o la superficie de detección 2, pueda deslizarse con la menor fricción posible a lo largo de los espaciadores 5''. La extensión vertical de los espaciadores 5'' está
40 representada en la Figura 2 a una escala muy exagerada, de modo que el entrehierro 9 resultante en una disposición real puede ser mucho más estrecho que lo representado en este caso y con ello, solo tiene una influencia reducida sobre las propiedades eléctricas del actuador giratorio. Resulta especialmente ventajoso que el entrehierro 9 no solo sea muy estrecho, sino también que en el caso de un accionamiento del actuador giratorio, es decir de un giro del rotor 4 en contra del estator 3, se mantenga constante con una gran exactitud, dado que mediante la fuerza de compresión de los elementos de resorte 7, la superficie de detección 2 siempre se apoya de
45 manera apretada en los espaciadores 5''.

50 La Figura 1 muestra como medio de fijación de la distancia un disco de deslizamiento 5' entre la superficie de detección 2 y el lado inferior del rotor 4. El disco de deslizamiento 5' está realizado preferiblemente como una lámina de plástico o un disco de plástico flexible con una superficie lo más lisa y con la menor fricción posible, que dado el caso puede estar recubierta adicionalmente con un lubricante. El disco de deslizamiento 5' ocupa preferiblemente todo el espacio intermedio entre la superficie de detección 2 y el lado inferior del rotor 4, de modo que la anchura del entrehierro entre el disco de deslizamiento 5' y la superficie de detección 2 o el lado inferior del rotor 4 se vuelve despreciable. La permitividad del material del disco de deslizamiento 5' tiene un valor similar al del material del que
55 está compuesto el rotor 4. El disco de deslizamiento 5' es, preferiblemente, solo poco compresible, de modo que no se comprime de manera destacable mediante los movimientos de tambaleo del rotor 4 en relación con el estator 3 que se producen dado el caso.

60 La Figura 3 muestra una vista en corte de una configuración real de un actuador giratorio. El actuador giratorio está dispuesto dentro de un panel de manejo 11 y se encuentra con su lado inferior sobre una superficie de base 12, que está formada preferiblemente por una placa de circuito impreso. Con la placa de circuito impreso está conectado eléctricamente un conmutador de presión 10, cuyo empujador de conmutación 13 puede accionarse en contra de la fuerza de recuperación de un elemento de resorte 7'.

65 En el empujador de conmutación 13 se apoya una sección en forma de pistón 14 del estator 3 del actuador giratorio. A través de la sección en forma de pistón 14 y del empujador de conmutación 13, la fuerza del elemento de resorte

7' actúa sobre el estator 3 y presiona una placa de soporte orientada horizontalmente 6 contra el disco de deslizamiento 5', que de este modo se apoya a su vez de manera apretada en el lado inferior del rotor en forma de caperuza 4. La fuerza del elemento de resorte 7' provoca que en el caso de un accionamiento giratorio del rotor 4 casi no se genere ningún espacio intermedio entre el estator 3 que porta el sistema de sensores eléctricos y el rotor 4. De este modo, las propiedades eléctricas en el caso de un contacto de la superficie de manejo 1 son casi independientes del respectivo punto de accionamiento, y tampoco varían en el caso de una torsión del rotor 4.

Mediante el conmutador de presión 10 se crea una función de conmutación de presión, que puede desencadenarse mediante un accionamiento de presión sobre la superficie de manejo 1. El accionamiento de presión puede estar previsto, por ejemplo, para desencadenar a modo de confirmación una función de conmutación seleccionada previamente mediante el contacto de la superficie de manejo 1. Dado que en el caso de un accionamiento de presión tampoco varían las distancias entre el estator 3 y el rotor 4, la función de conmutación de presión tampoco tiene ninguna influencia negativa sobre la calidad del sistema de sensores capacitivos.

15 **Números de referencia**

- 1 superficie de manejo
- 2 superficie de detección
- 3 estator
- 20 4 rotor
- (5', 5'') medios de fijación de la distancia
- 5' disco de deslizamiento
- 5'' espigas (espaciadores)
- 6 placa de soporte
- 25 7, 7' elemento(s) de resorte
- 8 piezas de carcasa estacionarias
- 9 entrehierro
- 10 conmutador (de presión)
- 11 panel de manejo
- 30 12 superficie de base (placa de circuito impreso)
- 13 empujador de conmutación
- 14 sección en forma de pistón

REIVINDICACIONES

- 5 1. Actuador giratorio con una pieza estacionaria (estator), en la que está dispuesta una superficie de detección capacitiva, y con una pieza que puede realizar un movimiento giratorio (rotor) en contra de la pieza estacionaria, que configura una superficie de manejo sensible al contacto para la superficie de detección capacitiva, estando dispuesto entre la superficie de manejo sensible al contacto (1) y la superficie de detección (2) al menos un medio de fijación de la distancia (5', 5''), **caracterizado por que** un elemento de resorte (7, 7') presiona la superficie de detección (2) en la dirección de la superficie de manejo (1).
- 10 2. Actuador giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el medio de fijación de la distancia está configurado por un disco de deslizamiento (5').
- 15 3. Actuador giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el medio/los medios de fijación de la distancia está(n) configurado(s) por espaciadores (5'') conformados en la superficie de detección (2) o en la superficie de manejo (1).
4. Actuador giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el medio/los medios de fijación de la distancia está(n) dispuesto(s) en el estator (3).
- 20 5. Actuador giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el rotor (4) puede desplazarse en contra del estator (3) mediante un accionamiento de presión y acciona un conmutador (10) mediante el desplazamiento .
- 25 6. Actuador giratorio de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el elemento de resorte (7') forma parte del conmutador (10).

Fig. 1

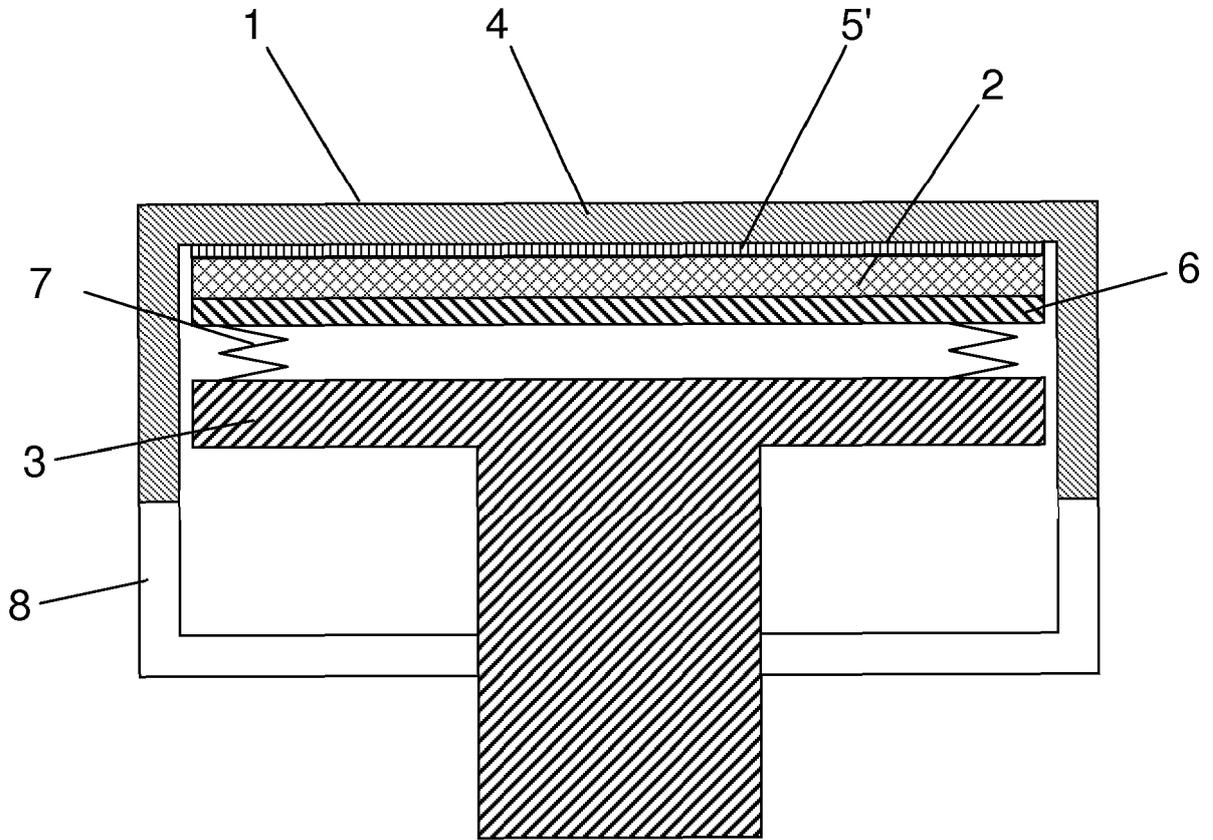


Fig. 2

