

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 670**

51 Int. Cl.:

**F15B 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2014 PCT/EP2014/050729**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014 WO14146804**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2014 E 14700862 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2938885**

54 Título: **Dispositivo actuador**

30 Prioridad:

**21.03.2013 DE 102013205044**

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

**06.08.2018**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**BACHMAIER, GEORG;  
EBELSBERGER, GERIT;  
FREITAG, REINHARD;  
GÖDECKE, ANDREAS y  
ZÖLS, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

**ES 2 677 670 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**

**DISPOSITIVO ACTUADOR**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo actuador.

Se conocen dispositivos actuadores por ejemplo del documento FR 997 620 A. Estos presentan habitualmente el objetivo de realizar una elongación en una determinada zona. A tal fin el dispositivo actuador debe hacer posible tanto un movimiento hacia adelante como también hacia atrás. Para asegurar un movimiento en las dos direcciones debe ser pretensado el líquido hidráulico contenido en el dispositivo actuador. Este pretensado varía en dispositivos actuadores conocidos con la elongación. Esto conduce a diferencias de presión que limitan la elongación máxima posible y conducen a un desarrollo de fuerzas no constante.

15 La presente invención se basa en el objetivo de superar estas desventajas y proporcionar un dispositivo actuador mejorado.

Se consigue este objetivo con un dispositivo actuador según la reivindicación 1. Se aportan perfeccionamientos ventajosos de la invención en las reivindicaciones dependientes y se describen en la descripción.

20 El dispositivo actuador de acuerdo con la invención presenta una unidad de accionamiento y una unidad de salida. La unidad de salida comprende una primera unidad de traducción con una primera salida y una segunda unidad de traducción con una segunda salida unida por fluido por un sistema de conducto con la primera unidad de traducción. La unidad de accionamiento está unida por fluido con el sistema de conductos. Para la elongación de las salidas se puede intercambiar un fluido mediante la unidad de accionamiento entre la primera unidad de traducción y la segunda unidad de traducción. La primera unidad de traducción y la segunda unidad de traducción presentan respectivamente un elemento de pretensado. De acuerdo con la invención estos elementos de pretensado están apoyados en dirección opuesta respecto a un medio de sujeción común dispuestos de forma móvil.

30 Mediante la disposición móvil del medio de sujeción se mueve este componente con las dos salidas. De este modo no se genera de forma ventajosa fuerza diferencial alguna entre los dos elementos de pretensado. Por tanto las presiones en las cámaras de fluido se mantienen constantes independientemente de la carrera. Por un lado se puede mantener así constante la fuerza del dispositivo actuador independientemente de la elongación, ya que la diferencia de presión del fluido no cambia. Por otro lado se puede aumentar también claramente la carrera máxima.

35 En una configuración ventajosa del dispositivo actuador de acuerdo con la invención presentan el primer elemento traductor y el segundo elemento traductor una sección transversal hidráulica medida idéntica.

De este modo las elongaciones de ambas salidas presentan los mismos trayectos. El medio de sujeción se mueve por tanto de forma uniforme hacia las elongaciones de ambas salidas.

40 En una configuración ventajosa adicional del dispositivo actuador de acuerdo con la invención presentan el primer elemento de pretensado y el segundo elemento de pretensado una fuerza de pretensión idéntica. Además el primer elemento de pretensado y el segundo elemento de pretensado presentan preferiblemente un índice de resorte idéntico.

45 De este modo se consigue un sistema simétrico que presenta en ambas direcciones las mismas propiedades. Por tanto se simplifica un uso del dispositivo actuador en un grupo constructivo.

50 En una configuración ventajosa adicional del dispositivo actuador de acuerdo con la invención el primer elemento de traducción y/o el segundo elemento de traducción es un cilindro hidráulico.

Los cilindros hidráulicos presentan de forma ventajosa una rigidez longitudinal muy baja y por tanto no influyen en los índices de resorte de los elementos de pretensado. Además se pueden exponer los cilindros hidráulicos a elongaciones prolongadas.

55 En una configuración ventajosa alternativa del dispositivo actuador de acuerdo con la invención el primer elemento de traducción y/o el segundo elemento de traducción es un fuelle. El fuelle es a este respecto de forma ventajosa un fuelle de metal o un fuelle de membrana, presentando los fuelles los mismos índices de resorte.

60 Con un fuelle, de forma particular un fuelle de metal, se puede conseguir más fácilmente una gran compacidad de sistema. Además estos fuelles presentan un peso relativamente pequeño.

En una configuración ventajosa adicional del dispositivo actuador de acuerdo con la invención las cámaras de fluido y los conductos de fluido están rellenos completamente con un líquido hidráulico.

65

De este modo el fluido es esencialmente incompresible y se asegura un modo de operación del dispositivo actuador uniforme con presiones distintas y altas en el sistema.

5 Se aclaran a continuación ejemplos de realización de la invención en función de los dibujos y de la descripción siguiente. Estos muestran:

Figura 1 un dispositivo actuador; y

Figuras 2 a 4 Unidades de traducción del dispositivo actuador en distintas configuraciones.

10 En la figura 1 se esquematiza a modo de ejemplo un dispositivo actuador 1 de acuerdo con la invención en un sistema de coordenadas 13. El dispositivo actuador 1 representado comprende la unidad de accionamiento 3 y una unidad de salida 19 unida con fluidos mediante un primer conducto de fluido 18 con la unidad de accionamiento 3.

15 La unidad de accionamiento 3 comprende un primer actuador 2 y un elemento de accionamiento 20. El elemento de accionamiento 20 presenta una cámara de fluido de accionamiento 17.

20 El actuador 2 puede ser por ejemplo un piezoactuador 2 o un actuador 2 magnetoresistente. La unidad de accionamiento 3 está configurada de forma que mediante la elongación del actuador 2 se puede influenciar en el tamaño del volumen de la cámara de fluido de accionamiento 17.

25 El actuador 2 está unido a tal fin en dirección de la presión con arrastre de fuerza con el elemento de accionamiento 20. El actuador 2 puede estar unido también con arrastre de forma con el elemento de accionamiento 20. El actuador puede estar unido también de modo opuesto a la dirección de la presión, en dirección de tracción con arrastre de fuerza con el elemento de accionamiento 20. La dirección de la presión representa a este respecto la dirección de la elongación del actuador 2.

30 En la forma representada en la figura 1 se ejerce también mediante un aumento de la elongación del actuador 2 una fuerza de presión sobre el elemento de accionamiento 20. Mediante un aumento de la elongación del actuador 2 se disminuye el volumen de la cámara de fluido de accionamiento 17. Mediante una disminución de la elongación del actuador 2 se puede al menos ampliar el volumen de la cámara de fluido de accionamiento 17. En la unión con arrastre de fuerza de actuador 2 con el elemento de accionamiento 20 en la dirección de tracción se amplía mediante una disminución de la elongación del actuador 2 el volumen de la cámara de fluido de accionamiento 17. Con el redireccionamiento en el elemento de accionamiento 20 puede también invertirse en principio la relación entre elongación del actuador 2 y volumen de la cámara de fluido de accionamiento 17.

35 El elemento de accionamiento 20 puede ser por ejemplo un cilindro hidráulico con un pistón, un fuelle, de forma particular un fuelle metálico o también un fuelle de membrana. En la figura 1 se representa a modo de ejemplo un cilindro hidráulico 20 como elemento de accionamiento 20, estando unido con arrastre de fuerza con el pistón del actuador 2.

40 A la cámara de fluido de accionamiento 17 se conecta el primer conducto de fluido 18. Con la disminución del volumen de la cámara de fluido de accionamiento 17, fluye un fluido que se encuentra en la cámara de fluido de accionamiento 17 por el primer conducto de fluido 18 hasta la unidad de salida 19. Con una ampliación del volumen de la cámara de accionamiento 17 el fluido puede fluir hacia dentro de la cámara de fluido de accionamiento 17.

La unidad de salida 19 presenta una primera unidad de traducción 15 y una segunda unidad de traducción 16. La primera unidad de traducción 15 está unida con fluido con la segunda unidad de traducción 16.

50 La primera unidad de traducción 15 presenta una cámara de fluido de salida 11, un primer elemento de traducción 14, una primera salida 7 y un primer elemento de pretensado 12. Y la segunda unidad de traducción 16 presenta una cámara de fluido de salida 9, un segundo elemento de traducción 24, una segunda salida 8 y un segundo elemento de pretensado 25.

55 En la realización representada en la figura 1 se indican el primer elemento de traducción 14 y el segundo elemento de traducción 24 como cilindros hidráulicos 14, 24 y los elementos de pretensado 12, 25 se configuran como muelles helicoidales 12, 25. Los cilindros hidráulicos 14, 24 presentan usualmente un pistón desplazable. El pistón forma aquí respectivamente la salida 7, 8. El volumen de las cámaras de fluido 11, 9 se determina respectivamente según la posición de las salidas 7, 8, o bien la elongación de las salidas 7, 8 depende respectivamente del volumen de las cámaras de fluido 11, 9. Los elementos de pretensado 12, 25 ejercen respectivamente una pretensión sobre las salidas 7, 8, aquí sobre los pistones 7, 8.

60 El primer elemento de pretensado 12 y el segundo elemento de pretensado 25 están apoyados ambos de acuerdo con la invención en un medio de sujeción 4 común. Los elementos de pretensado 12, 25 están dispuestos a tal fin esencialmente de forma opuesta. Los elementos de pretensado 12, 25 actúan en una línea. El medio de sujeción 4 es rígido y se mueve libremente. El medio de sujeción 4 se dispone de modo flotante. Los elementos de pretensado

12, 25 actúan de forma opuesta uno respecto al otro de modo que se produce un equilibrio de fuerzas entre la fuerza ejercida del primer elemento de pretensado 12 y la fuerza ejercida del segundo elemento de pretensado 25. El medio de sujeción 4 se puede mover en la dirección de la elongación de las salidas 7, 8. El medio de sujeción 4 se mueve con las salidas 7, 8.

5 La cámara de fluido de salida 11 de la primera unidad de traducción 15 está unida por fluidos con la cámara de fluido de reserva 9 de la segunda unidad de traducción 16 mediante un sistema de conductos (27). El sistema de conducto está configurado de modo que está dispuesto un segundo conducto de fluido 21 y un tercer conducto de fluido 22 paralelo uno respecto a otro y un cuarto conducto de fluido 26 en serie respecto al segundo y tercer conducto de fluido 21, 22. En el segundo conducto de fluido 21 está dispuesta una válvula de retorno de succión 6. En el tercer conducto de fluido 22 está dispuesta una válvula de retorno de succión 5. La válvula de retorno de succión 6 bloquea en dirección de la presión y la válvula de retorno de presión 5 bloquea de modo opuesto a la dirección de la presión en la dirección de succión. Las válvulas de retorno 5, 6 están dispuestas opuestamente una respecto a otra. Las válvulas de retorno 5, 6 abren respectivamente solo en una dirección, la válvula de retorno de succión 6 abre en dirección de la presión y la válvula de retorno de presión 5 abre en dirección de la succión. Las válvulas de retorno 5, 6 están pretensadas de modo que tiene lugar una abertura ya a partir de una presión presente determinada. El primer conducto de fluido 18 está unido por fluidos con el cuarto conducto de fluido 26 en una posición acoplada 23.

20 En el ejemplo de realización según la figura 1 está dispuesto el segundo conducto de fluido 21 en la cámara de fluido de salida 11, y el cuarto conducto de fluido 26 está dispuesto en el conducto de fluido de reserva 9. El cuarto conducto de fluido 26 puede estar provisto adicionalmente con un acelerador 10, que estrecha la sección transversal del cuarto conducto de fluido 26.

25 Las cámaras de fluido 9, 11, 17 y los conductos de fluido 18, 21, 22, 26 están rellenos con un fluido, de forma particular con un líquido hidráulico, como aceite de silicona o glicerina.

30 Mediante movimientos de ida y vuelta de la unidad de accionamiento 3 se puede intercambiar el fluido entre la primera unidad de traducción 15 y la segunda unidad de traducción 16. De este modo se elongan las salidas 7, 8. En función de una velocidad con la que se completa la elongación del actuador 2, se puede invertir el fluido desde la cámara de fluido de reserva 9 a la cámara de fluido de salida 11 o se puede conducir desde la cámara de fluido de salida 11 a la cámara de fluido de reserva 9.

35 Para poder conducir el fluido por el segundo o tercer conducto de fluido 21, 22 es necesario debido a las válvulas de retorno 5, 6 pretensadas una presión superior, que para el tránsito del fluido por el cuarto conducto de fluido 26. La presión en cuestión en el sentido de la presente invención significa una diferencia de presión entre la zona de admisión y la zona de salida de la válvula. La presión en cuestión aumenta con la velocidad de la elongación del actuador 2.

40 Las figuras 2 a 4 muestran variantes de realización de las unidades de traducción 15, 16 respectivamente en el ejemplo de la primera unidad de traducción 15. La salida 7 se pretensa mediante la unidad de pretensado 12. La unidad de pretensado 12 está apoyada en el medio de sujeción 4. Con el movimiento de la salida 7 en torno al trayecto  $\Delta s$  va acompañado un cambio de volumen  $\Delta V$  correspondientes de la cámara de fluido de salida 17. Tiene lugar una corriente másica de fluido por el conducto de fluido 21.

45 En la figura 2 se representa en la Figura 1 un cilindro hidráulico como unidad de traducción 15. El pistón del cilindro hidráulico es la salida 7.

50 En la Figura 3 la unidad de traducción 15 es un fuelle metálico y en la Figura 4 la unidad de traducción 15 es un fuelle de membrana. La salida 7 está formada aquí respectivamente por un pistón 7 dispuesto en el fuelle.

Si bien la invención se ilustró y describió más detalladamente con el ejemplo de realización preferido, la invención no se ve limitada con los ejemplos dados a conocer y se pueden derivar otras variaciones por el especialista en la técnica, sin que se abandone el ámbito protector de la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo actuador (1) con una unidad de accionamiento (3) y una unidad de salida (19), presentando la unidad de salida (19) una primera unidad de traducción (15) con una primera salida (7) y una segunda unidad de traducción (16) con una segunda salida (8) unida por fluidos mediante un sistema de conductos (27) con la primera unidad de traducción (15), estando conectada la unidad de accionamiento (3) por fluidos con el sistema de conductos (27) y siendo posible intercambiarse un fluido por medio de la unidad de accionamiento (3) entre la primera unidad de traducción (15) y la segunda unidad de traducción (16) para la elongación de las salidas (7, 8), presentando la primera unidad de traducción (15) y la segunda unidad de traducción (16) respectivamente un elemento de pretensado (12, 25), caracterizado porque los elementos de pretensado (12, 25) están soportados en direcciones opuestas respecto a un medio de sujeción (4) común montado de forma móvil.
- 15 2. Dispositivo actuador (1) según la reivindicación 1, en donde el primer elemento de traducción (14) y el segundo elemento de traducción (24) presentan una sección transversal hidráulica medida idéntica.
3. Dispositivo actuador (1) según la reivindicación 2, en donde el primer elemento de traducción (12) y el segundo elemento de traducción (25) presentan una sección transversal hidráulica medida idéntica.
- 20 4. Dispositivo actuador (1) según la reivindicación 3, en donde el primer elemento de pretensado (12) y el segundo elemento de pretensado (25) presentan una fuerza de pretensión idéntica.
- 25 5. Dispositivo actuador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el primer elemento de traducción (14) y/o el segundo elemento de traducción (24) es un cilindro hidráulico (14, 24).
6. Dispositivo actuador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el primer elemento de traducción (14) y/o el segundo elemento de traducción (24) es un fuelle (14, 24).
- 30 7. Dispositivo actuador (1) según la reivindicación 6, en donde el fuelle (14, 24) es un fuelle metálico (14, 24) o un fuelle de membrana (14, 24), presentando los fuelles (14, 24) los mismos índices de resorte.
8. Dispositivo actuador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde las cámaras de fluido (9, 11, 17) y los conductos de fluido (18, 21, 22) se rellenan completamente con un líquido hidráulico.

FIG 1

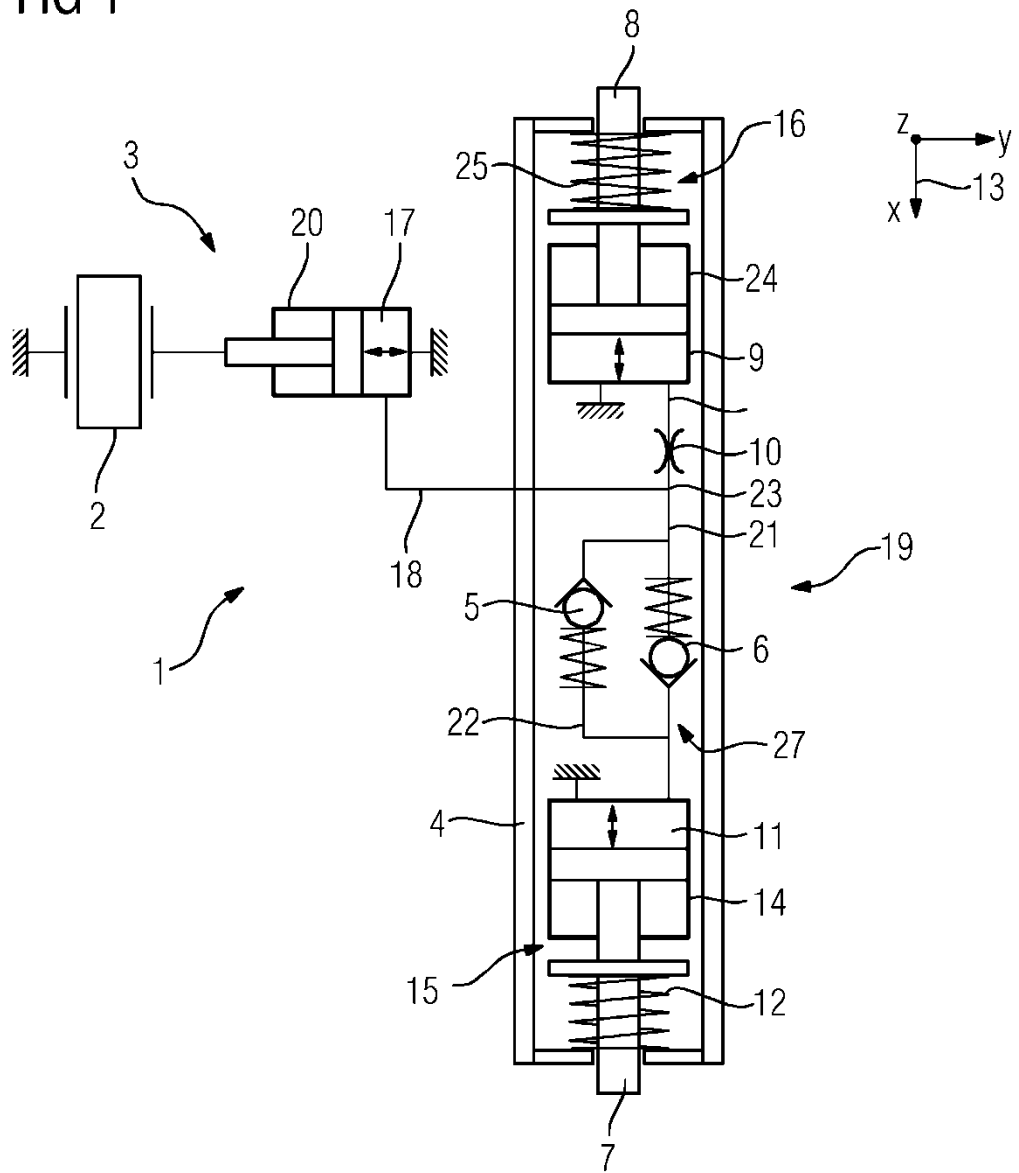


FIG 2

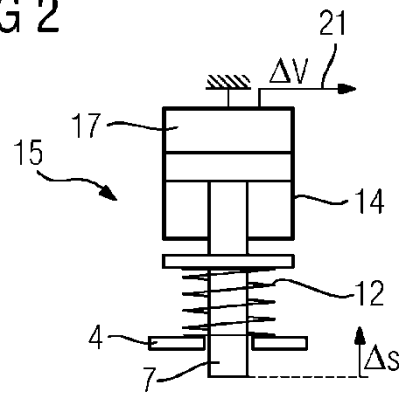


FIG 3

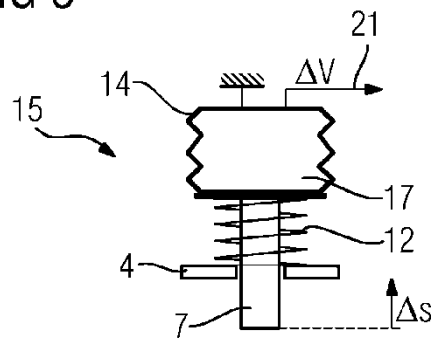


FIG 4

