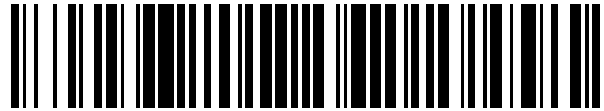


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 529**

51 Int. Cl.:

**E05F 3/10** (2006.01)

**E05F 3/12** (2006.01)

**E05F 15/53** (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2011** **E 11169212 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015** **EP 2397638**

54 Título: **Accionamiento para abrir y/o cerrar una hoja móvil de una puerta o de una ventana**

30 Prioridad:

**21.06.2010 DE 102010030303**

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

**19.10.2015**

73 Titular/es:

**GEZE GMBH (100.0%)  
Reinhold-Vöster-Strasse 21-29  
71229 Leonberg, DE**

72 Inventor/es:

**JUNG, JÜRGEN y  
SEITZ, DIETMAR**

74 Agente/Representante:

**CAMACHO PINA, Piedad**

**ES 2 548 529 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**

Accionamiento para abrir y/o cerrar una hoja móvil de una puerta o de una ventana

5 La presente invención se refiere a un accionamiento para abrir y/o cerrar una hoja móvil de una puerta o de una ventana de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

10 Por el documento DE 32 02 966 C2 se conoce un accionamiento para abrir y/o cerrar una hoja móvil de una puerta o de algo similar. El accionamiento presenta un miembro receptor configurado como un árbol receptor o árbol secundario, que puede ser acoplado a la hoja de puerta bien sea directamente o por medio de un dispositivo de transmisión de fuerza. Un émbolo guiado de manera desplazable dentro de un cilindro está acoplado de forma móvil al miembro receptor. Un dispositivo de amortiguación sirve para amortiguar el movimiento del émbolo en por lo menos una dirección. Una bomba hidráulica puede ser accionada por un motor de accionamiento. El émbolo divide el cilindro en por lo menos en dos espacios de presión. El lado de presión de la bomba hidráulica está conectado a través de por lo menos una sección de canal a por lo menos un espacio de presión.

15 Por el documento GB 2 044 839 A, que desvela todas las características del concepto genérico, así como por el documento DE 40 02 747 A1, se conocen accionamiento similares con dispositivos de amortiguación.

20 En este accionamiento, el dispositivo de amortiguación comprende varias válvulas de estrangulación que pueden ser ajustadas manualmente y que respectivamente están asignadas a una sola dirección de movimiento del émbolo. Para lograr una amortiguación escalonada en función del recorrido del émbolo, para cada dirección de movimiento se requieren varias válvulas que cooperan a través de desembocaduras de canal separadas con el respectivo espacio de presión. Esta solución es costosa en cuanto a la fabricación, debido a que en el cilindro es necesario formar una pluralidad de alojamientos de válvula y canales.

25 Además, las modificaciones de la característica de amortiguación sólo son posibles directamente en el sitio de instalación del accionamiento mediante ajustes manuales de las válvulas, en donde, sin embargo, la posición de las desembocaduras de canal predetermina de manera fija los posibles puntos de conmutación de la amortiguación en función del recorrido.

30 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en crear un accionamiento con una estructura simple, que posibilite una adaptación flexible de la característica de amortiguación.

35 Este objetivo se logra a través de las características mencionadas en la reivindicación 1.

Las reivindicaciones secundarias forman posibilidades de configuración ventajosas de la invención.

40 De acuerdo con la presente invención, el dispositivo de amortiguación presenta por lo menos una válvula proporcional. Debido a esto se simplifica sustancialmente la construcción del accionamiento, ya que para cada espacio de presión en principio es suficiente un solo canal que desemboque en el mismo. Adicionalmente, es posible una adaptación extremadamente flexible de la característica de amortiguación, ya que la válvula proporcional en principio es ajustable de manera continua, independientemente de la posición del émbolo, y esto además se puede efectuar de forma automática y/o de forma remota del sitio de instalación o montaje del accionamiento.

45 En los accionamientos automáticos, normalmente se provee un dispositivo de mando para controlar el motor de accionamiento. Disparada por señales de sensor y/o accionamientos de interruptor, el dispositivo de control regula el suministro de energía al motor de accionamiento en función de un programa de ejecución preajustable y/o magnitudes características medidas. La válvula proporcional puede ser controlada por este dispositivo de control, por lo que, por ejemplo, la sección transversal del caudal de la válvula proporcional puede ajustarse en el sentido de una regulación directamente en función de las magnitudes características actualmente medidas.

50 Para alcanzar características de amortiguación diferentes en función de la dirección, entre el espacio de presión y la válvula proporcional se dispone por lo menos una válvula de cierre y también se puede disponer por lo menos una válvula de conmutación.

55 La válvula proporcional puede actuar de forma amortiguadora en ambas direcciones del émbolo por lo menos por secciones, es decir, por lo menos a lo largo de una sección de cada dirección de movimiento, es decir que una sola válvula proporcional puede ser suficiente para ambas direcciones de movimiento.

60 A continuación se describen más detalladamente tres ejemplos de realización representados en los dibujos.

En las figuras:

65 La Fig. 1 muestra un accionamiento montado en el lado de la banda de una hoja de puerta pivotante en una vista frontal;

La Fig. 2 muestra el accionamiento conforme a la presente invención de acuerdo con la Fig. 1 en una representación esquemática;

5 La Fig. 3 muestra un ejemplo de realización modificado en relación a la Fig. 2 del accionamiento de acuerdo con la presente invención;

La Fig. 4 muestra un ejemplo de realización adicional, modificado en relación a las Figs. 2 y 3, del accionamiento de acuerdo con la presente invención.

10 La Fig. 1 muestra un accionamiento 1 montado en una puerta pivotante. La puerta pivotante presenta una hoja de puerta 6 que está montada en un marco de puerta fijo 7 y que puede girar por medio de bisagras 8 alrededor de un eje de giro vertical. La caja 2 del accionamiento 1 está dispuesta en la región superior horizontal del marco de puerta 7. Dentro de la caja 2 del accionamiento 1 se encuentra alojado un miembro receptor 3 configurado como árbol receptor con un eje de giro vertical, en donde los extremos del miembro receptor 3 sobresalen fuera de la caja 2. En el extremo inferior, orientado hacia la hoja de puerta 6, del miembro receptor 3, se encuentra montado de forma resistente a la torsión un extremo de un elemento de transmisión de fuerza 4 configurado como brazo deslizante. El otro extremo del elemento de transmisión de fuerza 4 esta guiado de forma linealmente desplazable por medio de un patín en un carril de deslizamiento 5 montado en la región del borde horizontal superior de la hoja de puerta 6. Un movimiento de giro del miembro receptor 3 del accionamiento 1 hace que el elemento de transmisión de fuerza 4 gire y mueva la hoja de puerta 6 por medio del patín guiado en el carril de deslizamiento 5, y viceversa.

15 El accionamiento 1 presenta un dispositivo de control no representado en el ejemplo, que controla el desarrollo del movimiento del accionamiento, por ejemplo, en función de señales de sensor y/o de acciones de conmutación manuales. El dispositivo de control puede comprender un dispositivo de almacenamiento, en el que los parámetros necesarios para la operación del accionamiento 1 pueden ser almacenados de forma permanente.

25 El accionamiento 1 está configurado como accionamiento electro-hidráulico. La estructura constructiva del accionamiento 1 se representa de manera esquemática en las Figs. 2 a 4 en tres ejemplos de realización. Para los tres ejemplos de realización rige lo siguiente:

30 Dentro de un cilindro 9 dispuesto en el espacio interior de la caja 2 no representada del accionamiento 1 se encuentra guiado de manera linealmente desplazable un émbolo 12. El émbolo 12 divide el espacio interior del cilindro 9 preferentemente de forma hermética al líquido en dos espacios de presión 15, 16. Para la inserción del émbolo 12, el cilindro 9 presenta en el lado frontal una tapa 10. En su región central, el émbolo 12 presenta un espacio interior de émbolo con un dentado 13. El dentado 13 engrana con un piñón 11 dispuesto de manera resistente a la torsión sobre el miembro receptor 3, de tal manera que un desplazamiento del embolo 12 un giro del miembro receptor 3, y viceversa.

40 La superficie frontal situada hacia la derecha en el dibujo del embolo 12 es cargada hacia la izquierda por un resorte 14 configurado como resorte helicoidal de compresión. El otro extremo del resorte 14 se apoya en una pared frontal del cilindro 9. Con un movimiento del émbolo 12 hacia la derecha en el dibujo, el resorte 14 se comprime, y la relajación del resorte 14 produce un desplazamiento del embolo 12 hacia la izquierda.

45 Adicionalmente, en el espacio interior de la caja 2 del accionamiento 1 se encuentra dispuesto un motor de accionamiento 18 configurado como motor eléctrico, así como una bomba hidráulica 19 conectada de forma activa al motor de accionamiento 18. El lado de aspiración de la bomba hidráulica 19 está conectado a través de una sección de canal 22 a un depósito de medio de presión 17. El depósito del medio de presión 17, además de un medio hidráulico, también puede comprender un dispositivo de compensación de presión, por ejemplo, un colchón de aire cerrado, comprimible al incrementarse la temperatura. El lado de presión de la bomba hidráulica 19 está conectado al espacio de presión 15 situado a la izquierda en el dibujo por medio de una sección de canal 29, que en una primera bifurcación trasciende en una sección de canal 28, una válvula de retención 35, una sección de canal 27, que en una segunda bifurcación trasciende en una sección de canal 26, una válvula de cierre 34 y una sección de canal 20. Con una dirección de flujo del medio hidráulico hacia el espacio de presión izquierdo 15, la válvula de retención 35 está abierta y cierra en cuanto se invierta la dirección de flujo del medio hidráulico, es decir, cuando el medio hidráulico fluya fuera del espacio de presión izquierdo 15. La válvula de cierre 34 está configurada como válvula magnética eléctricamente conmutable y es controlada por el dispositivo de mando del accionamiento 1 para causar su apertura en caso de producirse un movimiento del émbolo 12. La sección de canal 29 que parte del lado de aspiración de la bomba hidráulica 19 trasciende en la primera bifurcación adicionalmente en otra sección de canal 30, que a su vez desemboca en el depósito de medio de presión 17 a través de una válvula de sobrepresión 36 y una sección de canal 23.

50 El suministro de corriente activado por el dispositivo de control al motor de accionamiento 18 produce el movimiento giratorio del mismo y, por lo tanto, también pone en funcionamiento la bomba hidráulica 19 a través del embrague, de tal manera que la bomba hidráulica 19 transporte al medio hidráulico fuera del depósito de medio hidráulico 17, a través de la válvula de retención 35 que en ese momento está abierta, así como a través de la válvula de cierre 34 que en ese momento también está abierta, hacia el espacio de presión izquierdo 15. El aumento de presión

asociado con esto del medio hidráulico que se encuentra dentro del espacio de presión izquierdo 15, produce, con compresión del resorte 14, un desplazamiento del embolo 12 hacia la derecha, por lo que a través del piñón 11, el miembro receptor 3, el elemento de transmisión de fuerza 4 y el carril de deslizamiento 5 se logra un movimiento de apertura de la hoja de puerta 6. Cuando se alcanza la posición abierta de la hoja de puerta 6, esto es reconocido por un sensor correspondiente y el motor de accionamiento 18 es desconectado entonces. Con el desplazamiento del embolo 12 hacia la derecha, el medio hidráulico localizado dentro del espacio de presión derecho 16 es desplazado fuera del mismo de manera correspondiente a la reducción de volumen y se descarga dentro de una sección de canal 21. El curso ulterior del medio hidráulico descargado difiere entre los distintos ejemplos de realización y, por lo tanto, se explica más adelante en el texto.

Si el movimiento de apertura de la hoja de puerta 6 se detiene antes de alcanzar la posición de apertura, por ejemplo, debido a que la hoja de puerta 6 choca contra un obstáculo, el incremento de presión asociado con esto en el lado de presión de la bomba hidráulica 19 causa la activación de la válvula de sobrepresión 36, de tal manera que el medio hidráulico transportado por la bomba de presión 19 puede fluir de retorno al depósito del medio de presión 17, y de esta forma el accionamiento 1 se protege contra los daños que puedan ser ocasionados por una presión demasiado elevada.

Si la válvula de cierre 34 es cerrada inmediatamente después de la desconexión del motor de accionamiento 18, el medio hidráulico que se encuentra dentro del espacio de presión izquierdo 15 no podrá fluir fuera del mismo, de tal manera que el émbolo 12 cargado por el resorte tensado 14 no puede moverse hacia la izquierda y, por lo tanto, la hoja de puerta 6 queda fijada en la posición correspondiente. Si entonces se abre la válvula de cierre 34, con la bomba hidráulica 19 parada, la presión del medio hidráulico producida por el émbolo 12 cargado por resorte en el espacio de presión y en las secciones de canal 20, 26 y 27 causa el cierre de la válvula de retención 35, de tal manera que el medio hidráulico no puede fluir de retorno al lado de presión de la bomba hidráulica 19. En lugar de ello, el medio hidráulico fluye a través de una sección de canal adicional 31, que parte de la segunda bifurcación, de regreso al depósito del medio de presión 17. A este respecto, el curso del medio hidráulico evacuado difiere entre los distintos ejemplos de realización y, por lo tanto, se explica más adelante en el texto.

En el ejemplo de realización representado en la Fig. 2, se proveen dos válvulas proporcionales 37, 38 para lograr la característica de amortiguación deseada.

La primera válvula proporcional 37 está asignada a la amortiguación de cierre y está localizada en el trayecto de la corriente formado por las secciones de canal 20, 26, 31, 24, por las que el medio hidráulico fluye desde el interior del espacio de presión izquierdo 15 al interior del depósito del medio de presión 17, cuando el émbolo 12 se mueve hacia la izquierda con relajamiento del resorte 14. La sección transversal del caudal de la válvula proporcional 37 en principio es continuamente ajustable mediante señales de control del dispositivo de mando, de tal manera que se puede realizar un desarrollo de la amortiguación de cierre en función de determinados parámetros. Por ejemplo, en el dispositivo de mando puede guardarse un perfil de velocidad para el movimiento de cierre de la hoja de puerta 6, cuyos valores nominales son la base de una regulación de los valores reales detectados por un sensor, y de manera correspondiente se incrementa la sección transversal del caudal de la primera válvula proporcional 37 cuando la velocidad de cierre de la hoja de puerta 6 desciende por debajo del valor nominal, y se reduce correspondientemente cuando la velocidad de cierre sobrepasa el valor nominal. El perfil de velocidad dependiente del ángulo de apertura para el movimiento de cierre de la hoja de puerta 6 puede presentar un así llamado "tope final" para superar la resistencia mecánica de empaquetaduras y/o puede presentar un gatillo de cierre, en donde poco antes de alcanzar la posición de cierre de la hoja de puerta 6 se incrementa la sección transversal del caudal de la primera válvula proporcional 37 y, por lo tanto, se incrementa de manera correspondiente la velocidad de cierre de la hoja de puerta 6.

La segunda válvula proporcional 38 está asignada a la amortiguación de apertura durante la apertura de la hoja de puerta 6 causada por el funcionamiento de la bomba hidráulica 19. Según se ha mencionado previamente, con el desplazamiento asociado con esto del embolo 12 hacia la derecha, una parte del medio hidráulico que se encuentra dentro del espacio de presión derecho 16 es desplazado fuera del mismo y se descarga por una sección de canal 21, a la que está acoplada la válvula proporcional 38. Después de pasar por la segunda válvula proporcional 38, el medio hidráulico fluye entonces a través de una sección de canal adicional 25 hacia el interior del depósito del medio de presión 17. La sección transversal del caudal de la segunda válvula proporcional 38 en principio es continuamente ajustable mediante señales de control del dispositivo de mando, de tal manera que se puede realizar un desarrollo de la amortiguación de apertura en función de determinados parámetros. Por ejemplo, en el dispositivo de mando puede guardarse un perfil de velocidad para el movimiento de apertura de la hoja de puerta 6, cuyos valores nominales son la base para una regulación de los valores reales detectados por un sensor, y de manera correspondiente se incrementa la sección transversal del caudal de la segunda válvula proporcional 38 cuando la velocidad de apertura de la hoja de puerta 6 desciende por debajo del valor nominal y se reduce correspondientemente cuando la velocidad de apertura sobrepasa el valor nominal. Durante la apertura de la hoja de puerta 6 la primera válvula proporcional 37 puede estar completamente cerrada, de tal manera que el medio hidráulico transportado fuera del depósito de medio de presión 17 por la bomba hidráulica 19 no fluye de retorno al depósito del medio de presión 17 a través de las secciones de canal 31, 24, sino que fluye a través de las secciones de canal 26, 20 al interior del espacio de presión izquierdo 15 del cilindro 9 y la amortiguación de apertura es

influenciada únicamente por la segunda válvula proporcional 38. Alternativamente o de manera adicional, sin embargo, también se puede usar la primera válvula proporcional 37 para influenciar la amortiguación de apertura, concretamente si por una mínima apertura de la sección transversal del caudal de la primera válvula proporcional 37 se repartiría una división del medio hidráulico transportado por la bomba hidráulica 19 fuera del depósito del medio de presión 17 para repartirlo en las secciones de canal ramificadas 31, 26.

En este ejemplo de realización se puede usar una bomba hidráulica 19 que funcione a velocidad constante, aunque debido a las dos válvulas proporcionales 37, 38 aun así se logra una regulación sensible y precisa de la ejecución del movimiento del accionamiento 1.

En el ejemplo de realización representado en la Fig. 3, para alcanzar la característica de amortiguación deseada del accionamiento 1 sólo se provee una válvula proporcional 37.

La única válvula proporcional 37 en este ejemplo de realización está asignada a la amortiguación de cierre y está localizada en el trayecto de flujo de la corriente formado por las secciones de canal 20, 26, 31, 24, por el que el medio hidráulico fluye desde el espacio de presión izquierdo 15 al interior del depósito del medio de presión 17, cuando el émbolo 12 se mueve hacia la izquierda con relajación del resorte 14. Esta funcionalidad corresponde a la del ejemplo de realización previamente descrito de acuerdo con la Fig. 2.

De manera diferente, la secuencia de movimiento del movimiento de apertura es influenciada por una bomba hidráulica regulable 19, es decir que, por ejemplo, en el dispositivo de mando se puede guardar un perfil de velocidad para el movimiento de apertura de la hoja de puerta 6, cuyos valores nominales sean la base de una regulación de los valores reales detectados por un sensor, y de manera correspondiente se incrementa la velocidad de la bomba hidráulica 19 cuando la velocidad de apertura de la hoja de puerta 6 desciende por debajo del valor nominal, y se reduce correspondientemente cuando la velocidad de apertura sobrepasa el valor nominal. De manera alternativa o adicionalmente, también se puede usar la válvula proporcional 37 para influenciar la amortiguación de apertura, sí mediante una mínima apertura de la sección transversal del caudal de la válvula proporcional 37 se produce una división del medio hidráulico transportado por la bomba hidráulica 19 fuera del depósito del medio de presión 17 para repartirlo en las secciones de canal ramificadas 31, 26.

También en el ejemplo de realización representado en la Fig. 4 se provee sólo una válvula proporcional 37 para alcanzar la característica de amortiguación deseada del accionamiento 1.

La única válvula proporcional 37 en este ejemplo de realización está asignada tanto a la amortiguación de apertura como también a la amortiguación de cierre. Las vías de flujo para el medio hidráulico efectivas en la apertura y el cierre, respectivamente, corresponden en principio a las vías de flujo descritas para el ejemplo de realización de acuerdo con la Fig. 2. Para dirigir estas dos vías de flujo a través de la válvula proporcional 37, se provee una válvula de conmutación 39 que puede ser controlada por el dispositivo de mando. La posición de conmutación de la válvula de conmutación 39 representada en la figura corresponde al funcionamiento de apertura del accionamiento durante el funcionamiento de la bomba hidráulica 19, de tal manera que la válvula proporcional 37 está localizada en la vía de descarga del medio hidráulico, definido por las secciones de canal 21, 32, 24, desde el espacio de presión derecho 16 al interior del depósito del medio de presión 17. En la otra posición de conmutación de la válvula de conmutación 39, no representada en este ejemplo, la válvula proporcional 37 está asignada a la amortiguación de cierre y está localizada entonces en la vía de descarga del medio hidráulico, definida por las secciones de canal 20, 26, 31, 32, 24, desde el espacio de presión izquierdo 15 al interior del depósito del medio de presión 17.

Lista de números de referencia

- 1 Accionamiento
- 2 Caja
- 3 Miembro receptor
- 4 Elemento de transmisión de fuerza
- 5 Carril de deslizamiento
- 6 Hoja de puerta
- 7 Marco de puerta
- 8 Bisagra
- 9 Cilindro
- 10 Tapa
- 11 Piñón
- 12 Émbolo
- 13 Dentado
- 14 Resorte
- 15 Espacio de presión
- 16 Espacio de presión
- 17 Depósito del medio de presión
- 18 Motor de accionamiento

	19	Bomba hidráulica
	20	Sección de canal
	21	Sección de canal
	22	Sección de canal
5	23	Sección de canal
	24	Sección de canal
	25	Sección de canal
	26	Sección de canal
	27	Sección de canal
10	28	Sección de canal
	29	Sección de canal
	30	Sección de canal
	31	Sección de canal
	32	Sección de canal
15	33	Sección de canal
	34	Válvula de cierre
	35	Válvula de retención
	36	Válvula de sobrepresión
	37	Válvula proporcional
20	38	Válvula proporcional
	39	Válvula de conmutación
	40	Válvula de retención

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Accionamiento (1) para abrir y/o cerrar una hoja móvil (6) de una puerta o de una ventana, con un miembro receptor (3) que puede acoplar a la hoja (6) de la puerta o de la ventana, y con un émbolo (12) guiado de manera desplazable dentro de un cilindro (9) del accionamiento (1) y acoplado en cooperación de movimiento al miembro receptor (3), y con un dispositivo de amortiguación para amortiguar el movimiento del émbolo (12) en por lo menos una dirección, y con una bomba hidráulica (19) que puede ser accionada por un motor de accionamiento (18), en donde el émbolo (12) divide el cilindro (9) en por lo menos dos espacios de presión (15, 16), en donde el lado de presión de la bomba hidráulica (19) está unido a través de por lo menos una sección de canal (20, 26, 27, 28, 29) a al menos un espacio de presión (15, 16), y en donde se provee un dispositivo de mando para controlar el motor de accionamiento (18),
- 10 **caracterizado por que**  
el dispositivo de amortiguación presenta por lo menos una válvula proporcional (37, 38) que puede ser controlada por el dispositivo de mando, en donde entre el espacio de presión (15, 16) conectado al lado de presión de la bomba hidráulica y la válvula proporcional (37, 38) se encuentra dispuesta por lo menos una válvula de cierre (34), y en donde la válvula de cierre (34) está configurada como válvula magnética eléctricamente conmutable y puede ser controlada por el dispositivo de mando del motor de accionamiento (18) en el sentido de una apertura, cuando se deba efectuar un movimiento del émbolo (12).
- 15
- 20 2. Accionamiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 2,  
**caracterizado por que** la válvula proporcional (37, 38) está conectada a través de por lo menos una sección de canal (20, 21, 26, 31, 32, 33) a por lo menos un espacio de presión (15, 16).
- 25 3. Accionamiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 3,  
**caracterizado por que** entre el espacio de presión (15, 16) y la válvula proporcional (37, 38) se encuentra dispuesta por lo menos una válvula de conmutación para conmutar entre una amortiguación de apertura y una amortiguación de cierre (39).
- 30 4. Accionamiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 4,  
**caracterizado por que** la válvula proporcional (37, 38) actúa de manera amortiguadora, por lo menos por secciones, en ambas direcciones de movimiento del émbolo (12).

Fig. 1

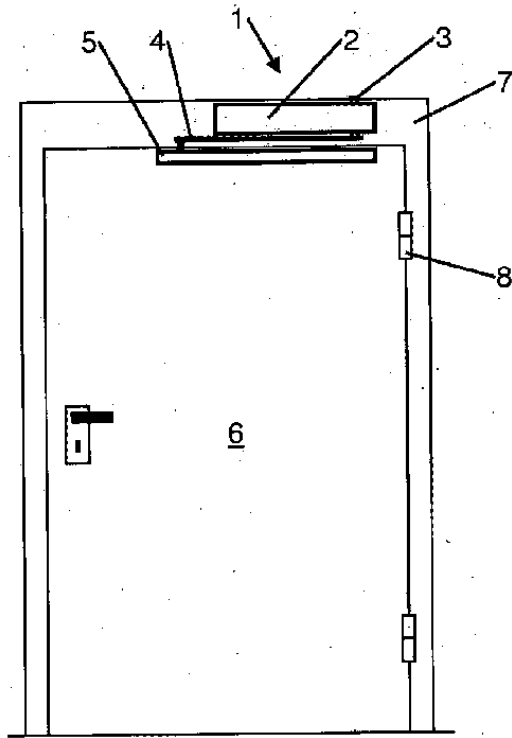


Fig. 2

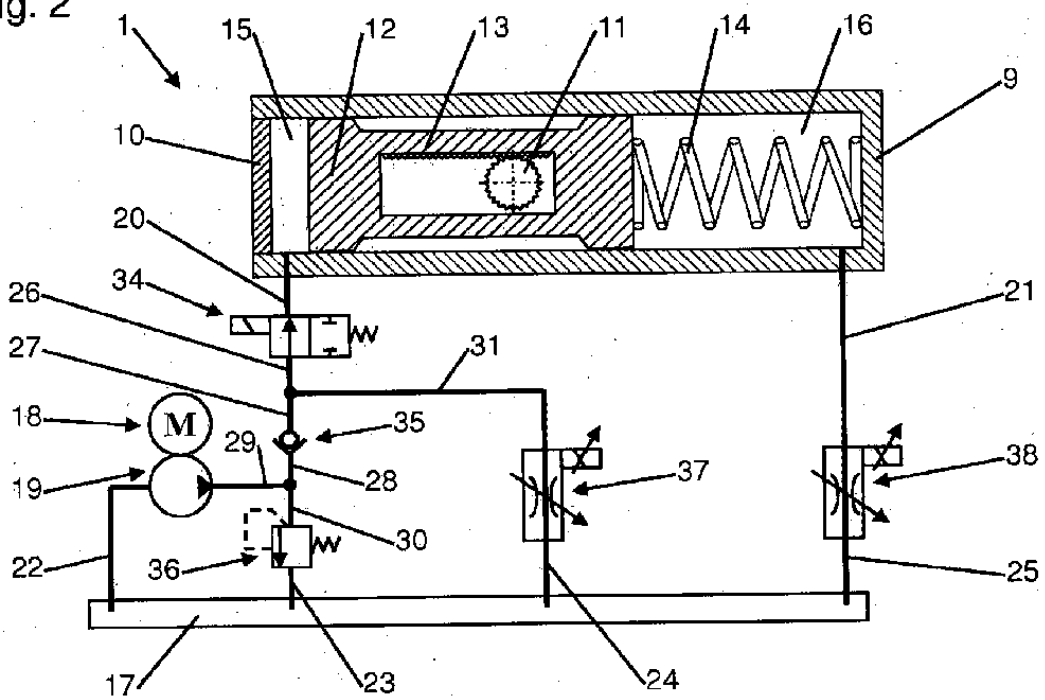




Fig. 3

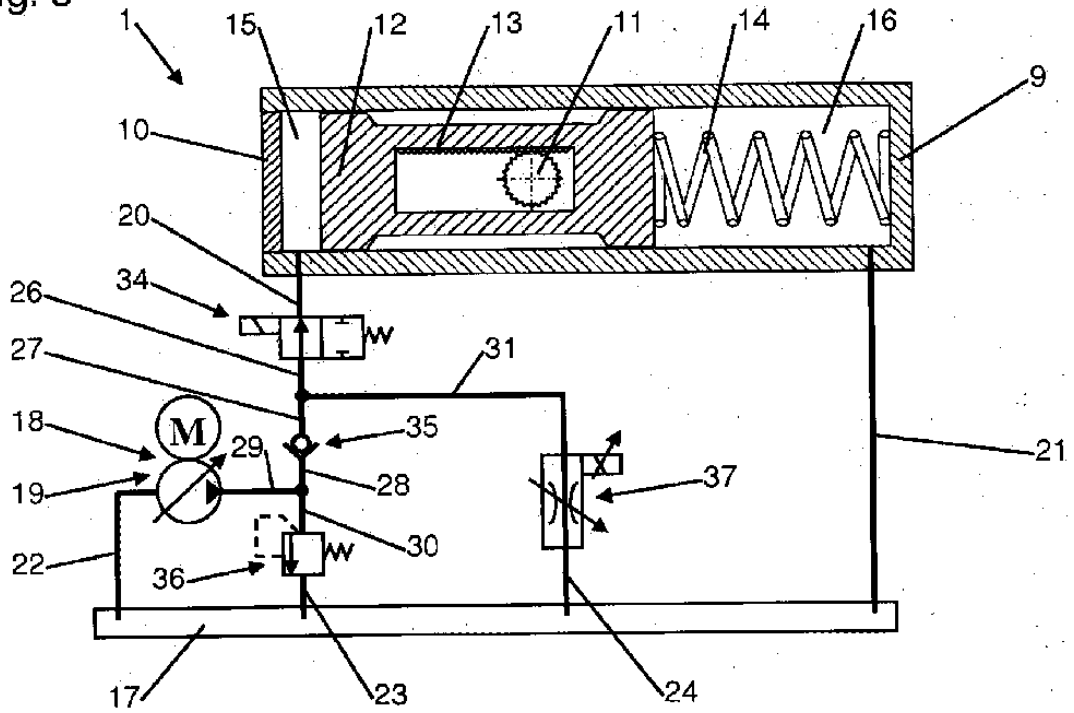


Fig. 4

