

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 478**

51 Int. Cl.:

**E05F 15/63** (2015.01)

**E05F 3/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2015 E 15162799 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2933415**

54 Título: **Accionamiento de puerta**

30 Prioridad:

**15.04.2014 DE 102014207217**

**17.02.2015 DE 102015202852**

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

**27.04.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VÖGELE, ROLAND**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 610 478 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 de puerta

5 La presente invención se refiere a un accionamiento de puerta, en particular un accionamiento de puerta giratoria, con una carcasa, un eje de salida que puede acoplarse a una hoja de puerta o a un marco empotrado, un motor para accionar el eje de salida y una unidad de resorte, que se tensa durante un movimiento de apertura de la hoja de puerta y que se distiende durante un movimiento de cierre correspondiente de la hoja de puerta. Un accionamiento de puerta de este tipo se conoce por ejemplo por el documento WO 01/98615 A1.

10 Los accionamientos de puertas de este tipo sirven para cerrar la hoja de una puerta abierta por motor con fuerza de resorte. Esto es especialmente importante en el caso de puertas protectoras contra humos e incendios, que en caso de alarma, en particular tras haber reaccionado un avisador de humos o en caso de un corte de corriente, deben cerrarse de forma rápida y fiable. Con la apertura de la hoja de puerta se tensa al mismo tiempo la unidad de resorte. Con ayuda de la unidad de resorte, el accionamiento de puerta puede cerrar la hoja de puerta por lo tanto también en caso de un corte de corriente, lo que es imprescindible en el caso de las puertas de protección contra incendios.

15 Los accionamientos de puertas giratorias hasta ahora habituales del tipo indicado al principio ocupan un espacio relativamente grande y son voluminosos además de ser relativamente costosa su fabricación.

La invención tiene el objetivo de indicar un accionamiento de puerta, en particular un accionamiento de puerta giratoria, del tipo indicado al principio, que tenga una estructura más compacta y pueda fabricarse de forma más económica.

20 El objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un accionamiento de puerta con las características de la reivindicación 1. Unas formas de realización preferibles del accionamiento de puerta de acuerdo con la invención resultan de las reivindicaciones dependientes, de la presente descripción, así como del dibujo.

25 El accionamiento de puerta, en particular accionamiento de puerta giratoria, de acuerdo con la invención comprende una carcasa, un eje de salida que puede acoplarse a una hoja de puerta o a un marco empotrado, un motor para accionar el eje de salida y una unidad de resorte, que se tensa durante un movimiento de apertura correspondiente de la hoja de puerta y que se distiende durante un movimiento de cierre correspondiente de la hoja de puerta. El eje de salida puede accionarse mediante una cremallera por medio del motor, pudiendo solicitarse la cremallera mediante un engranaje de ruedas rectas y cónicas, que comprende un tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor, un tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera y un tramo de engranaje cónico dispuesto entremedias, provisto en particular de un dentado Gleason.

30 Gracias a esta realización resulta una estructura en conjunto más compacta y más sencilla del accionamiento de puerta, por lo que se reducen también claramente los costes de fabricación. El dentado Gleason del tramo de engranaje cónico, que está previsto preferiblemente, está caracterizado porque los bordes de los dorsos de dientes forman una espiral.

35 El tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor comprende preferiblemente un piñón del motor de dientes oblicuos unido con el árbol del motor y una rueda recta de dientes oblicuos que engrana con el mismo.

40 La rueda recta de dientes oblicuos del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor está hecha según una forma de realización práctica preferible del accionamiento de puerta de acuerdo con la invención de un material que contiene poliamida reforzada con fibras de carbono, consiguiéndose de este modo una reducción de ruidos correspondiente.

El tramo de engranaje cónico comprende de forma ventajosa un piñón cónico que engrana con una rueda cónica, que está unida con la rueda recta de dientes oblicuos del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor.

45 La rueda recta de dientes oblicuos del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor y el piñón cónico del tramo de engranaje cónico están dispuestos preferiblemente en un árbol común, que está soportado por un rodamiento de bolas dispuesto axialmente entre la rueda recta de dientes oblicuos y el piñón cónico.

50 Aquí, el árbol común puede estar previsto por ejemplo en forma de un bulón de piñón cónico y la rueda recta de dientes oblicuos puede estar fijada mediante un pasador cilíndrico con estriado central en el bulón del piñón cónico. El rodamiento de bolas dispuesto entre la rueda recta de dientes oblicuos y el piñón cónico puede absorber por lo tanto fuerzas axiales y radiales, por lo que el piñón cónico puede posicionarse de forma muy precisa respecto a la rueda cónica.

El árbol provisto de la rueda recta de dientes oblicuos del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor y del piñón cónico del tramo de engranaje cónico puede estar soportado además por un rodamiento de bolas dispuesto en el lado de la rueda recta de dientes oblicuos orientado en sentido opuesto al piñón cónico.

La rueda cónica del tramo de engranaje cónico y la rueda recta de dientes rectos del tramo de engranaje recto de dientes rectos están realizadas preferiblemente como pieza sinterizada de una sola pieza, por lo que se reducen los costes de fabricación para el accionamiento de puerta y se consigue una estructura lo más compacta posible.

5 La rueda cónica y la rueda recta de dientes rectos correspondiente pueden fabricarse, por lo tanto, como pieza sinterizada de una sola pieza con dos dentados y una rueda recta de por ejemplo siete dientes.

El tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera puede comprender en particular un piñón de dientes rectos que engrana con la cremallera y una rueda recta de dientes rectos unida con este piñón de dientes rectos, que engrana con un piñón de dientes rectos unido con la rueda cónica del tramo de engranaje cónico.

10 Aquí, en particular también es ventajoso que el piñón de dientes rectos y la rueda recta de dientes rectos del tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera estén realizados como pieza sinterizada de una sola pieza, por lo que se reducen aún más los costes de fabricación para el accionamiento de puerta y se consigue una estructura relativamente compacta del accionamiento de puerta.

15 La unidad de resorte comprende preferiblemente un resorte de compresión colocado por deslizamiento sobre la cremallera, lo que nuevamente es especialmente ventajoso en vista de una estructura lo más compacta posible del accionamiento de puerta.

Según otra forma de realización práctica preferible del accionamiento de puerta de acuerdo con la invención, la unidad de resorte está dispuesta entre un manguito axialmente ajustable colocado por deslizamiento sobre la cremallera y un cojinete axial apoyado en una arandela o similar. El manguito puede ser en particular axialmente ajustable mediante un engranaje de tornillo sin fin.

20 Mediante el piñón del tercer escalón del engranaje de ruedas rectas y cónicas, la cremallera con el dentado modular puede introducirse por un lado por motor en el engranaje, empujándose la misma por otro lado mediante la unidad de resorte al exterior del engranaje. La cremallera puede pasar por el manguito, la unidad de resorte y el cojinete axial con la arandela. Mediante el manguito puede ajustarse la fuerza de resorte y, por lo tanto la fuerza de cierre en el funcionamiento sin corriente.

25 La cremallera comprende preferiblemente un tramo de dentado que engrana con el piñón de dientes rectos del tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera, así como en la zona de su extremo opuesto un tramo de dentado dispuesto en particular en el mismo lado, que engrana con un dentado del eje de salida. Los tramos de dentado de la cremallera pueden estar previstos, por lo tanto, en el mismo lado de la cremallera, es decir, pueden estar orientados en la misma dirección.

30 Para garantizar engranes lo más fiables posibles, la cremallera se apoya, en la zona de sus tramos de dentado que engranan con el piñón de dientes rectos del tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera y con el dentado del eje de salida preferiblemente, respectivamente, mediante al menos un rodillo, pasador cilíndrico o similar, dispuesto, en particular montado sobre rodamientos, en el lado de la cremallera orientado en sentido opuesto al tramo de dentado en cuestión.

35 La cremallera comprende preferiblemente un tramo de dentado ondulado, que engrana con un dentado no redondo del eje de salida.

40 Con una configuración de este tipo de los dentados del eje de salida y de la cremallera que cooperan puede influirse de la forma deseada en el momento de cierre y de apertura resultante. Puede predeterminarse un desarrollo respectivamente deseado del momento de cierre y de apertura, en particular mediante una elección correspondiente de la forma ondulada del tramo de dentado de la cremallera y una elección correspondiente de la forma del dentado no redondo del eje de salida.

El accionamiento de puerta presenta preferiblemente al menos un piñón, que presenta un número de dientes de entre tres y ocho dientes. Por lo tanto, han de realizarse ruedas dentadas estables, lo más pequeñas posible con un número muy reducido de dientes.

45 El accionamiento de puerta puede estar dispuesto en una hoja de puerta o en un marco empotrado. El eje de salida del accionamiento de puerta puede estar unido mediante una palanca o un varillaje con el marco empotrado o la hoja de puerta.

El eje de salida puede comprender por ejemplo un taladro con un dentado de entalladura y por ejemplo treinta y un dientes para la transmisión del par a la palanca o al varillaje.

50 Pueden estar previstos por ejemplo una carcasa de engranaje, una tapa de engranaje así como un perfil de tracción y una placa de apoyo, pudiendo insertarse en el módulo apto para apoyarse que comprende el perfil de tracción y la placa de apoyo la unidad de resorte pretensada, la cremallera y el eje de salida. El perfil de tracción puede cerrarse en un lado mediante el manguito, mientras que se cierra en el otro lado con una tapa. En el intermedio puede estar tensada la unidad de resorte. La cremallera puede sobresalir del manguito. La placa de apoyo fijada por ejemplo

mediante tornillos puede formar junto con el perfil de tracción los puntos de apoyo para el eje de salida.

El motor puede estar fijado en una placa de cojinete, que se fija mediante tornillos en la carcasa del engranaje y la tapa del engranaje.

El piñón del motor de dientes oblicuos puede haberse montado por ejemplo a presión en el árbol del motor.

- 5 Para obtener ruedas dentadas estables, lo más pequeñas posible, los piñones pueden tener respectivamente un número muy reducido de dientes, por ejemplo entre tres y ocho dientes. El piñón del motor puede presentar por ejemplo en función de la multiplicación deseada por ejemplo cuatro a siete dientes y el piñón cónico puede presentar por ejemplo cinco dientes, el piñón de dientes rectos en combinación con la rueda cónica por ejemplo siete dientes y el piñón de dientes rectos que engrana con la cremallera por ejemplo siete dientes. Para un recubrimiento de perfil de los dentados superior a 1, estos son casi los números de dientes más reducidos posible. Un recubrimiento de perfil superior a 1 garantiza una marcha sin choques de los escalones del engranaje, es decir, antes de desengranar el primer diente, el segundo diente ya engrana. Los números reducidos de dientes de los piñones conducen, por un lado, a dimensiones pequeñas de los engranajes y a dientes estables con multiplicaciones grandes por escalón del engranaje. Por otro lado, esto crea la condición previa de poder sinterizar las ruedas dentadas, sin correr el riesgo de una rotura de diente, puesto que el material sinterizado tiene una resistencia menor que el acero que se usa habitualmente. Con ruedas dentadas sinterizadas pueden reducirse los costes de fabricación con un factor de 5 a 10 en comparación con ruedas dentadas de acero, que deben fabricarse con arranque de virutas.

- 10 El accionamiento de puerta puede estar provisto además de un transformador, para reducir la tensión por ejemplo de 230 V a 24 V, además de comprender un sistema electrónico de control. Además, el accionamiento de puerta puede estar provisto en los extremos de tapas y puede comprender una cubierta protectora.

- 15 El motor acciona la cremallera mediante el piñón del motor y el engranaje de ruedas rectas y cónicas y a través de la cremallera el eje de salida, mediante el cual se solicita correspondientemente una palanca o un varillaje para abrir la hoja de puerta. Para el cierre de la hoja de puerta, la unidad de resorte anteriormente tensada acciona el engranaje y el motor, por lo que el eje de salida se gira y ajusta con la palanca o el varillaje en la otra dirección. El motor puede pasar al funcionamiento de generador y puede controlar mediante el sistema electrónico de control la velocidad de cierre y el golpe final de la hoja de puerta.

20 El cierre de la hoja de puerta funciona también sin corriente, lo que es imprescindible para accionamientos de puertas giratorias para la protección contra incendios.

- 25 El dentado no redondo del eje de salida y el tramo de dentado ondulado que engrana con el mismo de la cremallera pueden estar configurados en particular de tal modo que el par transmitido por la unidad de resorte al eje de salida se reduce a medida que aumenta el ángulo de abertura de la hoja de puerta. El dentado no redondo del eje de salida y el tramo de dentado ondulado que engrana con el mismo de la cremallera están configurados preferiblemente de tal modo que el par transmitido por la unidad de resorte al eje de salida se reduce a partir de un ángulo de abertura de la hoja de puerta alrededor de 4° a medida que aumenta el ángulo de abertura de la hoja de puerta. Cambiando el círculo primitivo de grande a pequeño, con ángulos de abertura pequeños de la puerta se genera un par mayor que en caso de ángulos de abertura más grandes. De este modo, con un motor más pequeño se cumplen los requisitos respecto a un momento de cierre de puerta grande en caso de ángulos de abertura de la puerta en el intervalo de 0° a 4° y de un momento de cierre de puerta que baja rápidamente en caso de ángulos de abertura más grandes de la puerta.

- 30 El accionamiento de puerta de acuerdo con la invención tiene una altura de proyección más baja en comparación con los accionamientos usados hasta la fecha. En caso de un tránsito por la puerta sin corriente, con un ángulo de abertura superior a 4° se requiere menos fuerza que antes. Con las ruedas dentadas sinterizadas se minimizan los costes de fabricación. Ahora es posible el uso de motores y transformadores más pequeños y correspondientemente más económicos. Además, con un motor más pequeño y componentes más compactos también resulta un peso total más reducido del accionamiento de puerta.

35 A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de un ejemplo de realización haciéndose referencia al dibujo. En este muestran:

- 40 La Figura 1 una vista esquemática de una forma de realización realizada a título de ejemplo de un accionamiento de puerta de acuerdo con la invención previsto por ejemplo como cerrador de puerta superior.

La Figura 2 una representación en corte esquemática del accionamiento de puerta según la Figura 1.

La Figura 3 una vista en planta desde arriba esquemática en corte a escala ampliada de la parte del accionamiento de puerta según la Figura 1 que comprende el engranaje de ruedas rectas y cónicas, la cremallera y el eje de salida.

- 55 La Figura 4 una vista lateral esquemática en corte a escala ampliada de la parte del accionamiento de puerta

según la Figura 1 que comprende el engranaje de ruedas rectas y cónicas, la cremallera y el eje de salida.

La Figura 5 una vista en planta desde arriba esquemática del engranaje de ruedas rectas y cónicas, de la cremallera y del eje de salida del accionamiento de puerta según la Figura 1.

5 La Figura 6 una vista lateral esquemática del engranaje de ruedas rectas y cónicas, de la cremallera y del eje de salida del accionamiento de puerta según la Figura 1.

La Figura 7 una vista esquemática en perspectiva del engranaje de ruedas rectas y cónicas, de la cremallera y del eje de salida del accionamiento de puerta según la Figura 1.

10 Las Figuras 1 a 7 muestran en una representación esquemática una forma de realización realizada a título de ejemplo de un accionamiento de puerta 10 de acuerdo con la invención, que en la representación según la Figura 1 está previsto por ejemplo como cerrador de puerta superior para una puerta giratoria.

15 El accionamiento de puerta 10 comprende una carcasa 12, un eje de salida 18 alojado de forma giratoria en la carcasa 12 y que puede acoplarse a una hoja de puerta 14 o a un marco empotrado 16, un motor 20, en particular un motor eléctrico, para accionar el eje de salida 18 y una unidad de resorte 22, que se tensa durante un movimiento de apertura correspondiente de la hoja de puerta 14 y que se distiende durante un movimiento de cierre correspondiente de la hoja de puerta 14 para suministrar un momento de cierre.

20 El accionamiento de puerta 10 está previsto en la representación según la Figura 1 por ejemplo como cerrador de puerta superior para una puerta giratoria. En el presente caso, la carcasa 12 con el eje de salida 18 está fijada en la hoja de puerta 14 y el eje de salida 18 está unido con una palanca 24, que está provista de un taco de corredera o similar, que es guiado en un carril de rodadura 26, que está fijado en el marco empotrado 16.

25 Como puede verse en las Figuras 2 a 7, el eje de salida 18 puede accionarse mediante una cremallera 28 por medio del motor 20, pudiendo solicitarse la cremallera mediante un engranaje de ruedas rectas y cónicas 30, que comprende un tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor 32, un tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera 34, un tramo de engranaje recto de dientes rectos 37 y un tramo de engranaje cónico 36 dispuesto entre ellos, en particular provisto de un dentado Gleason.

El tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor 32 comprende un piñón del motor de dientes oblicuos 40 unido con un árbol del motor 38 y una rueda recta de dientes oblicuos 42 que engrana con el mismo.

La rueda recta de dientes oblicuos 42 del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor 32 puede estar hecha en particular de un material que contiene poliamida reforzada con fibras de carbono.

30 El tramo de engranaje cónico 36 comprende un piñón cónico 46 que engrana con una rueda cónica 44, estando unido este piñón cónico con la rueda recta de dientes oblicuos 42 del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor 32.

35 La rueda recta de dientes oblicuos 42 del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor 32 y el piñón cónico 46 del tramo de engranaje cónico 36 están dispuestos en un árbol 48 común, que está soportado por un rodamiento de bolas 50 dispuesto axialmente entre la rueda recta de dientes oblicuos 42 y el piñón cónico 46 (véanse en particular las Figuras 3 y 4). Como puede verse en particular también en las Figuras 3 y 4, el árbol 48 provisto de la rueda recta de dientes oblicuos 42 del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor 32 y el piñón cónico 46 del tramo de engranaje cónico 36 está soportado además por un rodamiento de bolas 52 dispuesto en el lado de la rueda recta de dientes oblicuos 42 orientado en sentido opuesto al piñón cónico 46.

40 La rueda cónica 44 del tramo de engranaje cónico 36 y el piñón de dientes rectos 58 del tramo de engranaje recto de dientes rectos 37 pueden estar realizados en particular como pieza sinterizada de una sola pieza.

45 El tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera 34 comprende un piñón cónico de dientes rectos 54 que engrana con la cremallera 28 y una rueda recta de dientes rectos 56 unida con este piñón de dientes rectos 54, que engrana con un piñón de dientes rectos 58 unido con la rueda cónica 44 del tramo de engranaje cónico 36.

También el piñón de dientes rectos 54 y la rueda recta de dientes rectos 56 del tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera 34 pueden estar realizados como pieza sinterizada de una sola pieza.

50 Como puede verse en particular nuevamente con ayuda de las Figuras 3 y 4, la unidad de resorte 22 puede comprender un resorte de compresión colocado por deslizamiento sobre la cremallera 28. En el presente caso, la unidad de resorte 22 está dispuesta entre un manguito 60 axialmente ajustable, colocado por deslizamiento sobre la cremallera 28 y un cojinete axial 62 apoyado en una arandela 64 o similar. El manguito 60 es axialmente ajustable, por ejemplo mediante un engranaje de tornillo sin fin 66 (véase en particular la Figura 3).

La cremallera 28 comprende un tramo de dentado 68 que engrana con el piñón de dientes rectos 54 del tramo de

engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera 34 así como en la zona de su extremo opuesto un tramo de dentado 70 dispuesto en particular en el mismo lado, que engrana con un dentado 72 del eje de salida 18.

La cremallera 28 puede comprender en particular un tramo de dentado ondulado 70, que engrana con un dentado no redondo 72 del eje de salida 18.

5 El árbol 48 provisto de la rueda recta de dientes oblicuos 42 y del piñón cónico 46 puede estar previsto por ejemplo en forma de un bulón de piñón cónico, en el que la rueda recta de dientes oblicuos 42 está fijada mediante un pasador cilíndrico con estriado central, por lo que el rodamiento de bolas 50 dispuesto entre la rueda recta de dientes oblicuos y el piñón cónico 46 puede absorber fuerzas axiales y radiales y el piñón cónico 46 se posiciona exactamente respecto a la rueda cónica 44.

10 La cremallera 28 puede apoyarse, en la zona de sus tramos de dentado 68, 70 que engranan con el piñón de dientes rectos 54 del tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera 34 y con el dentado 72 del eje de salida 18, respectivamente, mediante un rodillo, pasador cilíndrico 74 (véanse las Figuras 5 y 7) o similar, dispuesto, en particular montado sobre rodamientos, en el lado de la cremallera 28 orientado en sentido opuesto al tramo de dentado 68, 70 en cuestión.

15 El piñón 54 del tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera 34 introduce por lo tanto la cremallera 28 con el dentado modular por motor en el engranaje de ruedas rectas y cónicas 30, siendo empujada la misma por otro lado mediante la unidad de resorte 22 al exterior del engranaje de ruedas rectas y cónicas 30. La cremallera 28 pasa por el manguito 60, la unidad de resorte 22 y el cojinete axial 62 con la arandela 64. Mediante el manguito 60 puede ajustarse la fuerza de resorte y, por lo tanto, la fuerza de cierre en el funcionamiento sin corriente. Gracias a los rodillos o pasadores cilíndricos 74 alojados en rodamientos queda garantizado un engrane fiable. El manguito 60 puede moverse axialmente mediante un accionamiento por tornillo sin fin 66, por ejemplo un tornillo sin fin con llave Allen. El eje de salida 18 puede estar provisto de un taladro, que presenta por ejemplo un dentado de entalladura con p.ej. treinta y un dientes para la transmisión del par a la palanca 24 que acciona la hoja de puerta 14.

25 El accionamiento de puerta 10 puede estar provisto de una carcasa de engranaje 76, una tapa de engranaje 77 (véanse en particular las Figuras 3 y 4), un perfil de tracción, así como una placa de apoyo. En el módulo apto para apoyarse formado por el perfil de tracción y la placa de apoyo pueden estar dispuestos la unidad de resorte 22 pretensada, la cremallera 28 y el eje de salida 18. En un lado, el perfil de tracción se cierra mediante el manguito 60 ajustable y en el otro lado mediante la tapa 78. En el intermedio puede estar tensada la unidad de resorte 22. La cremallera 28 se extiende por el manguito 60 sobresaliendo hacia el exterior. La placa de apoyo fijada por ejemplo mediante tornillos forma junto con el perfil de tracción los puntos de apoyo para el eje de salida 18.

En el montaje, las ruedas dentadas y el módulo formado por el perfil de tracción y la placa de apoyo se colocan en la carcasa del engranaje. La tapa del engranaje 77 cierra el engranaje y mantiene al mismo tiempo el módulo formado por el perfil de tracción y la placa de apoyo en su posición.

35 El motor 20 puede estar fijado en una placa de cojinete 80 (véanse en particular las Figuras 2 y 3), que puede fijarse mediante tornillos en la carcasa del engranaje 76.

El piñón del motor de dientes oblicuos 40 puede haberse montado a presión en el árbol del motor 38.

40 Para obtener ruedas dentadas estables, lo más pequeñas posibles, los piñones pueden presentar respectivamente un número muy reducido de dientes. El piñón del motor 40 puede presentar por ejemplo en función de la multiplicación deseada por ejemplo cuatro a siete dientes y el piñón cónico provisto de un dentado Gleason puede presentar por ejemplo cinco dientes, mientras que el piñón de dientes rectos 54 del tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera 34 presenta por ejemplo siete dientes. Para un recubrimiento de perfil de los dentados superior a 1, estos son casi los números de dientes más reducidos posible. Un recubrimiento de perfil superior a 1 garantiza una marcha sin choques de los escalones del engranaje, es decir, antes de desengranar el primer diente, el segundo diente ya engrana.

45 El accionamiento de puerta 10 puede comprender además un transformador y un sistema electrónico de control.

El motor 20 acciona, mediante el engranaje de ruedas rectas y cónicas 30, la cremallera 28 y el eje de salida 18, para abrir la hoja de puerta 14 mediante la palanca 24. Al cerrar la hoja de puerta 14, la unidad de resorte 22 ahora tensada acciona el engranaje de ruedas rectas y cónicas 30 y el motor 20 y gira el eje de salida 18 con la palanca 24 en la dirección opuesta. El motor trabaja ahora en el funcionamiento de generador y controla mediante el sistema electrónico de control la velocidad de cierre y el golpe final de la hoja de puerta 14.

El cierre de la hoja de puerta 14 funciona también sin corriente, lo que es imprescindible para accionamientos de puertas giratorias para la protección contra incendios.

55 Con el tramo de dentado ondulado 70 de la cremallera 28 y el dentado no redondo 72 del eje de salida 18 se genera en caso de ángulos de abertura más pequeños de la hoja de puerta 14 un par mayor que en caso de ángulos de

abertura más grandes, porque el círculo primitivo se vuelve más pequeño. De este modo pueden realizarse también con motores relativamente pequeños el momento de cierre elevado requerido para ángulos de abertura de la hoja de puerta en el intervalo entre 0° y 4° y el momento de cierre de puerta que baja rápidamente, requerido en caso de ángulos de abertura más grandes.

**5 Lista de referencias**

- 10 Accionamiento de puerta
- 12 Carcasa
- 14 Hoja de puerta
- 16 Marco empotrado
- 10 18 Eje de salida
- 20 Motor
- 22 Unidad de resorte
- 24 Palanca
- 26 Carril de rodadura
- 15 28 Cremallera
- 30 Engranaje de ruedas rectas y cónicas
- 32 Tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor
- 34 Tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera
- 36 Tramo de engranaje cónico
- 20 37 Tramo de engranaje recto de dientes rectos
- 38 Árbol del motor
- 40 Piñón del motor de dientes oblicuos
- 42 Rueda recta de dientes oblicuos
- 44 Rueda cónica
- 25 46 Piñón cónico
- 48 Árbol
- 50 Rodamiento de bolas
- 52 Rodamiento de bolas
- 54 Piñón de dientes rectos
- 30 56 Rueda recta de dientes rectos
- 58 Piñón de dientes rectos
- 60 Manguito
- 62 Cojinete axial
- 64 Arandela
- 35 66 Engranaje de tornillo sin fin
- 68 Tramo de dentado
- 70 Tramo de dentado ondulado
- 72 Tramo de dentado no redondo del eje de salida

## ES 2 610 478 T3

- 74 Rodillo, pasador cilíndrico alojado en rodamientos
- 76 Carcasa del engranaje
- 77 Tapa del engranaje
- 78 Otra tapa del engranaje
- 5 80 Placa de cojinete

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Accionamiento de puerta (10), en particular accionamiento de puerta giratoria, con una carcasa (12), un eje de salida (18) que puede acoplarse a una hoja de puerta (14) o a un marco empotrado (16), un motor (20) para accionar el eje de salida (18) y una unidad de resorte (22), que se tensa durante un movimiento de apertura correspondiente de la hoja de puerta (14) y que se distiende durante un movimiento de cierre correspondiente de la hoja de puerta (14), presentando el eje de salida (18) un dentado (72) y pudiendo accionarse mediante una cremallera (28) por el motor (20), **caracterizado por que** la cremallera (28) puede solicitarse mediante un engranaje de ruedas rectas y cónicas (30), que comprende un tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor (32), un tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera (34) y un tramo de engranaje cónico (36) dispuesto entremedias, provisto en particular de un dentado Gleason.
- 10 2. Accionamiento de puerta según la reivindicación 1,  
**caracterizado por que** el tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor (32) comprende un piñón del motor de dientes oblicuos (40) unido con el árbol del motor (38) y una rueda recta de dientes oblicuos (42) que engrana con el mismo.
- 15 3. Accionamiento de puerta según la reivindicación 2,  
**caracterizado por que** la rueda recta de dientes oblicuos (42) del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor (32) está hecha de un material que contiene poliamida reforzada con fibras de carbono.
- 20 4. Accionamiento de puerta según al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que** el tramo de engranaje cónico (36) comprende un piñón cónico (46) que engrana con una rueda cónica (44), que está unida con la rueda recta de dientes oblicuos (42) del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor (32).
- 25 5. Accionamiento de puerta según la reivindicación 4,  
**caracterizado por que** la rueda recta de dientes oblicuos (42) del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor (32) y el piñón cónico (46) del tramo de engranaje cónico (36) están dispuestos en un árbol (48) común, que está soportado por un rodamiento de bolas (50) dispuesto axialmente entre la rueda recta de dientes oblicuos (42) y el piñón cónico (46).
- 30 6. Accionamiento de puerta según la reivindicación 5,  
**caracterizado por que** el árbol (48) provisto de la rueda recta de dientes oblicuos (42) del tramo de engranaje recto de dientes oblicuos del lado del motor (32) y del piñón cónico (46) del tramo de engranaje cónico (36) está soportado además por un rodamiento de bolas (52) dispuesto en el lado de la rueda recta de dientes oblicuos (42) orientado en sentido opuesto al piñón cónico (46).
- 35 7. Accionamiento de puerta según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que** la rueda cónica (44) del tramo de engranaje cónico (36) y la rueda recta de dientes rectos (58) del tramo de engranaje recto de dientes rectos (37) están realizadas como pieza sinterizada de una sola pieza.
- 40 8. Accionamiento de puerta según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que** el tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera (34) comprende un piñón de dientes rectos (54) que engrana con la cremallera (28) y una rueda recta de dientes rectos (56) unida con este piñón de dientes rectos (54), que engrana con un piñón de dientes rectos (58) unido con la rueda cónica (44) del tramo de engranaje cónico (36).
- 45 9. Accionamiento de puerta según la reivindicación 8,  
**caracterizado por que** el piñón de dientes rectos (54) y la rueda recta de dientes rectos (56) del tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera (34) están realizados como pieza sinterizada de una sola pieza.
10. Accionamiento de puerta según al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que** la unidad de resorte (22) comprende un resorte de compresión colocado por deslizamiento sobre la cremallera (28).
11. Accionamiento de puerta según la reivindicación 10,  
**caracterizado por que** la unidad de resorte (22) está dispuesta entre un manguito (60) axialmente ajustable colocado por deslizamiento sobre la cremallera (28) y un cojinete axial (62) apoyado en una arandela (64) o similar.

12. Accionamiento de puerta según la reivindicación 11,

**caracterizado por que** el manguito (60) es axialmente ajustable mediante un engranaje de tornillo sin fin (66).

13. Accionamiento de puerta según al menos una de las reivindicaciones anteriores,

5 **caracterizado por que** la cremallera (28) comprende un tramo de dentado (68) que engrana con el piñón de dientes rectos (54) del tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera (34), así como, en la zona de su extremo opuesto, un tramo de dentado (70) dispuesto en particular en el mismo lado, que engrana con un dentado (72) del eje de salida (18).

14. Accionamiento de puerta según la reivindicación 13,

10 **caracterizado por que** la cremallera (28) se apoya, en la zona de sus tramos de dentado (68, 70) que engranan con el piñón de dientes rectos (54) del tramo de engranaje recto de dientes rectos del lado de la cremallera (34) y con el dentado (72) del eje de salida (18), respectivamente, mediante al menos un rodillo, pasador cilíndrico (74), o similar, dispuesto, en particular montado sobre rodamientos, en el lado de la cremallera (28) orientado en sentido opuesto al tramo de dentado (68, 70) en cuestión.

15. Accionamiento de puerta según al menos una de las reivindicaciones anteriores,

15 **caracterizado por que** la cremallera (28) comprende un tramo de dentado ondulado (70), que engrana con un dentado no redondo (72) del eje de salida (18).

16. Accionamiento de puerta según al menos una de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizado por que** al menos un piñón presenta un número de dientes de entre tres y ocho dientes.

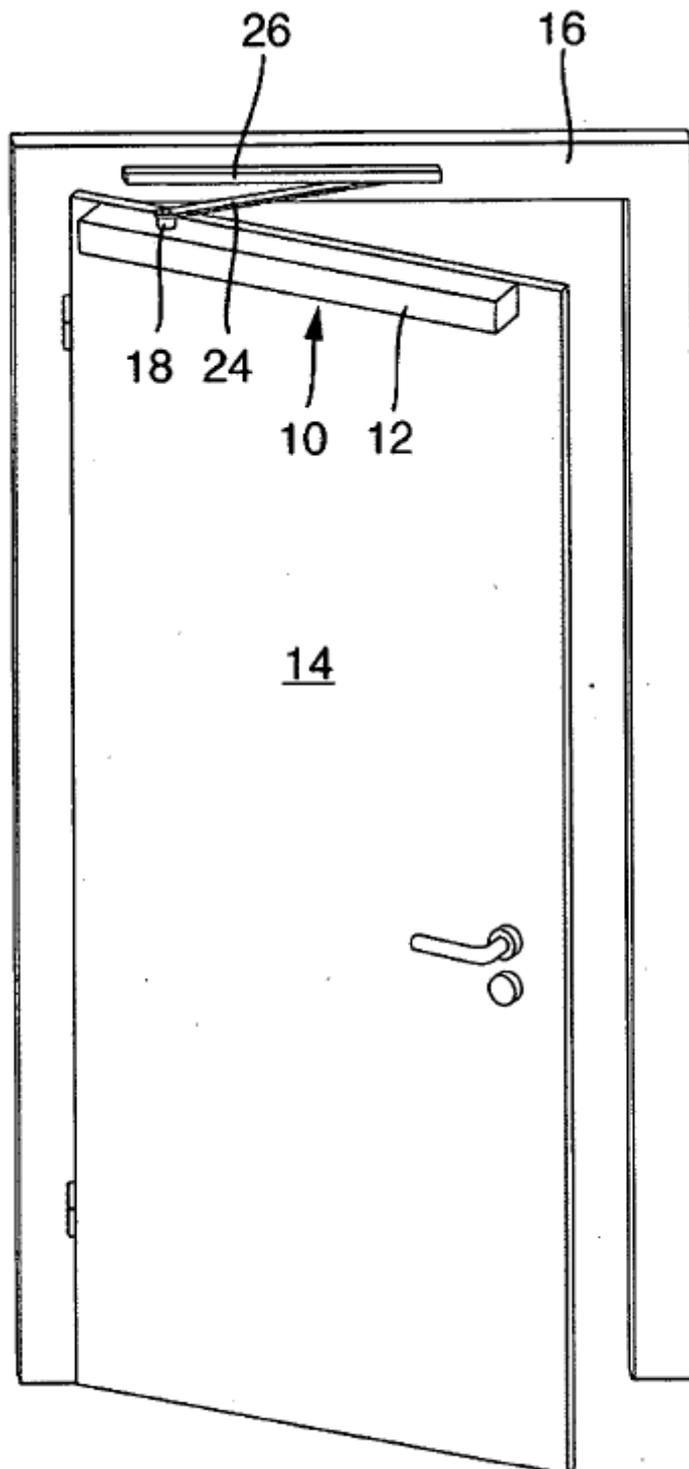


Fig. 1

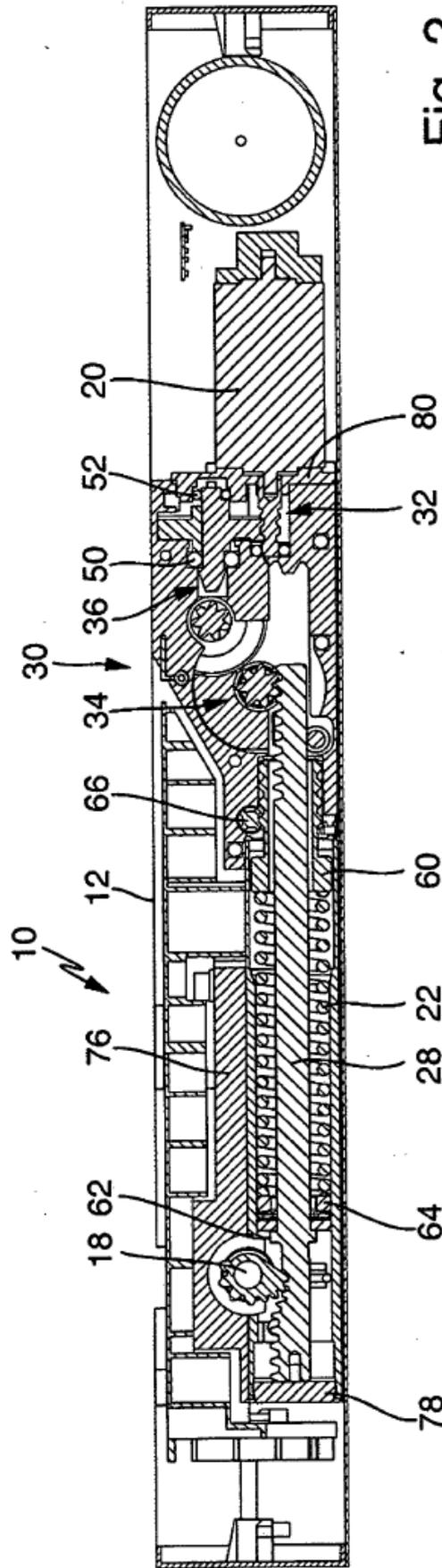


Fig. 2

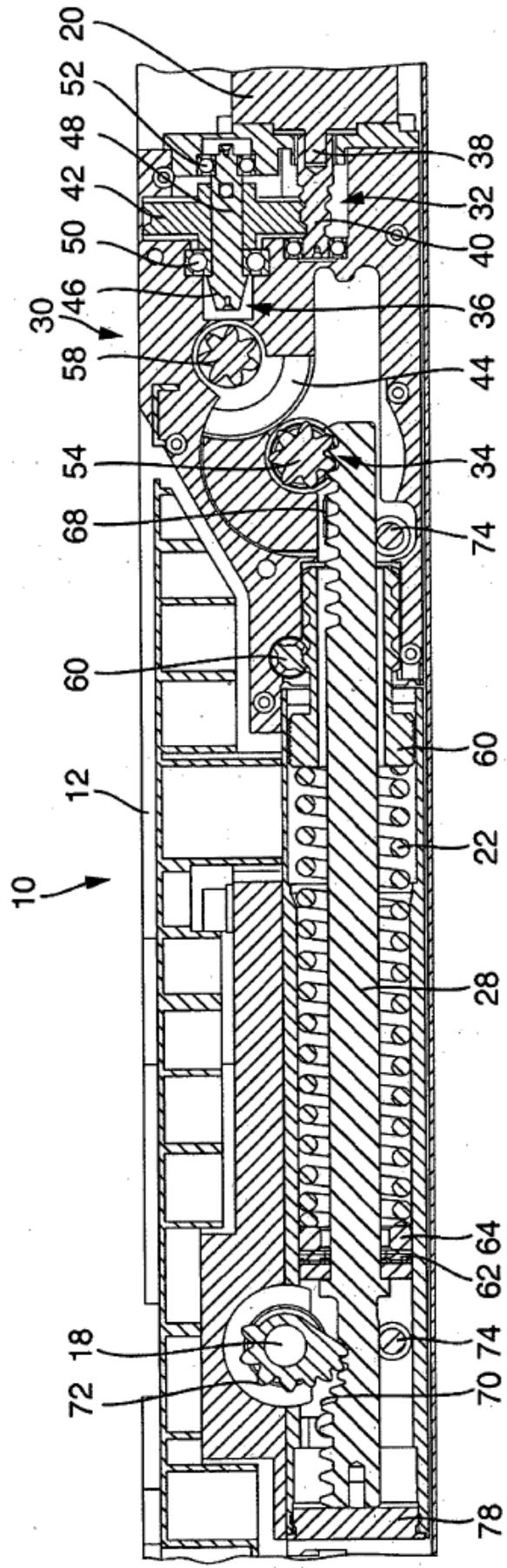


Fig. 3

