



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 273 223**

51 Int. Cl.:
G05B 19/23 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04713046 .3**

86 Fecha de presentación : **20.02.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1602014**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.12.2005**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para maniobrar un accionamiento de puerta.**

30 Prioridad: **11.03.2003 DE 103 10 480**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2007

73 Titular/es:
**Sommer Antriebs- und Funktechnik GmbH
Hans-Böckler-Strasse 21-27
73230 Kirchheim/Teck, DE**

72 Inventor/es: **Sommer, Frank**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 273 223 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

Procedimiento y dispositivo para maniobrar un accionamiento de puerta.

El invento se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para maniobrar un accionamiento de puerta.

Un procedimiento semejante es conocido por el documento DE 196 28 238 A1. Con este procedimiento se proporciona como función de seguridad para un accionamiento de puerta una denominada desconexión de fuerza. Esto significa que el accionamiento de puerta, al presentarse una demanda de fuerza elevada, que se produce particularmente cuando un objeto o una persona bloquea la puerta accionada con el accionamiento de puerta, se detiene, para evitar lesiones a personas o daños a objetos.

Según este procedimiento antes de la puesta en servicio del accionamiento de puerta se efectúa un paso de medición, en el cual se determina la demanda de fuerza real del accionamiento de puerta a través del recorrido de desplazamiento. En ello el paso de medición comprende en cada caso al menos un ciclo completo de apertura y de cierre del accionamiento de puerta.

El accionamiento de puerta presenta un electromotor con el cual es accionada la puerta, particularmente una puerta de garaje. La demanda de fuerza del accionamiento de puerta se calcula mediante determinación del momento de giro del electromotor. El paso de medición se realiza con velocidad máxima constante, sin reducción de velocidad al final del recorrido de movimiento de la puerta.

El proceso de apertura y el proceso de cierre del accionamiento de puerta se subdividen en cada caso en un número predeterminado de zonas, pudiendo fijarse la duración de cada zona con dependencia de los momentos de giro determinados. Dentro de cada zona se define un momento de giro máximo admisible. Los momentos de giro máximos para las zonas individuales se determinan de manera que el momento de giro máximo admisible sea al menos igual de grande que el mayor momento de giro producido durante el paso de medición dentro de la zona respectiva.

Durante el subsiguiente funcionamiento del accionamiento de puerta los momentos de giro actualmente registrados se comparan con los respectivos momentos de giro máximos de las zonas respectivas. Si el momento de giro actual sobrepasa el momento de giro máximo, se efectúa una parada de emergencia del accionamiento de puerta.

En este procedimiento es ventajoso que con gasto de maniobra relativamente pequeño se proporciona una función de seguridad para un accionamiento de puerta.

En particular es ventajoso que mediante la división de los procesos de apertura y de cierre del accionamiento de puerta en zonas individuales sólo sea necesario un pequeño gasto de maniobra para proporcionar la función de seguridad.

Mediante la división en zonas de los procesos de apertura y de cierre se efectúa una división basta en retícula de estos desarrollos de movimiento. En ella se asigna a cada zona sólo un valor de medición en forma del momento de giro máximo como criterio de desconexión para el accionamiento de puerta.

Para la maniobra del accionamiento de puerta se necesitan por eso sólo pocos puntos de medición, por lo que la maniobra puede realizarse con pequeño

coste y correspondientemente rápida.

Aquí sin embargo es desventajoso un tiempo de reacción de la maniobra indeseablemente grande. Según la posición de un momento de giro actualmente calculado dentro de una zona y con relación al momento de giro máximo admisible en caso de intervención de un obstáculo en la puerta puede transcurrir una considerable duración hasta que el momento de giro actual sobrepase el momento de giro máximo admisible. Resultan así tiempos de retardo indeseablemente altos en el disparo de la parada de emergencia, que pueden llevar a peligros para personas. Además en la instalación de accionamientos de puerta deben tenerse en cuenta especificaciones de normalización, que definen valores límite para estos tiempos de retardo. El cumplimiento de semejantes especificaciones de normalización es problemático en el procedimiento según el documento DE 196 28 238 A1.

Sirve de base al invento el problema de perfeccionar un procedimiento y un dispositivo del género mencionado al principio de manera que con coste lo más pequeño posible esté garantizada una maniobra segura de un accionamiento de puerta.

Para solucionar este problema están previstas las particularidades de las reivindicaciones 1 y 12. En las reivindicaciones subordinadas están descritas formas de realización ventajosas y perfeccionamientos convenientes del invento.

En el procedimiento según el invento para maniobrar un accionamiento de puerta eléctrico se efectúa en primer lugar durante un proceso de aprendizaje la determinación del desarrollo en el tiempo de los momentos de giro del accionamiento de puerta para en cada caso al menos un proceso de apertura y de cierre. Luego a partir de los momentos de giro calculados se deducen momentos de giro máximos admisibles para zonas predeterminadas dentro de un proceso de apertura y de cierre. Durante el subsiguiente funcionamiento del accionamiento de puerta se efectúa una comparación de los momentos de giro actuales con los momentos de giro máximos y una comparación de las velocidades actuales del accionamiento de puerta con velocidades nominales predeterminadas. La velocidad actual del accionamiento de puerta se eleva en caso de quedar por debajo de la velocidad nominal asignada, y se desconecta el accionamiento de puerta en caso de que el momento de giro actual sobrepase el momento de giro máximo asignado.

En el procedimiento según el invento se definen por lo tanto como criterio de desconexión para el accionamiento de puerta dentro de las zonas individuales del proceso de apertura y de cierre momentos de giro máximos, efectuándose una parada de emergencia del accionamiento de puerta cuando el momento de giro actual del accionamiento de puerta excede del respectivo momento de giro máximo.

Según el invento este control de desconexión se combina con un control de la velocidad del accionamiento de puerta. De manera particularmente ventajosa con ello se regula la velocidad del accionamiento de puerta a un perfil de velocidad nominal.

Mediante esta combinación se consigue que la maniobra del accionamiento de puerta garantice no sólo una segura sino también una suficientemente rápida reacción de la desconexión de fuerza.

Si se presenta una intervención de un obstáculo en la puerta a maniobrar, no sólo se eleva la demanda de fuerza del accionamiento de puerta que correspon-

de a un aumento del momento de giro. Más bien con ello se baja también el número de revoluciones del accionamiento de puerta, lo que corresponde a una reducción de la velocidad, de manera que la velocidad actual disminuye por debajo de la velocidad nominal predeterminada en cada caso.

Según el invento se eleva la velocidad actual, regulándose ésta preferentemente a la velocidad nominal. De este modo no sólo se eleva el número de revoluciones del accionamiento de puerta, sino también la intensidad de corriente mediante la tensión del accionamiento de puerta y con ello el momento de giro del accionamiento de puerta.

De este modo en caso de una intervención permanente de un obstáculo se consigue que el momento de giro actual se eleve rápidamente y en consecuencia exceda pronto del momento de giro máximo admisible. Con ello se obtiene un tiempo de reacción de la desconexión de fuerza sumamente corto, por lo que por una parte se evitan con seguridad peligros para personas y objetos y además pueden cumplirse las especificaciones de normalización en vigor para la desconexión de fuerza.

En caso de un aumento por breve plazo del momento de giro, que por ejemplo puede producirse por rozamiento adicional en la guía de la puerta por suciedad o similares, el obstáculo se supera mediante un aumento por breve plazo de la velocidad, sin que se active la desconexión de fuerza. De este modo se aumenta la disponibilidad del accionamiento de puerta.

El invento es explicado a continuación con ayuda de los dibujos. Muestran:

La Figura 1: Una representación esquemática de un dispositivo para la maniobra de un accionamiento de puerta.

La Figura 2: Una representación esquemática del desarrollo en el tiempo del momento de giro del accionamiento de puerta según la Figura 1 para un proceso de apertura.

La Figura 3: Una representación esquemática del desarrollo en el tiempo del momento de giro del accionamiento de puerta según la Figura 1 para un proceso de cierre.

La Figura 4: Una representación esquemática del perfil de velocidad del accionamiento de puerta según la Figura 1 para un proceso de apertura.

La Figura 1 muestra la estructura de un dispositivo para maniobrar un accionamiento de puerta 1. El accionamiento de puerta 1 se compone en esencia de un electromotor, que acciona una puerta 2. La puerta 2 en el presente caso está constituida por una puerta de garaje.

Para la maniobra del accionamiento de puerta 1 está prevista una unidad de cálculo 3, que en general está constituida por un sistema de microprocesador. En la unidad de cálculo 3 está prevista una unidad de memoria 4 para el almacenamiento de datos y parámetros. Además la unidad de cálculo 3 presenta una unidad de regulación 5, por medio de la cual se regula la velocidad del accionamiento de puerta 1. Finalmente la unidad de cálculo 3 presenta una unidad de medición de tiempo 6, que en esencia presenta un oscilador de ciclos para la determinación previa de un ciclo de tiempo.

A la unidad de cálculo 3 está conectada una unidad de medición 7. En la unidad de medición 7 están previstos medios para la determinación del momento

de giro así como medios para la determinación de la velocidad del accionamiento de puerta 1.

Los medios para la determinación del momento de giro del accionamiento de puerta 1 están constituidos en esencia por un circuito de medida mediante el cual se mide la intensidad de corriente suministrada al electromotor, la cual constituye una medida para el momento de giro del accionamiento de puerta 1. La determinación del momento de giro puede interpretarse en general como determinación de la demanda de fuerza, empleándose el concepto determinación del momento de giro generalmente para la determinación de una magnitud característica para esta demanda de fuerza.

Los medios para la determinación de la velocidad del accionamiento de puerta 1 están constituidos en esencia por un circuito de medida, por medio del cual se registra el número de revoluciones del electromotor.

En combinación de la unidad de medición de tiempo 6 de la unidad de cálculo 3 por medio de la unidad de medición 7 puede determinarse tanto el desarrollo de la velocidad en el tiempo como el desarrollo del momento de giro del accionamiento de puerta 1.

La puerta 2 puede moverse entre una posición final superior y una inferior, estando previstos para el control de las posiciones finales interruptores de final de carrera 8, cuyas señales son conducidas al accionamiento de puerta 1.

La Figura 2 muestra esquemáticamente el desarrollo en el tiempo del momento de giro del accionamiento de puerta 1 durante un proceso de apertura, es decir, durante el movimiento de la puerta 2 desde la posición final inferior a la superior. Correspondientemente la Figura 3 muestra el desarrollo en el tiempo del momento de giro del accionamiento de puerta 1 durante un proceso de cierre, es decir, durante el movimiento de la puerta 2 desde la posición final superior a la inferior.

Como se desprende de las Figuras 2 y 3, el momento de giro del accionamiento de puerta 1 en la fase de arranque al comienzo de un proceso de apertura y de cierre es muy elevado. En el proceso de apertura representado en la Figura 2 el momento de giro cae fuertemente tras la fase de arranque y aumenta luego en esencia de forma continua. Puesto que el accionamiento de puerta 1 en su posición final superior se desconecta por medio del interruptor de final de carrera 8, se evita al final del proceso de apertura un pico del desarrollo en el tiempo del momento de giro, como el que se produce en la fase de arranque. En el proceso de cierre representado en la Figura 3 el momento de giro cae en esencia de forma continua tras la fase de arranque. También en este caso al entrar el accionamiento de puerta 1 en la posición final inferior se suprime mediante el interruptor de final de carrera 8 un pico más alto del momento de giro.

Antes de la puesta en servicio del accionamiento de puerta 1 se realiza un proceso de aprendizaje. Dentro del proceso de aprendizaje a partir de los desarrollos del momento de giro del proceso de apertura y de cierre se determinan momentos de giro máximos admisibles que sirven como criterio para una desconexión de fuerza durante el funcionamiento del accionamiento de puerta 1. La desconexión de fuerza prevé una parada de emergencia del accionamiento de puerta 1 para el caso de que la puerta 2 dé contra un obstáculo.

Durante el proceso de aprendizaje se calcula por medio de la unidad de medición 7 el desarrollo en el tiempo del momento de giro tanto para un proceso de apertura completo como para un proceso de cierre completo. Por principio también puede realizarse una determinación múltiple de los desarrollos del momento de giro.

Los desarrollos del momento de giro se subdividen respectivamente en un cierto número de zonas de duración predeterminada. El número de zonas así como los intervalos de tiempo a través de los cuales se extienden las zonas pueden elegirse específicamente según la aplicación para el respectivo accionamiento de puerta 1, y adaptarse a los respectivos desarrollos del momento de giro.

En el presente caso en la división por zonas se deja en blanco la fase de arranque con el pico del momento de giro durante el proceso de apertura y de cierre. Los restantes desarrollos del momento de giro se subdividen en las zonas.

Para el proceso de apertura, como se representa en la Figura 2, se define sólo una zona, cuya duración $T = t_2 - t_1$ se extiende a través del desarrollo total del momento de giro subsiguiente a la fase de arranque.

Para el proceso de cierre en el presente caso se definen tres zonas de igual duración. La duración T_1 de la primera zona es $T_1 = t_2 - t_1$. La duración de la segunda zona es $T_2 = t_3 - t_2$. La duración de la tercera zona es $T_3 = t_4 - t_3$.

Dentro de cada zona i se determina en la unidad de cálculo 3 el respectivo momento de giro máximo D_{imax} . A partir de este valor máximo se determina para la respectiva zona i un valor umbral S_i , que representa el momento de giro máximo admisible dentro de esa zona. En el presente ejemplo de realización los valores umbral S_i para las zonas i se definen de manera que a los momentos de giro máximos D_{imax} de las zonas individuales se suma en cada caso la misma constante positiva Δ . Por lo tanto los valores umbral S_i se computan según la siguiente relación:

$$S_i = D_{imax} + \Delta$$

Por principio también podrían definirse para las zonas individuales magnitudes variables Δ_i , que se suman a los respectivos valores máximos D_{imax} .

En el presente caso se obtiene como resultado del proceso de aprendizaje para la zona del proceso de apertura un valor umbral S_i como momento de giro máximo admisible. Para las tres zonas $i = 1, 2, 3$ del proceso de cierre se obtienen los valores umbral S_1 , S_2 y S_3 como momentos de giro máximos admisibles.

Durante el funcionamiento del accionamiento de puerta 1 que sigue al proceso de aprendizaje se determinan continuamente los momentos de giro actuales tanto para el proceso de apertura como para el proceso de cierre y se comparan con los momentos de giro máximos admisibles. Durante el proceso de apertura se compara por lo tanto el momento de giro actual con el valor umbral S_1 según la Figura 2. Durante el proceso de cierre, dependiendo de en qué zona i esté situado el momento de giro actual, se compara éste con el valor umbral S_1 , S_2 o S_3 perteneciente a esa zona.

Tan pronto como el momento de giro actual excede del valor umbral S_i actual en cada caso se produce una desconexión de fuerza, desconectándose el accionamiento de puerta 1 mediante una orden de conmutación

generada por la unidad de cálculo 3. En la unidad de cálculo 3 puede estar integrada una salida de conmutación, que forma un medio de conmutación a través del cual puede transmitirse la orden de conmutación. Por principio también pueden estar previstos medios de conmutación externos como relés o similares.

De esta manera se realiza una protección eficaz de personas y objetos que penetren en el accionamiento de puerta 1 y bloqueen éste.

En el funcionamiento regular del accionamiento de puerta 1 el momento de giro actual está situado siempre por debajo de los valores umbral S_i , puesto que éstos se dedujeron a partir de las condiciones reales del accionamiento de puerta 1 durante el proceso de aprendizaje y además se eligieron de manera que el valor umbral S_i de una zona esté situado por encima del momento de giro máximo que se presenta en la zona i .

Si un obstáculo bloquea la puerta 2, se eleva la demanda de fuerza del accionamiento de puerta 1 y con ello el momento de giro de éste, de manera que el valor del momento de giro se sitúa por encima del respectivo valor umbral S_i , por lo que se produce la desconexión de fuerza.

Según la posición del momento de giro actual dentro de la zona respectiva transcurre un cierto periodo de tiempo hasta que el aumento del momento de giro a consecuencia de una intervención de un obstáculo lleva a provocar la desconexión de fuerza.

Para mantener este tiempo de retraso lo más corto posible, en el accionamiento de puerta 1 se registra adicionalmente la velocidad actual del accionamiento de puerta 1 y se compara con valores nominales predeterminados. Si la velocidad actual queda por debajo del valor nominal, se aumenta ésta de nuevo.

En caso de una intervención de un obstáculo en la puerta 2 además de un aumento del momento de giro se obtiene también una disminución del número de revoluciones y con ello una reducción de la velocidad del accionamiento de puerta 1. Debido al subsiguiente aumento de la velocidad del accionamiento de puerta 1 se eleva la intensidad de corriente y con ello también el momento de giro del accionamiento de puerta 1. Mediante este efecto en caso de una intervención de un obstáculo se acelera la elevación del momento de giro y con ello el tiempo de retraso entre el comienzo de la intervención de un obstáculo y la desconexión de fuerza disminuye considerablemente. En caso de un aumento del momento de giro de corta duración, que por ejemplo es causado por efectos de rozamiento, el momento de giro actual a pesar de un breve aumento de velocidad permanece por debajo del valor umbral respectivo, de manera que se evita una desconexión de fuerza innecesaria.

En una forma de realización especialmente ventajosa se regula la velocidad del accionamiento de puerta 1. Como valores nominales están predeterminados perfiles de velocidad nominal tanto para el proceso de apertura como para el de cierre. La Figura 4 muestra el desarrollo en el tiempo de un perfil de velocidad nominal semejante para el proceso de apertura del accionamiento de puerta 1. Tras la salida de la puerta 2 de su posición final inferior el accionamiento de puerta 1 durante una fase de aceleración en el intervalo de tiempo entre t_1 y t_2 es acelerado con una aceleración constante desde una velocidad v_{min1} a una velocidad

$v_{\max}$. Luego sigue una fase dentro de la cual la velocidad del accionamiento de puerta 1 se mantiene constante en $v_{\max}$. Esta fase está situada en el intervalo de tiempo entre t_2 y t_3 . A ello sigue una fase de retardo en el intervalo de tiempo entre t_3 y t_4 , dentro de la cual el accionamiento de puerta 1 es decelerado con gradientes de velocidad constantes desde la velocidad $v_{\max}$ a la velocidad $v_{\min 2}$. A continuación el accionamiento de puerta 1 es desconectado en su posición final superior por medio del interruptor de final de carrera 8. En el presente caso las velocidades $v_{\min 1}$ y $v_{\min 2}$ están elegidas igual de grandes. El perfil de velocidad nominal para el proceso de cierre corresponde a la forma del perfil de velocidad según la Figura 4. Únicamente pueden variar en magnitud los valores absolutos para los valores de velocidad nominal así como las longitudes de los tiempos t_1 - t_4 que definen las fases.

Además las velocidades $v_{\min 1}$, $v_{\min 2}$ y $v_{\max}$ están almacenadas en la unidad de memoria 4 de la unidad de cálculo 3 como parámetros de velocidad para la configuración previa de los perfiles de velocidad nominal. Preferentemente también están almacenados en la unidad de memoria 4 los gradientes de velocidad durante la fase de aceleración y de retardo.

La exacta configuración previa de los perfiles de velocidad nominal se efectúa convenientemente durante una carrera de aprendizaje. En esta carrera de aprendizaje el accionamiento de puerta 1 tanto durante el proceso de apertura como durante el proceso de

cierre dentro de la fase de aceleración predeterminada, como por ejemplo está representado en la Figura 4, es acelerado desde la velocidad $v_{\min 1}$ a la velocidad $v_{\max}$. A continuación el accionamiento de puerta 1 se desplaza con velocidad constante hasta su posición final, registrándose aquí el tiempo de recorrido del accionamiento de puerta 1. En la unidad de cálculo 3 entonces a partir de este tiempo de recorrido se calcula el instante t_3 en el que debe iniciarse la fase de retardo. De esta manera está fijado el perfil de velocidad nominal tanto para el proceso de apertura como para el proceso de cierre.

Durante el funcionamiento del accionamiento de puerta 1 se regula luego por medio de la unidad de regulación 5 la velocidad del accionamiento de puerta 1 al perfil de velocidad nominal predeterminado.

Lista de signos de referencia

- (1) Accionamiento de puerta
- (2) Puerta
- (3) Unidad de cálculo
- (4) Unidad de memoria
- (5) Unidad de regulación
- (6) Unidad de medición de tiempo
- (7) Unidad de medición
- (8) Interruptores de final de carrera.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para maniobrar un accionamiento de puerta eléctrico que comprende los siguientes pasos de procedimiento:

- Determinación del desarrollo en el tiempo de los momentos de giro del accionamiento de puerta durante un proceso de aprendizaje para en cada caso al menos un proceso de apertura y de cierre,
- Deducción de los momentos de giro máximos admisibles a partir de los momentos de giro calculados para zonas predeterminadas dentro de un proceso de apertura y de cierre,
- Comparación de los momentos de giro actuales con los momentos de giro máximos y comparación de las velocidades actuales del accionamiento de puerta con velocidades nominales predeterminadas durante el funcionamiento del accionamiento de puerta,
- Aumento de la velocidad actual del accionamiento de puerta al quedar por debajo de la velocidad nominal asignada,
- Desconexión del accionamiento de puerta, en caso de que el momento de giro actual sobrepase el momento de giro máximo asignado.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque para el proceso de apertura y el proceso de cierre está predeterminado en cada caso un perfil de velocidad nominal.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque se regula la velocidad actual, estando formados los valores nominales del circuito de regulación por los perfiles de velocidad nominal.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado** porque los perfiles de velocidad nominal se definen mediante parámetros de velocidad.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque cada perfil de velocidad está formado por una fase de aceleración con gradientes de velocidad constantes para la aceleración desde una velocidad $v_{\min 1}$ a una velocidad máxima $v_{\max}$, por una fase subsiguiente con velocidad $v_{\max}$ constante y por una fase de retardo con gradientes de velocidad constantes para la deceleración de la velocidad máxima $v_{\max}$ a una velocidad $v_{\min 2}$.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** porque las velocidades $v_{\min 1}$, $v_{\min 2}$ y $v_{\max}$ forman los gradientes de velocidad así como la duración de cada fase forma los parámetros de velocidad.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizado** porque para determinar un perfil de velocidad se realiza una carrera de aprendizaje, en la cual el accionamiento de puerta (1) durante la fase de aceleración es acelerado desde la velocidad $v_{\min 1}$ a la velocidad máxima $v_{\max}$, siendo el accionamiento de puerta (1) desplazado con esta velocidad máxima $v_{\max}$, a su posición final, y porque a partir del tiempo de recorrido del accionamiento de puerta (1) se calcula el comienzo de la fase de retardo.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1-7, **caracterizado** porque el proceso de apertura y de cierre se divide en cada caso en zonas de la misma duración.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el proceso de cierre se subdivide en varias zonas.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado** porque al proceso de apertura se le asigna una zona.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8-10, **caracterizado** porque durante el proceso de aprendizaje a partir de los momentos de giro calculados para cada zona i se determina el momento de giro máximo $D_{i\max}$, y porque para cada zona i como momento de giro máximo admisible se computa el valor umbral S_i según $S_i = D_{i\max} + \Delta$, siendo Δ una constante positiva.

12. Dispositivo para maniobrar un accionamiento de puerta de acuerdo con el procedimiento según una de las reivindicaciones 1-11,

con medios para determinar los momentos de giro del accionamiento de puerta (1),

con medios para determinar las velocidades actuales del accionamiento de puerta (1),

y con una unidad de cálculo (3), en la cual durante un proceso de aprendizaje puede ser determinado el desarrollo en el tiempo de los momentos de giro del accionamiento de puerta (1) para en cada caso al menos un proceso de apertura y de cierre,

y en la cual a partir de los momentos de giro calculados pueden deducirse momentos de giro máximos admisibles para zonas predeterminadas dentro de un proceso de apertura y de cierre,

con una unidad de memoria (4) para el almacenamiento de velocidades nominales predeterminadas durante el funcionamiento del accionamiento de puerta (1),

pudiendo generarse mediante la unidad de cálculo (3) una orden de maniobra para aumentar la velocidad actual del accionamiento de puerta (1), en caso de que ésta durante el funcionamiento del accionamiento de puerta (1) quede por debajo de la velocidad nominal asignada,

y con medios de conmutación mandados por la unidad de cálculo (3), pudiendo generarse en éstos una orden de conmutación para desconectar el accionamiento de puerta (1), en caso de que el momento de giro actual durante el funcionamiento del accionamiento de puerta (1) sobrepase el momento de giro máximo asignado.

13. Dispositivo según la reivindicación 12, **caracterizado** porque el accionamiento de puerta (1) presenta un electromotor.

14. Dispositivo según la reivindicación 13, **caracterizado** porque los medios para la determinación del momento de giro presentan un circuito de medida para determinar la intensidad de corriente del electromotor.

15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizado** porque los medios para la determinación de la velocidad del accionamiento de puerta (1) presentan un circuito de medida para determinar el número de revoluciones del electromotor.

16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12-15, **caracterizado** porque la unidad de cálculo (3) presenta una unidad de regulación (5) para regular la velocidad del accionamiento de puerta (1).

17. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12-16, **caracterizado** porque el accionamiento de

puerta (1) presenta interruptores de final de carrera (8) para la desconexión de éste en sus posiciones finales.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

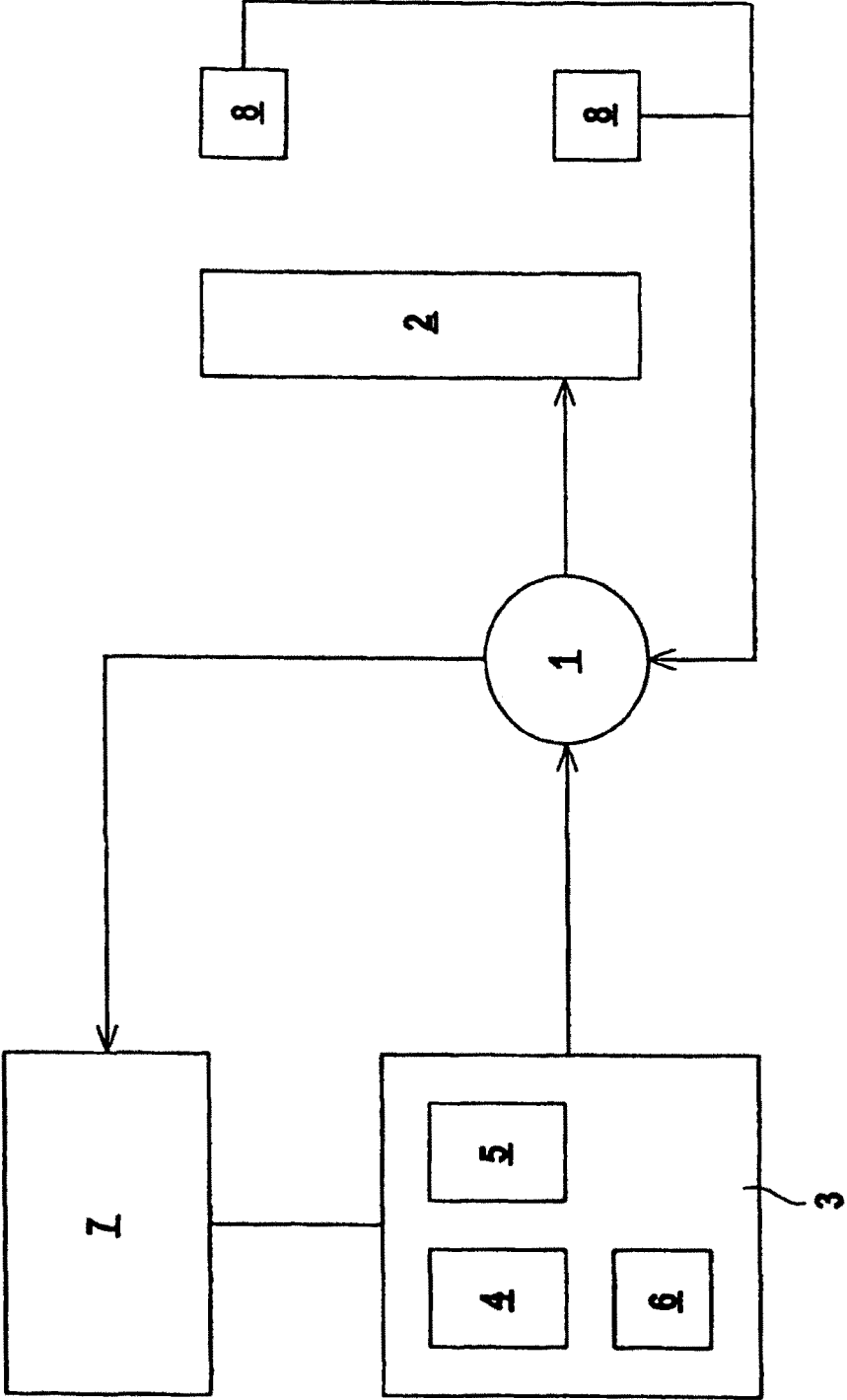


Fig. 2

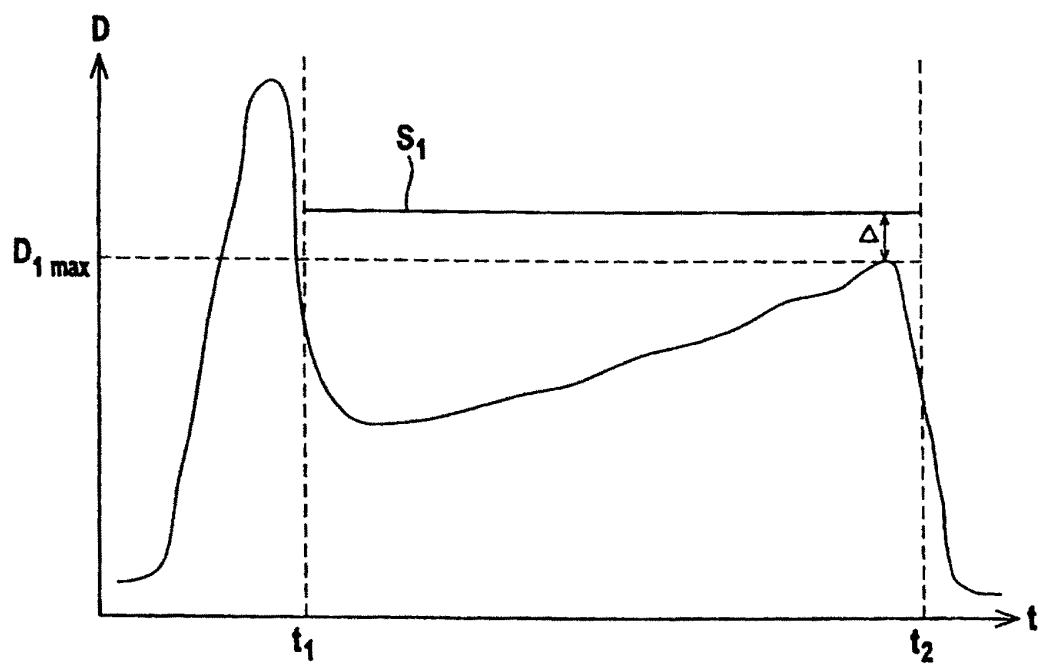


Fig. 3

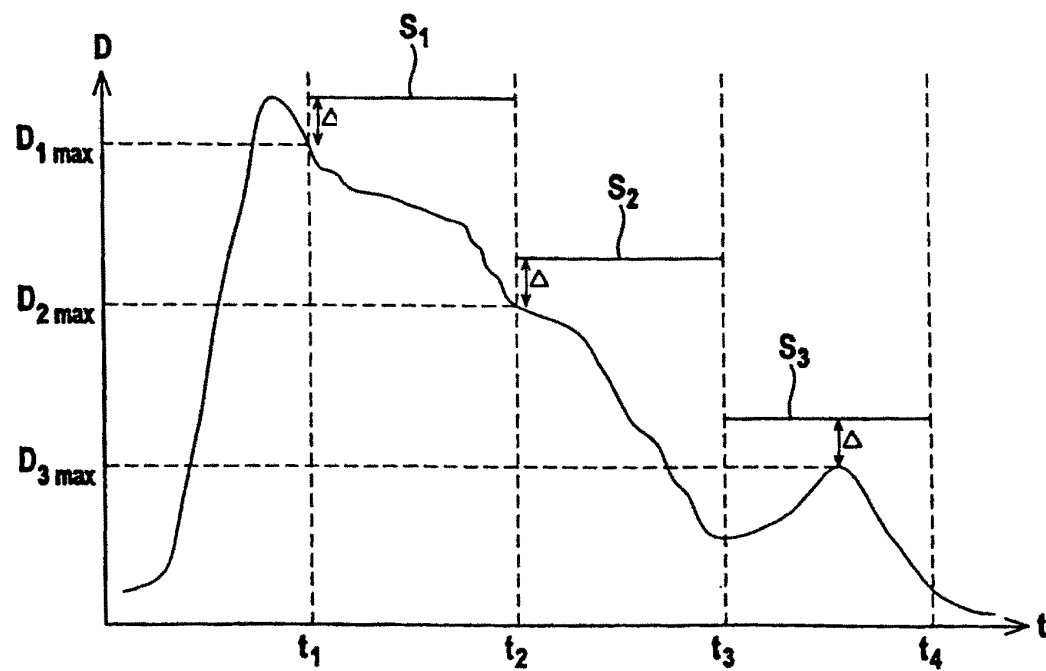


Fig. 4

