



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 233 225**

51 Int. Cl.:
G05B 19/40 (2006.01)
G05B 19/42 (2006.01)
E06B 9/82 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04018886 .4**
86 Fecha de presentación : **10.08.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1508844**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **23.02.2005**

54 Título: **Procedimiento para la inicialización de una persiana arrollable motorizada.**

30 Prioridad: **19.08.2003 FR 03 10029**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

73 Titular/es: **Somfy S.A.S.**
50, avenue du Nouveau Monde
74300 Cluses, FR

72 Inventor/es: **Bruno, Serge**

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 233 225 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 para la inicialización de una persiana arrollable motorizada.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la inicialización para el control de desplazamiento de una persiana destinada a desplazarse entre dos posiciones extremas y de la que una unidad de mando comprende un reloj, una memoria y una unidad lógica de tratamiento y controla un accionador de impulsión de la persiana. La invención se refiere, igualmente, a un procedimiento de mando del desplazamiento de una persiana inicializado por el procedimiento de inicialización, y un dispositivo para la puesta en práctica de estos procedimientos.

10 Es habitual disponer persianas arrollables a nivel de las aberturas de las habitaciones con funciones de protección solar, de sombra y de seguridad contra las entradas no autorizadas.

15 La instalación y control del movimiento de estas persianas arrollables son bastante complejos y requieren los servicios de una persona cualificada.

Los procesos de instalación pretenden definir y, eventualmente, memorizar las posiciones extremas, alta y baja, a nivel de las que la persiana arrollable debe parar su recorrido automáticamente en su funcionamiento.

20 Las posiciones extremas alta y baja, o finales de carrera, pueden ser detectadas, por ejemplo, por captadores de posición, por conteo de la posición de la persiana (por ejemplo, mediante rueda codificadora o "encoder"), por lectura de la corriente en valor absoluto, por cálculo de temporización o por detección de un exceso de par combinado con un tope.

25 Cualquiera que sea el método utilizado, lo que interesa es conservar la posición precisa en el tiempo y evitar provocar tensiones en el elemento móvil de la persiana y en la cadena cinemática que permite su impulsión.

30 La patente EP 0 574 637 describe un procedimiento de control de una persiana arrollable basado en los tiempos de recorrido. La inicialización de los tiempos de recorrido máximos es una continuación de una acción del usuario: la persiana efectúa, entonces, un desplazamiento en un sentido y después en el otro, entre las posiciones extremas, y las duraciones de recorrido medidas son memorizadas.

35 Este procedimiento se basa en la hipótesis de que el desplazamiento de la persiana obedece a una ley bien establecida de proporcionalidad. No obstante, en la práctica, la ley de la posición de la persiana/tiempo de activación del accionador es compleja, y el procedimiento propuesto no permite, por lo tanto, un paro preciso a nivel de las posiciones extremas. Un procedimiento de reinicialización se prevé, por lo tanto, como consecuencia de ello, después de un número definido de desplazamientos de la persiana para compensar las desviaciones. Una ley más compleja entre el desplazamiento y el tiempo está prevista pero no explicada en detalle.

40 La solicitud de patente EP 1 122 404 propone un procedimiento de control de persiana arrollable en el que el tiempo de subida y el tiempo de bajada de la persiana son medidos en una fase de inicialización por detección de exceso de par en la llegada al tope. A cada uno de esos tiempos medidos se resta una cantidad determinada y el resultado se memoriza. De esta manera, el movimiento de la persiana arrollable es controlado en función del tiempo de activación y no espera en principio los topes alto y bajo. Para tener en cuenta diferencias de velocidad en la subida y en el descenso, el procedimiento propone calcular matemáticamente, por lo menos en cada paro, por una regla de tres, el valor que debería figurar en el contador correspondiente al movimiento inverso para una posición idéntica de la persiana. La detección del exceso de par activa de forma permanente permite detectar obstáculos o desviaciones demasiado importantes. Las desviaciones y paros por un obstáculo susceptibles de hacer perder la regulación del sistema son tratados por la atribución del contador del valor máximo memorizado. En este caso el sistema se repone por un paro debido a un exceso de par del motor.

45 50 La utilización de una regla de tres comporta que la velocidad es constante a lo largo de todo el desplazamiento. En realidad, bien sea para la persiana arrollable o una puerta de garaje, los valores del par siguen una curva no lineal, lo que comporta variaciones de velocidad a lo largo de la carrera. Los resultados de la regla de tres no dan, entonces, resultados poco precisos y este cálculo comporta desviaciones importantes.

55 No se hace mención alguna en dichos documentos de las variaciones de temperatura o de frecuencia de la alimentación que actúan sobre la velocidad del dispositivo de accionamiento. Si la velocidad varía las temporizaciones que rigen el movimiento son falseadas y a fin de cuentas son los detectores de tope los que permiten controlar las interrupciones o situaciones de paro del movimiento. Como consecuencia, si bien el objetivo del procedimiento es el de reducir las ocasiones de provocar esfuerzos sobre la persiana o su cadena cinemática, las circunstancias indicadas son todavía bastante frecuentes.

60 65 El objetivo de la presente invención es el de conseguir un procedimiento que permita paliar los problemas citados mejorando los procedimientos conocidos de la técnica anterior. La presente invención propone, en particular, un procedimiento de inicialización que permite el control posterior de una pantalla móvil o persiana, haciendo mínimas las desviaciones y las ocasiones de crear esfuerzos sobre la persiana y sobre su cadena cinemática de accionamiento. Este procedimiento puede ser aplicado a dispositivos cuyas características físicas son distintas.

ES 2 233 225 T3

El procedimiento de inicialización, según la invención, se caracteriza porque:

- la carrera de la persiana entre las dos posiciones extremas está dividida en diferentes segmentos y

5 - porque a cada extremo de segmento queda atribuida una duración de desplazamiento de la persiana en un primer sentido entre dicho extremo de segmento y una primera posición de referencia y una duración de desplazamiento de la persiana en un segundo sentido entre dicho extremo de segmento y una segunda posición de referencia.

10 Este fraccionamiento de la carrera en diferentes segmentos permite modelizar de manera simple y precisa el par que ejerce la persiana sobre el dispositivo accionador a lo largo de su carrera.

Diferentes formas de ejecución del procedimiento de inicialización se definen por las reivindicaciones dependientes 2 a 7.

15 El procedimiento de control del desplazamiento de una persiana inicializado por el procedimiento anteriormente indicado se caracteriza porque la posición de la persiana está determinada por las duraciones de desplazamiento que la separan de las posiciones de referencia, siendo calculadas estas en función de la última posición conocida, del tiempo y del sentido de desplazamiento de dicha última posición y de las duraciones de desplazamiento asociadas a los extremos de los segmentos.

El accionador puede ser controlado a velocidad lenta en las proximidades de las posiciones extremas de la persiana.

25 El dispositivo de persiana, según la invención, se caracteriza porque la unidad lógica de tratamiento comprende medios lógicos para la puesta en práctica de los procedimientos anteriores.

El dispositivo comprende, de manera ventajosa, una alimentación que suministra una tensión continua estable y el accionador presenta ventajosamente una resistencia interna poco sensible a la temperatura.

30 El dibujo adjunto muestra, a título de ejemplo, una forma de ejecución del procedimiento según la invención.

La figura 1 es un esquema que muestra el fraccionamiento de la carrera del elemento móvil en diferentes segmentos.

35 La figura 2 es un esquema de un dispositivo de persiana motorizada que permite la puesta en práctica del procedimiento, según la invención.

La figura 3 representa de forma gráfica las relaciones entre las duraciones de activación del accionador y la posición de una persiana en uno y otro sentido de movimiento.

40 La figura 4 es un gráfico que representa la separación entre las duraciones de activación representadas en la figura anterior y la duración media de recorrido, en función de la posición de la persiana.

La figura 5 es un gráfico que representa las variaciones de par ejercidas por la persiana sobre el motor del accionador en función de su posición.

45 El procedimiento, según la invención, se aplica a un dispositivo (1) de persiana motorizada representado en la figura 2 y que comprende principalmente un elemento móvil (2) destinado a ser desplazado entre dos posiciones extremas por un accionador eléctrico (3). El dispositivo de persiana (1) puede consistir, por ejemplo, en una persiana enrollable o una puerta de garaje.

50 El accionador (3) está controlado por una unidad de mando (4) que comprende una unidad lógica de tratamiento (9), una memoria (5) y un reloj (6). El accionador (3) comprende preferentemente un motor de corriente continua alimentado por una alimentación (7) que suministra una tensión estable (por ejemplo 24 voltios más o menos 1 voltio). Un motor con resistencia interna reducida (por ejemplo inferior a 14 ohmios y preferentemente inferior a 5 ohmios) acoplado a una alimentación estable en tensión, cualquiera que sea su entorno, permite realizar un dispositivo de accionamiento del elemento móvil, cuya velocidad de maniobra es poco sensible a las variaciones de temperatura. El control de la velocidad de rotación permite un mando preciso del elemento móvil.

60 El dispositivo comprende igualmente medios (8) para la detección del final de carrera que funcionan preferentemente por medición del par facilitado por un accionador.

Un mando de desplazamiento del elemento móvil desde un punto a otro se traduce por una duración de activación del accionador.

65 En un procedimiento previo al procedimiento según la invención se mide con precisión el tiempo de descenso T_{desc} y el tiempo de subida T_{mont} de la persiana. La diferencia entre el tiempo de descenso T_{desc} y el tiempo de subida T_{mont} de la persiana es debida a la carga que ejerce el elemento móvil sobre el dispositivo accionador. En un sentido la carga es la determinante, mientras que en el segundo sentido se opone al movimiento.

ES 2 233 225 T3

Esta simple diferencia entre T_{desc} y T_{mont} no permite por el contrario tener en cuenta evoluciones de la carga en el curso del desplazamiento de un tope alto. En efecto, la carga arrastrada por el dispositivo de accionamiento evoluciona en el curso del desplazamiento. El accionador está constituido por un motor y un reductor parcialmente irreversible. La carga que afecta al motor tiene en cuenta la diferencia de los rendimientos del reductor; ésta está representada en la figura 5. Por ejemplo, para una persiana de láminas apilables, el esfuerzo máximo en la subida se obtiene cuando la lama más baja es levantada (carga máxima) una vez las lamas han sido desapiladas. El esfuerzo creado por la carga es, por el contrario, nulo o reducido en las posiciones de persiana totalmente enrollada o totalmente desenrollada.

La velocidad de maniobra de la persiana no es, por lo tanto, constante en el curso de la carrera. Por esta razón, la curva tiempo de activación/posición de la persiana no es lineal tal como se ha representado en la figura 3. Para mayor facilidad de lectura las separaciones han sido exageradas.

La curva superior de esta figura representa el tiempo necesario para subir desde una posición P hasta una posición alta P_0 , y la curva inferior representa el tiempo necesario para descender desde la posición alta P_0 hasta una posición P .

Se comprueba, por lo tanto, que el conocimiento preciso de la posición de la persiana a partir del único conocimiento de tiempo de recorrido requiere tener en cuenta estas faltas de linealidad. No obstante, los únicos valores medibles, de manera simple, son T_{mont} y T_{desc} .

El procedimiento de inicialización, según la invención, consiste, por lo tanto, en principio, en reconstruir curvas teóricas de los tiempos de activación lo más próximas posibles a las curvas reales.

A estos efectos, se divide arbitrariamente la carrera física de la persiana cuyos límites están definidos por sus posiciones extremas alta y baja. Esta etapa es realizada gracias a un algoritmo ejecutado después de que la persiana ha establecido contacto con sus topes, lo que ha permitido medir T_{mont} y T_{desc} . El corte en segmentos corresponde a un recorte en puntos indicados P_0 a P_5 en la figura 1. El punto P_0 corresponde a la posición extrema superior de la persiana y el punto P_5 corresponde a la posición extrema inferior de la persiana. Los puntos P_1 a P_4 corresponden a las posiciones intermedias. Estos puntos son idénticos para la subida y para el descenso.

A cada punto P_x se asocian dos períodos de tiempo o dos duraciones. La primera duración T_{m_x} es la duración del desplazamiento (subida) entre este punto P_x y una primera posición de referencia en el primer sentido de movimiento, y la segunda duración T_{d_x} es la duración entre un punto P_x y una segunda posición de referencia en un segundo sentido de movimiento. Estas duraciones son calculadas a partir de los únicos valores de T_{mont} y T_{desc} y de un algoritmo que tiene en cuenta la carga teórica.

En curso de funcionamiento, el dispositivo utiliza un contador de la duración de movimiento en el primer sentido de movimiento y un contador de la duración de movimiento en el segundo sentido de movimiento para referenciar su posición con respecto a dos posiciones de referencia. Por ejemplo, las dos posiciones de referencia se confunden y se trata de la posición extrema superior. Los contenidos de los contadores se indican entonces t_m (tiempo necesario para ir desde la posición corriente hasta la posición alta) y t_d (tiempo necesario para ir desde la posición alta hasta la posición corriente).

Para un paro o paso en una posición intermedia entre las dos posiciones extremas el valor del contador en el sentido de movimiento es comparado con los valores límites de tiempo de cada segmento, en el sentido de movimiento, para determinar en que segmento se encuentra la posición intermedia y a que nivel se sitúa en el interior del segmento.

El nivel relativo en el interior del segmento está determinado a partir del tiempo recorrido en el segmento dado y de una regla de proporcionalidad en función de las duraciones asociadas a los extremos del segmento en este sentido de movimiento.

El conocimiento de nivel relativo permite determinar el tiempo que sería necesario, en el sentido inverso al movimiento, para llegar al extremo del segmento más próximo de la posición de referencia correspondiente a este sentido inverso del movimiento.

Esta duración, añadida al valor asociado a este extremo en el sentido inverso del movimiento, permite actualizar el contador representativo de la posición en el sentido inverso del movimiento.

Un obstáculo es detectado por un desplazamiento más largo que la duración máxima en este sentido de desplazamiento o por un exceso de par.

En una forma de realización preferente, en los primeros segmentos de arriba y de debajo de la carrera de la persiana o zonas de aproximación, el accionador pasa automáticamente a velocidad lenta, de manera que llegue al tope con un par reducido evitando el ejercer esfuerzos sobre la persiana o sobre la cadena cinemática de accionamiento de la misma. La detección del exceso de par puede ser fijada entonces en un límite más reducido que si el accionador llega a tope a velocidad rápida. Por lo tanto, la detección del obstáculo es más fina y evita, igualmente, ejercer esfuerzos.

El cálculo en contadores de duraciones que separan la posición de la persiana de las posiciones extremas de referencia en los dos sentidos de movimiento se puede efectuar a cada paro del dispositivo de accionamiento en una

ES 2 233 225 T3

posición intermedia en el curso de un movimiento. Preferentemente, no obstante, este cálculo se efectúa regularmente en el curso del desplazamiento de la persiana. Por lo tanto, es posible detectar la entrada en una de las zonas de aproximación y reducir entonces la velocidad de rotación del dispositivo de accionamiento.

5 Las posiciones de referencia pueden ser las posiciones extremas inferior y/o superior. Lo importante es que la referencia requiere la utilización de dos sentidos de movimiento. En la forma de realización preferente, la posición extrema alta es la utilizada.

10 Los procedimientos de inicialización y de utilización se ilustrarán a continuación en el caso de una persiana arrollable de láminas apilables.

En este ejemplo, tal como se observará en la figura 4, las duraciones con respecto a la duración de activación media siguen una ley sensiblemente exponencial.

15 Para reconstruir las curvas de los tiempos de activación, se introducirá una corrección exponencial aportada a la duración media de desplazamiento. Una ley de tipo exponencial es fácilmente realizada a partir de la suma de los n primeros números enteros, siendo n el rango del segmento considerado.

20 Como consecuencia, el algoritmo de corte de la carrera puede ser el siguiente:

Se conoce la duración de recorrido de la carrera en la subida T_{mont} y la duración del recorrido de la carrera en el descenso T_{desc} por un procedimiento de inicialización.

25 La posición de referencia escogida es la posición extrema superior en los dos sentidos de movimiento.

La duración media de recorrido T_{moy} se define por:

$$30 \quad T_{moy} = \frac{T_{mont} + T_{desc}}{2}$$

Una separación media $Ecart_{moy}$ se define por:

$$35 \quad Ecart_{moy} = \frac{T_{mont} - T_{desc}}{2}$$

40 Sea p un número de segmentos de la misma longitud.

Se define a de manera tal que:

$$45 \quad a = \frac{Ecart_{moy}}{\sum_{n=1}^p n}$$

50 La duración Td_x para alcanzar el punto P_x desde la posición extrema alta se define por:

$$55 \quad \{Td_x\}_{x=0 \rightarrow p} = \left\{ \frac{T_{moy}}{p} \times x - a \times \sum_{i=0}^x i \right\}_{x=0 \rightarrow p}$$

60 La duración $\varepsilon_{x,x+1}$ que separa los puntos P_x y P_{x+1} en sentido descendente se define del modo siguiente:

$$65 \quad \{\varepsilon_{x,x+1}\} = \{Td_{x+1} - Td_x\}_{x=0 \rightarrow p}$$

ES 2 233 225 T3

Igualmente, la duración Tm_x para alcanzar la posición extrema alta desde el punto P_x se define por:

$$\{Tm_x\}_{x=0 \rightarrow p} = \left\{ \frac{Tmoy}{p} \times x + a \times \sum_{i=0}^x i \right\}_{x=0 \rightarrow p}$$

La duración $\varepsilon_{x,x+1}$ que separa los puntos P_x y P_{x+1} en el sentido del ascenso se define del modo siguiente:

$$\{\varepsilon_{x,x+1}\} = \{Tm_{x+1} - Tm_x\}_{x=0 \rightarrow p}$$

Según el dispositivo de persiana controlada, se podrán utilizar otros algoritmos de cálculo o tablas de las duraciones de desplazamiento que separan los extremos de los segmentos, de manera que se tiene en cuenta la curva de par que difiere de un tipo de persiana a otro.

Una vez ejecutado el procedimiento de inicialización que define los diferentes segmentos, la posición de la persiana es determinada por la duración que separa la persiana de la posición extrema superior en el primer sentido de movimiento y por la duración que separa la persiana de la posición extrema superior en el segundo sentido de movimiento.

Por ejemplo, partiendo de la posición extrema alta, después de haber activado el accionador en el sentido de descenso durante un tiempo $td1$, se determina en qué segmento se ha parado la persiana. Suponiendo que los puntos límite del segmento en el que se para son $Td2$ y $Td3$ en el sentido de descenso y $Tm2$ y $Tm3$ en el sentido de ascenso.

El tiempo $tm1$ para subir la persiana hasta el punto alto se calcula del modo siguiente:

$$tm1 = \left[\frac{td1 - Td2}{Td3 - Td2} \times (Tm3 - Tm2) \right] + Tm2$$

En el paro del accionador después de un tiempo $td1$, la persiana se encuentra en $td1$ desde su posición extrema alta en el sentido de descenso y en $tm1$ de su posición extrema alta en el sentido del ascenso.

La persiana está situada igualmente en $Tdesc-td1$ desde la posición extrema inferior en el sentido de descenso.

Suponiendo que el dispositivo de accionamiento es activado a continuación durante un tiempo $tm2$ hacia abajo, y que, por consiguiente, la persiana es llevada en un nuevo segmento cuyos límites son $Td1$ y $Td2$ en el sentido del descenso y $Tm1$ y $Tm2$ en el sentido de ascenso.

El nuevo tiempo que queda para subir la persiana es: $tm3 = tm1 - tm2$.

La persiana se encuentra entonces igualmente en $td3$ de su posición extrema alta,

$$td3 = \left[\left(\frac{tm3 - Tm1}{Tm2 - Tm1} \right) \times (Td2 - Td1) \right] + Td1,$$

es decir a $Tdesc-td3$ de su posición extrema baja en el sentido de descenso.

El cálculo de la posición de la persiana puede ser realizado igualmente a partir de las duraciones $\varepsilon_{x,x+1}$ que separan los puntos P_x y P_{x+1} .

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de inicialización para el mando del desplazamiento de una persiana arrollable (2) destinada a desplazarse entre dos posiciones extremas y en la que una unidad de mando (4) comprende un reloj (6), una memoria (5) y una unidad lógica de tratamiento (9) y controla un accionador (3) que arrastra la persiana arrollable (2), **caracterizado**
- porque la carrera de la persiana entre las dos posiciones extremas está dividida en diferentes segmentos y
 - 10 - porque en cada extremo de segmento quedan afectadas una duración de desplazamiento de la persiana en un primer sentido entre este extremo de segmento y una primera posición de referencia y una duración de desplazamiento de la persiana en un segundo sentido entre este extremo de segmento y una segunda posición de referencia.
- 15 2. Procedimiento de inicialización, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las posiciones de referencia son las posiciones extremas inferior y superior.
3. Procedimiento de inicialización, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la primera posición de referencia y la segunda posición de referencia se confunden.
- 20 4. Procedimiento de inicialización, según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque las duraciones de desplazamiento están afectadas a los extremos de segmentos según un algoritmo de cálculo que tiene en cuenta la curva teórica de la carga en función de la posición de la persiana.
- 25 5. Procedimiento de inicialización, según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque las duraciones de desplazamiento están afectadas a los extremos de segmentos según un algoritmo de cálculo que tiene en cuenta una curva de la carga en función de la posición de la persiana definida por aprendizaje.
- 30 6. Procedimiento de inicialización, según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque los segmentos tienen sensiblemente la misma longitud.
7. Procedimiento de inicialización, según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque los segmentos están definidos de tal forma que la variación de carga de la persiana es sensiblemente constante en cada uno de los segmentos.
- 35 8. Procedimiento de mando del desplazamiento de una persiana (2) destinada a desplazarse entre dos posiciones extremas y en el que una unidad de mando (4) comprende un reloj (6), una memoria (5) y una unidad lógica de tratamiento (9), y controla un accionador (3) que impulsa la persiana (2) **caracterizado**
- 40 - por comprender una etapa de inicialización según una de las reivindicaciones anteriores y,
 - por comprender una etapa de mando mediante la cual se determinó la posición de la persiana por las duraciones de desplazamiento que las separan de las posiciones de referencia, siendo calculadas éstas en función de la última posición conocida, del tiempo y del sentido de desplazamiento desde esta última posición y de las duraciones de desplazamiento asociadas a los extremos de los segmentos.
- 45 9. Procedimiento de mando, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el accionador está controlado a velocidad más lenta en el momento de aproximación a las posiciones extremas de la persiana.
- 50 10. Dispositivo (1) de persiana destinado a desplazarse entre dos posiciones extremas, del que una unidad de mando (4) comprende un reloj (6), una memoria (5) y una unidad lógica de tratamiento (9) y pilota un accionador (3) que impulsa la persiana (2), **caracterizado** porque la unidad lógica de tratamiento comprende medios lógicos para la puesta en práctica del procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 9.
- 55 11. Dispositivo (1) de persiana, según la reivindicación 10, **caracterizado** por comprender una alimentación (7) que suministra tensión continua estable y porque el accionador (3) presenta un motor cuya resistencia interna es inferior a 14 ohmios.
- 60
- 65

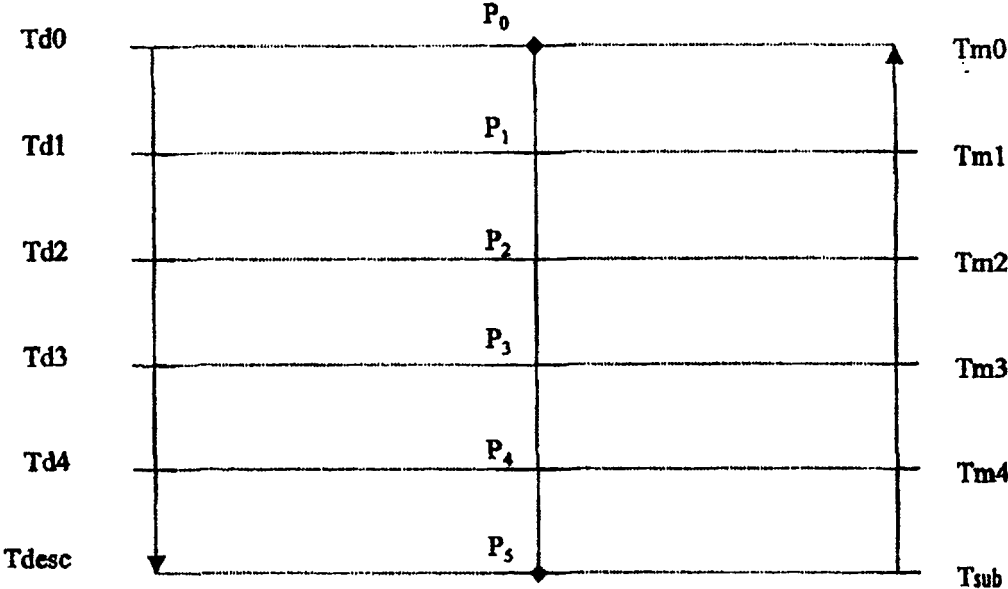


Fig. 1

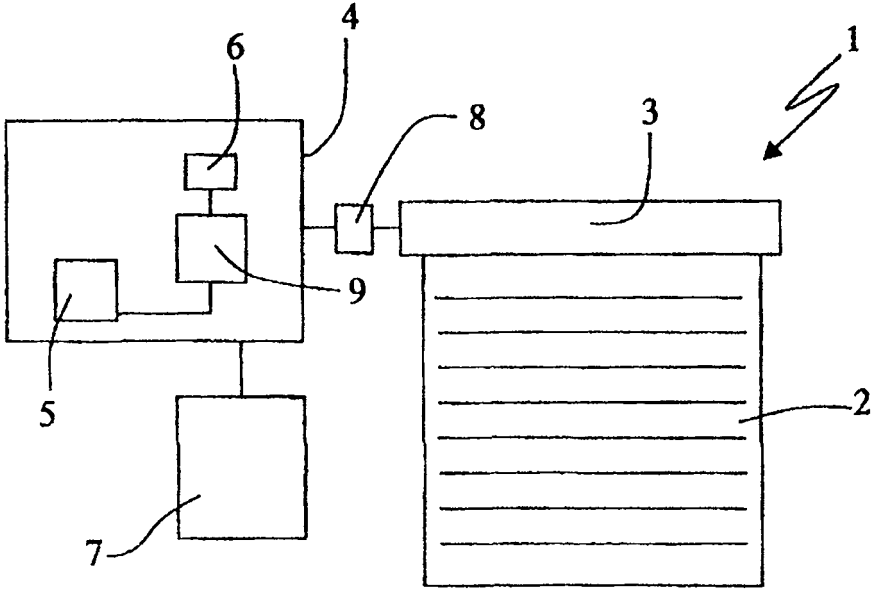


Fig.2

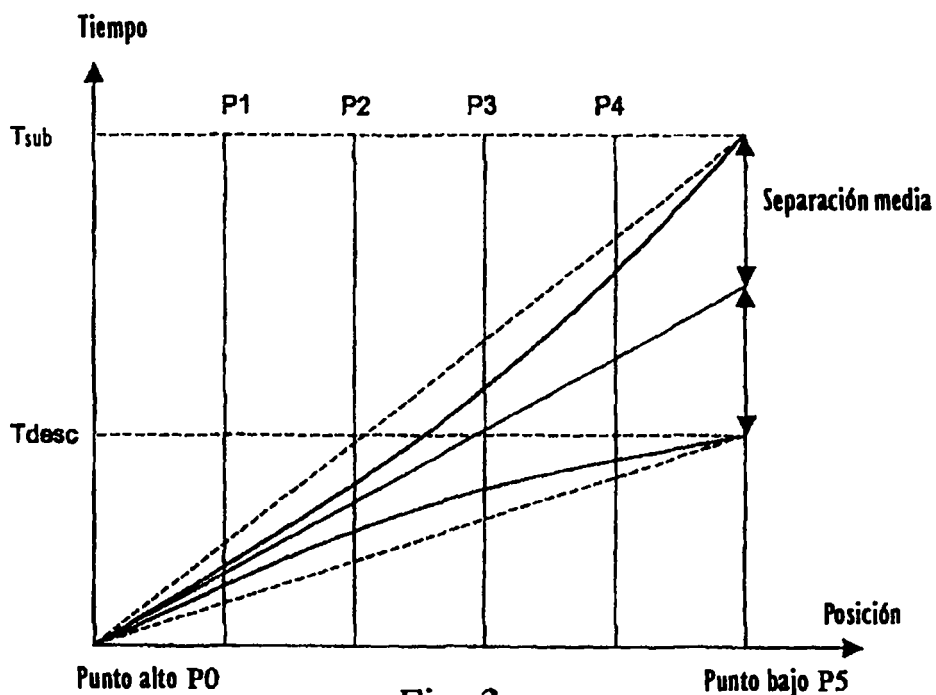


Fig. 3

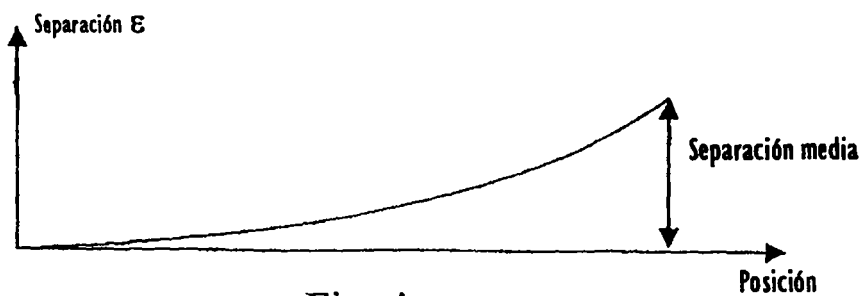


Fig. 4

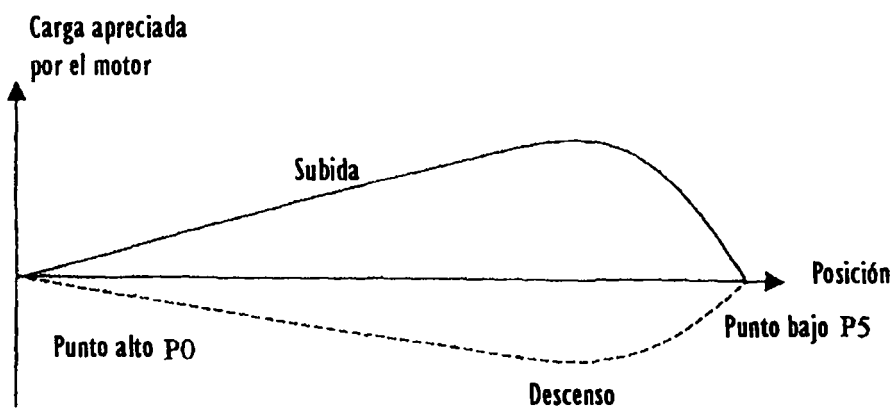


Fig. 5