



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 008**

51 Int. Cl.:
H02P 6/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06775961 .3**

96 Fecha de presentación : **01.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1929623**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2008**

54 Título: **Método de control de un motor eléctrico de conmutación mecánica.**

30 Prioridad: **05.09.2005 EP 05388071**
05.09.2005 EP 05388074

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.06.2011

73 Titular/es: **IDEASSOCIATES (IOM) LIMITED**
P.O. Box 203, St. George's Court
Upper Church Street
Douglas, Isle of Man IM99 1RB, GB

72 Inventor/es: **Fich, Preben, Bo y**
Willadsen, Curt, Michael, Petersen

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 362 008 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

Método de control de un motor eléctrico de conmutación mecánica

La presente invención hace referencia a un método para controlar un motor eléctrico mediante un microprocesador que controla la fuente de alimentación a dicho motor. Más específicamente, la presente invención hace referencia a un método para controlar un motor eléctrico de conmutación mecánica tal como un motor de corriente continua o un motor universal, y también a una fuente de alimentación de CC controlada por un microprocesador.

Los motores eléctricos de conmutación mecánica, es decir, los motores donde un sistema de escobilla y conmutador cambia la polaridad de la corriente en los bobinados de la armadura, mientras la armadura rota; dentro de campos magnéticos producidos por el estator, se conocen en el arte. Los campos magnéticos en tales motores pueden producirse mediante imanes permanentes o electroimanes. Si el campo magnético es provisto por electroimanes, la corriente en los bobinados, que produce el campo magnético del estator, puede proporcionarse mediante una corriente de magnetización separada, o puede proporcionarse por la misma corriente que pasa a través de los bobinados de armadura. Lo último comúnmente se conoce como un motor universal, ya que también es bastante apropiado para CA, siempre y cuando la frecuencia de CA no sea demasiado alta. Tal motor universal funciona muy bien en las frecuencias AC más comúnmente utilizadas tales como 16 2/3Hz, 50Hz o 60Hz.

El motor de CC permanente de conmutación mecánica es el motor más comúnmente utilizado para dispositivos eléctricos y electrónicos pequeños y medianos. Por lo tanto, tales motores se producen en grandes cantidades, lo cual los vuelve muy económicos.

Los motores eléctricos controlados por conmutación o modulación por ancho de pulsos (PWM, por sus siglas en inglés) son conocidos en el arte y se emplean en una variedad de aplicaciones de accionamiento eléctrico incluyendo uno o más motores eléctricos de CC de conmutación mecánica. Las aplicaciones típicas, dentro de las que se engloba la presente invención, incluyen sistemas de accionamiento para regular la altura ajustable de componentes mobiliarios tales como partes superiores de mesas, sillas y otros muebles de apoyo para utilización en hogares, oficinas y establecimientos médicos, control de movimiento de dispositivos robóticos, etc.

En tales aplicaciones es deseable utilizar varios motores, por ejemplo, dos, uno para cada extremo de la parte superior de la mesa. Si se utilizan dos motores, a menudo soportarán diferentes cargas, y por lo tanto pueden estar sincronizados en su operación para poder mantener el nivel de la parte superior de la mesa. En DE-A-3744188 se sugiere controlar un motor eléctrico en base a un contador, es decir, la detección de pulsaciones de la tensión de alimentación provocada por la resistencia magnética variable, que, a su vez, es provocada por el cambio de tamaño de los entrehierros entre el estator y el rotor al moverse uno con respecto al otro. Con este panorama la invención tiene como objeto proporcionar un método para controlar un motor eléctrico de conmutación mecánica, en particular para permitir que un primer y un segundo motor eléctrico operen de manera sincrónica.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención esto se logra mediante un método para controlar un motor eléctrico de conmutación mecánica, en donde el ángulo rotativo de la salida de dicho motor se determina mediante la detección del cambio en la fuerza contraelectromotriz, cuando el motor eléctrico conmuta, y en donde la fuente de alimentación al motor eléctrico se detiene después de una cantidad predeterminada de conmutaciones detectadas.

Los inventores notaron que realizando esta detección y deteniendo cada vez que sea necesario la fuente de corriente general al motor, es posible operar un motor eléctrico de conmutación mecánica común como un motor paso a paso. Esta es una ventaja importante, ya que tales motores eléctricos de conmutación mecánica comunes cuestan mucho menos que un motor paso a paso.

De acuerdo con una realización preferente de la invención, dicha cantidad de conmutaciones detectadas es una. Esto permite al motor eléctrico operar en pasos separados un motor paso a paso con una cantidad de pasos correspondiente a la cantidad de conmutaciones por revolución.

De acuerdo con otra realización preferente dicho cambio en la fuerza contraelectromotriz se detecta mediante la medición de la tensión sobre un inductor y/o resistencia conectado en serie con dicho motor en una línea de alimentación a éste. Esto permite que la detección se produzca directamente en una de las líneas de alimentación a éste, que una vez más permite la detección del ángulo rotativo mediante mediciones realizadas directamente en la fuente de alimentación para los motores. De esta manera se anula toda necesidad de tacómetros y codificadores adicionales, y también de líneas separadas a éstos.

De acuerdo con otra realización de la invención el motor eléctrico de conmutación mecánica es un motor universal o serie que comprende al menos una bobina de campo, y en donde dicha al menos una bobina de campo comprende el inductor sobre el cual se mide dicha tensión. La utilización de la bobina de campo evita la utilización de inductores adicionales en el circuito de alimentación, lo cual reduce los circuitos necesarios.

De acuerdo con una realización específicamente preferente el motor eléctrico de conmutación mecánica es controlado mediante modulación por ancho de pulsos por un microprocesador. Esto permite un buen control de la corriente de alimentación al motor eléctrico lo cual permite detener el motor, cada vez que se haya detectado una cantidad de conmutaciones deseada.

- 5 De acuerdo con otra realización preferente, si se detecta una conmutación, pero no se ha alcanzado dicho número predeterminado de conmutaciones, la corriente de alimentación se reduce durante la conmutación. Esto reduce el arco, que ocurre durante la conmutación, lo cual lleva a menos desgaste del motor eléctrico, y a una menor producción de gases corrosivos.

- 10 De acuerdo con otra realización específicamente preferente el método se adapta para controlar al menos otro motor eléctrico de conmutación mecánica mediante un microprocesador que controla la fuente de alimentación a dicho primer motor y dicho otro motor, dicho método comprende los pasos de determinar los ángulos rotativos de las salidas de dicho primer motor y dicho otro motor mediante la detección de los cambios en las fuerzas contraelectromotrices, cuando dicho primer y dicho otro motor eléctrico de conmutación mecánica conmuta; cuando uno de dicho primer y dicho otro motor alcanza dicho ángulo predeterminado, desactivar la fuente de corriente a dicho motor; y activar nuevamente la fuente de corriente a dicho uno de dicho primer o dicho otro motor cuando el otro de dicho primer y dicho otro motor alcanza dicho ángulo predeterminado.

Con este método es posible operar los motores eléctricos de conmutación mecánica comunes en pasos separados de operación, donde el primer motor que alcanza un ángulo de rotación dado se detiene y espera al otro motor. Por lo tanto, con pasos apropiadamente elegidos, la operación global de los motores es sincronizada.

- 20 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, el método se utiliza para el control de motores en muebles.

La invención se describirá ahora en más detalle en base a realizaciones a modo de ejemplo no limitativas y con referencia a los dibujos, en los cuales

la figura 1 muestra un diagrama de flujo de una realización preferente del método conforme a la invención, y

- 25 la figura 2 muestra un diagrama de una fuente de alimentación adaptada para ejecutar el método según la invención.

- La idea básica detrás de la presente invención yace en el hecho de que los inventores notaron que las conmutaciones de un motor eléctrico de conmutación mecánica convencional pueden detectarse mediante la medición del cambio en la fuerza contraelectromotriz. Este es el caso específicamente cuando se utiliza una fuente de corriente para el motor eléctrico de conmutación mecánica modulada por ancho de pulsos, donde los inventores notaron que la tensión generada por la fuerza contraelectromotriz puede detectarse fácilmente entre los pulsos modulados por ancho de pulsos.

- La detección de conmutaciones mediante la fuerza contraelectromotriz en combinación con una modulación por ancho de pulsos controlada por un microprocesador de la corriente de alimentación permite detener la corriente de alimentación a un motor, de este modo el motor opera efectivamente como un motor paso a paso con una resolución, que corresponde al máximo número de conmutaciones por revolución del motor eléctrico de conmutación mecánica.

Aunque este número normalmente es menor que la resolución de un motor paso a paso, el hecho de que el motor eléctrico de conmutación mecánica sea mucho más económico, hace que la invención sea atractiva en cualquier aplicación donde se desee o necesite una operación en pasos, pero donde no se necesite una resolución más alta.

- 40 Una de tales aplicaciones es la sincronización de motores, por ejemplo, para levantar la parte superior de mesas o similares.

- El diagrama de flujo de la figura 1 ilustra una realización preferente del método conforme a la invención en una implementación para el control de dos motores eléctricos de CC de conmutación mecánica 22, 24 mediante un microprocesador 20, figura 2. Un experto en el arte comprenderá que pueden utilizarse en cambio otros tipos de motores eléctricos de conmutación mecánica, tales como motores universales o serie.

- El método comienza en el paso 100 y pasa a la decisión en el paso 101. Si en el paso 101 no se detecta una conmutación del motor 22, el microprocesador 20 pasa al paso 104 y proporciona al menos un pulso de corriente modulado por ancho de pulsos al motor 22. Si en cambio se detecta una conmutación en el paso 101 el microprocesador incrementa un contador N1 en el paso 102 y fija un marcador de detección FLAG1. Después en el paso 103 el microprocesador 20 verifica si el contador N1 alcanzó un valor predeterminado M. Si N1 no alcanzó el valor predeterminado M, el microprocesador 20 pasa al paso 104 y proporciona al menos un pulso de corriente

modulado por ancho de pulsos al motor 22. Si N1 alcanzó o excedió el valor predeterminado M, el microprocesador procede al paso 105 para verificar si se ha detectado una conmutación para el segundo motor 24.

Esencialmente, los pasos 105 a 108 corresponden a los pasos 101 a 104. Por lo tanto, si en el paso 105 no se detecta una conmutación del motor 24, el microprocesador pasa al paso 108 y proporciona al menos un pulso de corriente modulado por ancho de pulsos al motor 24. Si en cambio se detecta una conmutación en el paso 105 el microprocesador incrementa un contador N2 en el paso 106 y fija un marcador de detección FLAG2. Después en el paso 107 el microprocesador 20 verifica si el contador N2 alcanzó un valor predeterminado M. Si N2 no alcanzó el valor predeterminado M, el microprocesador 20 pasa al paso 108 y proporciona al menos un pulso de corriente modulado por ancho de pulsos al motor 24. Si N2 alcanzó o excedió el valor predeterminado M, el microprocesador procede al paso 109 para verificar si tanto N1 como N2 alcanzaron o excedieron el valor predeterminado M, N1 y N2 se fijan en cero, y se retiran los marcadores FLAG1 y FLAG2 en el paso 110, y el microprocesador vuelve al paso 101 para repetir el proceso.

La razón para utilizar los marcadores FLAG1 y FLAG2 es que después de la detección de la cantidad predeterminada de conmutaciones, el suministro de corriente al motor se detendrá mediante el microprocesador, lo cual no permitirá una detección directa en los pasos 101 ó 105.

Cabe mencionar que aunque la descripción precedente hace referencia a un método para controlar dos motores, un experto en el arte comprenderá que es posible controlar más motores utilizando el mismo principio, es decir, añadiendo variables apropiadas N3 a Nn y marcadores FLAG3 a FLAGn, y duplicando los pasos 101 a 104 para cada uno de los otros motores.

El valor predeterminado M dependerá de la aplicación concreta, en la cual se desea la operación sincronizada de dos o más motores. En particular, M puede tener el valor 1, lo cual efectivamente convierte a cada uno de los motores de CC 22, 24 en un motor paso a paso. Este sería el caso para un motor individual, que no necesitaría sincronización alguna.

Como se comprenderá, el método según la invención opera cada uno de los motores 22, 24 en pasos de modo tal que el más rápido de ellos se detiene después de un ángulo predeterminado y espera a que el resto de los motores alcance este ángulo predeterminado. Este ángulo puede corresponder a una conmutación como se indica con anterioridad, pero en principio puede utilizarse cualquier multiplicidad de conmutaciones, por ejemplo, correspondiendo a una o más revoluciones completas del motor.

En cuanto a la sincronización cabe destacarse que el microprocesador 20 además puede ajustar la modulación por ancho de pulsos para aumentar la corriente proporcionada a un motor si este motor específico funciona de manera consistente más lento que el primero que alcanza el ángulo predeterminado. De manera evidente, como alternativa, puede reducirse la corriente que va al motor más rápido.

Evidentemente cada uno de los motores 22, 24 puede controlarse mediante su propio microprocesador 20 individual. Sin embargo, se prefiere la utilización de un solo microprocesador 20 para el control de varios motores 22, 24, ya que la velocidad de procesamiento del microprocesador 20 será suficiente para ello.

La figura 2 ilustra una fuente de alimentación de CC controlada por un microprocesador apropiada para ejecutar el método conforme a la invención.

La fuente de alimentación es preferentemente una fuente de alimentación de CC/CC. La fuente de alimentación recibe CC, tal como de una red rectificada, en el borne positivo 1 y el borne negativo 2. Entre el borne positivo 1 y el borne negativo 2 se proporciona un divisor de tensión 3. En la realización preferente, el divisor de tensión 3 comprende dos condensadores 4, 5 y dos resistencias 6, 7. Preferentemente, los dos condensadores 4, 5 tienen la misma capacidad y las dos resistencias 6, 7 tiene la misma resistencia. Por lo tanto, en la lengüeta central 8 del divisor de tensión 3, habrá un potencial intermedio. Con fines ilustrativos, el potencial intermedio se marca en 0, pero evidentemente el potencial intermedio fluctúa y está sujeto a variaciones según la corriente tomada por el divisor de tensión 3, salvo que se estabilice mediante una conexión externa a un potencial de referencia fijo.

La corriente es tomada del divisor de tensión 3 de modo intermitente por un transformador que tiene un bobinado principal 9 con un primer extremo 10 y un segundo extremo 11. El transformador tiene dos bobinados secundarios 12, 13 con un borne común 14, y un primer borne extremo 15 y un segundo borne extremo 16. Los dos bobinados secundarios 12, 13 son preferentemente idénticos en número de vueltas y dirección. La relación principal-secundario es preferentemente 20:4/4 para las aplicaciones descritas pero puede diferir evidentemente de esa relación, según la aplicación concreta. A los fines de claridad, cabe destacar que aunque se hace referencia a un transformador, no se opera como un transformador de CA tradicional sino meramente como un medio de almacenamiento de energía inductiva.

Para permitir que el transformador tome corriente del divisor de tensión 3 de manera intermitente, la fuente de alimentación de CC/CC comprende dos interruptores controlados 18, 19. El primer interruptor controlado 18 está conectado entre el primer extremo 10 del bobinado principal 9 del transformador y el borne positivo 1. El segundo interruptor controlado 19 está conectado entre el primer extremo 10 del bobinado principal 9 del transformador y el borne negativo 2. Preferentemente, los interruptores controlados 18, 19 son interruptores semiconductores controlados mediante un microprocesador 20. Si se desea una separación galvánica entre el bobinado principal 9 y el bobinado secundario 12 del transformador, las líneas de control de los interruptores controlados 18, 19 pueden incluir optoacopladores (no se muestran).

Ambos interruptores controlados 18, 19 se operan de manera intermitente mediante el microprocesador 20, por ejemplo, conforme a un esquema de modulación por ancho de pulsos, como se menciona con anterioridad.

El microprocesador 20 garantiza que los interruptores controlados 18, 19 no estén activos al mismo tiempo, pero de otro modo el microprocesador opera los interruptores controlados 18, 19 de manera independiente uno del otro.

Cuando dicho primer interruptor controlado está activo, la corriente fluye del borne positivo 1 a través del bobinado principal 9 a la lengüeta central 8 del divisor de tensión 3, dando origen a un flujo en una primera dirección en el transformador, que a su vez da lugar a una corriente en el bobinado secundario. La corriente fluye en el primer bobinado secundario, a través de un primer diodo 21 conectado al primer extremo borne 15 a un primer motor 22 y regresa al borne común 14. Un segundo diodo 23 evita que pase corriente al segundo bobinado secundario 13.

Cuando dicho segundo interruptor controlado está activo, la corriente fluye del borne negativo 2 a través del bobinado principal 9 a la lengüeta central 8 del divisor de tensión 3, dando origen a un flujo con una segunda dirección en el transformador, que a su vez da lugar a una corriente en el bobinado secundario. En este caso, la corriente fluye en el segundo bobinado secundario 13, a través del segundo diodo 23 conectado al segundo extremo borne 16 a un segundo motor 24 y regresa al borne común 14. Aquí, el primer diodo 21 evita que cualquier corriente pase al primer bobinado secundario 12.

Dado que los interruptores controlados 18, 19 pueden controlarse independientemente uno del otro, es posible controlar el suministro a los dos motores 22, 24 independientemente uno del otro utilizando un solo transformador. En particular, con la elección apropiada de modulación y ciclo de servicio, los dos interruptores controlados 18, 19 pueden controlarse de manera alternativa, estando el primer interruptor controlado 18 en la parte activa de su ciclo de servicio, mientras que el segundo interruptor controlado 19 está en su parte inactiva del ciclo de servicio, y viceversa. Sin embargo, también es posible que el primer interruptor controlado 18 realice una serie de ciclos de servicio sin que el segundo interruptor controlado 19 esté activo, y viceversa.

Según la invención, la fuente de alimentación está especialmente adaptada para el control de motores eléctricos de CC de conmutación mecánica 22 y 24, respectivamente.

Dado que en muchas aplicaciones, tales como la de la parte superior de mesas antes mencionada, es necesario revertir la dirección de rotación del motor, se han introducido en las líneas de alimentación a los motores 22, 24 interruptores selectores 25, 26 para revertir la polaridad en las líneas de alimentación a los motores 22, 24. Los interruptores selectores son preferentemente interruptores de estado sólido controlados por el microprocesador 20. El microprocesador 20 está preferentemente adaptado para operar los interruptores selectores 25, 26 en condiciones donde no hay paso de corriente sólo para evitar esfuerzos innecesarios. Los interruptores selectores 25, 26 por lo tanto no necesitan tener capacidad de seccionamiento. Además, el microprocesador evita que los dos interruptores selectores 25, 26 asuman condiciones donde los bobinados secundarios 12, 13 entren en corto circuito.

Teniendo en cuenta el contexto de la invención, a saber, la parte superior de mesas de altura ajustable donde se utilizan dos motores y su operación debe sincronizarse para mantener el nivel de la parte superior de la mesa, aun cuando se ven sometidos a cargas diferentes, la fuente de alimentación también comprende dos inductores y/o resistencias 27, 28 ubicadas en serie con uno de dicho primer motor 22 y segundo motor 24 respectivo. Los inventores de la presente invención notaron que la fuerza contraelectromotriz de los motores puede detectarse y por lo tanto utilizarse como un medio para determinar la posición angular de la armadura del motor de CC, siempre que se conozca la cantidad de conmutaciones por revolución del motor 22, 24. Las conmutaciones son detectadas por el microprocesador 20 mediante una tensión medida sobre los inductores y/o resistencias 27, 28, posiblemente utilizando circuitos adicionales apropiados, no se muestran. En este sentido, cabe destacar que actualmente se prefiere utilizar un inductor en lugar de una resistencia. Sin embargo, dado que los inductores ideales sin un componente de resistencia, por ejemplo, del cable, son más o menos teóricos, la utilización de un inductor normalmente involucrará una combinación con algún tipo de resistencia.

Si se somete a un motor a una carga más pequeña que al otro motor, y por lo tanto opera más rápido, el microprocesador 20 detendrá la fuente de alimentación a dicho motor en cada y en todas las conmutaciones, o después de un número predeterminado de conmutaciones. El microprocesador 20 esperará a que el motor conmute,

antes de proporcionar energía al primer motor nuevamente. Por lo tanto, el primer motor que conmute simplemente puede dejarse para esperar hasta que el otro motor conmute, y el primer motor 22 y el segundo motor 24 efectivamente funcionarán de manera sincrónica, siempre que se tenga en cuenta el ángulo general de rotación.

5 Como se indica con anterioridad, los pasos 105 a 108 de los métodos esencialmente corresponden a los pasos 101 a 104. Un experto en el arte comprenderá que la determinación de la conmutación por medio de la detección del cambio en la fuerza contraelectromotriz no se limita a la operación de dos o más motores eléctricos de conmutación mecánica. En cambio, esta forma de determinar una conmutación también puede utilizarse para controlar cualquier motor eléctrico de conmutación mecánica individual para permitir que opere como un motor paso a paso.

10 Como se mencionó, el hecho de que los motores se operen en pasos, no excluye que la relación de ciclo de servicio para los motores se reduzca o incremente según un esquema predeterminado, que depende de la aplicación, y no forma parte de la presente invención. La relación de ciclo de servicio hace referencia a la relación entre el tiempo que los medios de conmutación están activos y la suma de un ciclo activo-inactivo.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Método para controlar un motor eléctrico de conmutación mecánica (22, 24), en donde el ángulo rotativo de la salida de dicho motor (22, 24) se determina utilizando medios de detección del cambio en la fuerza contraelectromotriz, cuando conmuta el motor eléctrico (22, 24), y en donde la fuente de alimentación a dicho motor se detiene después de un número predeterminado de conmutaciones detectadas.
- 2.** Método conforme a la reivindicación 1, en donde dicho número predeterminado de conmutaciones detectadas es uno.
- 10 **3.** Método conforme a la reivindicación 2, en donde dicho cambio en la fuerza contraelectromotriz es detectado mediante la medición de la tensión sobre un inductor y/o resistencia (27, 28) conectados en serie con dicho motor (22, 24) en una línea de alimentación a éste.
- 4.** Método conforme a la reivindicación 3, en donde el motor eléctrico de conmutación mecánica (22, 24) es un motor universal o motor serie que comprende al menos una bobina de campo, y en donde dicha al menos una bobina de campo comprende el inductor sobre el cual se mide dicha tensión.
- 15 **5.** Método conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el motor eléctrico de conmutación mecánica (22, 24) es controlado utilizando medios de modulación por ancho de pulsos mediante un microprocesador (20).
- 6.** Método conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, si se detecta una conmutación, pero dicho número predeterminado de conmutaciones no se ha alcanzado, la corriente de alimentación se reduce durante la conmutación.
- 20 **7.** Método conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, adaptado para controlar al menos otro motor eléctrico de conmutación mecánica (22, 24) mediante un microprocesador (20) controlando la fuente de alimentación a dicho motor (22, 24) y dicho otro motor (22, 24), dicho método comprende los pasos de:
 - 25 a) determinar los ángulos rotativos de las salidas de dicho primer motor (22, 24) y dicho otro motor (22, 24) mediante la detección de los cambios en las fuerzas contraelectromotrices, cuando dicho primer y dicho otro motor eléctrico de conmutación mecánica (22, 24) conmuta,
 - b) cuando uno de dicho primer y dicho otro motor (22, 24) alcanza dicho ángulo predeterminado, desactivar la fuente de corriente a dicho motor (22, 24),
 - c) activar nuevamente la fuente de corriente a dicho uno de dicho primer (22, 24) o dicho otro motor (22, 24) cuando el otro de dicho primer (22, 24) y dicho otro motor (22, 24) alcanza dicho ángulo predeterminado.
- 30 **8.** Método conforme a la reivindicación 7, en donde dicho primer motor (22, 24) y dicho otro motor (22, 24) están controlados por un solo procesador (20).
- 9.** Utilización del método según cualquier de las reivindicaciones 1 a 8 en muebles.

Fig. 1



