



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 522**

51 Int. Cl.:
G05B 19/19 (2006.01)
E05F 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01304907 .7**
96 Fecha de presentación : **05.06.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1162523**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.12.2001**

54 Título: **Método y aparato para determinar la rotación de un motor en un sistema de ventana eléctrica o similar.**

30 Prioridad: **06.06.2000 US 587831**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.11.2011

73 Titular/es: **BODY SYSTEMS USA, L.L.C.**
2135 West Maple Road
Troy, Michigan 48084, US

72 Inventor/es: **Rogovin, Dan**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 367 522 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).

DESCRIPCION

Metodo y aparato para determinar la rotacion de un motor en un sistema de ventana electrica o similar

DESCRIPCION DE LA INVENCION

La presente invención se refiere en general al campo de sistemas de automoción, y en particular a sistemas de ventana eléctrica.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En un sistema de ventana eléctrica, cuando la corriente hacia el motor que provoca el movimiento de la ventana es invertida, la inercia provocará que el motor continúe moviéndose en la dirección original durante un breve periodo de tiempo sobre una cierta distancia, típicamente hasta una revolución del inducido con una duración de aproximadamente 10 milisegundos. La resolución precisa de la posición de la ventana mediante el sistema de control de la ventana eléctrica requiere el conocimiento de cuándo se produce realmente la inversión del motor, y no sólo el instante de tiempo en el que se aplicó la señal de dirección inversa al motor. Además, el conocimiento de la inercia de los amortiguadores de la ventana y otros aspectos mecánicos del sistema regulador de la ventana eléctrica son necesarios para obtener una solución de posición de ventana precisa. De este modo, sería altamente deseable ser capaces de determinar la posición del rotor del motor en un sistema de ventana eléctrica con un nivel de precisión más alto.

Un sistema de ventana eléctrica conocido tal como se da a conocer en la solicitud de patente del Reino Unido GB 2221769, en el que la posición de una ventana eléctrica se determina vigilando la fuerza contraelectromotriz en el motor de accionamiento y determinando el número de revoluciones contando los impulsos de fuerza generados por la rotación del rotor respecto al estátor.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a un método, programa y aparato para determinar la rotación del motor en un sistema de ventana eléctrica o similar, de acuerdo con las reivindicaciones.

Debe entenderse que tanto la descripción general precedente como la descripción detallada siguiente están sólo a modo de ejemplo y de forma explicativa y no restringen la invención, según se reivindica.

Los dibujos adjuntos, que se incorporan en y constituyen una parte de la memoria descriptiva, ilustran una realización de la invención y junto con la descripción general, sirven para explicar los principios de la invención.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Las numerosas ventajas de la presente invención serán mejor entendidas por aquellas personas con experiencia en la técnica mediante referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

la figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de ventana eléctrica de acuerdo con la presente invención;

la figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema de control basado en ordenador capaz de ser utilizado en un sistema de ventana eléctrica de acuerdo con la presente invención;

la figura 3 es un diagrama de bloques que muestra detalles adicionales de un sistema de ventana eléctrica tal como se muestra en la figura 1, de acuerdo con la presente invención; y

la figura 4 es un diagrama de flujo de un método para determinar la rotación del motor en un sistema de ventana eléctrica de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Se hará ahora referencia en detalle a la realización actualmente preferida de la invención, un ejemplo de la cual se ilustra en los dibujos adjuntos.

Con referencia ahora a la figura 1, se discutirá un diagrama de bloques de un sistema de ventana eléctrica de acuerdo con la presente invención. El sistema de ventana eléctrica 100 incluye un sistema de control 110 acoplado a una fuente de alimentación eléctrica 112. El sistema de control 110 controla la aplicación de corriente eléctrica al motor 114 de tal modo que se provoca el movimiento de la ventana eléctrica 116 (por ejemplo hacia arriba o hacia abajo) en respuesta a una señal de control proporcionada por el sistema de control 110. La fuente de alimentación eléctrica 112 incluye la batería del vehículo en el cual se utiliza el sistema eléctrico 100, y puede incluir además otros sistemas eléctricos, por ejemplo, un alternador y circuitería de regulación de energía eléctrica y de acondicionamiento. El sistema de control 110 puede recibir una entrada desde un operador del vehículo, por ejemplo a través del uso de un actuador o conmutador de control de ventana para provocar que la ventana eléctrica 116 sea levantada o bajada de acuerdo con el deseo del operador. El sistema de control 110 puede ser, por ejemplo, un ordenador, microcontrolador o sistema basado en lógica digital o similar que sea capaz de procesar electrónicamente una entrada y proporcionar una señal de control apropiada como una salida capaz de ser procesada por el sistema de ventana eléctrica 100 para implementar una fun-

ción de control correspondiente a la entrada. Un ejemplo de un sistema de hardware de ordenador adecuado para ser implementado como sistema de control 110 se discute con referencia a la figura 2.

5 Con referencia ahora a la figura 2, se muestra un sistema de hardware de acuerdo con la presente invención. El sistema de hardware mostrado en la figura 2 es representativo en general de la arquitectura de hardware de una realización de sistema de ordenador de la presente invención. El sistema de ordenador 200 puede estar configurado para implementar uno o más subsistemas del sistema de ventana eléctrica 100 de la figura 1, por ejemplo, como una realización de un sistema de control 110. Un procesador central 202 controla el sistema de ordenador 200. El procesador central 202 incluye una unidad de procesamiento central tal como un microprocesador o microcontrolador para ejecutar programas, realizar manipulaciones de datos y controlar las tareas del sistema de ordenador 200. La comunicación con el procesador central 202 se implementa a través de un bus de sistema 210 para transferir información entre los componentes del sistema de ordenador 200. El bus 210 puede incluir un canal de datos para facilitar la transferencia de información entre el sistema de almacenamiento y otros componentes periféricos del sistema de ordenador 200. El bus 210 proporciona además el conjunto de señales requeridas para la comunicación con el procesador central 202, incluyendo un bus de datos, un bus de direcciones y un bus de control. El bus 210 puede comprender cualquier arquitectura de bus según el estado de la técnica y de acuerdo con estándares promulgados, por ejemplo la arquitectura estándar de la industria (ISA, del inglés "Industry Standard Architecture"), la arquitectura estándar extendida de la industria (EISA, del inglés "Extended ISA"), la arquitectura de microcanal (MCA, del inglés "Micro Channel Architecture"), el bus local de interconexión de componentes periféricos (PCI, del inglés "Peripheral Component Interconnect"), estándares promulgados por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, del inglés "Institute of Electrical and Electronics Engineers") que incluyen el bus de interfaz de propósito general (GPIB, del inglés "General-Purpose Interface Bus") de estándar IEEE 488, el estándar IEEE 696/S-100, etc. Además, el bus 210 puede cumplir con cualquier estándar promulgado de la industria. Por ejemplo, el bus 210 puede ser diseñado cumpliendo con cualquiera de las siguientes arquitecturas de bus: arquitectura estándar de la industria (ISA), arquitectura estándar extendida de la industria (EISA), arquitectura de microcanal, interconexión de componentes periféricos (PCI), bus serie universal (USB, del inglés "Universal Serial Bus"), bus de tipo "Access.bus", IEEE P1394, bus de sobremesa Apple (ADB, del inglés "Apple Desktop Bus"), interfaz de autopista de concentración (CHI, del inglés "Concentration Highway Interface"), Fire Wire, Geo Port, o interfaz para sistemas de computación pequeños (SCSI, del inglés "Small Computer Systems Interface"), por ejemplo.

Otros componentes del sistema de ordenador 200 incluyen la memoria principal 204, la memoria auxiliar 206, y un procesador auxiliar 208 según sea necesario. La memoria principal 204 proporciona almacenamiento de instrucciones y datos para programas que se ejecutan en el procesador central 202. La memoria principal 204 es típicamente una memoria basada en semiconductores tal como una memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM, del inglés "Dynamic Random Access Memory") o una memoria estática de acceso aleatorio (SRAM, del inglés "Static RAM"). La memoria auxiliar 206 proporciona almacenamiento de instrucciones y datos que son cargados a la memoria principal 204 antes de la ejecución. La memoria auxiliar 206 puede incluir una memoria basada en semiconductores tal como una memoria de sólo lectura (ROM, del inglés "Read-Only Memory"), una memoria programable de sólo lectura (PROM, del inglés "Programmable ROM"), una memoria de sólo lectura programable y borrable (EPROM, del inglés "Erasable PROM"), una memoria de sólo lectura borrable eléctricamente (EEPROM, del inglés "Electrically Erasable PROM"), o una memoria flash (memoria orientada a bloques similar a la EEPROM). La memoria auxiliar 206 puede incluir también una variedad de memorias no basadas en semiconductores, que incluyen pero no está limitada a cinta magnética, tambor, disco flexible (*floppy*), disco duro, óptico, disco láser, memoria de sólo lectura de disco compacto (CD-ROM, del inglés "Compact Disc ROM"), memoria de sólo lectura de disco digital versátil (DVD-ROM, del inglés "Digital Versatile Disk ROM"), memoria de acceso aleatorio de disco digital versátil (DVD-RAM), etc. Se contemplan igualmente otras variedades de dispositivos de memoria. El sistema de ordenador 200 puede incluir opcionalmente un procesador auxiliar 208 que puede ser un procesador de señales digitales (un microprocesador de propósito especial que tiene una arquitectura adecuada para la ejecución rápida de algoritmos de procesamiento de señales), un procesador interno (*back-end*; un procesador esclavo subordinado al sistema principal de procesamiento), un microprocesador o controlador adicional para sistemas de doble procesador o múltiples procesadores, o un coprocesador.

El sistema de ordenador 200 incluye además un sistema de visualización 212 para conectar a un dispositivo de visualización 214, y un sistema de entrada/salida (I/O, del inglés "Input/Output") 216 para conectar a uno o más dispositivos I/O 218, 220, hasta un número *N* de dispositivos I/O 222. El sistema de visualización 212 puede comprender un adaptador de pantalla de vídeo con todos los componentes para controlar el dispositivo de visualización, incluyendo una memoria de acceso aleatorio para vídeo (VRAM, del inglés "Video RAM"), una memoria intermedia (*buffer*), y un motor de gráficos si se desea. El dispositivo de visualización 214 puede comprender una pantalla de tubo de rayos catódicos (CRT, del inglés "Cathode Ray-Tube") tal como un monitor o una televisión, o puede comprender un tipo alternativo de tecnologías de visualización tal como una pantalla de cristal líquido (LCD, del inglés "Liquid-Crystal Display"), una pantalla de diodos emisores de luz (LED, del inglés "Light-Emitting Diode"), o una pantalla de plasma o gas. El sistema de entrada/salida 216 puede comprender uno o más controladores o adaptadores para proporcionar funciones de interfaz entre uno o más de los dispositivos I/O 218-222. Por ejemplo, el sistema de entrada/salida 216 puede comprender un puerto serie, un puerto paralelo, un puerto de infrarrojos, un adaptador de red, un adaptador de impresora, un adaptador de comunicaciones por radiofrecuencia (RF), un puerto de receptor-transmisor asincrónico universal (UART, del inglés "Universal Asynchronous Receiver-Transmitter"), etc., para establecer la interfaz entre dispositivos I/O correspondientes tales como ratón, palanca de mando (*joystick*), bola de desplazamiento (*trackball*), superficie de desplazamiento (*track pad*), varilla de desplazamiento (*track stick*), transductores de infrarrojos, impresora, módem, módem RF, lector de código de barras, lector de dispositivo de acoplamiento de carga (CCD, del inglés "Charge-Coupled Device"), escáner, disco compacto (CD), memoria de sólo lectura de disco compacto (CD-ROM), disco digital versátil (DVD), dispositivo de captu-

ra de vídeo, pantalla táctil, lápiz digital, transductor electro-acústico, micrófono, altavoz, etc. El sistema de entrada/salida 216 y los dispositivos I/O 218-222 pueden proporcionar o recibir señales analógicas o digitales para la comunicación entre el sistema de ordenador 200 de la presente invención y dispositivos, redes, o fuentes de información externos. El sistema de entrada/salida 216 y los dispositivos I/O 218/222 implementan preferiblemente estándares de arquitectura promulgados por la industria, incluyendo el estándar recomendado 232 (RS-232, del inglés "Recommended Standard") 5 promulgado por la Asociación de Industrias Eléctricas, los estándares de la Asociación de Datos por Infrarrojos (IrDA, del inglés "Infrared Data Association"), los estándares de Ethernet IEEE 802 (por ejemplo el IEEE 802.3 para redes de banda ancha y de banda base, IEEE 802.3z para redes Gigabit Ethernet, IEEE 802.4 para redes en bus con paso de testigo, IEEE 802.5 para redes en anillo con paso de testigo, IEEE 802.6 para redes de área metropolitana, 802.11 para 10 redes inalámbricas, etc.), canal de fibra, línea digital de abonado (DSL, del inglés "Digital Subscriber Line"), línea digital asimétrica de abonado (ADSL, del inglés "Asymmetric DSL"), retransmisión de tramas, modo de transferencia asíncrono (ATM, del inglés "Asynchronous Transfer Mode"), red digital de servicios integrados (ISDN, del inglés "Integrated Services Digital Network"), servicios de comunicaciones personales (PCS, del inglés "Personal Communications Services"), protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet (TCP/IP, del inglés "Transmission Control Protocol/Internet Protocol"), protocolo de Internet de línea serie/protocolo punto a punto (SLIP/PPP, del inglés "Serial Line Internet Protocol/Point to Point Protocol"), etc. Debe apreciarse que la modificación o reconfiguración del sistema de ordenador 200 de la figura 2 por alguien con experiencia ordinaria en la técnica no se apartaría del alcance o del espíritu de la presente invención.

Con referencia ahora a la figura 3, se discutirá un diagrama de bloques que muestra detalles adicionales de un sistema de ventana eléctrica como el mostrado en la figura 1 de acuerdo con la presente invención.

La dirección de rotación del rotor 320 del motor 114 determina el signo de la fuerza contraelectromotriz (V_{CEMF}) producida por la rotación del rotor 320. Hablando en general, V_{CEMF} es difícil o imposible de medir directamente, sin embargo el valor de V_{CEMF} puede ser inferido resolviendo la ecuación de operación eléctrica del motor 114 en combinación con medidas eléctricas determinables de la intensidad de corriente 314 que fluye a través del motor 310 y de la tensión eléctrica de suministro V_0 aplicada a los nodos 316 y 318 del motor 114 por la fuente de alimentación eléctrica 112. La ecuación de motor resuelta para V_{CEMF} , es como sigue:

$$V_{CEMF} = V_0 - RI(t) - L \frac{dI(t)}{dt}$$

donde R es la resistencia 310 del motor y L es la inductancia 312 del motor que son características eléctricas conocidas del motor 114. La cantidad $LdI(t)/dt$ (en voltios) es la derivada temporal de la intensidad de corriente 314 y puede ser calculada directamente (por ejemplo, por el sistema de control 110) obteniendo la diferencia entre dos valores muestreados consecutivos de la intensidad de corriente 314 y normalizándola de acuerdo con la diferencia de tiempo entre las muestras de intensidad de corriente. Esto puede ser calculado, por ejemplo, como una simple operación de desplazamiento. La tensión eléctrica aplicada V_0 y el término de tensión eléctrica $RI(t)$ pueden ser medidos directamente, y la cantidad $LdI(t)/dt$ puede ser calculada. Como resultado de ello, la magnitud y el signo de V_{CEMF} pueden ser determinados en todo momento. El instante de tiempo en el que el signo de V_{CEMF} cambia indica el instante de tiempo en el que la dirección de rotación del rotor 320 cambia de dirección. El valor de tiempo determinado con ello puede ser usado por el sistema de control para controlar la operación de la ventana eléctrica 116 con una mayor precisión.

Con referencia ahora a la figura 4, se discutirá un diagrama de flujo de un método para determinar la rotación del motor en un sistema de ventana eléctrica de acuerdo con la presente invención. El método 400 puede ser implementado como un programa de instrucciones almacenables en un medio legible por ordenador y que son capaces de ser interpretadas por el procesador central 202 para hacer que el sistema de ordenador 200 implemente el método 400. El método 400 incluye el paso 410 de recibir una entrada de control para controlar la ventana eléctrica 116. En respuesta a la recepción de la entrada de control, el sistema de control 110 hace que la fuente de alimentación eléctrica 112 aplique una tensión eléctrica apropiada al motor 114 en el paso 412, lo que resulta en el movimiento de la ventana eléctrica 116. La intensidad de corriente 314 del motor es medida en el paso 414, y es continuamente vigilada o muestreada por el sistema de control 110 en función del tiempo. Una entrada de control de ventana actualizada es recibida subsiguientemente en el paso 416 (por ejemplo, el operador de vehículo desea que el movimiento de la ventana eléctrica 116 cambie de dirección), y el sistema de control 110 hace que la fuente de alimentación eléctrica 112 aplique una tensión eléctrica actualizada al motor 114 (por ejemplo, se invierte la polaridad de la tensión eléctrica aplicada) en el paso 418. Como la rotación del rotor 320 continúa en la dirección original, el sistema de control 110 calcula la fuerza contraelectromotriz V_{CEMF} en el paso 420 usando la ecuación del motor resuelta para V_{CEMF} . Se realiza una determinación en el paso 422 acerca de si el signo de la fuerza contraelectromotriz ha cambiado de dirección (es decir, de signo). Hasta que el signo de la fuerza electromotriz cambia de dirección, V_{CEMF} continúa siendo calculada en el paso 420. En el caso de que se determine que V_{CEMF} ha cambiado de dirección, el instante de tiempo en el que el signo de V_{CEMF} ha cambiado es determinado en el paso 424, que representa el instante de tiempo en el que la dirección de rotación del rotor 320 ha cambiado, el instante de tiempo del cambio de dirección de rotación del rotor 320 es proporcionado al sistema de control 110 para facilitar un control con precisión más alta de la posición de la ventana eléctrica 116. La posición del rotor 320 es determinada en el paso 428 sobre la base del instante de tiempo en el que cambia el signo de V_{CEMF} .

Se cree que el método y aparato para determinar la posición del motor en un sistema de ventana eléctrica de la presente invención y muchas de sus ventajas asociadas se entenderán mediante la descripción precedente, y se apreciará que pueden hacerse diversos cambios en la forma, construcción y disposición de sus componentes sin apartarse

del alcance de la invención y sin sacrificar todas sus ventajas materiales. La forma aquí descrita con anterioridad es meramente una realización explicativa de ella.

REIVINDICACIONES

1. Un método, que comprende:

recibir una entrada de control (410) para controlar una posición de una ventana (116);

5 aplicar una tensión eléctrica (412) a un motor (114) acoplado a la ventana en respuesta a la entrada de control de modo que se provoca la rotación de un rotor (320) del motor;

medir la intensidad de corriente (414) que fluye en el motor como resultado de la tensión eléctrica;

actualizar la tensión eléctrica aplicada al motor en respuesta a una entrada de control subsiguiente (416);

caracterizado por:

calcular una fuerza contraelectromotriz (420) asociada a la rotación del rotor en respuesta a dicho paso de actualizar;

10 determinar si ha cambiado un signo de la fuerza contraelectromotriz;

en el caso de que el signo de la fuerza contraelectromotriz haya cambiado (422), determinar un instante de tiempo en el que el signo de la fuerza contraelectromotriz ha cambiado (424); y

determinar una posición del rotor (428) sobre la base del instante de tiempo en el que el signo de la fuerza contraelectromotriz ha cambiado.

15 2. Un programa de instrucciones almacenable en un medio legible por ordenador para hacer que un ordenador implemente los pasos de determinar la posición de una ventana (116), en que los pasos comprenden:

recibir una entrada de control (410) para controlar una posición de la ventana;

aplicar una tensión eléctrica (412) a un motor (114) acoplado a la ventana en respuesta a la entrada de control de modo que se provoca la rotación de un rotor (320) del motor;

20 medir la intensidad de corriente (414) que fluye en el motor como resultado de la tensión eléctrica;

actualizar la tensión eléctrica aplicada al motor en respuesta a una entrada de control subsiguiente (416);

caracterizado por:

calcular una fuerza contraelectromotriz (420) asociada a la rotación del rotor en respuesta a dicho paso de actualizar;

determinar si ha cambiado un signo de la fuerza contraelectromotriz;

25 en el caso de que el signo de la fuerza contraelectromotriz haya cambiado, (422) determinar un instante de tiempo en el que el signo de la fuerza contraelectromotriz ha cambiado (424); y

determinar una posición del rotor (428) sobre la base del instante de tiempo en el que el signo de la fuerza contraelectromotriz ha cambiado.

30 3. Un método o programa de instrucciones según cualquier reivindicación precedente, en que dicho paso de calcular se aplica a una ecuación de motor resuelta para la fuerza contraelectromotriz.

4. Un método o programa de instrucciones según cualquier reivindicación precedente, en que dicho paso de medir incluye los pasos de muestrear periódicamente la intensidad de corriente a intervalos de tiempo predeterminados y dividir dos muestras de intensidad de corriente consecutivas por uno de los intervalos de tiempo predeterminados.

35 5. Un método de programa de instrucciones según cualquier reivindicación precedente, en que dicho paso de calcular está basado en la ecuación:

donde:

$$V_{CEMF} = V_0 - RI(t) - L \frac{dI(t)}{dt}$$

V_{CEMF} = fuerza contraelectromotriz

V_0 = tensión eléctrica de alimentación

40 R = resistencia del motor

$I(t)$ = intensidad de corriente

L = inductancia del motor

6. Un medio legible por ordenador que lleva un programa de instrucciones de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5.

7. Un aparato, que comprende:

5 medios, (114) acoplables a una ventana (116), para mover la ventana dispuesta en un vehículo y que son capaces de ser dispuestos en al menos dos posiciones desde una primera de las al menos dos posiciones hasta una segunda de las al menos dos posiciones; y

medios (110) para controlar dichos medios de movimiento, en que dichos medios de control son capaces de determinar la posición (428) de dichos medios de movimiento

10 caracterizado porque los medios de control determinan la posición con un cálculo de una fuerza contraelectromotriz en el caso de que una fuerza contraelectromotriz sea impartida en dichos medios de movimiento, y porque los medios de control son capaces de determinar la posición de dichos medios de movimiento sobre la base del instante de tiempo en el que ha cambiado el signo de la fuerza contraelectromotriz.

8. Un vehículo, que comprende:

el aparato según la reivindicación 7, y;

15 un motor dispuesto en dicho vehículo, en que dicho motor es capaz de proporcionar propulsión a dicho vehículo y es capaz de proporcionar energía eléctrica a dichos medios de movimiento

20 9. Un aparato o un vehículo según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en que dichos medios de movimiento comprenden un motor (114) que tiene un rotor (320), en que dichos medios de control son capaces de determinar una posición del rotor con un cálculo de una fuerza contraelectromotriz en el caso de que una fuerza contraelectromotriz sea impartida en el motor.

10. Un aparato o un vehículo según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en que dichos medios de control incluyen un procesador para implementar funciones de dichos medios de control a través de un programa de instrucciones interpretables por dicho procesador.

25 11. Un aparato o un vehículo según la reivindicación 7 a 10, que comprende además medios (112), controlados por dichos medios de control, para aplicar energía eléctrica a dichos medios de movimiento.

12. Un aparato o un vehículo según la reivindicación 11, en que dichos medios de aplicación de energía eléctrica incluyen una batería.

30 13. Un aparato o un vehículo según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, en que dichos medios de control incluyen un microcontrolador para implementar funciones de dichos medios de control a través de un código de microcontrolador interpretable por dicho microcontrolador.

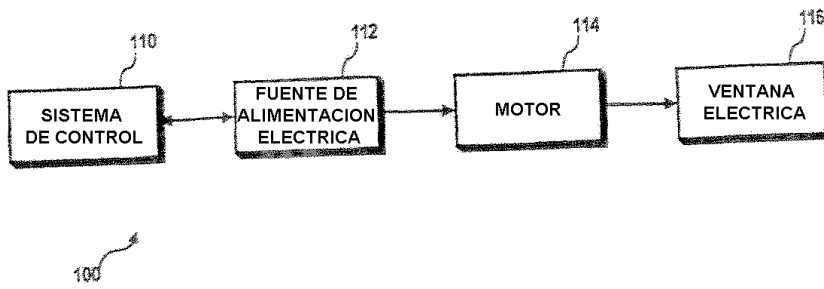


FIG. 1

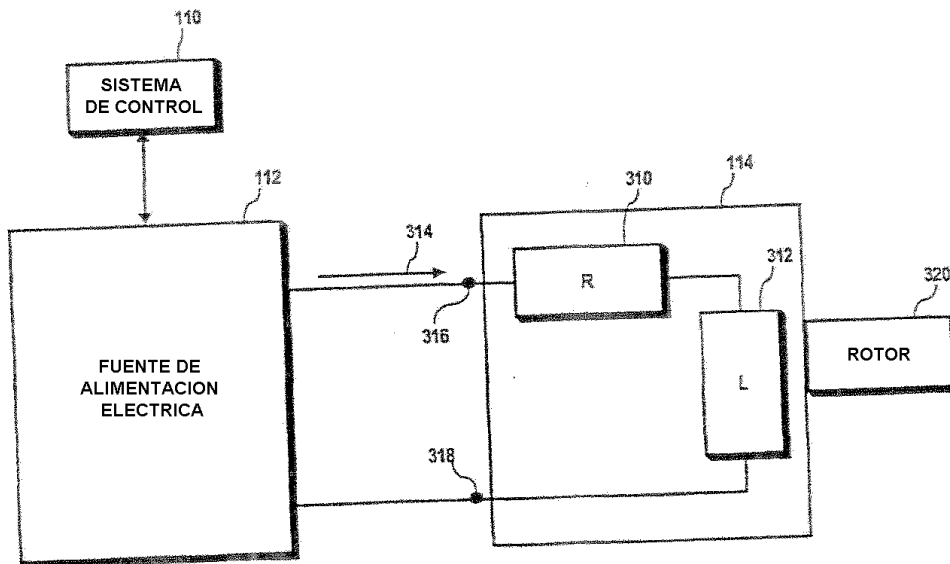


FIG. 3

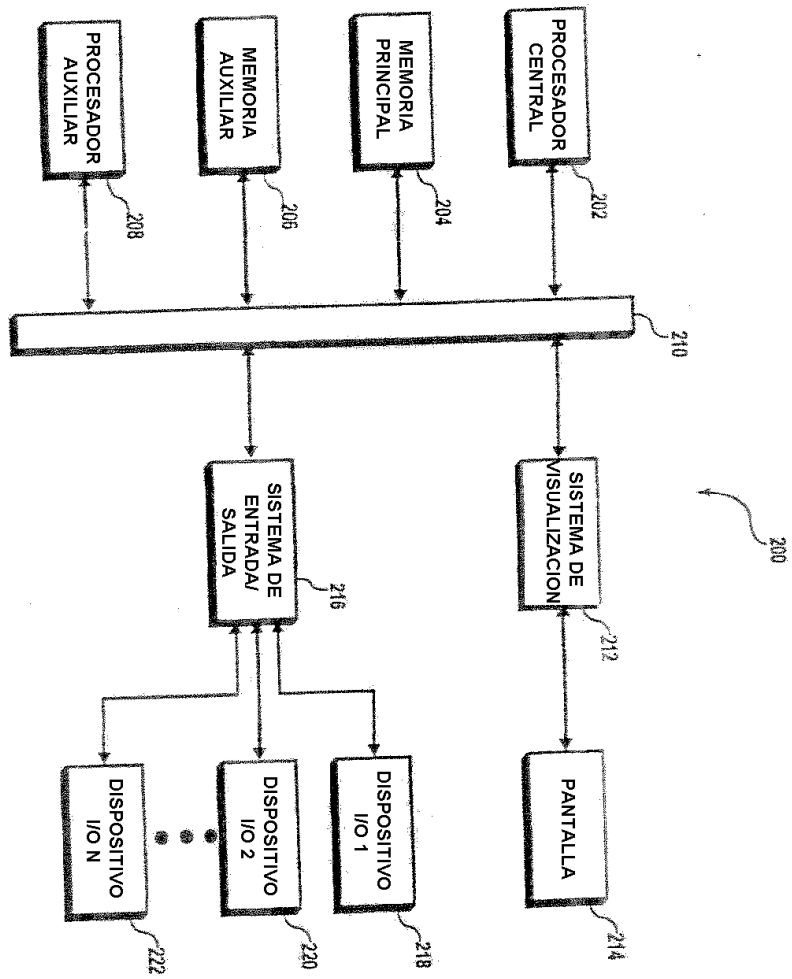


FIG. 2

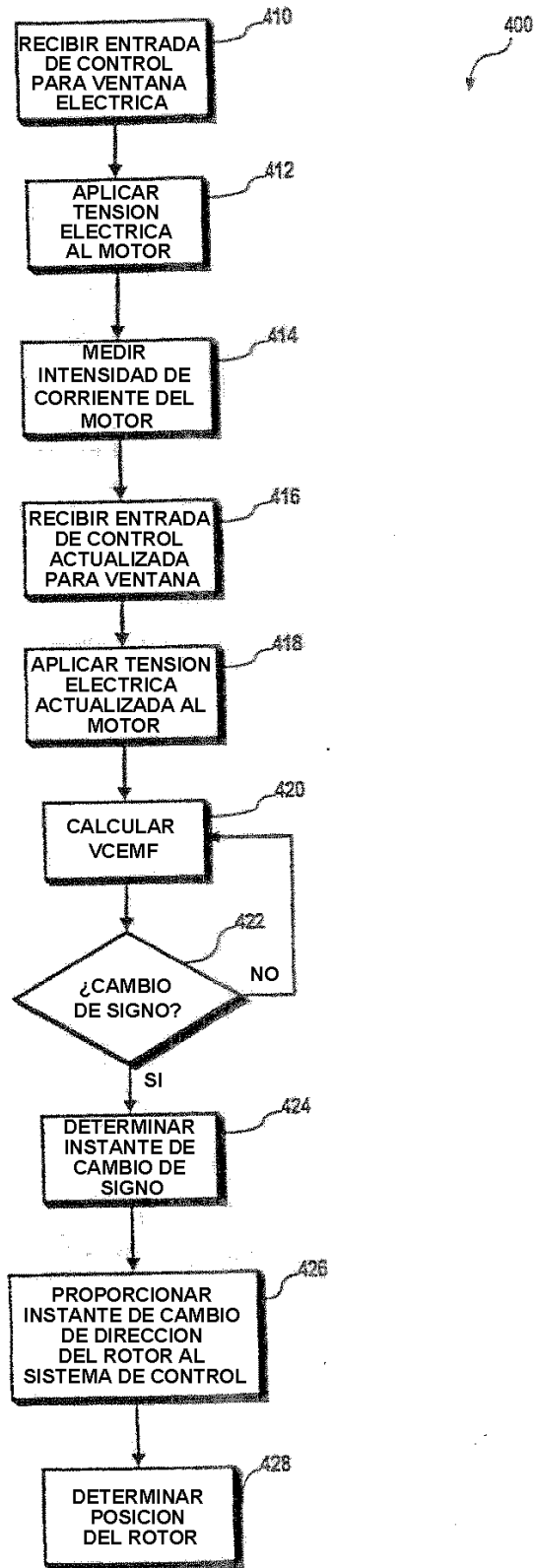


FIG. 4