



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 305**

51 Int. Cl.:  
**G05B 19/042** (2006.01)  
**H02H 7/085** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07020902 .8**  
96 Fecha de presentación : **25.10.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1916580**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.04.2008**

54 Título: **Sistemas y métodos de seguimiento del rendimiento de un sistema para paneles.**

30 Prioridad: **25.10.2006 US 586244**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.06.2011**

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**  
**70442 Stuttgart, DT**

72 Inventor/es: **Wilson, Mark y**  
**Averitt, Scott**

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

**ES 2 360 305 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

Sistemas y métodos de seguimiento del rendimiento de un sistema para paneles

5 La invención hace referencia a sistemas y métodos para el monitoreo del funcionamiento y rendimiento de un panel motorizado, especialmente un panel motorizado de un vehículo.

Antecedentes

10 Muchos vehículos incluyen paneles móviles (por ejemplo, una ventana, un techo solar, una puerta corrediza, una compuerta trasera eléctrica, una compuerta levadiza eléctrica, etc.) que se desplazan utilizando un sistema de accionamiento para un panel. Por ejemplo, una ventana en una puerta de un vehículo puede moverse hacia arriba y hacia abajo utilizando un motor eléctrico de imán permanente de corriente continua ("CC"). Generalmente, un usuario acciona continuamente un botón de control (por ejemplo, un botón de control "arriba") para iniciar el sistema de accionamiento y mover el panel. Sin embargo, algunos sistemas de accionamiento de paneles están equipados con una función de "apertura automática" o "cierre automático", donde un usuario puede abrir o cerrar completamente el panel con un único accionamiento momentáneo de un botón de control.

15 La patente US 2003/051555 A1 hace referencia a un sistema de control para un objeto móvil accionado por electricidad, como por ejemplo la ventana de un vehículo, más particularmente a un sistema de control que detecta una posible condición de pinzamiento en el objeto móvil.

20 A fin de mover de manera efectiva los paneles, los sistemas de accionamiento necesitan producir una cantidad considerable de fuerza. En consecuencia, los sistemas de accionamiento de paneles pueden producir fuerzas que constituyen peligros potenciales. Por lo tanto, pueden implementarse diversas técnicas para intentar mitigar los peligros potenciales.

Resumen

25 En una realización, un sistema de movimiento de un panel, para un vehículo que tiene un panel incluye un módulo de procesamiento anti-pinzamiento, un módulo de diagnóstico, y un módulo de memoria. El módulo de procesamiento anti-pinzamiento monitorea el movimiento del panel y genera una señal anti-pinzamiento que tiene un valor que es indicativo de una condición potencial de pinzamiento cuando supera un umbral. El módulo de diagnóstico genera una señal de diferencia entre el valor de la señal anti-pinzamiento y el umbral, y genera una señal de posición que corresponde a una posición relativa del panel cuando se genera la señal de diferencia. El módulo de memoria almacena la señal de diferencia y la señal de posición correspondiente.

30 En otra realización, un método para el monitoreo del funcionamiento de un sistema de movimiento de paneles que tiene un panel incluye la monitorización de un parámetro relacionado con el movimiento del panel, que genera un primer valor basado en el parámetro monitoreado, y que genera un valor de diferencia entre el primer valor y el valor umbral. El valor umbral es indicativo de una condición de pinzamiento potencial. El método también incluye la determinación de un valor de posición del panel correspondiente a una posición relativa del panel cuando se genera el valor de diferencia, y la utilización de por lo menos uno del valor de diferencia y el valor de posición para determinar un estado del sistema de movimiento de panel.

35 En otra realización, un método para el monitoreo del funcionamiento de un sistema de movimiento de paneles que tiene un panel incluye el movimiento del panel desde una primera posición a una segunda posición y el monitoreo de un parámetro mientras el panel está en movimiento. El parámetro tiene una relación con el movimiento del panel y también tiene un valor umbral. El método también incluye la generación de un valor de diferencia entre el parámetro del panel y el valor umbral y que determina una posición relativa del panel cuando se genera el valor de diferencia. El método también incluye la utilización de la posición relativa y el valor de diferencia para determinar un estado del sistema de movimiento de panel.

Otros aspectos de la invención se apreciarán al considerar la descripción detallada y los dibujos adjuntos.

45 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista lateral parcial de una parte de un vehículo con una realización a modo de ejemplo de un sistema de movimiento de panel que se muestra como un diagrama de bloque.

La Figura 2 es un diagrama de bloque de un controlador a modo de ejemplo utilizado en el sistema de movimiento de panel.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un proceso que puede utilizarse para detectar una inversión errónea del panel.

## 5 Descripción detallada

Antes de explicar en detalle cualquiera de las realizaciones de la invención, debe entenderse que la invención no se limita en su aplicación a los detalles de construcción y la configuración de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los siguientes dibujos. La invención tiene capacidad para otras realizaciones y puede practicarse o realizarse de diferentes formas. También, debe entenderse que la fraseología y la terminología utilizada en este documento se utilizan con fines descriptivos y no deben considerarse limitativos.

Como también debería ser evidente para una persona con conocimientos en el arte, los sistemas que se muestran en las figuras son modelos de cómo pueden ser los sistemas reales. Muchos de los módulos y las estructuras lógicas descritos pueden implementarse en software ejecutado mediante un microprocesador o dispositivo similar o bien pueden implementarse en hardware utilizando una variedad de componentes que incluyen, por ejemplo, circuitos integrados de aplicación específica (ASIC, por sus siglas en inglés). Términos como "controlador" pueden incluir o hacer referencia tanto a hardware como a software. Asimismo, a lo largo de la especificación se utilizan términos en mayúsculas. Tales términos se utilizan para ajustarse a las prácticas comunes y para ayudar a correlacionar la descripción con los ejemplos de codificación, ecuaciones, y/o dibujos. Sin embargo, no se implica, ni se debería inferir, ningún significado específico debido a la utilización de mayúsculas. De este modo, las reivindicaciones no deben limitarse a los ejemplos específicos ni a la terminología ni a ninguna implementación de hardware o software específica, o combinación de software o hardware.

La Figura 1 ilustra una parte de un vehículo 5 que tiene un sistema de movimiento de panel 10 a modo de ejemplo. El sistema 10 generalmente incluye un panel móvil 15, un sistema de accionamiento para un panel 20, uno o más sensores de monitoreo 25, y un controlador 30. El sistema de accionamiento 20 se utiliza para mover el panel 15, mientras que uno o más sensores de monitoreo 25 se utilizan generalmente para monitorear uno o más parámetros del panel 15 (por ejemplo, velocidad, dirección de recorrido, aceleración, etc.) y/o uno o más parámetros del sistema de accionamiento 20 (por ejemplo, corriente de accionamiento, tensión de entrada, temperatura, etc.).

En la realización que se muestra en la Figura 1, el panel 15 es una ventana que se mueve dentro de la puerta de un vehículo 35. Sin embargo, por lo general, el panel 15 puede tomar la forma de una gran variedad de paneles tales como un techo solar, una puerta corrediza, una compuerta de maletero, una compuerta trasera, y similares que son movibles mediante un sistema de accionamiento. Otros paneles móviles 15 no relacionados con los vehículos incluyen paneles separadores de espacios deslizables o puertas de garajes, por ejemplo. El sistema de accionamiento 20 incluye componentes que se utilizan para mover el panel 15. En una realización, el sistema de accionamiento 20 incluye un motor de imán permanente de CC, una pluralidad de poleas y/o engranajes, y un cable. En otras realizaciones, el sistema de accionamiento 20 puede incluir un tipo diferente de motor, u otros componentes mecánicos para ayudar a mover el panel 15.

Los sensores de monitoreo 25 se utilizan para reunir información respecto a uno o más parámetros del sistema de movimiento de panel 10, y pueden incluir diversos sensores y/u otros dispositivos para realizarlo. Por ejemplo, sensores de velocidad, sensores de proximidad, transductores de presión, conmutadores, y similares que pueden acoplarse a u colocarse cerca del panel 15 para medir la velocidad, la dirección del recorrido, aceleración, y fuerza que se está ejerciendo sobre el panel 15. Otros sensores de monitoreo 25 pueden monitorear parámetros del panel 15 indirectamente a través de otro sistema, tal como el sistema de accionamiento 20. Por ejemplo, otros sensores de monitoreo 25 miden parámetros de un motor incluido en el sistema de accionamiento 20, tal como por ejemplo un voltímetro que mide el voltaje del motor, un amperímetro que mide la corriente de accionamiento, un sensor de temperatura que mide la temperatura del motor, etc. Los datos recogidos por los sensores pueden procesarse mediante un controlador, como se explica más adelante, para proporcionar información relacionada con el estado del panel 15.

En una realización, el controlador 30 es una unidad de procesamiento independiente que está en comunicación tanto con el sistema de accionamiento 20 como con los sensores de monitoreo 25. En otra realización, el controlador 30 puede comprender circuitos que se integran directamente en los componentes del sistema de accionamiento 20, los sensores de monitoreo 25, o una combinación de los mismos. Adicionalmente, el controlador 30 puede ubicarse cerca del panel 15 (por ejemplo, en la puerta 35), o en una ubicación alejada del panel 15 (por ejemplo, en el compartimiento del motor). El controlador 30, entre otras cosas, transmite los datos a, y recibe los datos desde, el sistema de accionamiento 20, y recibe datos desde los sensores de monitoreo 25. De ese modo, el controlador 30 puede controlar el movimiento del panel 15 utilizando el sistema de accionamiento 20 (por ejemplo, un motor del sistema de accionamiento 20), mientras que rastrea la velocidad, posición, dirección del recorrido, y/o aceleración del panel 15 utilizando los sensores de monitoreo 25.

En algunas realizaciones, el controlador 30 utiliza datos provenientes de los sensores de monitoreo 25 para mitigar las condiciones potencialmente peligrosas asociadas con el sistema de accionamiento 20. Por ejemplo, el controlador 30 detiene el funcionamiento de un motor del sistema de accionamiento 20 para reducir una condición potencialmente peligrosa, tal como una condición de pinzamiento (es decir, una condición en la cual un objeto queda "pillado" o atrapado entre el panel 15 y otro objeto fijo). El controlador 30 también puede invertir la dirección del motor del sistema de accionamiento 20 para mitigar la condición de pinzamiento. Pueden utilizarse algoritmos conocidos u otros métodos, por ejemplo, los métodos descritos en la patente estadounidense número 6,456,027, asignada a Robert Bosch GmbH, cuyos contenidos se incorporan en este documento en su totalidad a modo de referencia, para indicar la presencia de un objeto en el recorrido del panel 15. El controlador 30 también puede utilizarse para detectar y/o predecir una condición de detención o inversión errónea. Por ejemplo, el controlador 30 puede ayudar a determinar si existe una condición de pinzamiento, o si otras fuerzas hacen que los algoritmos u otros métodos reporten una condición de pinzamiento errónea, como se explica más adelante.

La Figura 2 ilustra el controlador 30 a modo de ejemplo de la Figura 1 en mayor detalle. En la realización que se muestra en la Figura 2, el controlador 30 incluye un módulo anti-pinzaamiento 60, un módulo de diagnóstico 65, y un módulo de memoria 70. En otras realizaciones, el controlador 30 puede incluir una gran variedad de otros módulos de procesamiento y/o memoria, como resultaría evidente para una persona con conocimientos en el arte.

El módulo anti-pinzaamiento 60 contiene un algoritmo u otro método conocido (como se explicó con anterioridad) que puede utilizarse para indicar la presencia de un objeto en el recorrido del panel 15, también indicando así una condición potencial de pinzamiento. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el módulo anti-pinzaamiento 60 genera uno o más valores numéricos que representan el estado del panel 15. El valor que se genera mediante un módulo anti-pinzaamiento 60 puede basarse, por ejemplo, en parámetros medidos mediante los sensores de monitoreo 25 que incluyen, pero no se limitan a, la velocidad, aceleración, y/o posición del panel 15 mientras el panel 15 se encuentra en movimiento. Este valor anti-pinzaamiento puede compararse después con uno o más valores umbral para indicar la presencia de un objeto en el recorrido del panel 15. Se determina que el valor umbral sea una cantidad o un porcentaje a partir de un valor de funcionamiento normal (por ejemplo, un valor generado por el módulo anti-pinzaamiento 60 bajo condiciones de funcionamiento normales). Como tal, si el valor generado por el módulo anti-pinzaamiento 60 atraviesa el valor umbral cuando se completa la comparación, se identifica una condición potencial de pinzamiento. El algoritmo anti-pinzaamiento puede evaluarse a partir del punto en el cual el panel 15 comienza a moverse hacia el punto en el cual el panel 15 se detiene (por ejemplo, la junta en la parte superior de la puerta 35).

En algunas realizaciones, el algoritmo que utiliza el módulo anti-pinzaamiento 60 para indicar la presencia de un objeto en el recorrido del panel 15 es complejo (por ejemplo, el algoritmo incluye varios parámetros tales como la velocidad, aceleración, etc.). Adicionalmente, el sistema de accionamiento 20 utilizado para mover el panel 15 puede ser complejo (por ejemplo, incluyendo varios engranajes, poleas, motores, etc.), lo que puede producir desaceleraciones de velocidad u otros fallos que no son causados por un objeto en el recorrido del panel 15. Por ejemplo, las desaceleraciones de velocidad pueden ser causadas por una gran variedad de circunstancias que incluyen, pero no se limitan a, la deformación de los engranajes, un montaje inapropiado, el desgaste, los daños físicos a los componentes del sistema, etc. La complejidad de los algoritmos así como la complejidad del sistema de accionamiento 20 puede hacer que el módulo anti-pinzaamiento 60 identifique de modo erróneo una condición de pinzamiento, causando así que el sistema de accionamiento 20 se detenga o invierta la dirección del panel. Tales detenciones o inversiones erróneas pueden ser frustrantes para un usuario.

El módulo de diagnóstico 65 proporciona procesamiento adicional de los valores generados por el módulo anti-pinzaamiento 60. Este procesamiento adicional puede utilizarse como una herramienta de diagnóstico para indicar y/o predecir una detención o inversión errónea. En algunas realizaciones, el módulo de diagnóstico 65 compara los valores generados por el módulo anti-pinzaamiento 60 con los valores umbral. La magnitud de esa comparación, o valor margen, puede utilizarse después para indicar y/o predecir una detención o inversión errónea. Por ejemplo, un valor margen relativamente pequeño indica que el valor generado por el módulo anti-pinzaamiento 60 se aproxima al umbral (es decir, el punto en el cual el módulo anti-pinzaamiento se detiene o invierte la dirección del panel 15). En consecuencia, el valor margen puede utilizarse como una herramienta de diagnóstico para indicar si el panel 15 se está moviendo sin inconvenientes, o si una fuerza está actuando sobre el panel 15 y está generando un valor margen reducido.

En algunas realizaciones, el módulo de diagnóstico 65 genera una serie o cadena de valores margen que abarca toda la distancia del recorrido del panel 15. De manera alternativa, el módulo de diagnóstico 65 sólo puede generar valores margen para fases predeterminadas de recorridos de paneles (por ejemplo, durante el movimiento inicial del panel, durante las condiciones de desplazamiento normales, justo antes del cierre, etc.). Adicionalmente, el módulo de diagnóstico 65 correlaciona los valores margen generados con la posición relativa del panel 15, de modo que el valor generado incluye un valor de posición relativa correspondiente. La posición relativa del panel 15 puede lograrse a partir, por ejemplo, de un sensor incluido en los sensores de monitoreo 25. Si un valor margen indica un rendimiento del sistema para un panel cuestionable o inferior al normal, el valor de posición correspondiente puede proporcionar la ubicación en la cual ocurrió el rendimiento cuestionable o inferior al normal. En otras realizaciones, el

módulo de diagnóstico 65 también puede monitorear, correlacionar, y/o de otra manera utilizar una gran variedad de otros datos relacionados con la velocidad, la aceleración, la dirección del recorrido, etc. del panel además de los valores margen y los valores de posición.

El módulo de memoria 70 incluye un dispositivo de memoria que puede utilizarse para almacenar los valores margen y los valores de posición correspondientes generados por el módulo de diagnóstico 65. Por ejemplo, en una realización, el módulo de memoria 70 incluye una memoria de acceso aleatorio ("RAM"). En otras realizaciones, una gran variedad de dispositivos de memoria adecuados pueden implementarse en el módulo de memoria 70, como resultaría evidente para una persona experta en el arte. El módulo de memoria 70 también puede recibir datos desde el módulo anti-pinzamiento 60, el sistema de accionamiento 20, o los sensores de monitoreo 25, y almacenar otros datos que incluyen, pero no se limitan a, la velocidad, aceleración, o dirección del recorrido del panel.

En la Figura 2 también se muestra un interrogador 75. El interrogador 75 es un dispositivo que puede tener acceso a los datos desde el controlador 30. Por ejemplo, el interrogador 75 puede interactuar con el controlador 30 para tener acceso a los datos almacenados en el módulo de memoria 70. En una realización, el interrogador 75 es una herramienta de diagnóstico portátil que se conecta directamente al controlador 30 y tiene acceso y/o carga los datos almacenados en el módulo de memoria 70. En otra realización, el interrogador 75 es un dispositivo que se conecta de modo inalámbrico al controlador 30 y tiene acceso y/o carga los datos almacenados en el módulo de memoria 70 desde una ubicación remota (por ejemplo, un satélite, una torre de comunicaciones, etc.).

La Figura 3 ilustra un proceso 100 que puede utilizarse para monitorear y/o seguir el rendimiento del sistema de movimiento para paneles 10. En algunas realizaciones, el proceso 100 se lleva a cabo o se evalúa mediante el controlador 30, que se muestra en las Figuras 1 y 2. El proceso 100 puede evaluarse de manera continua de modo que el proceso 100 se evalúa varias veces mientras el panel 15 se encuentra en movimiento. El primer paso en el proceso es iniciar el movimiento del panel 15 (paso 105). En algunas realizaciones, se inicia un movimiento automático del panel, tal como una función de "cierre con un solo toque". El siguiente paso en el proceso 100 es recoger datos relacionados con el estado o el movimiento del panel (paso 110). Por ejemplo, los datos se pueden recoger mediante uno o más de los sensores de monitoreo 25 para indicar la velocidad, aceleración, posición relativa, dirección del recorrido, y similares del panel 15, tal como se describe en relación con las Figuras 1 y 2. Después de recoger los datos requeridos, éstos se procesan, por ejemplo, mediante un algoritmo anti-pinzamiento (paso 115). El procesamiento arroja un resultado que es representativo del estado del panel, que se compara con un umbral o límite (paso 120), como se describe en relación con el módulo anti-pinzamiento 60 y el módulo de diagnóstico 65, respectivamente, de la Figura 2. Si el resultado de la comparación evaluada en el paso 120 atraviesa el límite predeterminado, se identifica una condición de pinzamiento y el panel se detiene y/o su dirección se invierte (paso 125).

Si el resultado de la comparación evaluada en el paso 120 no atraviesa el límite predeterminado, se calcula un valor margen (paso 130). Como se describió con anterioridad, el valor margen es la diferencia entre el valor generado por el algoritmo anti-pinzamiento y un valor umbral correspondiente. Si el proceso 100 no está siendo completado por primera vez (por ejemplo, el panel 15 está en movimiento y el proceso 100 ya se ha evaluado por lo menos una vez), el valor margen se compara con el valor margen calculado la última vez que se completó el proceso 100 (paso 135). Si el valor margen actual es inferior al valor margen previo, se almacena el valor margen, el valor de posición correspondiente, y todos los otros datos (paso 140). Los datos pueden almacenarse, por ejemplo, en el módulo de memoria 70. El panel 15 continúa moviéndose (paso 145) y el proceso 100 se evalúa nuevamente. Si el valor margen es superior al valor margen previo, se continúa el movimiento (paso 145) y el proceso 100 se repite, pero el valor margen no se almacena. De este modo, el valor margen y el valor de posición correspondiente se almacena sólo el punto en el cual el panel 15 estuvo más cerca de superar el umbral anti-pinzamiento e iniciar una detención o inversión del panel durante una operación de cierre del panel. Sin embargo, en algunas realizaciones, varios valores margen y valores de posición correspondientes se almacenan para una única operación de cierre del panel. Por ejemplo, el recorrido del panel puede dividirse en varias fases (por ejemplo, una fase inicial de arranque, una fase de desplazamiento normal, y una fase de cierre de zona), y pueden almacenarse un valor margen y un valor de posición correspondiente para cada una de las fases, como se explica en mayor detalle más adelante.

Se describe a continuación una implementación a modo de ejemplo del proceso 100. Como resultará evidente para una persona experta en el arte, la implementación que se describe a continuación se expone sólo como un ejemplo, y el proceso 100 tiene la capacidad de ser aplicado y llevado a cabo en una gran variedad de formas. El proceso 100 se inicia cada vez que se activa una función de cierre automático. Se monitorean tres regiones diferentes, incluyendo una fase de arranque de motor, una fase de desplazamiento normal, y una fase de cierre hermético. La fase de arranque de motor representa la porción del recorrido del panel que comienza cuando el motor del sistema de accionamiento 20 se activa por primera vez y termina después que el algoritmo anti-pinzamiento incluido en el módulo anti-pinzamiento (Figura 2) ha determinado que se ha estabilizado la velocidad del motor. La fase de desplazamiento normal representa la porción del recorrido del panel que comienza al final de la fase de arranque de motor y termina en un punto que el algoritmo anti-pinzamiento espera hacer contacto con la junta del panel 15. La fase de cierre hermético representa la porción del recorrido del panel que comienza después del final de la fase de desplazamiento normal y termina cuando el panel 15 alcanza la posición donde la función anti-pinzamiento se apaga

(es decir, no se calcula el algoritmo anti-pinzamiento). El controlador 30 almacena un valor margen mínimo en cada una de las fases, así como un valor de posición correspondiente para cada uno de los valores margen mínimos, en el módulo de memoria 70. Los valores margen mínimos y los valores de posición correspondientes se recuperan del módulo de memoria 70 a través de un mensaje de solicitud de diagnóstico que se envía al controlador 30 a través de un bus de comunicación de red de área de controlador ("CAN"). El mensaje de solicitud de diagnóstico puede enviarse mediante, por ejemplo, el interrogador 75. La siguiente estructura de mensaje hexadecimal proporciona una comunicación, a modo de ejemplo, entre el interrogador 75 y el controlador 30:

	Interrogador:	Rx	8	03 3B FA 49 FF FF FF FF	Solicitud de diagnóstico
10	Controlador:	Tx	8	10 0F 7B FA 49 qq qq rr	Primera respuesta de diagnóstico
	Controlador:	Tx	8	21 rr ss ss tt tt uu uu	Segunda respuesta de diagnóstico
	Controlador:	Tx	8	22 vv w FF FF FF FF FF	Tercera respuesta de diagnóstico

donde "qq qq" es el valor margen mínimo de la fase de cierre hermético; "rr rr" es el valor de posición de la fase de cierre hermético donde se encontró el valor margen mínimo; "ss ss" es el valor margen mínimo de la fase de desplazamiento normal; "tt tt" es el valor de posición de la fase de desplazamiento normal donde se encontró el valor margen mínimo; "uu uu" es el valor margen mínimo de la fase de arranque de motor; y "vv vv" es el valor de posición de la fase de arranque de motor donde se encontró el valor margen mínimo. En una realización, después que se envía el último mensaje de respuesta de diagnóstico, el controlador 30 se programa para restablecer y borrar los valores almacenados en el módulo de memoria 70. Se puede entonces iniciar nuevamente el proceso 100 durante la siguiente operación de cierre automática.

En otra realización, el controlador 30 graba el número de veces que se encontró el valor margen mínimo dentro de un cierto rango de cada una de las fases descritas con anterioridad. Esta información de frecuencia puede utilizarse para establecer un código de diagnóstico o simplemente conservar un historial del rendimiento del sistema de panel.

Diversas características de la invención se exponen en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Método de monitoreo del funcionamiento de un sistema de movimiento de panel (10), donde el método comprende:
- monitorear un parámetro que tiene una relación con el movimiento del panel (15);
  - 5 generar un primer valor en base al parámetro monitoreado;
  - generar un valor de diferencia entre el primer valor y un valor umbral, siendo el valor umbral indicativo de una condición potencial de pinzamiento;
  - determinar un valor de posición del panel (15) que corresponde a una posición relativa del panel (15) cuando se genera el valor de diferencia;
  - 10 almacenar el valor de diferencia y el valor de posición en una memoria;
  - utilizar uno de los valores de diferencia y el valor de posición para determinar un estado del sistema de movimiento para un panel;
  - determinar un segundo valor de diferencia y un segundo valor de posición;
  - comparar el segundo valor de diferencia con el valor de diferencia almacenado;
  - 15 reemplazar el valor de diferencia almacenado con el segundo valor de diferencia si el segundo valor de diferencia es inferior al valor de diferencia almacenado; y
  - reemplazar el valor de posición almacenado con el segundo valor de posición si el segundo valor de diferencia es inferior al valor de diferencia almacenado.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el monitoreo de un parámetro incluye el monitoreo de por lo menos uno de velocidad, dirección de recorrido, y posición relativa del panel (15).
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende mover el panel (15) con un motor, y en donde el monitoreo de un parámetro incluye el monitoreo de por lo menos uno de una corriente accionamiento, tensión, y temperatura del motor.
4. Método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende consultar la memoria para tener acceso al valor de diferencia almacenado.
5. Método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde consultar la memoria incluye tener acceso a la memoria a través de una conexión con cable.
6. Método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde consultar la memoria incluye tener acceso a la memoria a través de una conexión inalámbrica.
7. Método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende almacenar el parámetro monitoreado en una memoria.
8. Método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende mover el panel (15) desde un primer punto hasta un segundo punto y generar varios primeros valores, varios valores de diferencia, y varios valores de posición a medida que el panel (15) se mueve desde el primer punto hasta el segundo punto.
9. Método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende transmitir el estado determinado del sistema de movimiento de panel (10) a un dispositivo de diagnóstico (65).
10. Método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende calcular el parámetro del panel utilizando un algoritmo anti-pinzamiento.
11. Método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende almacenar el parámetro monitoreado y transmitir el parámetro monitoreado almacenado a un dispositivo de diagnóstico (65).

12. Método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende identificar dos o más zonas entre la primera posición y la segunda posición, y asignar un primer valor umbral al parámetro para una primera zona, y asignar un segundo valor umbral al parámetro para una segunda zona.
- 5 13. Método de acuerdo con la reivindicación 13, que además comprende generar un valor de diferencia para la primera zona y un valor de diferencia para la segunda zona, determinar una posición relativa para la primera zona y una posición relativa para la segunda zona, y almacenar la posición relativa para la primera zona, la posición relativa para la segunda zona, el valor de diferencia para la primera zona y el valor de diferencia para la segunda zona.
14. Método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende generar un conjunto de valores de diferencia y determinar un conjunto de posiciones relativas.
- 10 15. Método de acuerdo con la reivindicación 15, que además comprende comparar un valor de diferencia en el conjunto de valores de diferencia con un valor de diferencia precedente, y almacenar el valor de diferencia más bajo en el conjunto de valores de diferencia con una posición relativa del valor de diferencia más bajo.
- 15 16. Método de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende definir una fase de arranque inicial, una fase de desplazamiento normal, y una fase de cierre de zona hermético; y generar una pluralidad de valores de diferencia para cada fase.
17. Método de acuerdo con la reivindicación 16, que además comprende almacenar el valor de diferencia más pequeño y el valor de posición correspondiente para la fase de arranque inicial, el valor de diferencia más pequeño y un valor de posición correspondiente para la fase de desplazamiento normal, y el valor de diferencia más pequeño y un valor de posición correspondiente para la fase de cierre de zona hermético.
- 20 18. Sistema de movimiento de panel (10) para un vehículo (5), donde el sistema de movimiento de panel (10) comprende:
- un módulo de procesamiento anti-pinzamiento (60) configurado para monitorear un parámetro que tiene una relación con el movimiento de un panel (15) y para generar un primer valor en base al parámetro monitoreado;
- un módulo de diagnóstico (65) configurado para:
- 25 generar un valor de diferencia entre el primer valor y el valor umbral, siendo el valor umbral indicativo de una condición potencial de pinzamiento,
- determinar un valor de posición del panel (15) que corresponde a una posición relativa del panel (15) cuando se genera el valor de diferencia,
- 30 determinar un estado del sistema de movimiento de panel utilizando uno de los valores de diferencia y el valor de posición,
- determinar un segundo valor de posición y un segundo valor de diferencia,
- comparar el segundo valor de diferencia con el valor de diferencia almacenado en un módulo de memoria,
- reemplazar el valor de diferencia almacenado con el segundo valor de diferencia si el segundo valor de diferencia es inferior al valor de diferencia almacenado,
- 35 reemplazar el valor de posición almacenado con el segundo valor de posición si el segundo valor de diferencia es inferior al valor de diferencia almacenado; y
- un módulo de memoria (70) configurado para almacenar el valor de diferencia, el valor de posición, el segundo valor de diferencia, y el segundo valor de posición.
- 40 19. Sistema de movimiento de panel (10) de acuerdo con la reivindicación 18, en donde la señal anti-pinzamiento se genera utilizando un algoritmo anti-pinzamiento, el algoritmo anti-pinzamiento incluye un parámetro de velocidad de panel, un parámetro de dirección de recorrido del panel, un parámetro de posición del panel, o una combinación de los mismos.
20. Sistema de movimiento de un panel (10) de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el sistema de movimiento de panel (10) incluye un motor y la señal anti-pinzamiento se genera utilizando un algoritmo anti-pinzamiento, donde

el algoritmo anti-pinzamiento incluye un parámetro de corriente de accionamiento del motor, un parámetro de voltaje del motor, un parámetro de la temperatura del motor, o una combinación de los mismos.

5 **21.** Sistema de movimiento de panel (10) de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el módulo de procesamiento anti-pinzamiento (60), el módulo de diagnóstico (65), y el módulo de memoria (70) son comunes a un único controlador (30).

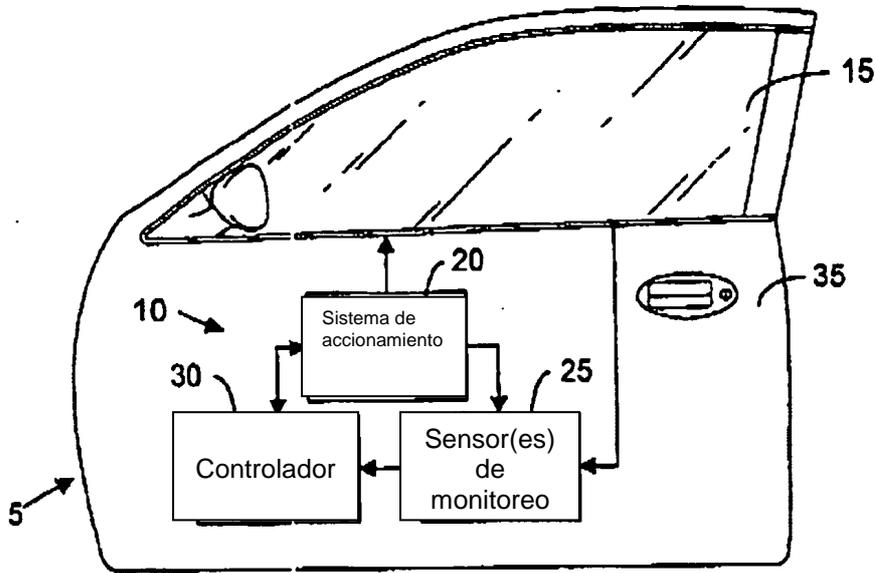
**22.** Sistema de movimiento de panel (10) de acuerdo con la reivindicación 18, que además comprende un interrogador (75) configurado para tener acceso al valor de diferencia almacenado y al valor de posición almacenado en el módulo de memoria (70).

10 **23.** Sistema de movimiento de panel (10) de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el panel (15) está configurado para moverse desde una primera posición hasta una segunda posición y el módulo de diagnóstico está configurado para generar señales de diferencia separadas dos o más veces mientras el panel (15) se mueve desde la primera posición hasta la segunda posición.

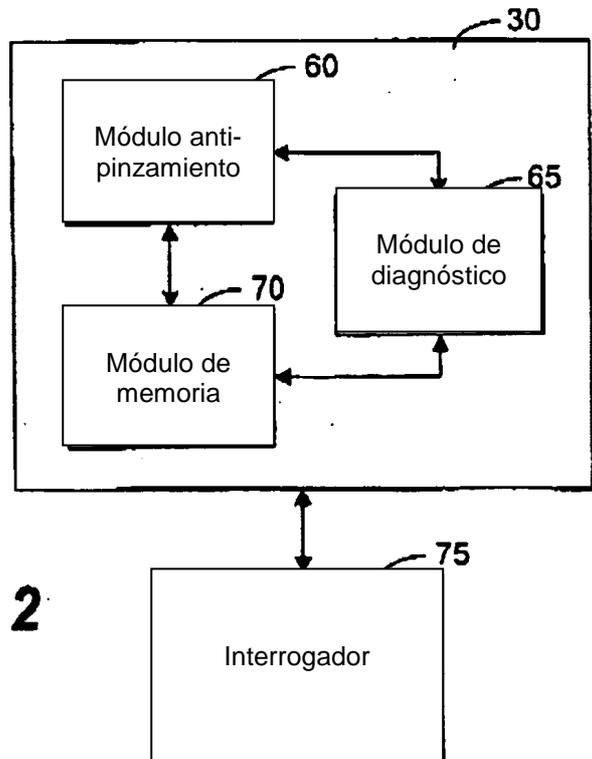
15 **24.** Sistema de movimiento de panel (10) de acuerdo con la reivindicación 23, en donde el módulo de diagnóstico (65) compara una de las dos o más señales de diferencia con otras dos o más señales de diferencia, y el módulo de memoria (70) almacena el valor de diferencia más bajo.

20

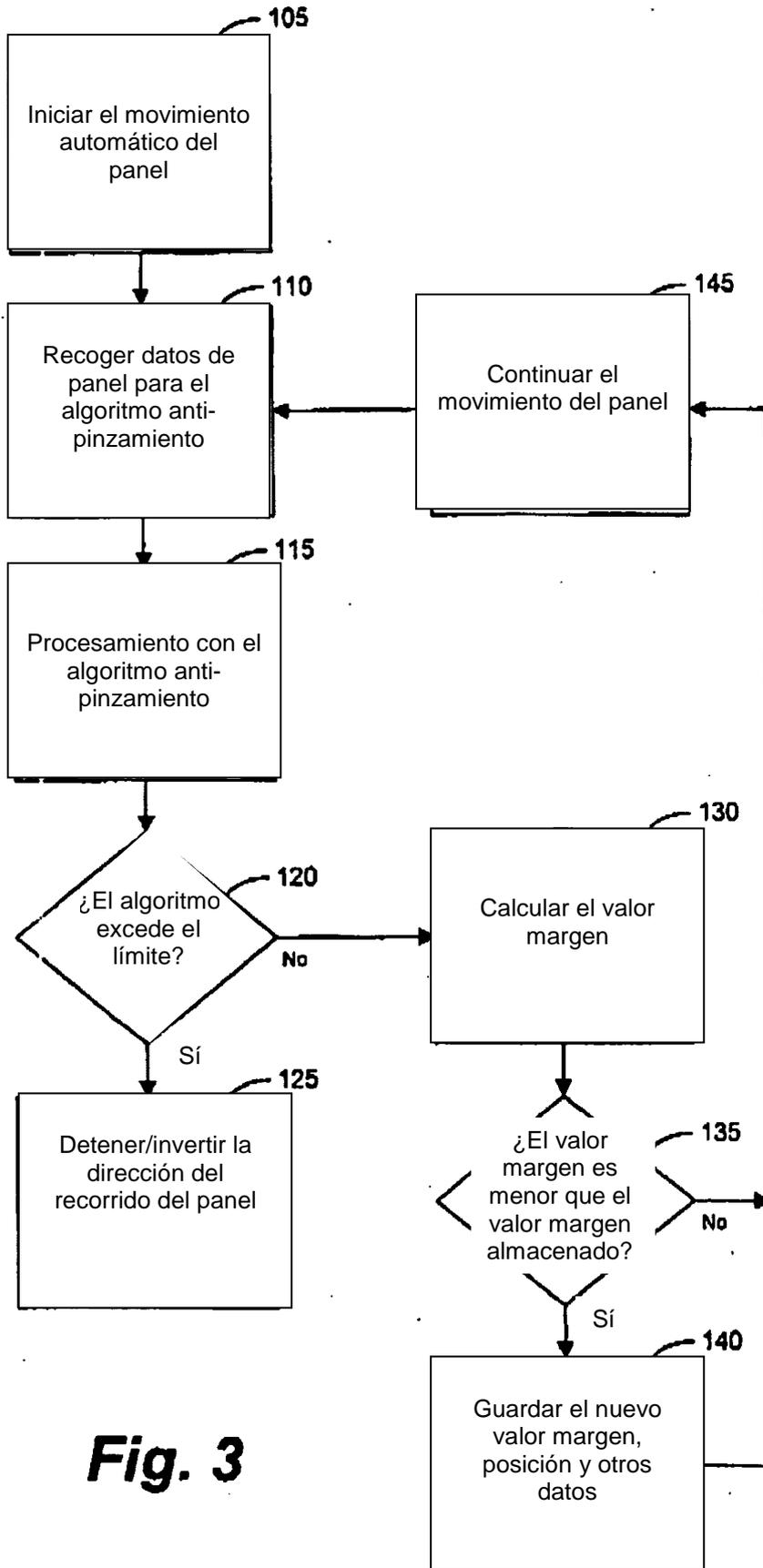
25



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**