

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 248**

51 Int. Cl.:
B60R 22/44 (2006.01)
B60R 22/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10190622 .0**
96 Fecha de presentación: **29.11.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **2287050**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.02.2011**

54 Título: **Medio de retracción**

30 Prioridad:
27.11.2003 JP 2003436121

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.05.2012

73 Titular/es:
Autoliv Development AB
83 Vårgårda
44783 Vårgårda, SE

72 Inventor/es:
Matsuki, Masuo;
Midorikawa, Yukinori;
Yamada, Hiroshi y
Ogawa, Kitoshi

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 381 248 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

Medio de retracción

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a un medio de retracción para un cinturón de seguridad. En particular, la presente invención se refiere a un medio de retracción para el cinturón de seguridad de un vehículo con el que se puede obtener un dispositivo de retención más seguro que puede ser accionado positivamente.

ANTECEDENTES EN LA MATERIA

10 En la Publicación No Examinada de Patente Japonesa n.º JP-A-2000-038110 (Documento de Patente Japonesa 1) y en la Publicación No Examinada de Patente Japonesa n.º JP-A-2001-334913 (el Documento de Patente Japonesa 2) se presenta un medio de retracción.

15 Un medio de retracción eléctrico descrito en los Documentos de Patente Japonesa 1 y 2 incluye: un bastidor; un eje enrollador montado de forma pivotante en el bastidor y en el que se enrolla un cinturón de seguridad; y un mecanismo de bloqueo para bloquear el cinturón de seguridad de modo que no pueda ser estirado al actuar una desaceleración predeterminada en el vehículo o cuando el cinturón de seguridad es estirado a una aceleración predeterminada. Hay un eje central del eje enrollador conectado a un eje central de una polea para el eje enrollador y la polea del eje enrollador se conecta a una polea para un motor de CC a través de una correa de transmisión de energía. Un eje central de la polea para el motor de CC está conectado al motor de CC. Según esto, la energía del motor de CC es transmitida al eje enrollador tal cual. La rotación del eje enrollador, que rota cuando el usuario estira el cinturón de seguridad, también es transmitida al motor de CC tal cual.

20 Además, una Unidad de Microprocesamiento (MPU) realiza varios controles en el motor de CC a través de la sección de accionamiento del motor de CC. La MPU está conectada a una sección de detección de la velocidad del vehículo para detectar la velocidad de marcha del vehículo. La MPU también está conectada a una sección de detección de previsiones de colisión para detectar si existe alguna probabilidad de colisión o no. La MPU también está conectada a una sección de detección de conexión de la hebilla para detectar si el usuario se ha abrochado el cinturón de seguridad. El motor de CC es accionado en función del resultado de la detección.

30 Sin embargo, en la estructura convencional antedicha, un elemento generador de energía utilizado para generar energía para enrollar una cincha es accionado por el motor de CC mediante energía eléctrica. Por lo tanto, en caso de surgir algún problema por el cual el motor no pueda ser accionado por alguna razón o por una interrupción del suministro de energía eléctrica, resultará imposible enrollar la cincha. Según esto, en caso de surgir alguno de los problemas antedichos, existe la posibilidad de que el usuario no pueda ser retenido por el cinturón de seguridad en la forma deseada.

35 La presente invención ha sido realizada teniendo en cuenta las circunstancias antedichas. Uno de los objetivos de la presente invención es proporcionar un medio de retracción para un cinturón de seguridad que al menos sea capaz de retener positivamente al usuario del cinturón de seguridad para así poder obtener un dispositivo de retención más seguro y más positivo incluso en caso de que surjan problemas como que el motor no es accionado o se interrumpe el suministro de energía eléctrica. Este objetivo se consigue mediante un medio de retracción que incluya los elementos caracterizados en la reivindicación independiente 1.

40 En la patente DE1 0204475 se presenta un muelle de retracción con un contracojinete alejado del cinturón de seguridad y que puede ser desplazado por un motor según unos parámetros predeterminados. El contracojinete se puede acoplar a un dispositivo de retracción a través de un acoplamiento normalmente abierto paralelo al muelle de retracción para conectar el dispositivo de retracción directamente al motor para tensarlo de forma reversible en situaciones de peligro. El motor puede funcionar en dos rangos de energía seleccionables y puede cerrar el acoplamiento cuando gira en su dirección de tensado reversible o su modo de funcionamiento se cambia a uno a alta potencia.

RESUMEN DE LA INVENCION

45 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un medio de retracción para un cinturón de seguridad que comprende: un husillo sobre el que se enrolla una cincha; un bastidor para soportar el husillo de forma pivotante; una sección de prevención del estiramiento para prevenir el estiramiento de la cincha de modo que: una rotación del husillo que gira en una dirección de estiramiento, en la que la cincha se estira, se detenga cuando la aceleración

5 rotacional del husillo no sea inferior a un valor predeterminado cuando la cincha es acelerada en la dirección de estiramiento; y una rotación del husillo que rota en la dirección de estiramiento se detenga cuando una desaceleración de un vehículo no sea inferior a un valor predeterminado; una primera sección generadora de energía que genera energía para rotar el husillo en una dirección de enrollamiento en la que se enrolla la cincha y que se encuentra conectada en todo momento al husillo para transmitir la energía generada al husillo; una segunda sección generadora de energía que genera energía para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento; y una sección de un mecanismo de transmisión de energía que transmite la energía generada por la segunda sección generadora de energía al husillo, en donde se establece que la energía generada por la primera sección generadora de energía sea menor que la energía generada por la segunda sección generadora de energía para así mantener una velocidad de rotación generada por la primera sección generadora de energía a un nivel menor que la velocidad de rotación del husillo generada por la segunda sección generadora de energía, en donde: la segunda sección generadora de energía se utiliza repetidamente; una rutina de detección de paradas actúa para determinar si se pone una bandera de parada indicativa de que la cincha se ha detenido; cuando se determina que debe ponerse la bandera de parada, se determina si se pone una bandera de cierre de una puerta, indicativa de que se está cerrando una puerta; si se determina que debe ponerse la bandera de cierre de la puerta, el enrollamiento de la cincha tiene lugar a baja velocidad; si se determina que no debe ponerse la bandera de cierre de la puerta, el enrollamiento de la cincha tiene lugar a una velocidad media.

20 Ventajosamente, cuando la segunda sección generadora de energía genera la energía para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento, la sección del mecanismo de transmisión de energía transmite la energía generada por la segunda sección generadora de energía al husillo, y cuando la segunda sección generadora de energía genera la energía para rotar el husillo en una dirección opuesta a la dirección en la que la segunda sección generadora de energía genera energía para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento, la sección del mecanismo de transmisión de energía no transmite la energía generada por la segunda sección generadora de energía al husillo.

25 Preferentemente, en la primera sección generadora de energía se ajusta de antemano la energía para que cuando el usuario se abroche el cinturón de seguridad se genere una tensión predeterminada en la cincha.

30 Convenientemente, la sección del mecanismo de transmisión de energía incluye una sección de amortiguación de la transmisión de energía para amortiguar la transmisión de energía por parte de un miembro elástico que hay dispuesto entre la segunda sección generadora de energía y el husillo, con lo cual, cuando la energía de la segunda sección generadora de energía es transmitida al husillo, un cambio repentino en la energía de la segunda sección generadora de energía no sea transmitido al husillo a modo de un cambio de energía repentino, y cuando la energía de la segunda sección generadora de energía es transmitida al husillo, una fuerza repentina en una dirección de estiramiento de la cincha ejercida en el husillo, que se genera cuando el usuario del cinturón de seguridad transmite una fuerza repentina a la cincha en la dirección de estiramiento, no sea transmitida a la segunda sección generadora de energía a modo de un cambio de fuerza repentino.

35 Ventajosamente, la fuerza elástica del miembro elástico de la sección de amortiguación de la transmisión de energía es mayor que la fuerza generada por la primera sección generadora de energía.

40 Preferentemente, el medio de retracción del cinturón de seguridad comprende además: una sección de detección de la acción de la cincha para detectar si la cincha se ha estirado, la cincha está enrollada o la cincha está parada; y una sección de control para controlar la energía de la segunda sección generadora de energía en función de: si el cinturón de seguridad está abrochado o no, lo cual es detectado por una sección de detección del cierre del cinturón de seguridad que se encuentra incorporada en una hebilla y que detecta si se ha acoplado o no una lengüeta a la hebilla, y una acción de la cincha detectada por la sección de detección de la acción de la cincha.

45 Convenientemente, cuando la sección de detección del cierre del cinturón de seguridad detecta un cambio de un estado de cinturón de seguridad abrochado a un estado de cinturón de seguridad desabrochado, en un caso en el que se detecta el estado de cinturón de seguridad abrochado y la sección de detección de cinturón de seguridad abrochado detecta que la cincha se encuentra detenida, la sección de control hace que la segunda sección generadora de energía genere una energía con una intensidad predeterminada para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento.

50 Ventajosamente, cuando se detectan un estado en el que el cinturón de seguridad no está abrochado y un estado de estiramiento de la cincha, en un caso en el que se detectan un estado de cinturón de seguridad desabrochado y un estado de parada de la cincha, la sección de control ejerce un control tal que la segunda sección de generación de energía genere una energía de una intensidad predeterminada para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento.

Preferentemente, cuando se detectan un estado de cinturón de seguridad desabrochado y un estado de parada de la cincha a pesar de que se haya generado la energía de rotación del husillo en la dirección de enrollamiento, la

sección de control detiene la generación de energía por parte de la segunda sección generadora de energía durante un período de tiempo predeterminado y, a continuación, la sección de control controla que se genere la energía en una dirección opuesta a la dirección de la energía para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento.

5 Convenientemente, cuando se detecta el cambio del estado de cinturón de seguridad desabrochado al de cinturón de seguridad abrochado, la sección de control hace que la segunda sección generadora de energía genere la energía para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento y cuando se detecta el estado de parada de la cincha, la sección de control haga que la segunda sección generadora de energía genere energía en una dirección opuesta a la dirección de la energía para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento durante un período de tiempo predeterminado.

10 Ventajosamente, la sección de detección de la acción de la cincha detecta una rotación y una dirección de rotación del husillo y, cuando se detecta un cambio en la cantidad de rotación no inferior a un valor predeterminado en un período de tiempo predeterminado y una rotación del husillo en un lado de estiramiento de la cincha, la sección de detección de la acción de la cincha determina que la cincha ha sido estirada, cuando la rotación del husillo se detecta en un lado de enrollamiento de la cincha, la sección de detección de la acción de la cincha determina que la cincha está enrollada y cuando no se detecta un cambio en la cantidad de rotación de no menos que un valor predeterminado durante un período de tiempo predeterminado, la sección de detección de la acción de la cincha determina que la cincha se encuentra en un estado de parada.

15 Preferentemente, cuando una sección de detección de estados de peligro, que se incluye por separado y que detecta si un vehículo se encuentra en un estado de peligro o no, detecta un estado de peligro y un estado en el que el usuario se ha abrochado el cinturón de seguridad, la sección de control hace que la segunda sección generadora de energía genere la energía para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento.

20 Convenientemente, cuando se detectan el estado de cierre del cinturón de seguridad y el cambio del estado de peligro del vehículo al estado de ningún peligro, la sección de control hace que la segunda sección generadora de energía genere la energía, en donde una intensidad de la misma es mayor que una intensidad de la energía para rotar el husillo, en la dirección de enrollamiento y durante un período de tiempo predeterminado; y también hace que la segunda sección generadora de energía reduzca gradualmente la energía en un lapso de tiempo; y tras un período en el que no se genera ninguna energía, la sección de control ejerza un control tal que se genere una energía de una intensidad predeterminada para rotar el husillo en una dirección opuesta a la dirección de enrollamiento durante un período de tiempo predeterminado.

25 Ventajosamente, el medio de retracción comprende además una sección de control para controlar la energía generada por la segunda sección generadora de energía según un estado de cierre del cinturón de seguridad por parte de una sección de detección del estado de cierre del cinturón de seguridad que hay incorporada en una hebilla y que detecta si se ha acoplado o no una lengüeta a la hebilla, y según un estado de peligro detectado por una sección de detección de estados de peligro para detectar si un vehículo se encuentra en un estado de peligro.

30 Preferentemente, cuando se detectan el estado de cierre del cinturón de seguridad y el estado de peligro del vehículo, la sección de control hace que la segunda sección generadora de energía genere la energía para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento.

35 Convenientemente, cuando se detectan el estado de cierre del cinturón de seguridad y el cambio del estado de peligro del vehículo al estado de no peligro, la sección de control hace que la segunda sección generadora de energía genere la energía, en donde una intensidad de esta es mayor que la intensidad arriba descrita, para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento durante un período de tiempo predeterminado; y, a continuación, la sección de control hace que la segunda sección generadora de energía reduzca gradualmente la energía durante un lapso de tiempo; y después de que no se genere ninguna energía, la unidad de control haga que la segunda sección generadora de energía genere una energía predeterminada para rotar el husillo en una dirección opuesta a la dirección de enrollamiento durante un período de tiempo predeterminado.

40 Ventajosamente, cuando se detectan el estado de peligro del vehículo y el cambio de estado del cinturón de seguridad de abrochado a desabrochado, la sección de control hace que la segunda sección generadora de energía genere una energía predeterminada para rotar el husillo en la dirección opuesta a la dirección de enrollamiento durante un período de tiempo predeterminado.

45 Preferentemente, se establece que una intensidad de la energía generada por la segunda sección generadora de energía para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento conforme a lo anteriormente mencionado sea mayor

que una intensidad de energía generada por la segunda sección generadora de energía para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento.

- 5 Convenientemente, mientras la sección de control controla que la segunda sección generadora de energía genere una energía de rotación en una dirección opuesta a la dirección de enrollamiento de la cincha respecto al husillo y cuando la sección de detección de la cincha detecta que una cantidad de la cincha estirada no es inferior a un valor predeterminado, la sección de control controla la segunda sección generadora de energía para que aumente una velocidad de rotación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 10 La Fig. 1 es una vista de un aspecto exterior en la que se muestran las circunstancias de un uso de un dispositivo de cinturón de seguridad de un vehículo de una primera realización de la presente invención.

La Fig. 2 es un diagrama sinóptico funcional en el que se muestra esquemáticamente una estructura de un medio de retracción para un cinturón de seguridad de una primera realización;

La Fig. 3 es un diagrama sinóptico funcional en el que se muestra esquemáticamente una estructura del medio de retracción para un cinturón de seguridad de una primera realización;

- 15 La Fig. 4 es un diagrama sinóptico funcional en el que se muestra esquemáticamente una acción del medio de retracción para un cinturón de seguridad de una primera realización;

La Fig. 5 es un diagrama sinóptico funcional en el que se muestra esquemáticamente una acción del medio de retracción para un cinturón de seguridad de una primera realización;

- 20 La Fig. 6 es un diagrama sinóptico funcional en el que se muestra esquemáticamente una estructura del medio de retracción para un cinturón de seguridad de una primera realización;

La Fig. 7 es un organigrama principal para explicar una acción de un microcontrolador de una sección de control;

La Fig. 8 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 9 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 10 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

- 25 La Fig. 11 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 12 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 13 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

Las Figs. 14(a) a (d) son organigramas para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 15 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

- 30 La Fig. 16A es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 16B es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 17 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 18 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 19 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

- 35 La Fig. 20 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 21 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 22 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 23 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

La Fig. 24 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control; y

5 La Fig. 25 es un organigrama para explicar una acción del microcontrolador de la sección de control;

MEJOR MANERA DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

10 Un medio de retracción para un cinturón de seguridad de una realización de la presente invención incluye: un husillo sobre el que se enrolla una cincha; un bastidor para soportar el husillo de forma pivotante; una sección de prevención del estiramiento para prevenir el estiramiento de la cincha de modo que: si se detiene la rotación del husillo que rota en una dirección de estiramiento en la que es estirada la cincha, cuando una aceleración rotacional del husillo no es inferior a un valor predeterminado cuando la cincha es acelerada en la dirección de estiramiento; y si se detiene una rotación del husillo que rota en la dirección de estiramiento cuando una desaceleración de un vehículo no es inferior a un valor predeterminado; y una primera sección generadora de energía que genera energía para rotar el husillo en una dirección de enrollamiento en la que se enrolla la cincha y que está conectada al husillo en todo momento para así transmitir la energía generada al husillo.

15 En este mejor modo de realización de la invención, el medio de retracción para un cinturón de seguridad incluye además: una segunda sección generadora de energía que genera energía para rotar el husillo en la dirección de enrollamiento; y una sección de un mecanismo de transmisión de energía que transmite la energía generada por la segunda sección generadora de energía al husillo, en donde se establece que la energía generada por la primera sección generadora de energía sea menor que la energía generada por la segunda sección generadora de energía, para así mantener una velocidad de rotación del husillo generada por la primera sección generadora de energía menor que una velocidad de rotación del husillo generada por la segunda sección generadora de energía, y la segunda sección generadora de energía se utiliza repetidamente.

20 Esta realización incluye, aparte, una sección de detección de estados de peligro para determinar una probabilidad de colisión con un obstáculo ubicado en un lado frontal del vehículo y/o en un lado posterior del vehículo y/o en los lados transversales del vehículo. Esta sección de detección de estados de peligro funciona del modo siguiente. Un sensor medidor de distancias detecta la distancia entre el vehículo y el obstáculo. A partir de una velocidad relativa obtenida por un cambio de la distancia al obstáculo respecto al tiempo, se calcula un período de tiempo para la colisión con el obstáculo. Cuando el período de tiempo así calculado no es superior a un valor predeterminado, se determina que el vehículo se encuentra en un estado de peligro.

PRIMERA REALIZACIÓN

En referencia a los dibujos, la primera realización de la presente invención se explicará a continuación.

35 La Fig. 1 es una vista de un aspecto exterior en la que se muestran las circunstancias de uso de un dispositivo de cinturón de seguridad de un vehículo de la primera realización de la presente invención. La Fig. 2 es un diagrama sinóptico funcional en el que se muestra esquemáticamente una estructura de un medio de retracción para un cinturón de seguridad de la primera realización de la presente invención. La Fig. 7 es un organigrama principal para explicar una acción de un microcontrolador de una sección de control.

40 Tal y como se muestra en la Fig. 1, el dispositivo de cinturón de seguridad de esta realización incluye: un medio de retracción 100 para un cinturón de seguridad al que se acopla un lado final de una cincha 302 para retener a un pasajero en un asiento 301; un ancla de paso 303 para desviar la cincha 302 a una posición cercana a una porción del hombro de pasajero; una lengüeta metálica 305 que se acopla a la hebilla 304, que queda dispuesta en la porción de la cintura del pasajero y en la que se inserta la cincha 302; una placa de anclaje 306 para fijar la otra porción final de la cincha 302 a la carrocería del vehículo; un interruptor de la hebilla 307, integrado en la hebilla 304 y que detecta que el pasajero se ha abrochado la cincha 302; y una sección de control 14 (mostrada en la Fig. 2) para controlar un motor 5 (mostrado en la Fig. 6) del medio de retracción 100 del cinturón de seguridad.

Tal y como se muestra en la Fig. 2, el medio de retracción 100 para el cinturón de seguridad de esta realización incluye un bastidor 1. Este bastidor 1 incluye: un husillo 2 sobre el que se enrolla la cincha 302; y un eje del husillo 3 conectado al lado del extremo izquierdo del husillo 2, en donde este eje del husillo 3 es un eje rotativo de la rotación

del husillo. En el lado final derecho del eje del husillo 3 hay una sección de prevención del estiramiento 4 para bloquear la cincha 302 para que no sea estirada. La sección de prevención del estiramiento 4 es de tipo ampliamente conocido. Esta sección de prevención del estiramiento 4 tiene la función de bloquear la cincha 302 para que no sea estirada cuando en el vehículo actúa una desaceleración predeterminada. Esta sección de prevención del estiramiento 4 también tiene la función de bloquear la cincha 302 para que no sea estirada cuando la cincha 302 es estirada a una aceleración predeterminada. La sección de prevención del estiramiento 4 tiene una estructura tal que incluso cuando la cincha 302 está bloqueada, la cincha 302 puede ser enrollada por el motor 5 (la segunda sección generadora de energía).

Siempre que resulte necesario, el motor 5 puede hacer rotar al husillo 2 sobre el lado de enrollamiento de la cincha a través de la sección del mecanismo de transmisión de energía 6 tal y como se muestra en la Fig. 3. El husillo 2 está conectado en todo momento al muelle de enrollamiento (a la primera sección generadora de energía) 7.

Tal y como se muestra en la Fig. 3, la sección del mecanismo de transmisión de energía 6 incluye: una polea en el lado del husillo 8 fijada al eje del husillo 3; una polea en el lado del motor 9 fijada al eje de rotación del motor 5; una correa de distribución 10 colocada entre las dos poleas 8, 9; un cárter del embrague 12 que recibe una fuerza ejercida sobre la polea del lado del husillo 8 cuando un embrague 11, dispuesto en la polea del lado del husillo 8, se conecta al rotar el motor 5 para así enrollar la cincha; y un miembro de amortiguación de la transmisión de energía (un resorte helicoidal) 17, dispuesto en la polea del lado del husillo 8 y fijado al eje de husillo 3, para realizar una acción de amortiguación entre el cárter del embrague 12 y solo el lado de enrollamiento del eje del husillo 3. La Fig. 5 es una vista en la que se muestran las circunstancias en las que la polea del lado del husillo 8 y la sección del mecanismo del embrague 11, 12 rotan simultáneamente sin comprimir el miembro de amortiguación de la transmisión de energía (resorte helicoidal) 17. La Fig. 4 es una vista en la que se muestran las circunstancias en las que el miembro de amortiguación de la transmisión de energía (resorte helicoidal) 17 es comprimido como resultado de la parada de la sección del mecanismo de embrague 11, 12 respecto a una rotación de la polea del lado del husillo 8.

Tal y como se muestra en la Fig. 2, en el bastidor 1 hay dispuesta una sección de detección de la acción de la cincha 13, que detecta una velocidad de rotación y una dirección de rotación del eje del husillo 3 para así detectar la acción de la cincha. Esta sección de detección de la acción de la cincha 13 está estructurada de tal modo que, por ejemplo, un disco magnetizado, en el que los polos N y S se han dispuesto de manera alterna, queda fijado al eje del husillo 3. De este modo, una señal generada por la inducción electromagnética es transmitida a la sección de control 14. El interruptor de la hebilla 307 está integrado en la hebilla 304 y detecta si el pasajero se ha abrochado o no el cinturón de seguridad y envía una señal de cierre del cinturón de seguridad a la sección de control 14.

La sección de detección de estados de peligro 15 determina una probabilidad de colisión con un obstáculo ubicado, por ejemplo, en el lado frontal del vehículo y/o en el lado posterior del vehículo y/o en los lados transversales del vehículo. Esta sección de detección de estados de peligro funciona del modo siguiente. Un sensor medidor de distancias detecta la distancia entre el vehículo y el obstáculo. A partir de una velocidad relativa obtenida por un cambio de la distancia al obstáculo respecto al tiempo, se calcula un período de tiempo para la colisión con el obstáculo. Cuando el período de tiempo así calculado no es superior a un valor predeterminado, se determina que el vehículo no es encuentra en un estado de peligro, y la sección de detección de estados de peligro envía una señal correspondiente al estado de peligro a la sección de control 14. En la sección de control 14 hay dispuesto un circuito de accionamiento para accionar el motor 5. El motor 5 es accionado por una señal procedente de un microcontrolador que se describe más tarde. La rotación del husillo 2 es detectada por un disco magnetizado (1), dispuesto sobre el eje del husillo 3 y en el que los polos N y S se han dispuesto de forma alterna sobre una circunferencia exterior del mismo, y (2) por dos sensores perforados de modo que puedan enviar señales cuyas fases son desfasadas entre sí 1/4 de período. Se generan líneas de pulsos $\phi 1$ y $\phi 2$ de dos fases, y a la sección de control 14 se transmiten la dirección de rotación y la cantidad de rotación (un ángulo de rotación). Las líneas de pulsos $\phi 1$ y $\phi 2$ son digitalizadas por un contador reversible que hay sobre una interfaz de entrada y salida en la sección de control 14 y se cambian por una salida correspondiente a una cantidad de estiramiento de la cincha 302.

La sección de control 14 incluye: un microcontrolador, no mostrado, que incluye una CPU (Unidad Central de Proceso) para la ejecución de varios programas de control, una RAM para almacenar varios datos de procesamiento, una ROM para almacenar varios programas, un temporizador incorporado y una interfaz de entrada y salida para la ejecución de una conversión de señales; y la sección de control 14 también incluye un circuito de accionamiento, no mostrado, para accionar el motor 5 según una salida del microcontrolador. Según sean las señales enviadas por el interruptor de la hebilla 307 y la sección de detección de estados de peligro 15, la interfaz de entrada y salida, no mostrada, pone una bandera de cierre del cinturón y una bandera de peligro en un registro de banderas (o RAM). En el registro de banderas, no mostrado, la CPU observa una cantidad de estiramiento de la cincha a través de la interfaz de entrada y salida y pone varias banderas. Por ejemplo, respecto a la cantidad de estiramiento de la cincha que se observa periódicamente, a partir de una diferencia entre el valor obtenido en la

última observación y el valor obtenido en la observación actual, pueden ponerse en el registro de banderas una bandera de estiramiento en la que queda reflejado el estiramiento de la cincha 302, una bandera de enrollamiento en la que queda reflejado el enrollamiento de la cincha 302 o una bandera de parada en la que queda reflejado el estado de parada, en la que la cincha 302 ni se estira ni se enrolla.

- 5 Cuando se hace referencia a varias banderas, el microprocesador (CPU) de la sección de control 14 puede determinar el estiramiento de la cincha 302, el enrollamiento de la cincha 302, la parada de la cincha 302, el cierre del cinturón de seguridad y el estado de peligro. En base a la determinación antedicha, la sección de control 14 controla el motor 5.

10 La Fig. 7 es un organigrama principal para explicar una acción del microcontrolador (CPU) de la sección de control 14. La energía eléctrica es suministrada a la sección de control 14 desde una línea de batería que está incluida en el vehículo. La puesta en marcha mostrada en la Fig. 7 se ejecuta cuando el medio de retracción de esta realización se incorpora en el vehículo y la sección de control 14 se conecta a la línea de batería. Según esto, el ajuste de los parámetros iniciales no se lleva normalmente a cabo sino que el ajuste de los parámetros iniciales solo se lleva a cabo cuando el dispositivo se coloca por primera vez en el vehículo o solo cuando la batería es sustituida por razones de mantenimiento. Respecto al organigrama mostrado en la Fig. 7, se explicarán más adelante varias acciones del microcontrolador (CPU) de la sección de control 14.

15 Primero de todo, en el paso A1, se ajusta el parámetro inicial mostrado en la Fig. 8. En este caso, se borran varios registros (paso B1). A continuación, se quitan varias banderas de estado relativas a una acción del cinturón (paso B2). Después, se quita una bandera de fallo (paso B3). Luego, se ajustan varios valores umbral a un valor predeterminado (paso B4). A continuación, para establecer un origen de alojamiento, se realiza un accionamiento de establecimiento del origen de alojamiento (paso B5).

20 En la Fig. 24 se muestra en detalle un procedimiento de accionamiento para el establecimiento del origen de alojamiento. Primero se establece un factor de trabajo de Modulación de Impulsos en Anchura (PWM) (paso C1). A continuación, se activa una señal de accionamiento del enrollamiento (paso C2) para accionar el motor 5 durante un período de tiempo predeterminado para enrollar la cincha a una fuerza de enrollamiento predeterminada (paso C3). Después de que haya transcurrido un período de tiempo predeterminado, se lleva a cabo una detección de parada (mostrada en la Fig. 17) (paso C4). A continuación se determina si poner la bandera de parada o no (paso C5). En caso de que no se haya puesto la bandera de parada, el programa vuelve a la detección de las paradas (paso C4). En caso de que se haya puesto la bandera de parada, el motor 5 se detiene (paso C6) y se ajusta una cantidad de rotación del husillo 2 detectada por un sensor de rotación, no mostrado, en esta posición de parada como el origen del alojamiento (paso C7). Tras esto, el programa procede con el paso C8 y se lleva a cabo el accionamiento del estiramiento de la cincha.

25 En este caso, el accionamiento del estiramiento de la cincha 302 (paso C8) se lleva a cabo según la rutina de accionamiento para el estiramiento mostrada en la Fig. 20. Primero, y en base al ajuste inicial de la velocidad de estiramiento, se ajusta inicialmente la relación de trabajo de PWM (paso S1). En esta realización, como relación de trabajo de PWM, se establece inicialmente un valor específico de entre un 10% y un 20%. A continuación, se activa la señal de accionamiento del estiramiento y el motor 5 realiza el estiramiento de la cincha (paso S2). La relación de trabajo se aumenta y una cantidad predeterminada cada 20 ms (paso 3) y se va aumentando gradualmente (paso S4). Es decir, se aumenta gradualmente la intensidad de la fuerza de enrollamiento. A continuación, se determina si la relación de trabajo ha alcanzado el valor máximo establecido o no (paso S5). En caso de que la relación de trabajo no haya alcanzado el valor máximo, se sigue realizando sucesivamente la operación de aumentar la relación de trabajo (pasos S3, S4, S5). Una vez que la relación de trabajo alcanza el valor máximo, el programa pasa al paso siguiente S6. En el paso S6 se determina si ha pasado ya el tiempo de 300 ms desde el inicio del estiramiento de la cincha o no. Una vez transcurrido el tiempo de 300 ms, el programa vuelve. En este caso, los valores del proceso de estiramiento (la relación de trabajo de PWM inicial: de un 10% a un 20%, el lapso de tiempo: 20 ms, 300 ms) no son más que un ejemplo. Durante el accionamiento del estiramiento que tiene lugar cuando un usuario se abrocha el cinturón de seguridad, cada valor es preferentemente una relación de trabajo a través de la cual un par de torsión del motor es dado sobre el lado de estiramiento, sobre el cual el motor 5 y el engranaje pueden ser accionados para así soltar el embrague 11. Cada valor es preferentemente un período de trabajo ascendente que se ajusta para controlar la velocidad en el lado de estiramiento de modo que el estiramiento no pueda ser bloqueado por un mal funcionamiento de la WSI (Inercia Sensible a la Cincha) cuando la cincha 302 es estirada de repente por una fuerza de reacción dada por el pasajero que está siendo retenido. Cada valor es preferentemente una cantidad de trabajo ascendente por un período. Preferentemente, el tiempo de accionamiento del estiramiento se ajusta convenientemente de modo que no sea inferior a un período de tiempo predeterminado de modo que el husillo 2 se pueda rotar para que suelte el embrague 11 lo suficiente incluso cuando el pasajero estira la cincha 302 antes de que se termine de soltar el embrague.

Tras la finalización del estiramiento (tras la finalización de la rutina de procesamiento mostrada en la Fig. 20), volviendo a la Fig. 24, el programa pasa al paso C9 y el embrague 11 se suelta y el accionamiento se detiene. A continuación, finaliza el procesamiento del accionamiento del ajuste del origen de alojamiento (final del paso A1 de la Fig. 7).

5 A continuación, el microcontrolador (CPU) de la sección de control 14 permite una interrupción del temporizador (paso A2). En este caso, por ejemplo, la interrupción del temporizador es de 20 ms y la interrupción tiene lugar cada 20 ms, y se realiza el procesamiento mostrado en la Fig. 9. En primer lugar se detecta la apertura o el cierre de la puerta (paso D1 de la Fig. 9). De forma más detallada, la detección de la apertura y el cierre de la puerta se hacen según el procedimiento mostrado en la Fig. 25. En este caso, la detección de la apertura y cierre de la puerta se hace a través del número de operaciones de apertura y cierre detectado por un contador de detecciones de apertura y cierre de la puerta, no mostrado, y se pone una bandera predeterminada. En la Fig. 25, primero de todo se incrementan los contadores de detecciones de apertura y cierre de la puerta (paso E1). Este contador se coloca en una posición predeterminada en la RAM (registro) y cada vez que se lleva a cabo una detección de la apertura y cierre de la puerta, se incrementa el contador de detecciones de apertura y cierre de la puerta. A continuación, se mide una señal de apertura y cierre de la puerta que es enviada desde un interruptor de la puerta que hay incluido en el vehículo (paso E2). A continuación, se determina si el contador de aperturas y cierres de la puerta ha alcanzado, por ejemplo, el "5" o no (paso E3). En caso que el contador de aperturas y cierres de la puerta no haya alcanzado el "5", el programa pasa al paso E4 y, a través de la señal de apertura y cierre de la puerta así medida, se determina si la puerta está cerrada o no. Si la puerta está cerrada, en el contador de cierres de la puerta se hace un incremento (paso E5). El contador de cierres de la puerta se coloca en una posición predeterminada en la RAM (registro). Si el cierre de la puerta no se detecta en el paso E5, no se hace ningún incremento en el contador de cierres de la puerta y el programa vuelve al paso A2 mostrado en la Fig. 7. Por otro lado, en el paso E3, si el contador de detecciones de apertura y cierre de la puerta ha alcanzado el "5", el programa pasa al paso E6, y se determina si el contador de cierres de la puerta no es inferior a "3" o no. Si el contador de cierres de la puerta es "3" o superior, se pone la bandera de cierre de la puerta (paso E7). Si el contador de cierres de la puerta no es "3" o superior, se quita la bandera de cierre de la puerta (paso E8). Tras eso, el contador de detecciones de apertura y cierre de la puerta se pone a cero (paso E9). A continuación, el contador de cierres de la puerta se pone a cero (paso E10) y el programa vuelve al paso A2 mostrado en la Fig. 7.

30 A continuación, a través de una señal enviada desde la sección de detección del cierre del cinturón de seguridad 16, se ejecuta una rutina de detección de cierre de la hebilla (paso D2 de la Fig. 9). Para ser más concretos, la detección del cierre de la hebilla se realiza mediante el procedimiento de procesamiento de acciones mostrado en la Fig. 11. En este caso, cuando el contador de cierres de la hebilla cuenta el número de veces que se ha cerrado y detectado la hebilla hasta que el número de veces aumenta a un valor predeterminado, se detecta si el pasajero se abrocha la hebilla o no. Cuando el resultado de la detección de la última vez y el resultado de la detección de la vez actual se comparan entre sí, se determina si se hace un cambio en el cierre de la hebilla y si se pone una bandera predeterminada o no. En primer lugar se hace un incremento en el contador de cierres de la hebilla que hay dispuesto en una posición predeterminada en la RAM (registro) (paso F1). A continuación, la sección de detección de los cierres del cinturón de seguridad 16 mide una señal de cierre de la hebilla (paso F2). Después, el microcontrolador (CPU) de la sección de control 14 determina si el contador de cierres de la hebilla ha alcanzado, por ejemplo, el "5" o no (paso F3). Si el contador de cierres de la hebilla no ha alcanzado el "5", el programa pasa al paso F4 y, a través de la señal de cierres de la hebilla medida, se determina si el pasajero ha cerrado la hebilla o no. Si el pasajero ha cerrado la hebilla, se hace un incremento en contador de cierres de la hebilla (paso F5). Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, si la hebilla no estaba cerrada en el paso F4, el programa vuelve tal cual. Si el contador de cierres de la hebilla alcanza el "5" en el paso F3, el programa pasa al paso F6 y se determina si el contador de cierres de la hebilla es "3" o superior o no. Si el contador de cierres de la hebilla es "3" o superior, se pone la bandera de cierre de la hebilla (paso F7). Esta bandera se compara con la bandera de cierre de la hebilla de la última vez (paso F8). Si la bandera es diferente de la bandera de cierre de la hebilla de la última vez, la bandera de transferencia del cierre de la hebilla se pone a partir del no cierre de la hebilla (paso F9). Una vez puestos a cero el contador de detecciones de apertura y cierre de la puerta (paso F10) y el contador de cierres de la hebilla (paso F1), el programa vuelve. Por otro lado, si la bandera es igual a la bandera de cierre de la hebilla de la última vez como resultado de la determinación, el microprocesador (CPU) de la sección de control 14 determina si el contador de cierres de la hebilla ha alcanzado, por ejemplo, el "5" o no (paso F3). Si el contador de cierres de la hebilla no ha alcanzado el "5", el programa pasa al paso F4 y, a través de la señal medida de cierres de la hebilla se determina si el pasajero ha cerrado la hebilla o no. Si el pasajero ha cerrado la hebilla, se hace un incremento en contador de cierres de la hebilla (paso F5). Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, si la hebilla no estaba cerrada en el paso F4, el programa vuelve tal cual. Si el contador de cierres de la hebilla alcanza el "5" en el paso F3, el programa pasa al paso F6 y se determina si el contador de cierres de la hebilla es "3" o superior o no. Si el contador de cierres de la hebilla es "3" o superior, se pone la bandera de cierre de la hebilla (paso F7). Esta bandera se compara con la bandera de cierre de la hebilla de la última vez (paso F8). Si la bandera es diferente de la bandera de cierre de la hebilla de la última vez, la bandera de transferencia del cierre de la hebilla se pone a partir del no cierre de la hebilla (paso F9). Una vez puestos a cero el contador de detecciones de apertura y cierre de la puerta

(paso F10) y el contador de cierres de la hebilla (paso F1), el programa vuelve. Por otro lado, si la bandera es igual a la bandera de cierre de la hebilla de la última vez como resultado de la determinación realizada en el paso F8, se pone la bandera de continuación del cierre de la hebilla (paso F12). Después de eso, el programa vuelve. A continuación, si el contador de cierres de la hebilla no es "3" o superior como resultado de la determinación realizada en el paso F6, la bandera de cierre de la hebilla se quita (paso F13) y la bandera se compara con la bandera de cierre de la hebilla de la última vez (paso F14). Si la bandera es diferente de la bandera de cierre de la hebilla de la última vez como resultado de la comparación, la bandera de transferencia de no cierre de la hebilla se pone a partir del cierre de la hebilla (paso F15). Después de eso, el programa vuelve. Si la bandera es igual a la bandera de cierre de la hebilla de la última vez como resultado de la comparación realizada en el paso F14, se pone la bandera de continuación del no cierre de la hebilla (paso F16). Después de eso, el programa vuelve.

A continuación se ejecuta la rutina de control de previsión de colisiones (paso D3 de la Fig. 9). Esta rutina se ejecuta según el procedimiento de procesamiento mostrado en la Fig. 19. En primer lugar se determina si se pone o no la bandera de continuación del cierre de la hebilla (paso G1). Si no se pone la bandera de continuación del cierre de la hebilla, el programa vuelve tal cual. Si se pone la bandera de continuación de cierre de la hebilla, la sección de detección de estados de peligro lee una señal de previsión de colisiones (paso G2). Según esta señal, se determina si resulta imposible eludir la ocurrencia de una colisión o no (paso G3). En este caso, la cláusula "Es imposible eludir la ocurrencia de una colisión" significa que resulta imposible que un conductor evite la ocurrencia de colisiones como consecuencia de su operación. Si el resultado de la determinación realizada en el paso G3 es "SI" en el paso G3, es decir, si se determina que es imposible eludir la ocurrencia de una colisión, el cinturón de seguridad es accionado para enrollarse a alta velocidad, por ejemplo, en tres segundos (paso G4). Después de eso, el programa vuelve. Esta acción se lleva a cabo habiéndole dado prioridad respecto a otras acciones. Respecto a esto, el tiempo de determinación de tres segundos no es más que un ejemplo. Es decir, el tiempo de determinación se establece preferentemente en el momento necesario para la retención de un pasajero cuando el pasajero se encuentra en un estado en el que resulta imposible eludir la ocurrencia de una colisión. Por otro lado, si el resultado de la determinación realizada en el paso G3 es "NO", es decir, si se determina que es posible eludir la ocurrencia de una colisión, el programa pasa al paso G5 y se determina si fue imposible o no eludir la ocurrencia de una colisión la última vez. En este caso, si se determina que fue imposible eludir la ocurrencia de una colisión, se pone una bandera de liberación para que el medio de retracción en el que el motor 5 ha enrollado la cincha vuelva al estado inicial (paso G6). Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, si fue posible eludir la ocurrencia de una colisión la última vez como resultado de la determinación hecha en el paso G5, se determina si hay una probabilidad de colisión o no (paso G7). Si se determina que hay una probabilidad de colisión, el accionamiento para enrollar el cinturón de seguridad y el accionamiento para extraer el cinturón de seguridad se llevan a cabo de manera alterna (paso G8). A la vista de lo anterior, al pasajero se le informa de un peligro. Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, si no se determina que existe una probabilidad de colisión como resultado de la determinación realizada en el paso G7, se determina si hubo una probabilidad de colisión o no la última vez (paso G9). Si se determina que no hubo una probabilidad de colisión la última vez, el programa vuelve. Por otro lado, si se determina que hubo una probabilidad de colisión la última vez, se determina si ha pasado un segundo o más desde el momento en que no hubo probabilidad de colisión (paso G10). Si no han pasado un segundo o más, el programa pasa al paso G8 y, se realizan sucesivamente, de forma alterna, el accionamiento para enrollar el cinturón de seguridad y el accionamiento para extraer el cinturón de seguridad. La razón por la que esta operación se lleva a cabo es que aunque hubo una probabilidad de colisión solo por un momento, el accionamiento de enrollamiento del cinturón de seguridad y el accionamiento de estiramiento del cinturón de seguridad se llevan a cabo alternativamente durante un segundo por lo menos para advertir de forma segura de una colisión. En este caso, un segundo para el tiempo de determinación es solo un ejemplo. Es decir, el tiempo se debe ajustar preferentemente de modo que pueda ser reconocido como una advertencia. Por otro lado, si ha pasado un segundo o más desde el momento en que no existe probabilidad de colisión como resultado de la determinación realizada en el paso G10, para hacer que el medio de retracción, que realizó en enrollamiento por parte del motor 5, vuelva al estado inicial, se pone la bandera de liberación (paso G11). Después de eso, el programa vuelve.

Volviendo a la Fig. 9, tras finalizar la rutina de control de la previsión de colisión (paso D3), el programa pasa al paso D4 y se determina si ha pasado o no el tiempo de 500 ms. En la RAM se configura un contador de 500 ms (registro). Cada vez que se produce una interrupción del temporizador de 20 ms, se hace un incremento y, a partir de este valor contado, se determina si ha alcanzado o no 500 ms. Cuando el contador de 500 ms alcanza 500 ms se ejecuta la rutina de diagnóstico de un mal funcionamiento de la sección de accionamiento (paso D5). Después de eso, el contador de 500 ms se pone a cero y el programa vuelve. Por otro lado, si el tiempo de 500 ms no ha transcurrido como resultado de la determinación realizada en el paso D4, la rutina de diagnóstico de un mal funcionamiento de la sección de accionamiento no se ejecuta, y el programa vuelve tal cual.

La Fig. 18 es un diagrama en el que se muestra la rutina de diagnóstico de un mal funcionamiento de la sección de accionamiento. El diagnóstico del mal funcionamiento de la sección de accionamiento se realiza determinando si el accionamiento del motor se para continuamente o no durante un período de tiempo predeterminado. En primer lugar,

una sección de detección de la corriente eléctrica, no mostrada, detecta una corriente eléctrica que fluye por el motor 5 (paso H1). Si una intensidad de esta corriente eléctrica no es inferior a un valor predeterminado, se determina que el motor está siendo accionado. Cuando se determina si el motor es accionado o no (paso H2) y se determina que el motor no es accionado, se quita una bandera de anomalía en la sección de accionamiento que se encuentra
5 colocada en la RAM (registro) (paso H3). Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, en el paso H2, si se determina que el motor es accionado, el programa pasa al paso H4 y se determina si el motor ha sido accionado de forma continua durante 10 segundos o más o no. Si el motor ha sido accionado de forma continua durante 10 segundos o más, se pone la bandera de anomalía en la sección de accionamiento (paso H5). Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, si el motor no ha sido accionado de manera continua durante 10 segundos o más, el
10 programa vuelve tal cual. En este caso, el tiempo de 10 segundos es solo un ejemplo. Para resumir, es preferible que el tiempo se ajuste en un valor no inferior al tiempo de accionamiento continuo máximo que se da en una operación normal de accionamiento del motor.

A continuación se determina un estado de la hebilla 304 según el resultado del procesamiento de la rutina de detección del cierre de la hebilla (paso D2) que se lleva a cabo para cada una de las interrupciones del temporizador (paso A2) antes descritas (paso A3). Según el resultado de la determinación, se ejecutan cada uno de los controles del control del cierre anterior (A6), el control de cierre inicial en la etapa inicial del cierre, el control llevado a cabo durante el cierre o el control de alojamiento.
15

Con la detección del cierre de la hebilla, según el estado de colocación de cada una de las banderas que muestran el estado de la hebilla 304, puede detectarse el estado de la hebilla 304 (paso A3).

Si se determina que sigue dándose un estado de no cierre de la hebilla (paso A4), se quita la bandera correspondiente (paso A5). Tras eso, se lleva a cabo el control realizado antes del cierre, cuyos detalles se muestran en la Fig. 12 (paso A6). En primer lugar se realiza la detección del estiramiento a través de la cual se detecta si la cincha 302 está siendo estirada (paso J1). Esta detección del estiramiento se ejecuta según el procedimiento de procesamiento, cuyos detalles se muestran en la Fig. 10. En primer lugar, un sensor de rotación lee una cantidad de rotación del husillo 2 para detectar una rotación del husillo 2 (paso K1). A continuación se determina si un valor que ha sido leído se mueve o no al lado de estiramiento una cantidad predeterminada respecto al valor que se leyó la última vez (paso K2). En este caso, si se determina que el valor ha sido movido al lado de estiramiento una cantidad predeterminada o más, se determina que se está produzca el estiramiento y que se ponga la bandera de estiramiento (paso K3). Por otro lado, si en el paso K2 se determina que el valor no ha sido movido una cantidad predeterminada o más, la bandera de estiramiento se quita (paso K4). A continuación se registra una cantidad de la lectura del sensor de rotación en una posición determinada de la RAM (paso K5). Tras eso, volviendo al procesamiento mostrado en la Fig. 10, se determina si poner la bandera de estiramiento o no (paso J2). Si la bandera de estiramiento no se pone, se devuelve el control del cierre anterior (paso A6). Por otro lado, si se pone la bandera de estiramiento como resultado de la determinación realizada en el paso J2, el programa pasa al paso J3 y se ejecuta la rutina de detección de paradas, cuyos detalles se muestran en la Fig. 17. En este caso se detecta un parada de la cincha 302 (un estado en el que la cincha 302 no está siendo estirada ni enrollada). En primer lugar se lee una salida del sensor de rotación para detectar una cantidad de rotación del husillo (paso L1 mostrado en la Fig. 17). A continuación se comparan entre sí una cantidad de rotación que ha sido leída y una cantidad de rotación que ha sido leída la última vez, y se determina si causar o no una cantidad predeterminada de cambio (paso L2). Si la cantidad de rotación de la última vez y la cantidad de rotación del momento actual son diferentes entre sí como resultado de esta determinación, se determina que la cincha 302 no se pare y se quita la bandera de parada (paso L3) y que finalice la rutina de detección de paradas correspondiente. Por otro lado, si no hay ninguna diferencia entre la cantidad de rotación de la última vez y la cantidad de rotación del momento actual como resultado de la determinación realizada en el paso L2, el programa pasa al paso L4, y se determina si ha pasado o no el tiempo de 300 ms o más desde el momento en el que no se causó ningún cambio en la cantidad de rotación. Si el tiempo de 300 ms ha pasado como resultado de esta determinación, se determina que la cincha 302 se pare y que se ponga la bandera de parada (paso L5). Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, si se determina que no ha pasado el tiempo de 300 ms en el paso L5, el programa vuelve tal cual.
20
25
30
35
40
45

Una vez completada la rutina de detección de paradas (paso J3 de la Fig. 12), el programa es transferido al paso J4 y se determina si poner o no la bandera de parada. Si la bandera de parada no se pone como resultado de esta determinación, el programa es transferido al paso J5 y se determina si poner o no la bandera de continuación del no cierre de la hebilla o no (paso J5). Si se pone la bandera de continuación del no cierre de la hebilla, se ejecuta la rutina de detección de paradas del paso J3. Por otro lado, si en el paso J5 se determina no poner la bandera de continuación de no cierre la hebilla, el programa vuelve tal cual. Por otro lado, si se determina poner la bandera de parada como resultado de la determinación tomada en el paso J4, se determina si la cincha debe ser o no estirada una cantidad predeterminada o más (paso J6). En este caso, lo mejor es configurar una cantidad predeterminada de estiramiento de la cincha de modo que sea menor que la cantidad de estiramiento de la cincha necesario para retener a un pasajero sentado en el asiento. La razón se describe de la manera siguiente. Un muelle de
50
55

enrollamiento incorporado en esta realización se ajusta de modo que su fuerza de resorte sea la misma que una fuerza capaz de retener sustancialmente al pasajero sentado en el asiento, de modo que la sensación de opresión causada al abrocharse el cinturón de seguridad se pueda reducir de modo que sea menor que la de un cinturón de seguridad normal. Por lo tanto, cuando la lengüeta se desacopla de la hebilla 304, resulta imposible que solo sea el muelle de enrollamiento el que reciba completamente la cincha 302. Así, esta cantidad predeterminada determina si se trata de una cantidad de estiramiento con la que la cincha 302 solo puede ser recibida por el muelle de enrollamiento. Si la cantidad de estiramiento de la cincha 302 no es una cantidad predeterminada o superior, se determina que la cincha 302 no puede ser enrollada únicamente por el muelle de enrollamiento y el programa salta a la rutina de control del alojamiento del paso J9. Por otro lado, si se determina que la cincha 302 ha sido estirada la cantidad predeterminada o más como resultado de la determinación del paso J6, el programa es transferido a la rutina de detección de la idoneidad del enrollamiento del paso J7.

Los detalles sobre la rutina de detección de la idoneidad del enrollamiento (paso J7) se muestran en la Fig. 23. En primer lugar se determina si la cincha 302 puede ser enrollada o no por el muelle de enrollamiento. Si se determina que la cincha 302 no puede ser enrollada por el muelle de enrollamiento, se determina si la cincha 302 puede ser enrollada o no por una fuerza de enrollamiento predeterminada generada por el motor 5. En primer lugar se lee una cantidad de rotación del husillo 2 medida por el sensor de rotación en 100 ms (pasos M1, M2, M3), y se determina si enrollar o no la cincha 302 una cantidad no inferior a un valor predeterminado en 100 ms (paso M4). Si se determina que la cincha 302 sea enrollada una cantidad no inferior a un valor predeterminado conforme al resultado de la determinación realizada en el paso M4, el microcontrolador (CPU) de la sección de control 14 pone una bandera de enrollamiento (paso M11), y se finaliza la rutina de detección de la idoneidad del enrollamiento mostrada en la Fig. 23. Por otro lado, si no se determina que la cincha 302 sea enrollada una cantidad no inferior a un valor predeterminado conforme al resultado de la determinación realizada en el paso M4, el programa es transferido a una rutina de detección de la idoneidad del enrollamiento en la que se utiliza el motor 5 para en enrollamiento. En primer lugar, para ajustar una fuerza de enrollamiento generada por el motor 5, se ajusta la relación de trabajo de la señal de PWM dada al motor 5 y, a continuación, se desactiva la señal de accionamiento del enrollamiento (paso M5). Tras eso, el sensor de rotación lee una cantidad de rotación del husillo 2 en 100 ms y el motor 5 se detiene (pasos M6, M7, M8 y M9). A continuación, el microcontrolador (CPU) de la sección de control 14 pasa al paso M10 y se determina si enrollar o no la cincha 302 una cantidad no inferior a un valor predeterminado. Si se determina que la cincha 302 sea enrollada una cantidad no inferior al valor predeterminado, se pone la bandera de enrollamiento y el programa vuelve. Por otro lado, si se determina que la cincha 302 no sea enrollada la cantidad no inferior al valor predeterminado conforme al resultado de la determinación hecha en el paso M10, tal como se ha descrito anteriormente, se activa el estiramiento (paso M12), cuyos detalles se muestran en la Fig. 20, se suelta el embrague 11 y se quita la bandera de enrollamiento (paso M13). A continuación, el programa vuelve.

Tras la finalización de la detección de la idoneidad del enrollamiento (tras la finalización de la rutina de procesamiento mostrada en la Fig. 23), y volviendo a la Fig. 12, el programa pasa al paso J8, y se determina la idoneidad del enrollamiento en base a si se pone o no la bandera de enrollamiento. En caso de resultar imposible realizar el enrollamiento, el programa vuelve a la rutina de detección de paradas mostrada en el paso J3. Por otro lado, de resultar posible realizar en enrollamiento, el programa pasa al paso J9 y se ejecuta el control del alojamiento.

A continuación se explicará en detalle, en referencia a la Fig. 15, el control del alojamiento (paso J9). En primer lugar, la rutina de detección de paradas arriba descrita (la rutina (pasos L1 - L5) de la Fig. 17) detecta una parada de la cincha 302 (paso N1) y se determina si poner o no la bandera de parada (paso N2). Si la bandera de parada no se pone como resultado de esta determinación, se vuelve a la rutina de control del alojamiento correspondiente tal cual. Por el contrario, si la bandera de parada se pone como resultado de la determinación del paso N2, se determina si poner o no la bandera de cierre de la puerta (paso N3). Cuando la bandera de cierre de la puerta se pone como resultado de esta determinación, el enrollamiento tiene lugar a baja velocidad (paso N4). Por otro lado, si la bandera de cierre de la puerta no se pone como resultado de esta determinación, el enrollamiento tiene lugar a una velocidad media (paso N5). La razón por la que se realiza esta operación se describe más abajo. Para evitar que la puerta pille la cincha 302, la operación se lleva a cabo cuando se abre la puerta para así evitar que al cerrar la puerta la puerta pille la cincha 302, que todavía no se ha alojado completamente en el momento en el que se cierra la puerta.

En este caso, en los pasos N4 y N5, la cincha 302 se enrolla según la rutina de enrollamiento mostrada en la Fig. 21. En primer lugar, y según sea la velocidad de enrollamiento a ajustar, se ajusta la relación de trabajo de PWM (paso P1). Por ejemplo, si el enrollamiento tiene lugar a alta velocidad, se ajusta inicialmente un valor específico de un 70% a un 90% como la relación de trabajo inicial de PWM. Si el enrollamiento tiene lugar a una velocidad media, se ajusta inicialmente un valor específico de un 30% a un 50% como la relación de trabajo inicial de PWM. Si el enrollamiento tiene lugar a baja velocidad media, se ajusta inicialmente un valor específico de un 10% a un 30% como la relación de trabajo inicial de PWM. A continuación, se activa la señal de accionamiento del enrollamiento y el motor 5 realiza el estiramiento de la cincha (paso S2). La relación de trabajo se aumenta una cantidad

predeterminada cada 20 ms (paso P3), es decir, la relación de trabajo se aumenta gradualmente (paso P4). En otras palabras, la fuerza de enrollamiento se aumenta gradualmente. A continuación, se determina si la relación de trabajo ha alcanzado o no el valor máximo establecido para cada velocidad de enrollamiento (paso P5). Si la relación de trabajo no ha alcanzado el valor máximo, la relación de trabajo se aumenta sucesivamente (paso P3, P4, P5). Una vez que la relación de trabajo alcanza el valor máximo, el programa es transferido al paso siguiente P6. En el paso P6 se determina si ha pasado o no el tiempo de 300 ms desde el inicio del enrollamiento. Si el tiempo de 300 ms ha pasado, el programa vuelve. Si el tiempo de 300 ms no ha pasado, el programa no vuelve hasta que no haya pasado el tiempo de 300 ms. En este caso, el lapso de tiempo de 300 ms es solo un ejemplo. El lapso de tiempo de 300 ms se utiliza para configurar el tiempo de continuación del enrollamiento. Por tanto, lo mejor es que la cincha se pueda enrollar positivamente en este lapso de tiempo de 300 ms.

Tras la finalización del enrollamiento (tras la finalización de la rutina de procesamiento mostrada en la Fig. 21), volviendo a la Fig. 15, el programa pasa al paso N6. Según la lectura del sensor de rotación, se detecta una cantidad de rotación del husillo 2. A partir del origen de alojamiento, que ya se ha establecido, y la cantidad de rotación del husillo 2 detectada, se determina si la cincha 302 ha alcanzado una posición predeterminada desde el origen de alojamiento (paso N7). Si se determina que la cincha 302 ha alcanzado la posición predeterminada, el accionamiento se detiene para detener así el enrollamiento de la cincha (paso N8). En este caso, lo mejor es que la posición predeterminada se determine en una posición en la que la puerta no pueda pillar la cincha cuando la cincha es estirada del origen de alojamiento. Esta acción se lleva a cabo con objeto de evitar que ocurran los siguientes problemas. Durante el proceso de enrollar la cincha a alojar, la lengüeta se mueve junto con la cincha 302 y choca contra un miembro interior a una cierta velocidad y el miembro interior se daña. Para evitar el choque de la lengüeta, el enrollamiento de la cincha se para una vez en una posición determinada. No obstante, también pueden surgir los siguientes problemas. En el momento en el que el enrollamiento de la cincha se acabe de parar, la lengüeta y la cincha 302 se queden fuera del vehículo. Por tanto, cuando la puerta se cierra en este estado, la puerta pilla la cincha 302. En este caso, existe la probabilidad de que la cincha 302 se dañe, lo cual no es nada deseable desde el punto de vista de garantizar la resistencia mecánica de la cincha. Para evitar que ocurran los problemas antedichos, lo mejor es que la posición predeterminada en la que la cincha 302 se para una vez, se establezca en una posición en la que la puerta no pille la cincha 302 por lo menos.

Tras la parada del accionamiento en el paso N8, el programa pasa al paso N9, y se ejecuta la rutina de enrollamiento (a baja velocidad) (pasos P1 a P6) mostrada en la Fig. 21. A continuación, el programa pasa al paso N10 y se lleva a cabo la detección de las paradas (pasos L1 a L5) mostrada en la Fig. 17. Después de eso se determina si poner o no la bandera de parada (paso N11). Si la bandera de parada no se pone como resultado de esta determinación, el programa regresa a la detección de paradas del paso N10. Por otro lado, si se pone la bandera de parada, el accionamiento se detiene (paso N12).

Por otro lado, si se determina que la cincha 302 no ha alcanzado una posición predeterminada desde el origen de alojamiento como resultado de la determinación hecha en el paso N7, el programa pasa al paso N17 y se lleva a cabo la detección de paradas (pasos L1 a L5) mostrada en la Fig. 17. Después de eso se determina si poner o no la bandera de parada (paso N18). Si la bandera de parada no se pone como resultado de esta determinación, el programa regresa al paso N6. Según la lectura del sensor de rotación, vuelve a detectarse una cantidad de rotación del husillo 2. Por otro lado, si se pone la bandera de parada, el accionamiento se detiene (paso N12).

A continuación se hace una comparación entre el origen de alojamiento, que ya se ha establecido, y la cantidad de rotación del husillo que ha sido leída por el sensor de rotación y se determina si debería seguir el accionamiento o no desde el origen de alojamiento (paso N13). Si se determina que se siga realizando en enrollamiento, hay que volver a hacer ajustes de modo que se establezca una cantidad de rotación del husillo detectada por el sensor de rotación en la posición como el origen del alojamiento (paso N14). Por otro lado, en caso de que se determine que no se realice ningún enrollamiento que sobrepase el origen de alojamiento, el origen de alojamiento no vuelve a establecerse. Una vez finalizado el procesamiento del paso N14, el programa pasa al paso N15 y se ejecuta y se completa la rutina de accionamiento del estiramiento mostrada en la Fig. 20. A continuación, volviendo a la Fig. 15, el programa vuelve al paso N16, el embrague 11 se suelta y el accionamiento se detiene.

El programa vuelve al paso A3 mostrado en la Fig. 7. Si se determina la colocación de una bandera que muestra un cambio de un estado en el que la hebilla 304 no está cerrada y un estado en el que la hebilla 304 está cerrada en las banderas de estado de la hebilla 304 (paso A7), la bandera correspondiente se quita (paso A8). Después de eso se lleva a cabo un control del cierre inicial (paso A9).

El control del cierre inicial del paso A9 se muestra en detalle en la Fig. 13 (pasos Q1 a Q6). En primer lugar se lleva a cabo el enrollamiento (paso Q1). Este enrollamiento es básicamente igual al enrollamiento mostrado en la Fig. 21 antes descrito. No obstante, los puntos siguientes son diferentes. La relación de trabajo de PWM se ha cambiado de un 10% a un 30%. El período de aumento de la relación de trabajo no es 20 ms sino 100 ms. El tiempo de

continucción del enrollamiento no es 300 ms sino 2 s, por ejemplo. Estos valores no son más que un ejemplo. Preferentemente, la relación de trabajo de PWM es un valor capaz de generar una fuerza de enrollamiento con la que pueda eliminarse adecuadamente la flojedad de la cincha 302. Preferentemente, el período de aumento de la relación de trabajo deberá ser un período lo suficientemente largo como para cambiar lentamente la intensidad de la fuerza de enrollamiento para así evitar la generación de un sentido de incongruencia que se genera cuando se da un cambio repentino a la fuerza de enrollamiento. Preferentemente, el tiempo de continuación del enrollamiento es un tiempo de continuación en el que una cantidad de la flojedad pueda ser enrollada lo suficiente cuando el enrollamiento se realiza lentamente.

Volviendo a la Fig. 13, tras la finalización del enrollamiento (paso Q1), el programa pasa al paso Q2 y se realiza la detección de las paradas (pasos L1 a L5) mostrada en la Fig. 17. A continuación se determina si poner la bandera de parada o no (paso Q3). Cuando se pone la bandera de parada como resultado de la determinación, se realiza el accionamiento de parada (paso Q4). Por otro lado, si no se pone la bandera de parada, el programa vuelve a la detección de las paradas (paso Q2).

El accionamiento de la parada se muestra en detalle en la Fig. 22. La relación de trabajo de PWM de accionamiento del motor 5 es sometida a un trabajo abajo cada 20 ms (pasos R1, R2) y el procesamiento de los pasos R1 y R2 sigue hasta que la relación de trabajo se convierta en un valor predeterminado (paso R3). Cuando la relación de trabajo se convierte en un valor no superior al valor predeterminado, la señal de accionamiento del motor se desactiva (paso R4) y el programa vuelve. En este caso, cada valor no es más que un ejemplo. Preferentemente, cada valor se ajusta en un valor a través del cual la rotación del husillo en una dirección de enrollamiento se pueda parar lentamente para que así el husillo 2 que rota en la dirección de enrollamiento no pueda ser bloqueado por la acción de la WSI. La razón por la que el husillo que rota en la dirección de enrollamiento es parado lentamente es porque se evita un derroche de WSI, que es una porción del mecanismo de bloqueo principal de la WSI. La WSI es la técnica anterior bien conocida y está estructurada de tal manera que cuando la cincha 302 es estirada a una desaceleración no inferior a un valor predeterminado, el husillo 2 queda bloqueado para evitar el estiramiento de la cincha 302.

Volviendo a la Fig. 13, una vez parado el enrollamiento (paso Q4), el programa pasa al paso Q5. Para soltar el embrague 11, se lleva a cabo un accionamiento del estiramiento (pasos S1 a S6) de la Fig. 20 antes descrito. Después de eso se lleva a cabo el accionamiento de parada (paso Q6).

Volviendo al paso A3 mostrado en la Fig. 7, cuando se determina poner la bandera de continuación del cierre de la hebilla (paso A10), que se encuentra entre las banderas que muestran un estado de la hebilla, se quita la bandera correspondiente (paso A11). Después de eso se lleva a cabo un control del cierre (paso A12).

En control del cierre se describen en detalle en la Fig. 14(a). En primer lugar, el microcontrolador (CPU) de la sección de control 14 comprueba si está puesta la bandera de liberación (paso T1). Si la bandera de liberación está puesta, la bandera de liberación se quita (paso T9) y el programa salta entonces al paso T8 y se ejecuta el control inicial del cierre. Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, cuando la bandera de liberación no se pone como resultado de la comprobación de la bandera de liberación en el paso T1, se lleva a cabo una detección del movimiento del ancla de paso (paso T2). Como se muestra en la Fig. 14(b), el procedimiento de procesamiento de las acciones de la detección del movimiento del ancla de paso se describe del modo siguiente. Primero se detecta un movimiento de la porción del hombro en la dirección vertical del vehículo a través de un potenciómetro tipo deslizante y la sección de control 14 lee y detecta la salida (paso U1). Esta detección se realiza mediante una interrupción del temporizador en cada uno de los momentos predeterminados. A continuación se comparan la posición del ancla de paso durante la interrupción del temporizador de la última vez y la posición del ancla de paso durante la interrupción del temporizador de la vez actual y se determina si el ancla de paso se está moviendo o no (paso U2). Si se determina que el ancla de paso se está moviendo, el programa vuelve al paso de detección de la posición del ancla de paso (paso U1). Por otro lado, si se determina que el ancla de paso está parada, se pone la bandera de movimiento del ancla de paso (paso U3) y, a continuación, el programa vuelve a la rutina de procesamiento mostrada en la Fig. 14(a). En el paso T3 se determina si poner o no la bandera de movimiento del ancla de paso. Cuando se pone la bandera de movimiento del ancla de paso, el programa salta al paso T8 y se ejecuta el control del cierre inicial. Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, si se determina no poner la bandera de movimiento del ancla de paso en el paso T3, se lleva a cabo una detección del movimiento longitudinal del asiento según la rutina mostrada en la Fig. 14(c) (pasos V1, V2). Esta detección se realiza a través del mismo método que el utilizado para la detección del movimiento del ancla de paso antedicha. En caso de que el asiento se mueva (cuando en el paso V2 es "NO"), después de haber detectado el movimiento del asiento, se pone la bandera de movimiento longitudinal del asiento (paso V3), y el programa vuelve a la rutina de procesamiento mostrada en la Fig. 14 (a). En el paso T5, se determina si poner o no la bandera de movimiento longitudinal del asiento. Si se determina poner la bandera correspondiente, se ejecuta el control del cierre inicial y el programa vuelve.

Por otro lado, si se determina no poner la bandera de movimiento longitudinal del asiento en el paso T5, conforme al procedimiento de procesamiento mostrado en la Fig. 14(d), se lleva a cabo una detección del cambio de ángulo del respaldo. La detección del cambio de ángulo del respaldo se hace del modo siguiente. Con un potenciómetro se detecta un ángulo entre la cara del asiento y el respaldo para detectar el ángulo (paso W1) y se envía una señal correspondiente al ángulo a la sección de control 14. La sección de control 14 lee las salidas para cada interrupción predeterminada del temporizador y determina si existe alguna diferencia o no entre el ángulo de la interrupción del temporizador de la última vez y el ángulo de la interrupción del temporizador de la vez actual. De esta manera se determina si el ángulo está cambiando o no (paso W2). Una vez detenido el cambio, se pone una bandera de cambio del ángulo del respaldo (paso W3) y el programa vuelve a la rutina de procesamiento mostrada en la Fig. 14(a). En el paso T7, se determina si poner o no la bandera de cambio de ángulo del respaldo. Si se determina poner la bandera correspondiente, se ejecuta el control del cierre inicial y el programa vuelve. Por otro lado, si en el paso T7 se determina no poner la bandera de cambio de ángulo del respaldo, el programa vuelve tal y como está.

La serie antedicha de acciones se ejecutan de modo que no se pueda dar una flojedad redundante a la cincha 302.

Volviendo al paso A3 mostrado en la Fig. 7, cuando el estado de la hebilla queda determinado por una bandera relacionada con un cambio del cierre de la hebilla al no cierre de la hebilla (paso A13), la bandera correspondiente se quita (paso A14). Después de eso, se lleva a cabo el control del alojamiento mostrado en la Fig. 15 (paso A15).

Volviendo de nuevo a la rutina mostrada en la Fig. 7, en el paso A16 se ejecuta la rutina de control de REPOSO. Como el dato de la rutina de control de REPOSO se muestra en la Fig. 16(a), en la rutina de control de REPOSO, la operación se lleva a cabo del modo siguiente. En primer lugar, el sensor de rotación lee una cantidad de rotación (paso X1). De la lectura de la cantidad de rotación, el microcontrolador (CPU) de la sección de control 14 determina si la cincha 302 está siendo estirada (paso X2). Al detectarse el estiramiento de la cincha 302, el programa salta al paso X6 y se quita la bandera de "REPOSO" y el programa vuelve. Por otro lado, si en el paso X2 no se detecta el estiramiento de la cincha 302, se determina si la puerta del cinturón de seguridad objetivo está cerrada o no (paso X3). Si la puerta correspondiente no está cerrada, se quita la bandera de "REPOSO" (paso X6) y el programa vuelve. Entretanto, si en el paso X3 se detecta que la puerta del cinturón de seguridad objetivo está cerrada, se determina si ha pasado o no un período de tiempo no inferior a 5 minutos después del APAGADO del interruptor de encendido (IG) (paso X4). Si el período de tiempo no inferior a 5 minutos no ha pasado, el programa pasa al paso X6 y se quita la bandera de "REPOSO". Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, si el período de tiempo no inferior a 5 minutos ha pasado, el programa pasa al paso X6 y se pone la bandera de "REPOSO". Después de eso, el programa vuelve.

Es decir, si la cincha 302 no es estirada y la puerta objetivo está cerrada y ha pasado un período de tiempo no inferior a 5 minutos tras el APAGADO del interruptor de encendido (IG), se pone la bandera de "REPOSO" (paso X5). Salvo en esas circunstancias, la bandera de "REPOSO" se quita (paso X6).

Tras la finalización del control de "REPOSO" mostrado en la Fig. 16(a) el programa vuelve a la Fig. 7. En el paso A17 se determina si se pone o no la bandera de "REPOSO". Si se pone la bandera de "REPOSO", el programa es transferido a un modo "reposo" (paso A18). La razón por la que el programa es transferido al modo "reposo" es que solo se hacen las preparaciones necesarias para volver de un estado en que se "reposa" para así reducir el consumo de corriente eléctrica en el dispositivo.

A continuación, el programa pasa al paso A19 y tiene lugar la determinación "ACTIVACIÓN". El detalle del procesamiento de este control de "ACTIVACIÓN" se muestra en la Fig. 16(b). En primer lugar, el microcontrolador (CPU) de la sección de control 14 lee una cantidad de rotación proporcionada por el sensor de rotación (paso Y1). A partir de la cantidad de rotación así leída, se determina si la cincha 302 ha sido estirada o no (paso Y2). Si se detecta el estiramiento de la cincha 302, el programa salta al paso Y6 y se pone la bandera de "ACTIVACIÓN". A continuación, el programa vuelve. Por otro lado, si en el paso Y2 no se detecta el estiramiento de la cincha 302, se determina si la puerta del cinturón de seguridad objetivo está cerrada o no (paso Y3). Si la puerta correspondiente no está cerrada, se pone la bandera de "ACTIVACIÓN" (paso Y6). Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, si en el paso Y3 se detecta que la puerta del cinturón de seguridad objetivo está cerrada, se determina si se enciende o no el interruptor de encendido (IG) (paso Y4). Si se determina que "SÍ", el programa pasa al paso Y6 y se pone la bandera "ACTIVACIÓN". Después de eso, el programa vuelve. Por otro lado, si el resultado de la determinación hecha en el paso Y4 es "NO", el programa pasa al paso Y5 y se quita la bandera "ACTIVACIÓN". Después de eso, el programa vuelve.

De este modo, con este procesamiento, si se detecta el estiramiento (paso Y2) o si se detecta el movimiento de apertura de la puerta (paso Y3) o el movimiento de ENCENDIDO del interruptor de encendido (IG) (paso Y4), se pone la bandera "ACTIVACIÓN" (paso Y6). Salvo en esas circunstancias, la bandera "ACTIVACIÓN" se quita (paso Y5).

SEGUNDA REALIZACIÓN

A continuación se explica la segunda realización de la presente invención.

5 En esta segunda realización, cuando se detecta que una cantidad predeterminada o mayor de la cincha ha sido estirada durante la operación de liberación del embrague, aumenta una relación de trabajo de PWM (Modulación de Impulsos en Anchura) para así accionar el motor.

10 Esta operación se lleva a cabo para evitar la ocurrencia de un problema según el cual la cincha es estirada por un pasajero al soltar el embrague y resulta imposible soltar el embrague. Normalmente, para soltar positivamente el embrague, se hace que la velocidad de accionamiento (la fuerza de accionamiento) del motor en la dirección en la que se suelta el embrague sea lo suficientemente alta y el tiempo de accionamiento del motor sea lo suficientemente duradero. No obstante, no es deseable aumentar la velocidad de accionamiento ya que ello aumenta el ruido de accionamiento. Por otro lado, cuando se reduce la velocidad de accionamiento, resulta necesario un largo período de tiempo para realizar el accionamiento en la dirección en la que se suelta el embrague y la respuesta se retarda. Según esto, en caso de resultar necesario un enrollamiento inmediato, existe el temor de que se produzca un retardo en el enrollamiento. Por tanto, normalmente la velocidad de accionamiento (la energía de accionamiento del motor) se reduce y se acorta además el tiempo de accionamiento. El ajuste se hace de modo que el embrague se pueda soltar en caso de que la cincha no sea estirada por el pasajero al soltar el embrague para reducir así el ruido de accionamiento y aumentar la velocidad de respuesta. Entonces, cuando la cincha es estirada por el pasajero al soltar el embrague, la relación de trabajo de PWM aumenta y el motor es accionado de modo que se pueda soltar con toda seguridad el embrague.

20 En este caso, la cantidad predeterminada antedicha de la cincha se establece de modo que este control no pueda ser realizado cuando la cincha es estirada en la dirección de estiramiento por una fuerza elástica de las prendas de vestir que lleva el pasajero que está soltando el embrague. Lo mejor es que la cantidad predeterminada de la cincha se establezca en un valor que no sea inferior a la cantidad de cincha a extraer por la fuerza elástica generada por las prendas de vestir del pasajero. A la vista de lo anterior, es posible realizar las acciones antedichas solo cuando la cincha es estirada a voluntad del pasajero.

25 APLICABILIDAD INDUSTRIAL

El medio de retracción para un cinturón de seguridad de la presente invención puede ser preferentemente de aplicación a todos los vehículos.

REIVINDICACIONES

1. Un medio de retracción (100) para un cinturón de seguridad que comprende:
- un husillo (2) sobre el que se enrolla una cincha (302);
- un bastidor (1) para soportar de forma pivotante el husillo (2);
- 5 una sección de prevención del estiramiento (4) para evitar el estiramiento de la cincha (302) de modo que:
- la rotación del husillo (2) que rota en una dirección de estiramiento, en la que la cincha (302) es estirada, se detenga cuando una aceleración rotacional del husillo (2) no sea inferior a un valor predeterminado cuando la cincha (302) se acelera en la dirección de estiramiento; y
- 10 la rotación del husillo (2) que rota en la dirección de estiramiento se detenga cuando una desaceleración del vehículo no sea inferior a un valor predeterminado;
- una primera sección generadora de energía que genera energía para rotar el husillo (2) en una dirección de enrollamiento en la que la cincha (302) se enrolla, y está conectada en todo momento al husillo (2) para transmitir la energía generada al husillo (2);
- 15 una segunda sección generadora de energía que genera energía para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento; y
- una sección de un mecanismo de transmisión de energía (6) que transmite al husillo (2) la energía generada por la segunda sección generadora de energía, en donde se establece que la energía generada por la primera sección generadora de energía sea menor que la energía generada por la segunda sección generadora de energía para así mantener la velocidad de rotación del husillo (2) generada por la primera sección generadora de energía menor que la velocidad de rotación del husillo (2) generada por la segunda sección generadora de energía, que se caracteriza porque:
- 20 la segunda sección generadora de energía se utiliza repetidamente;
- una rutina de detección de paradas actúa para determinar si se pone una bandera de parada, indicativa de que la cincha (302) se ha parado;
- 25 cuando se determina que debe ponerse la bandera de parada, se determina si debe ponerse una bandera de cierre de una puerta, indicativa de que se está cerrando una puerta;
- si se determina que debe ponerse la bandera de cierre de la puerta, el enrollamiento de la cincha (302) tiene lugar a baja velocidad; y
- 30 si se determina que no debe ponerse la bandera de cierre de la puerta, el enrollamiento de la cincha (302) tiene lugar a una velocidad media.
2. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a la reivindicación 1, en donde la segunda sección generadora de energía genera energía para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento, transmitiendo la sección del mecanismo de transmisión de energía (6) la energía generada por la segunda sección generadora de energía al husillo (2), y
- 35 cuando la segunda sección generadora de energía genera la energía para rotar el husillo (2) en una dirección opuesta a la dirección en la que la segunda sección generadora de energía genera energía para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento, la sección del mecanismo de transmisión de energía (6) no transmite la energía generada por la segunda sección generadora de energía al husillo (2).
3. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a la reivindicación 1, en donde en la primera sección generadora de energía se establece de antemano un valor para la energía de modo que se genere una tensión predeterminada en la cincha (302) cuando un usuario del cinturón de seguridad se abrocha el cinturón de seguridad.
- 40

4. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a la reivindicación 1 o 2, en donde la sección del mecanismo de transmisión de energía incluye una sección de amortiguación de la transmisión de energía para amortiguar la transmisión de energía de un miembro elástico (17) que hay dispuesto entre la segunda sección generadora de energía y el husillo (2),
- 5 en donde cuando la energía de la segunda sección generadora de energía es transmitida al husillo (2), un cambio repentino en la energía de la segunda sección generadora de energía no sea transmitido al husillo (2) a modo de un cambio repentino de energía, y
- 10 cuando la energía de la segunda sección generadora de energía sea transmitida al husillo (2), una fuerza repentina en una dirección de estiramiento de la cincha (302) ejercida en el husillo (2), que se genera cuando el usuario del cinturón de seguridad ejerce una fuerza repentina en la cincha (302) en la dirección de estiramiento, no sea transmitida a la segunda sección generadora de energía a modo de un cambio de fuerza repentino.
5. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a la reivindicación 4, en donde una fuerza elástica del miembro elástico (17) presente en la sección de amortiguación de la transmisión de energía es mayor que la fuerza generada por la primera sección generadora de energía.
- 15 6. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además:
- una sección de detección de la acción de la cincha (13) para detectar si la cincha (302) ha sido estirada, la cincha (302) está enrollada o la cincha (302) se encuentra en un estado de parada; y
- una sección de control (14) para controlar la energía de la segunda sección generadora de energía en función de:
- 20 la detección de si el cinturón de seguridad está abrochado por parte de una sección de detección del cierre del cinturón de seguridad integrada en una hebilla (304) y que detecta si una lengüeta (305) se ha acoplado o no a la hebilla (304), y
- una acción de la cincha (302) detectada por la sección de detección de la acción de la cincha (13).
- 25 7. Un medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a la reivindicación 6, según el cual cuando la sección de detección de cierre del cinturón de seguridad detecta un cambio de un estado de cinturón de seguridad abrochado a un estado de cinturón de seguridad desabrochado, en un caso en el que se detecta el estado de cinturón de seguridad desabrochado y la sección de detección del cierre del cinturón de seguridad detecta que la cincha (302) se encuentra en un estado de parada, la sección de control (14) hace que la segunda sección generadora de energía genere una energía de una intensidad predeterminada para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento.
- 30 8. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a la reivindicación 6, según el cual cuando se detectan un estado de cinturón de seguridad desabrochado y un estado de estiramiento de la cincha (302), en un caso en el que se detectan un estado de cinturón de seguridad desabrochado y un estado de parada de la cincha (302), la sección de control ejerce un control tal que la segunda sección generadora de energía genere una energía de una intensidad predeterminada para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento.
- 35 9. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, según el cual cuando se detectan un estado de cinturón de seguridad desabrochado y un estado de parada de la cincha (302) aunque la energía para rotar el husillo (2) se genere en la dirección de enrollamiento por una acción de la segunda sección generadora de energía,
- 40 la sección de control (14) detiene la generación de energía por parte de la segunda sección generadora de energía durante un período de tiempo predeterminado y, entonces, la sección de control (14) ejerce un control para generar la energía en donde una dirección de la misma es opuesta a la dirección de la energía para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento.
- 45 10. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, según el cual cuando se detecta el cambio de estado de cinturón de seguridad desabrochado al estado de cinturón

- de seguridad abrochado, la sección de control (14) hace que la segunda sección generadora de energía genere energía para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento, y
- 5 cuando se detecta el estado de parada de la cincha (302), la sección de control (14) hace que la segunda sección generadora de energía genere energía en una dirección opuesta a la dirección de la energía para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento durante un período de tiempo predeterminado.
- 10 11. El medio de retracción para el cinturón de seguridad conforme a cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en donde la sección de detección de la acción de la cincha (13) detecta una rotación y una dirección de rotación del husillo (2) y cuando se detecta un cambio en la cantidad de rotación no inferior a un valor predeterminado en un período de tiempo predeterminado y se detecta una rotación del husillo (2) en un lado de estiramiento de la cincha (302), la sección de detección de la acción de la cincha (13) determina que la cincha (302) ha sido estirada,
- 15 cuando se detecta la rotación del husillo (2) en un lado de enrollamiento de la cincha (302), la sección de detección de la acción de la cincha (13) determina que la cincha (302) está enrollada, y
- cuando no se detecta un cambio en la cantidad de rotación no inferior a un valor predeterminado durante un período de tiempo predeterminado, la sección de detección de la acción de la cincha (13) determina que la cincha (302) está en un estado de parada.
- 20 12. El medio de retracción para el cinturón de seguridad conforme a cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, según el cual cuando se detecta un estado de peligro por parte de una sección de detección de estados de peligro (15), que se incluye por separado y que detecta si un vehículo se encuentra en un estado de peligro, y se detecta un estado en el que el usuario se abrocha el cinturón de seguridad, la sección de control hace que la segunda sección generadora de energía genere energía para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento.
- 25 13. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a la reivindicación 12, según el cual cuando se detectan el estado de cinturón de seguridad abrochado y el cambio del estado de peligro del vehículo al estado de no peligro del vehículo,
- la sección de control (14) hace que la sección generadora de energía genere una energía de una intensidad mayor que la intensidad de la energía para rotar el husillo (2), en la dirección de enrollamiento y durante un período de tiempo predeterminado; y también hace que la segunda sección generadora de energía reduzca gradualmente la energía en un lapso de tiempo; y tras un período en el que no se genera ninguna energía, la sección de control (14) ejerce un control tal que se genere, durante un período de tiempo predeterminado, una energía de una intensidad predeterminada para rotar el husillo (2) en una dirección opuesta a la dirección de enrollamiento.
- 30 14. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que además comprende una sección de control (14) para controlar la energía generada por la segunda sección generadora de energía conforme a un estado de cinturón de seguridad abrochado detectado por una sección de detección del estado de cierre del cinturón de seguridad (13), incorporada en una hebilla (304) y que detecta si se ha acoplado o no una lengüeta (305) a la hebilla (304), y según un estado de peligro detectado por una sección de
- 35 detección de estados de peligro (15) para detectar si un vehículo se encuentra en un estado de peligro o no.
15. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a la reivindicación 14, según el cual cuando se detectan el estado de cinturón de seguridad abrochado y el estado de peligro del vehículo, la sección de control (14) hace que la segunda sección generadora de energía genere energía para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento.
- 40 16. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a la reivindicación 14, según el cual cuando se detectan el estado de cinturón de seguridad abrochado y el cambio de un estado de peligro del vehículo a un estado de no peligro, la sección de control hace que la segunda sección generadora de energía genere la energía, en donde una intensidad de esta es mayor que la intensidad descrita en la reivindicación 16, para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento durante un período de tiempo predeterminado; y, a continuación, la sección de
- 45 control hace que la segunda sección generadora de energía reduzca gradualmente la energía durante un lapso de tiempo; y después de que no se genere ninguna energía, la unidad de control hace que la segunda sección generadora de energía genere una energía predeterminada para rotar el husillo (2) en una dirección opuesta a la dirección de enrollamiento durante un período de tiempo predeterminado.
- 50 17. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a la reivindicación 12 o 14, según el cual cuando se detectan el estado de peligro del vehículo y el canto de estado de cinturón de seguridad abrochado al

estado del cinturón de seguridad de desabrochado, la sección de control hace que la segunda sección generadora de energía genere una energía predeterminada para rotar el husillo (2) en la dirección opuesta a la dirección de enrollamiento durante un período de tiempo predeterminado.

5 18. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, según el cual se establece una intensidad de la energía para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento generada por la segunda sección generadora de energía en cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18 de modo que sea mayor que la intensidad de la energía para rotar el husillo (2) en la dirección de enrollamiento generada por la segunda sección generadora de energía.

10 19. El medio de retracción (100) para el cinturón de seguridad conforme a cualquiera de las reivindicaciones 2, 9, 10, 13, 16 y 17 según el cual mientras la sección de control (14) ejerza un control tal que la segunda sección generadora de energía genere una energía de rotación en una dirección opuesta a la dirección de enrollamiento de la cincha (302) respecto al husillo (2) y cuando la sección de detección de la cincha detecte que una cantidad de la cincha estirada (302) no es inferior a un valor predeterminado, la sección de control (14) controle la segunda sección generadora de energía para aumentar una velocidad de rotación.

15

FIG. 1

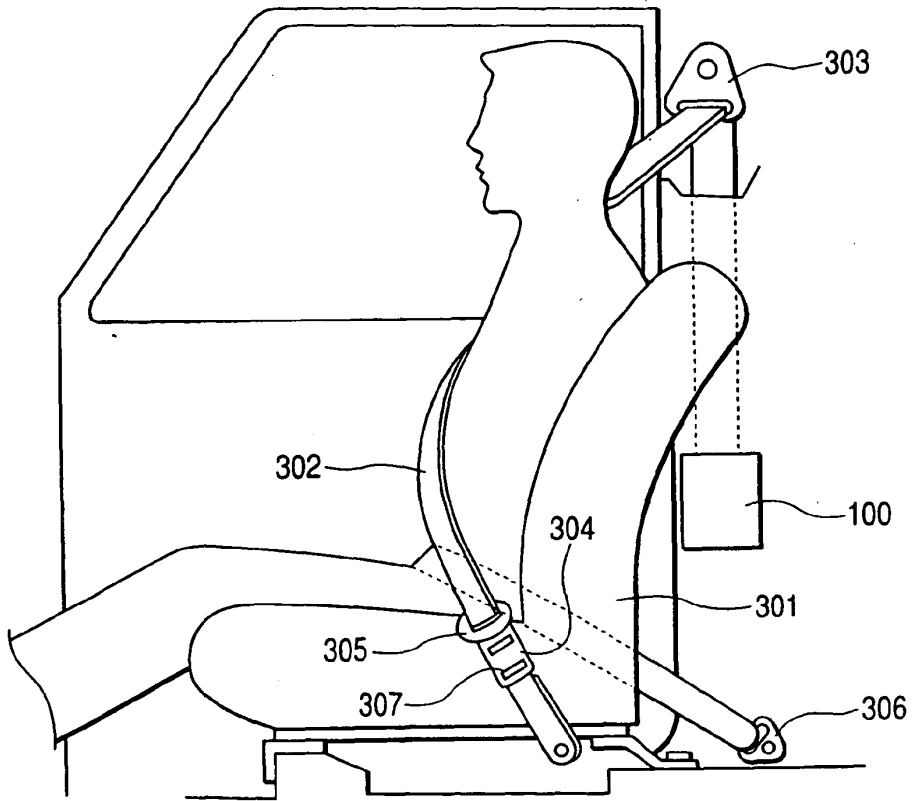


FIG. 2

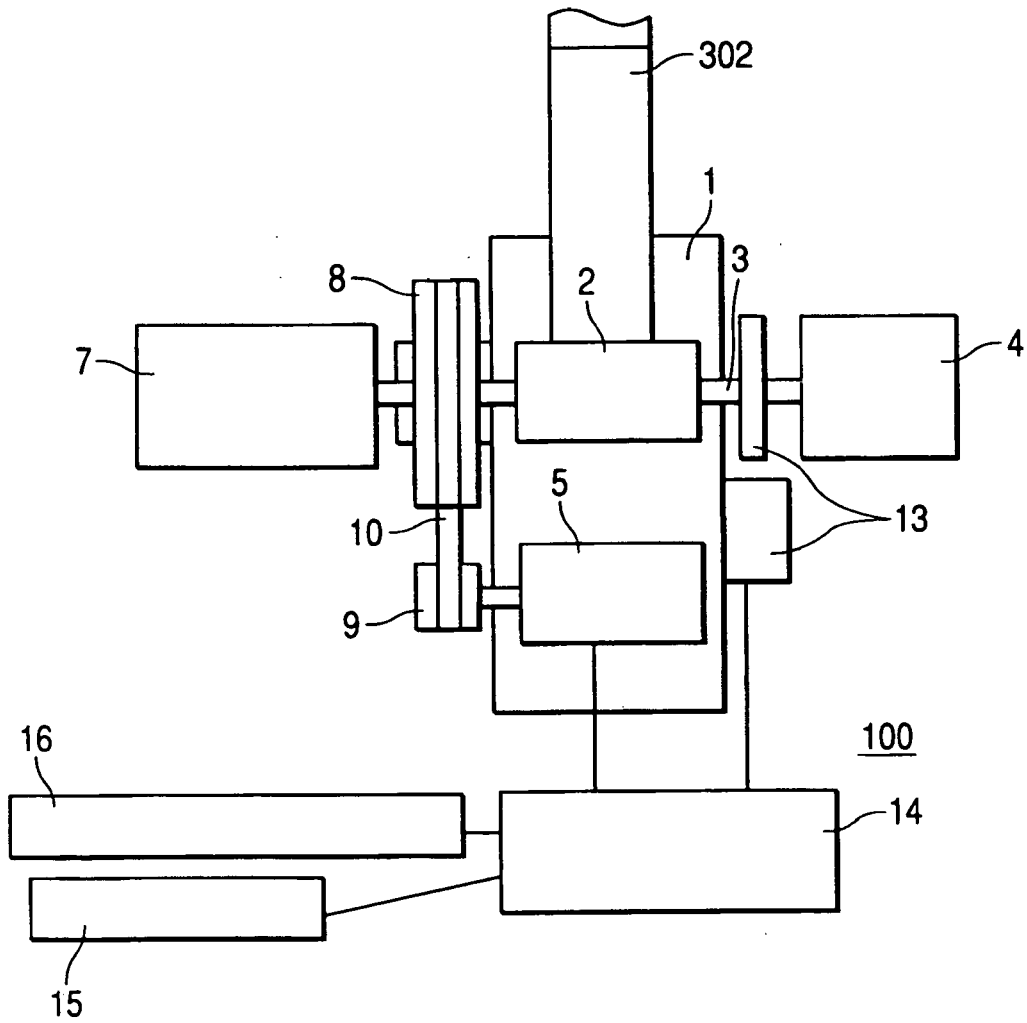


FIG. 3

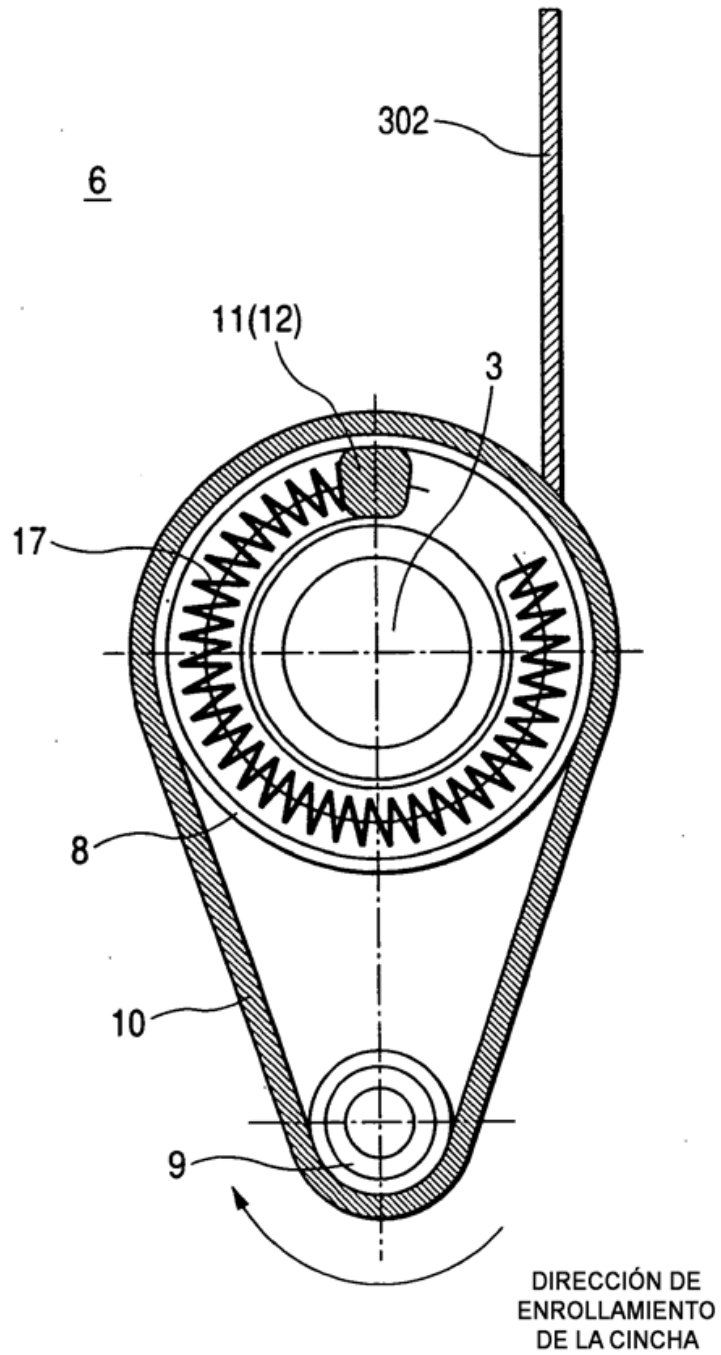
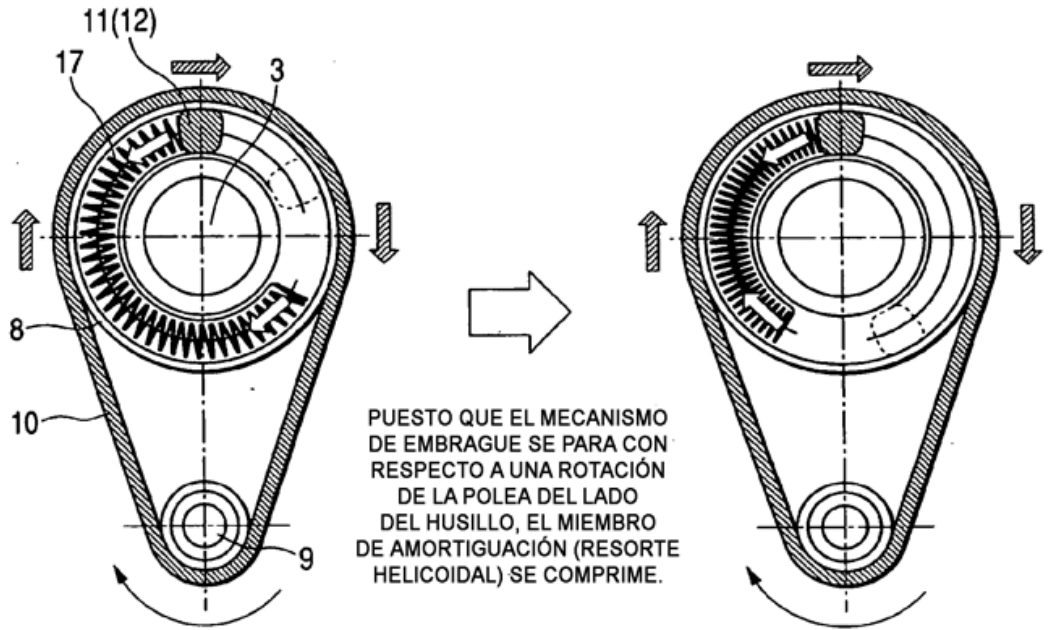
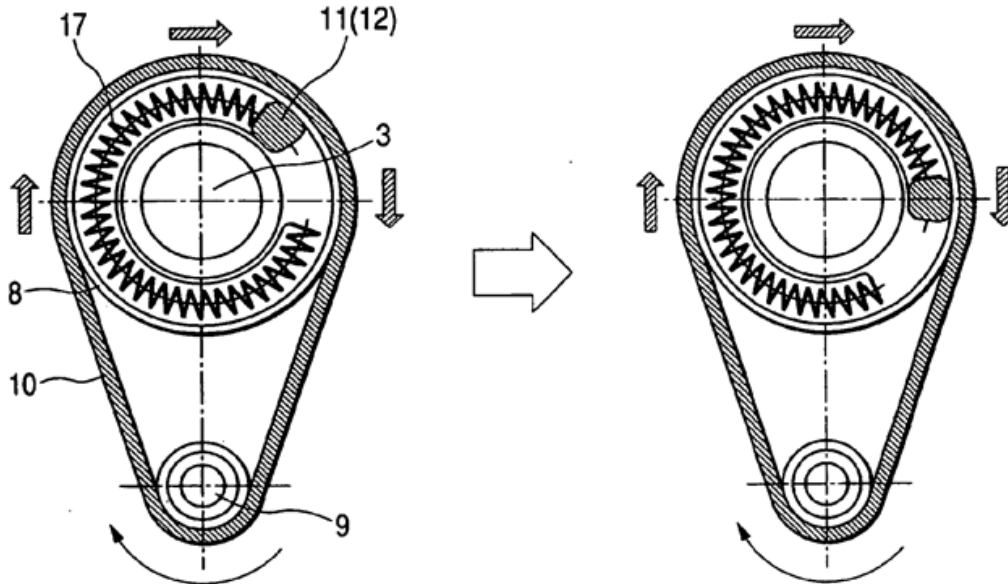


FIG. 4



- ➡ DIRECCIÓN DE ROTACIÓN DE CADA POLEA (DIRECCIÓN DE ENROLLAMIENTO DE LA CINCHA)
- ➡ FUERZA PARA COMPRIMIR EL MIEMBRO DE AMORTIGUACIÓN (RESORTE HELICOIDAL)

FIG. 5



MIENTRAS NO SE COMPRIMA EL MIEMBRO DE AMORTIGUACIÓN
 (RESORTE HELICOIDAL), LA POLEA DEL LADO DEL HUSILLO Y
 LA SECCIÓN DEL MECANISMO DE EMBRAGUE ROTAN SIMULTÁNEAMENTE

FIG. 6

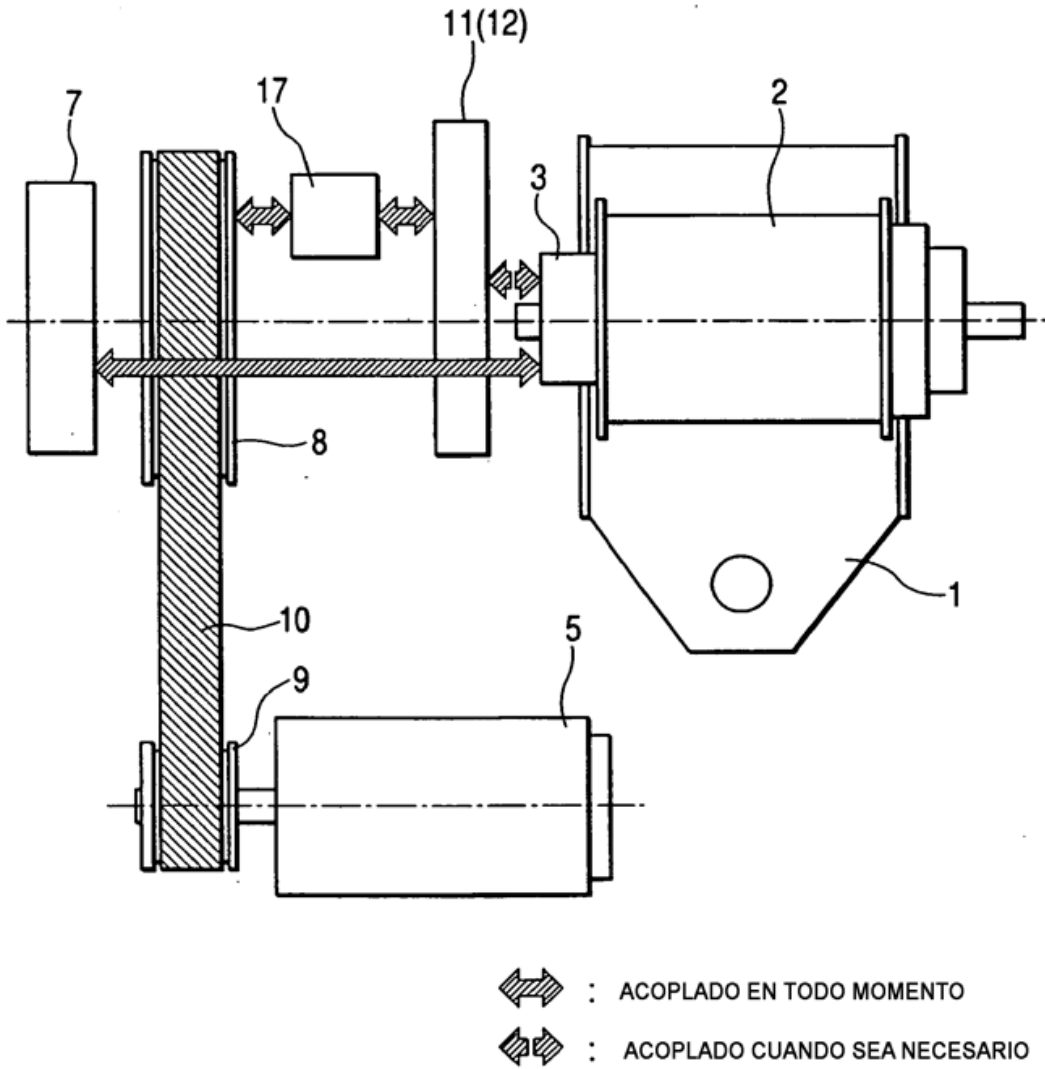


FIG. 7

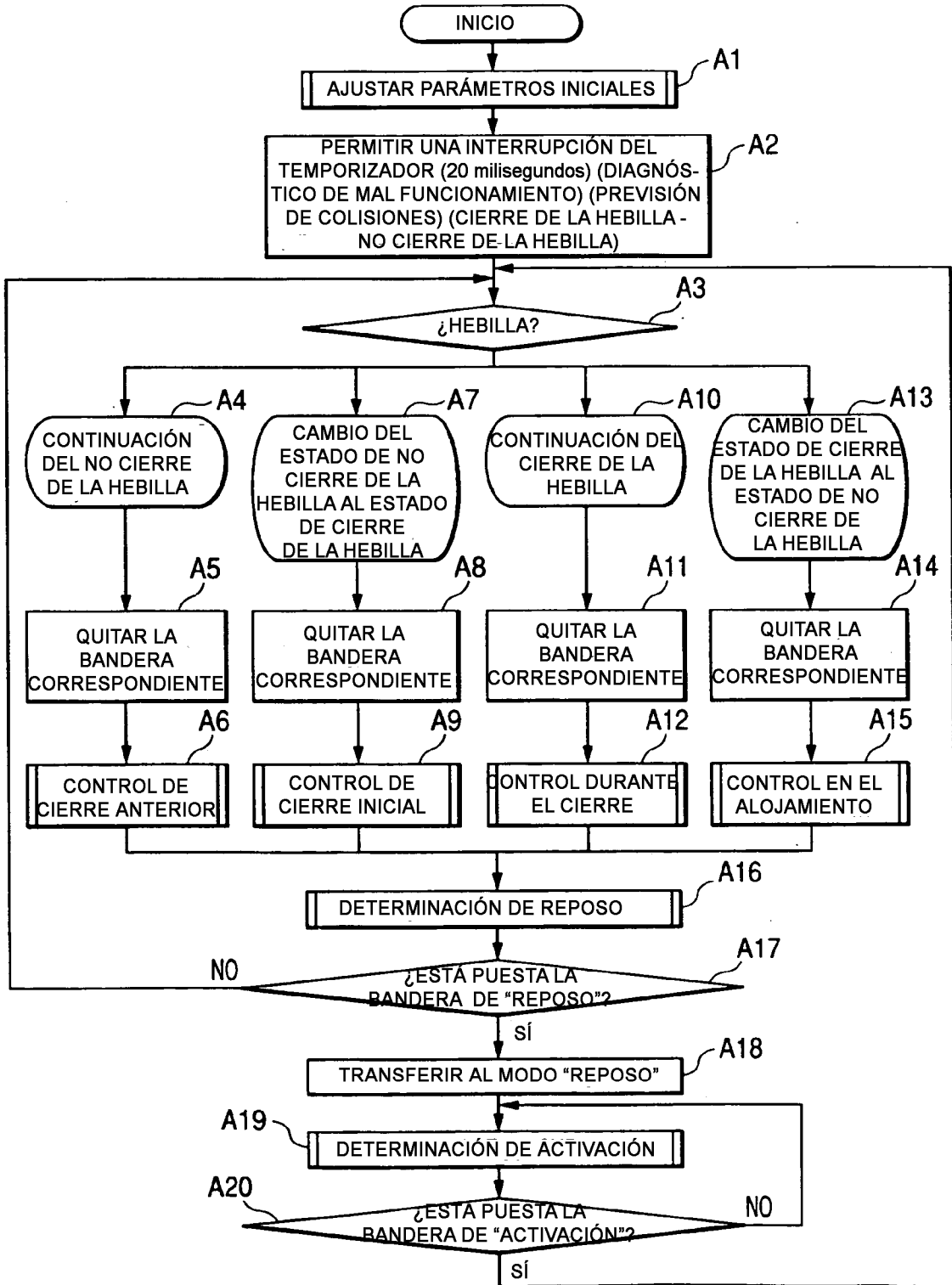


FIG. 8

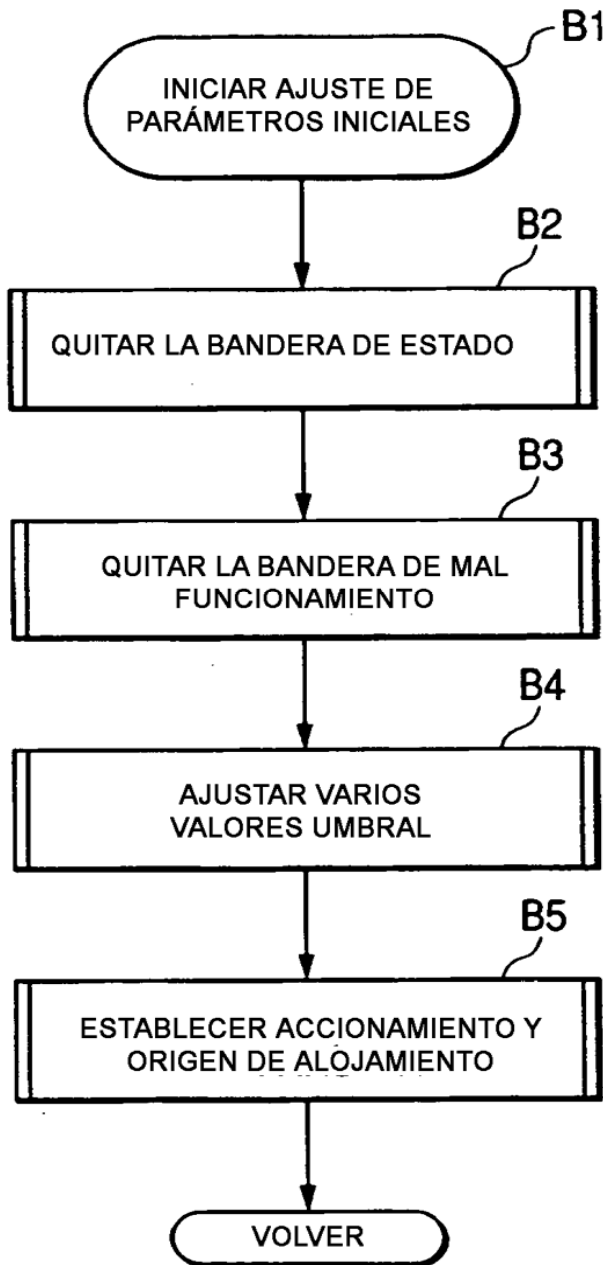


FIG. 9

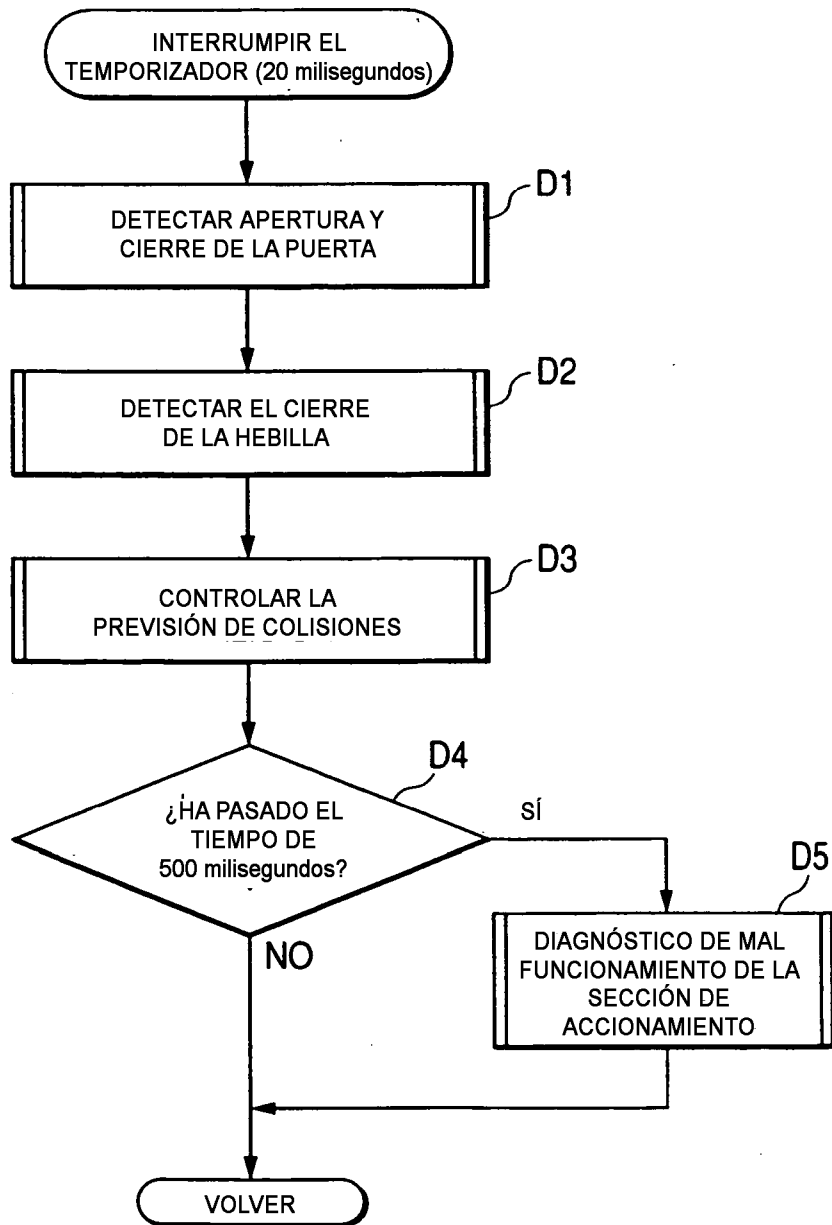


FIG. 10

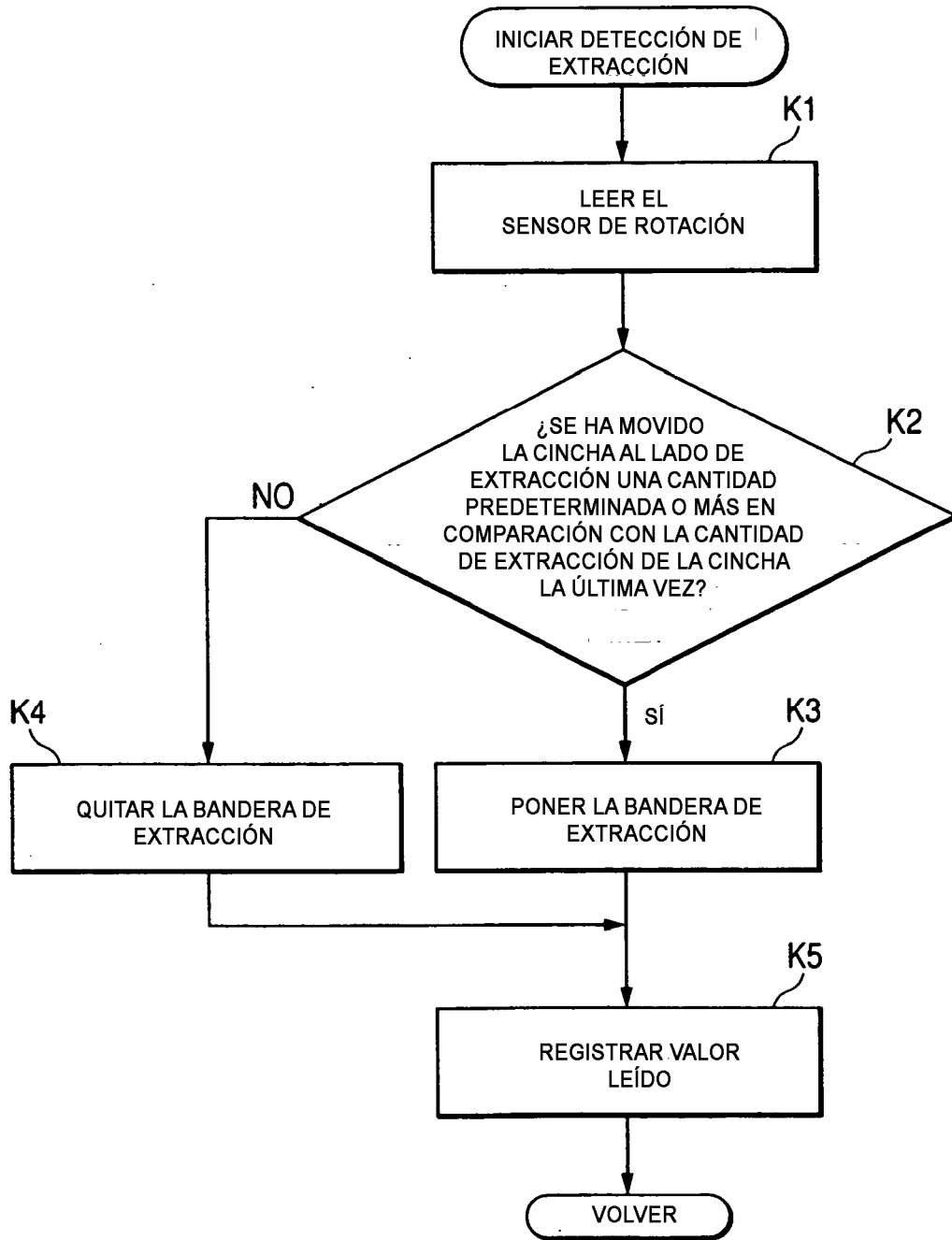


FIG. 11

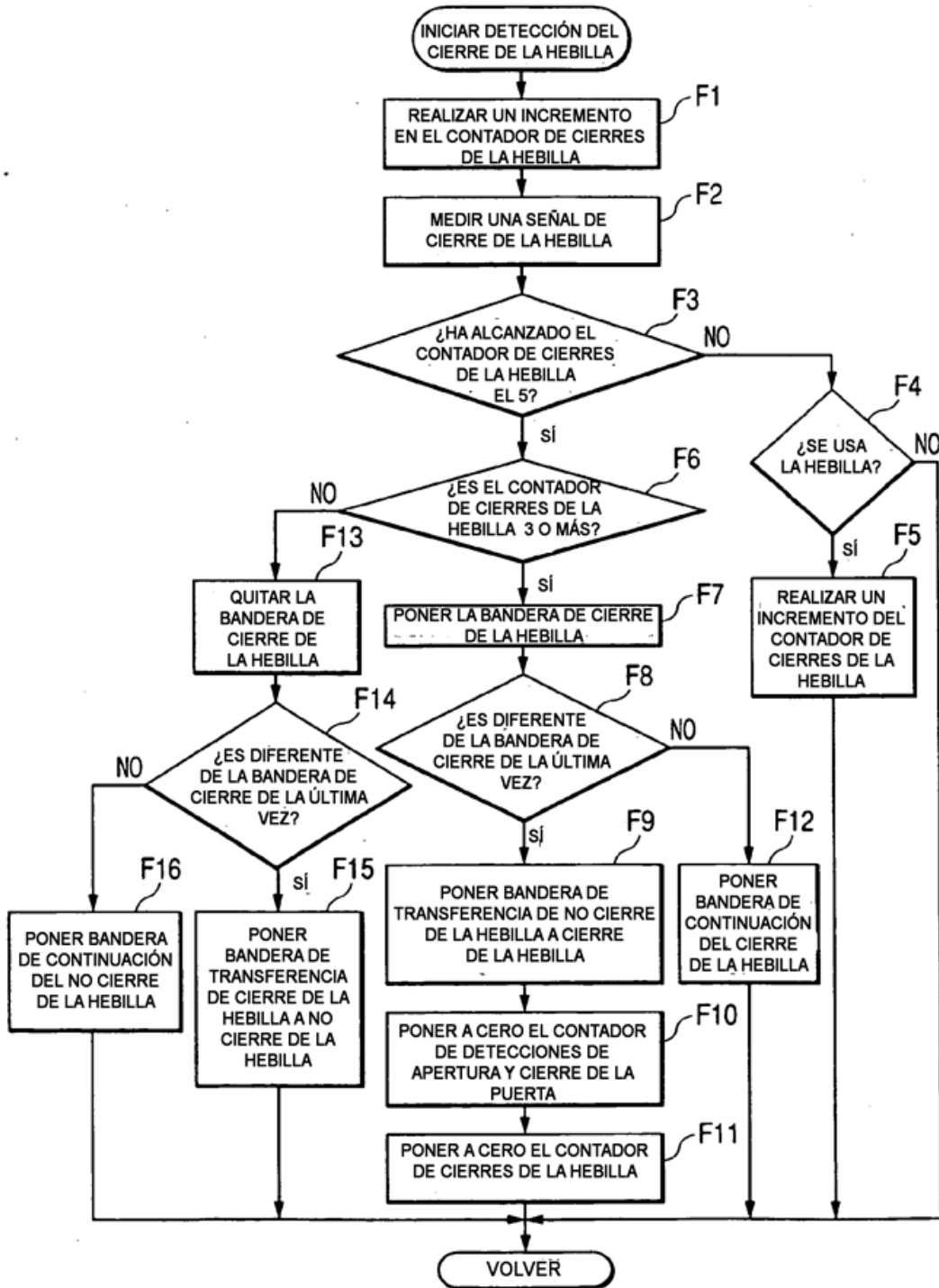


FIG. 12

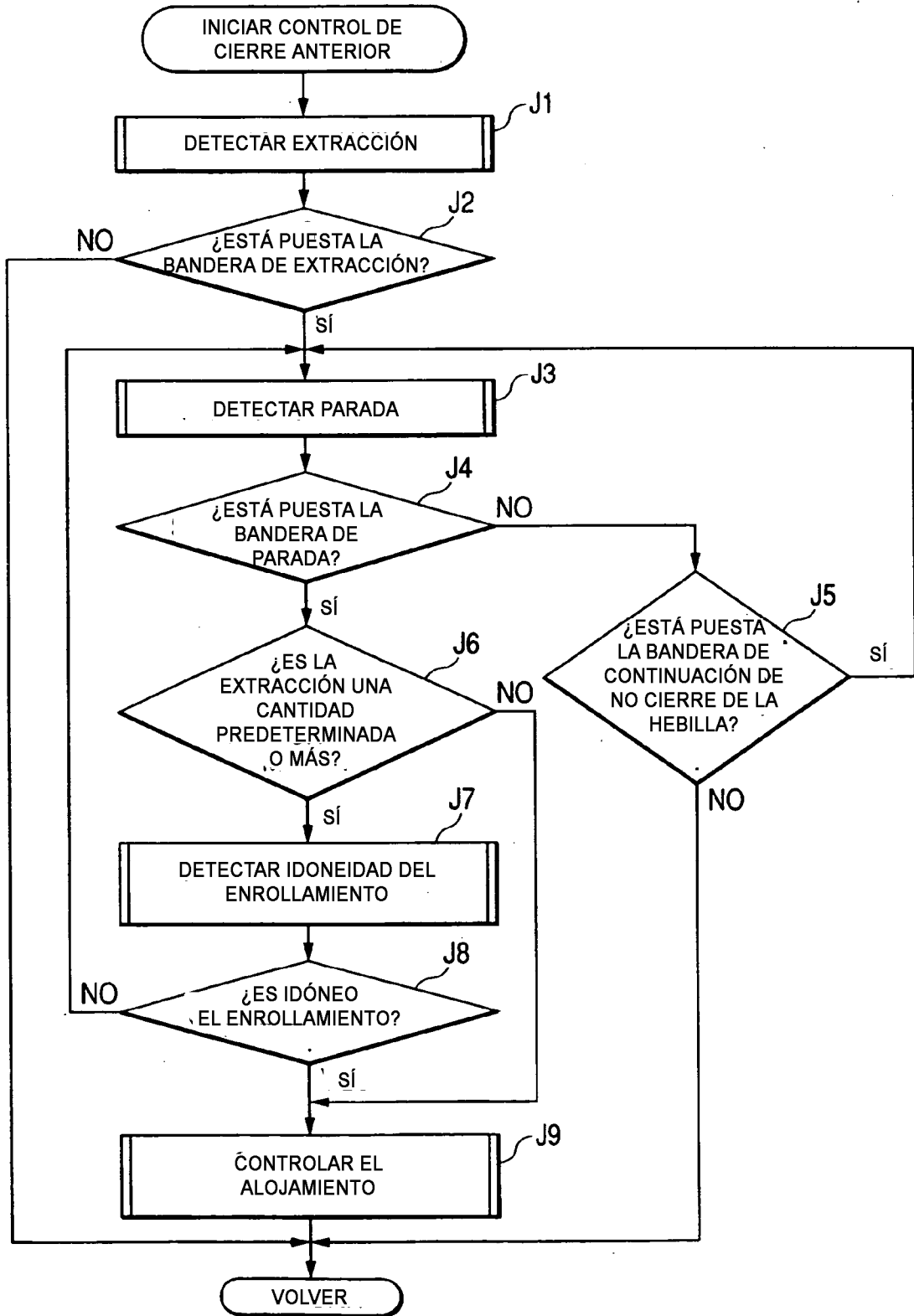


FIG. 13

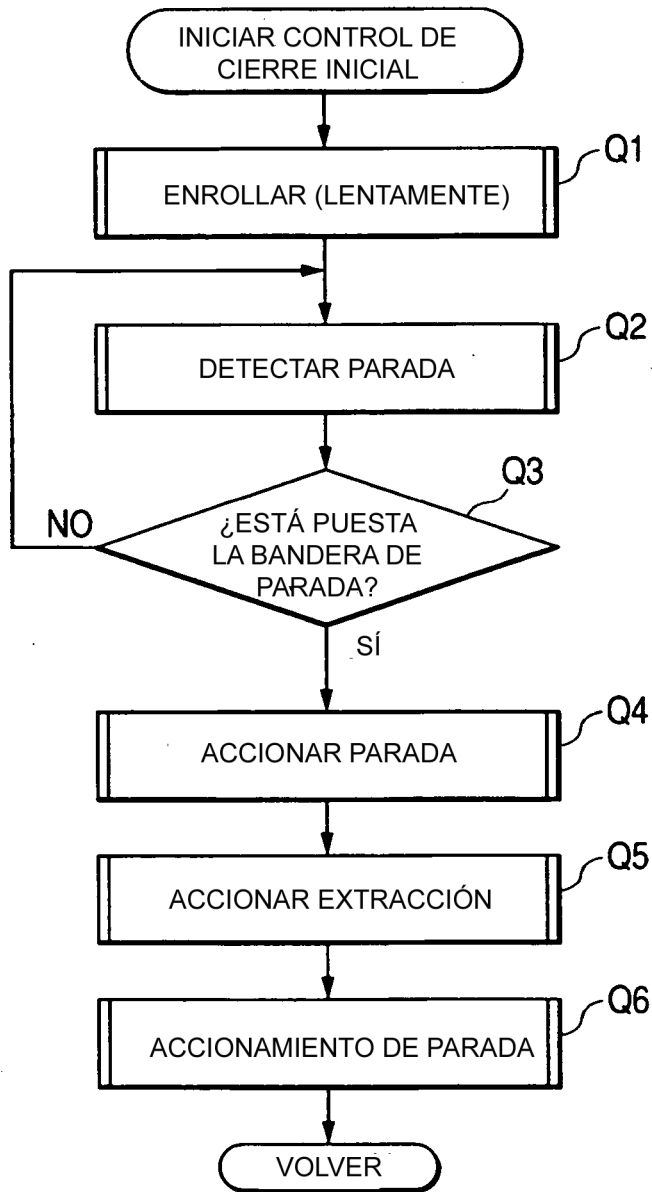


FIG. 14(a)

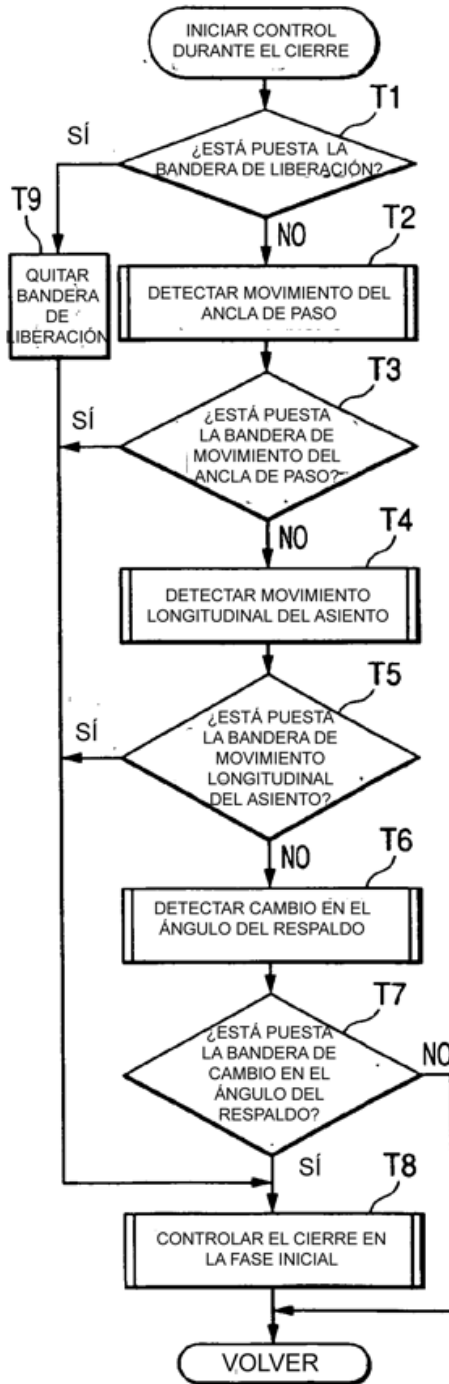


FIG. 14(b)

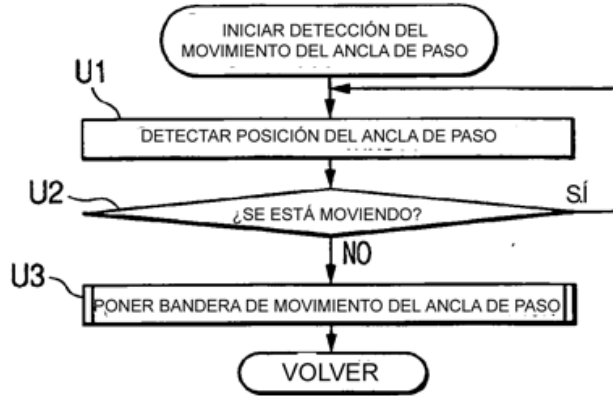


FIG. 14(c)

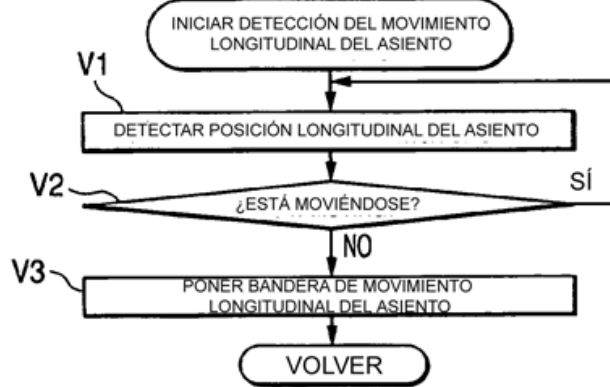


FIG. 14(d)

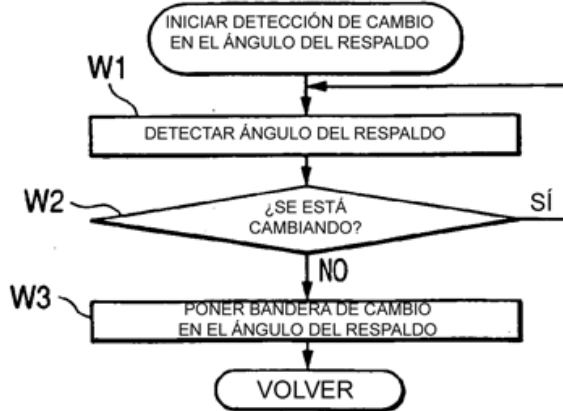


FIG. 15

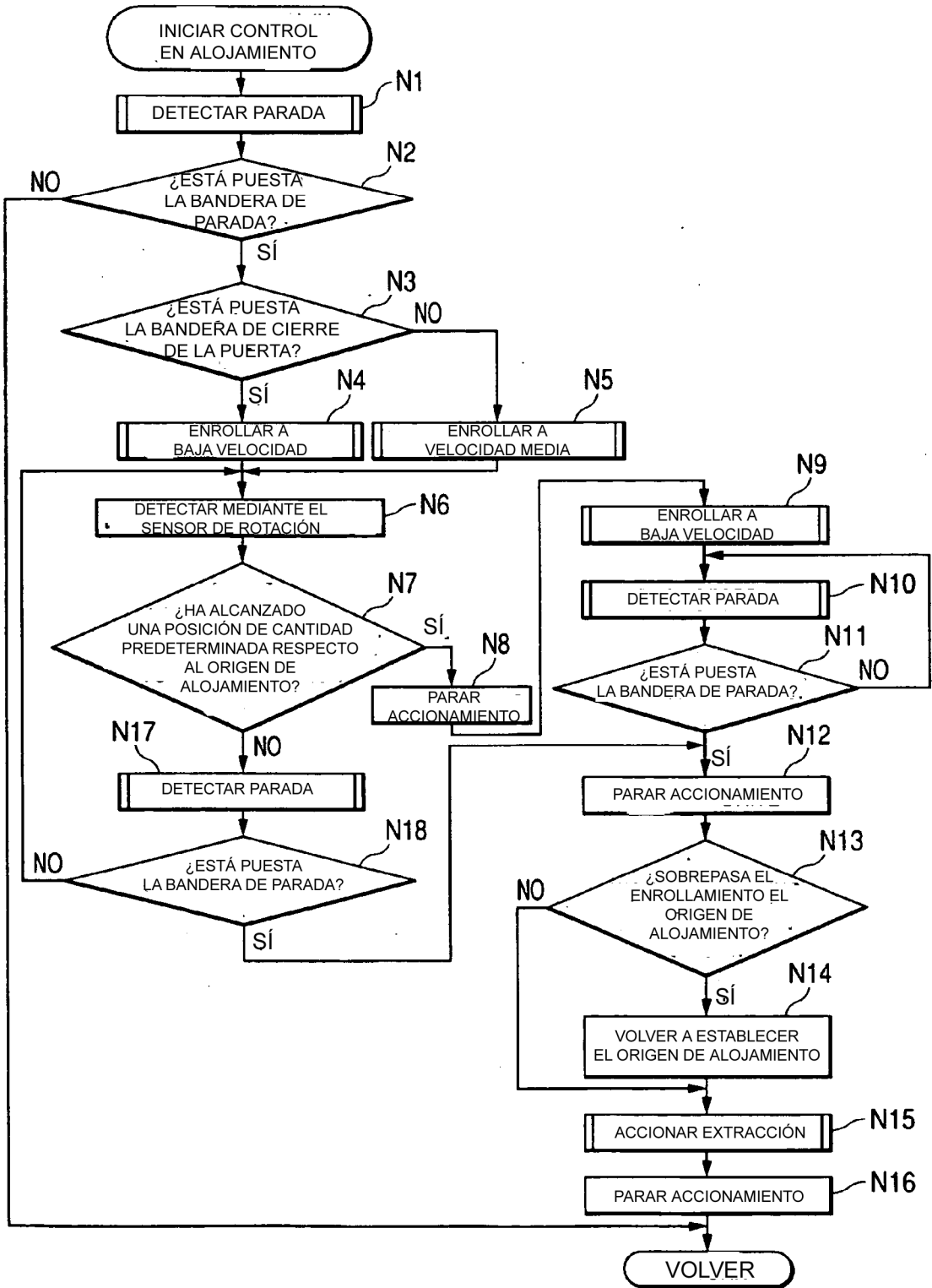


FIG. 16(a)

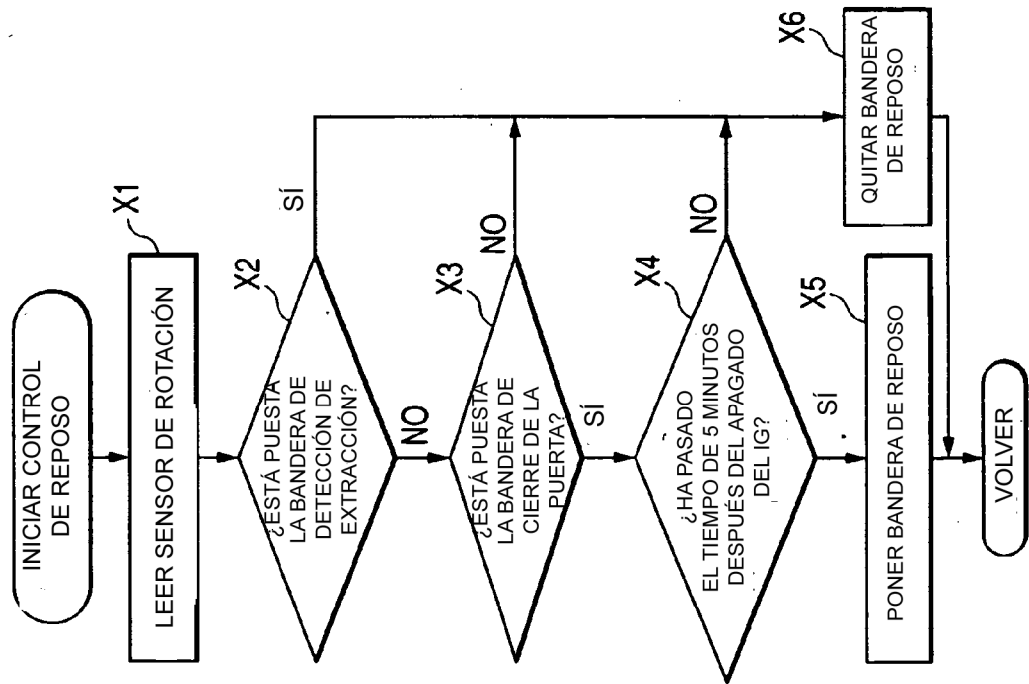


FIG. 16(b)

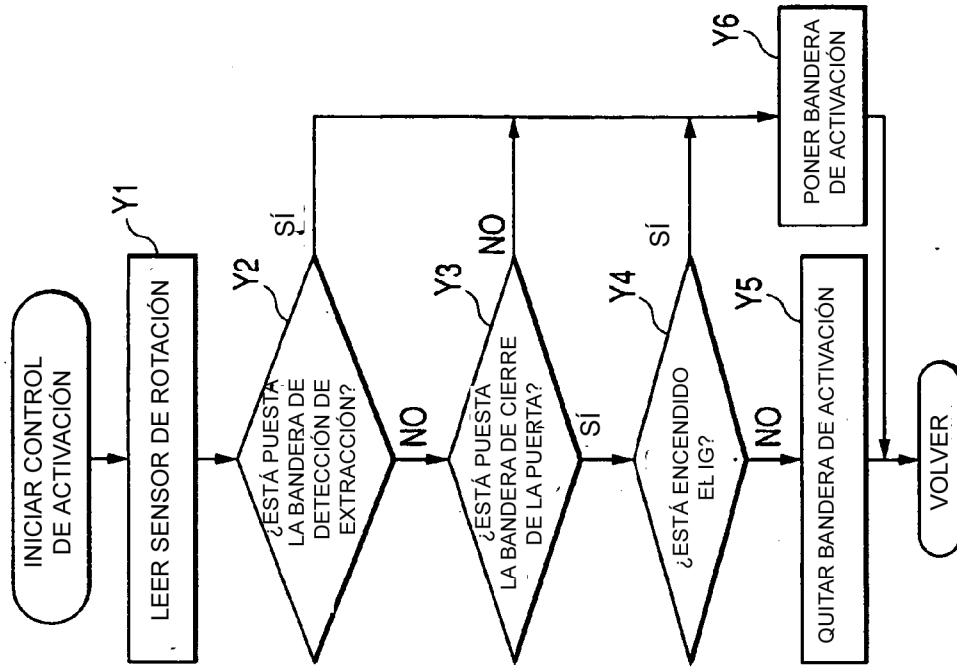


FIG. 17

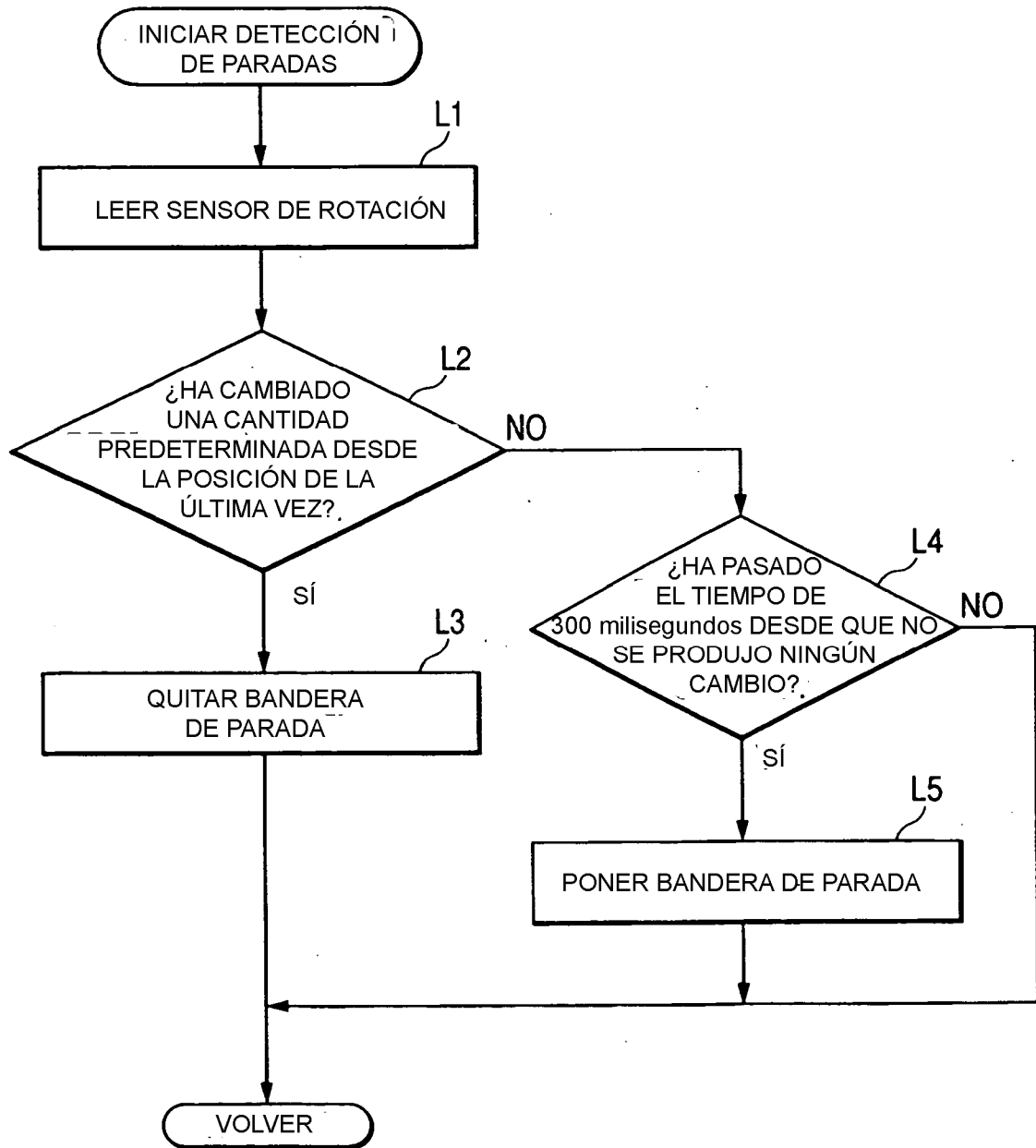


FIG. 18

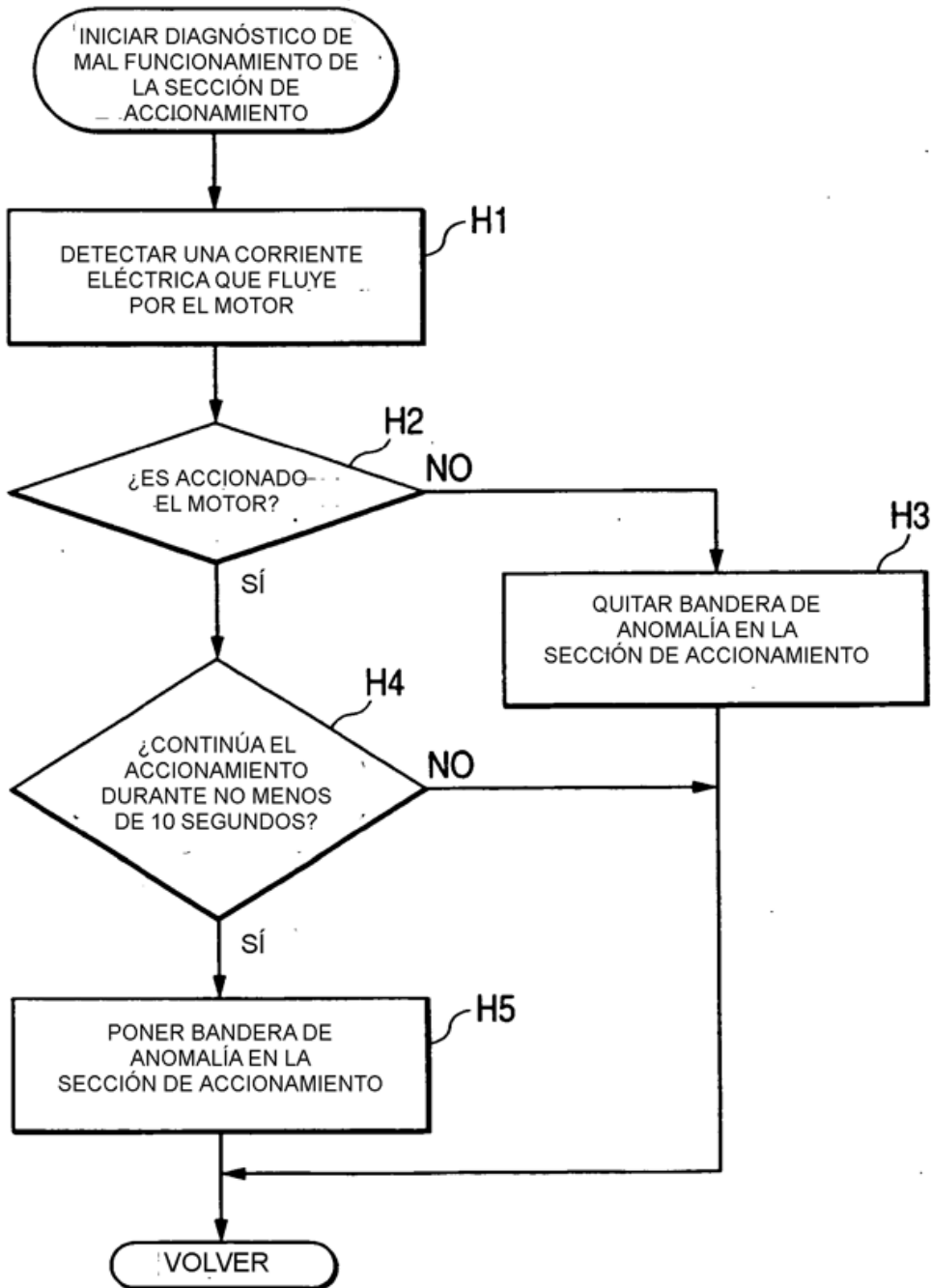


FIG. 19

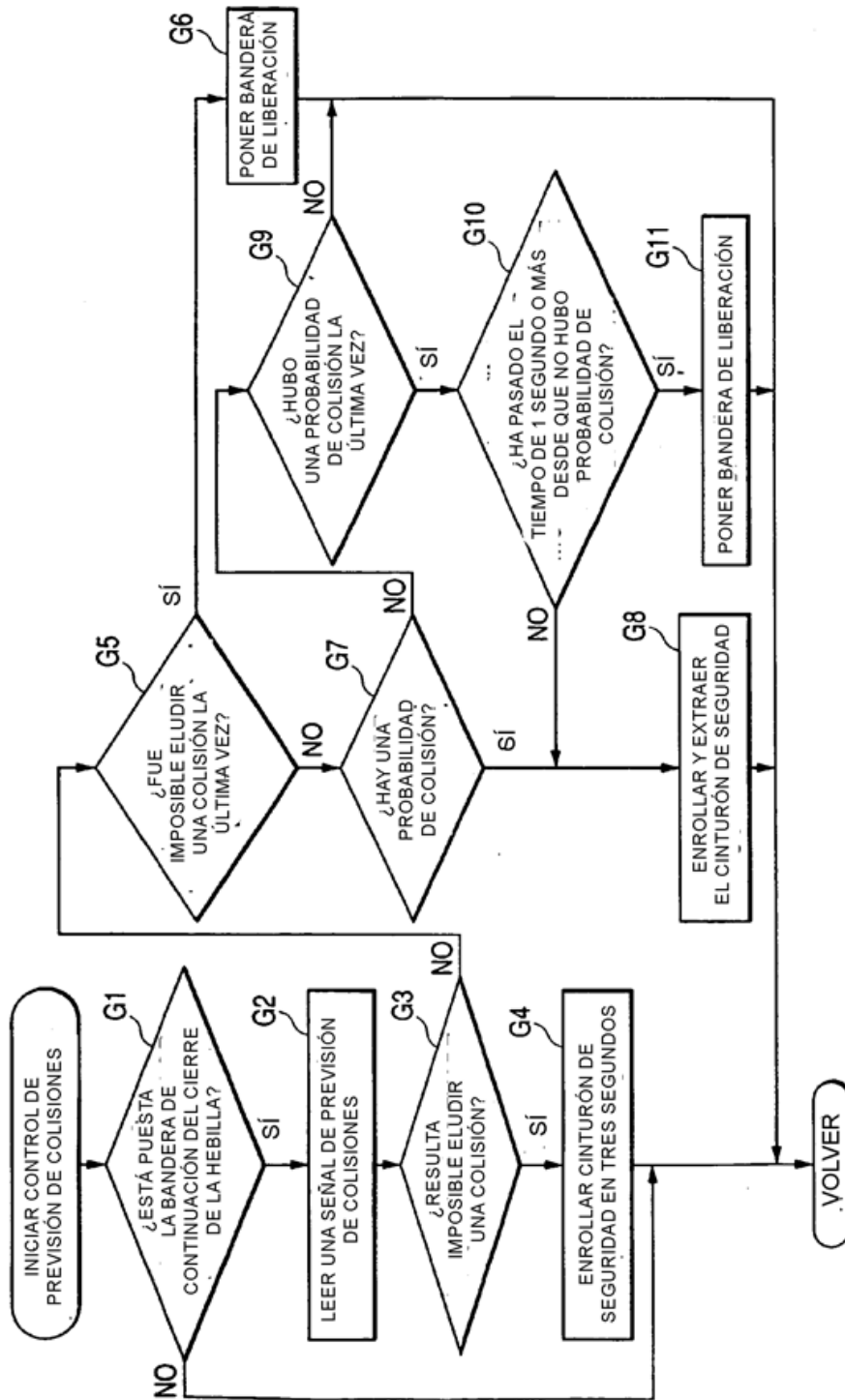


FIG. 20

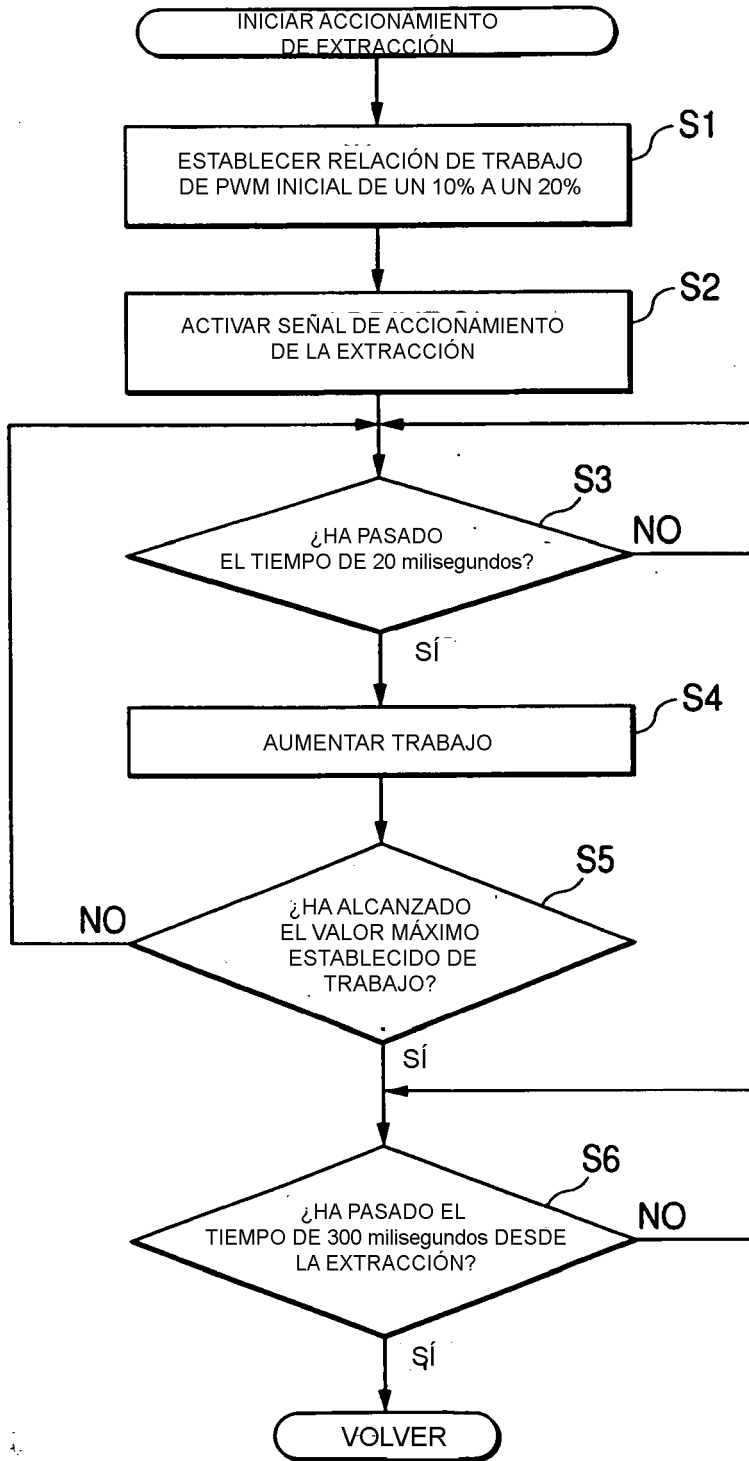


FIG. 21

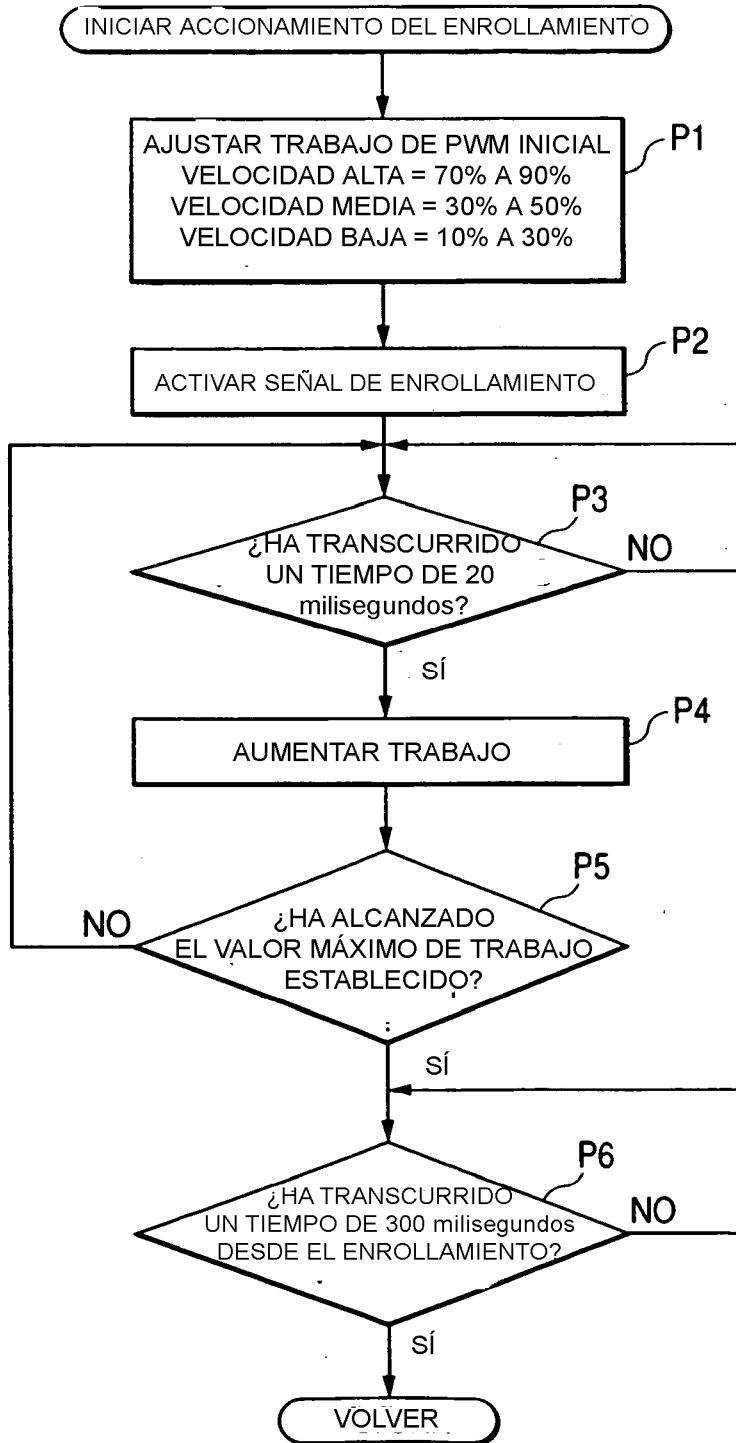


FIG. 22

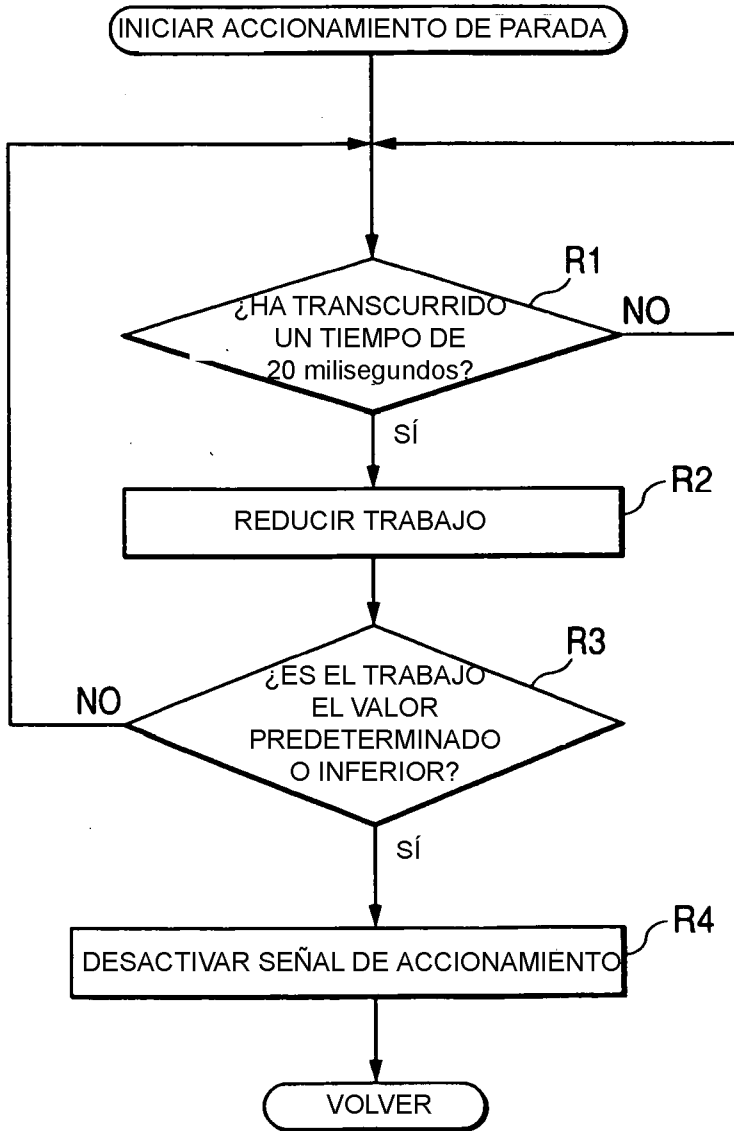


FIG. 23

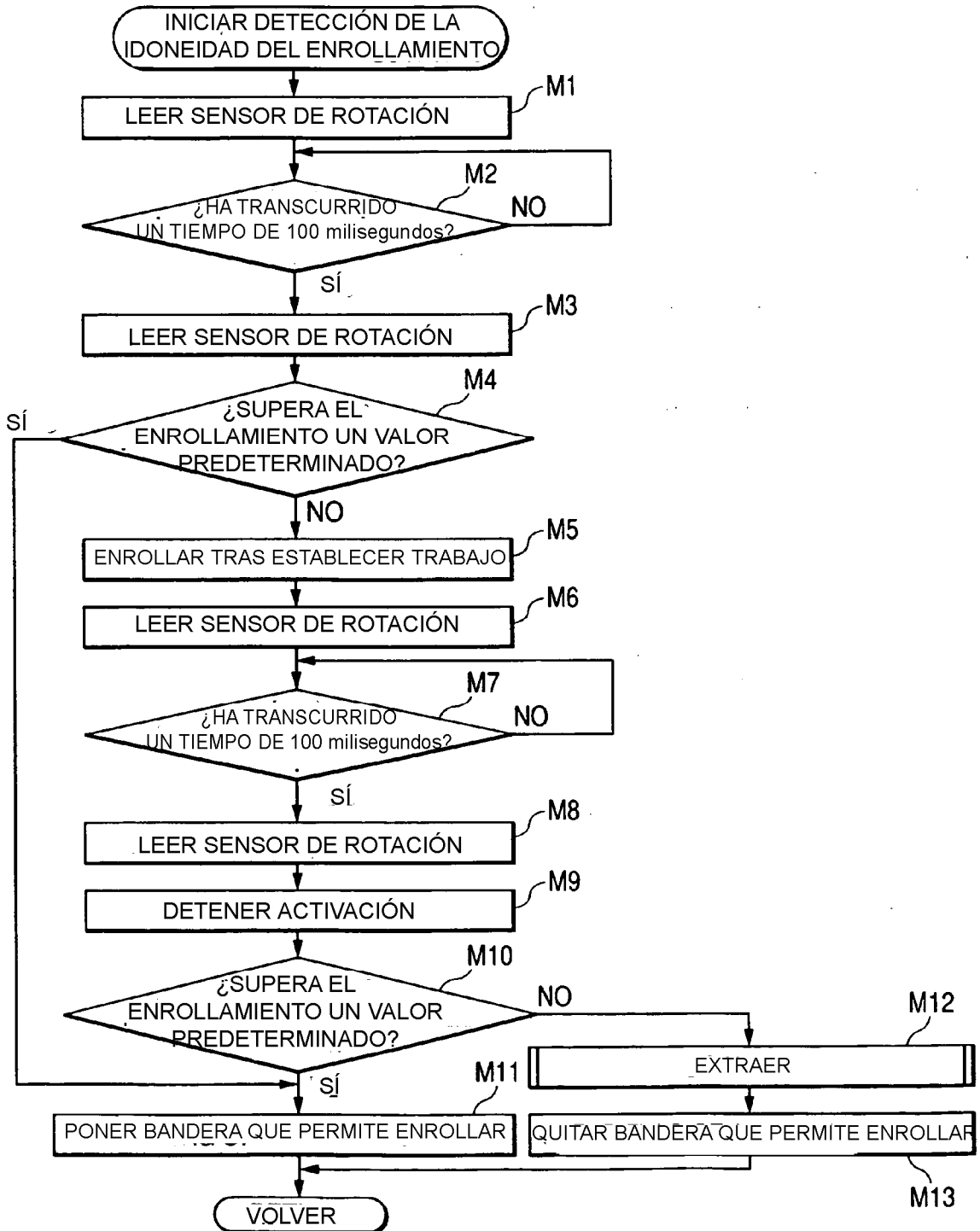


FIG. 24

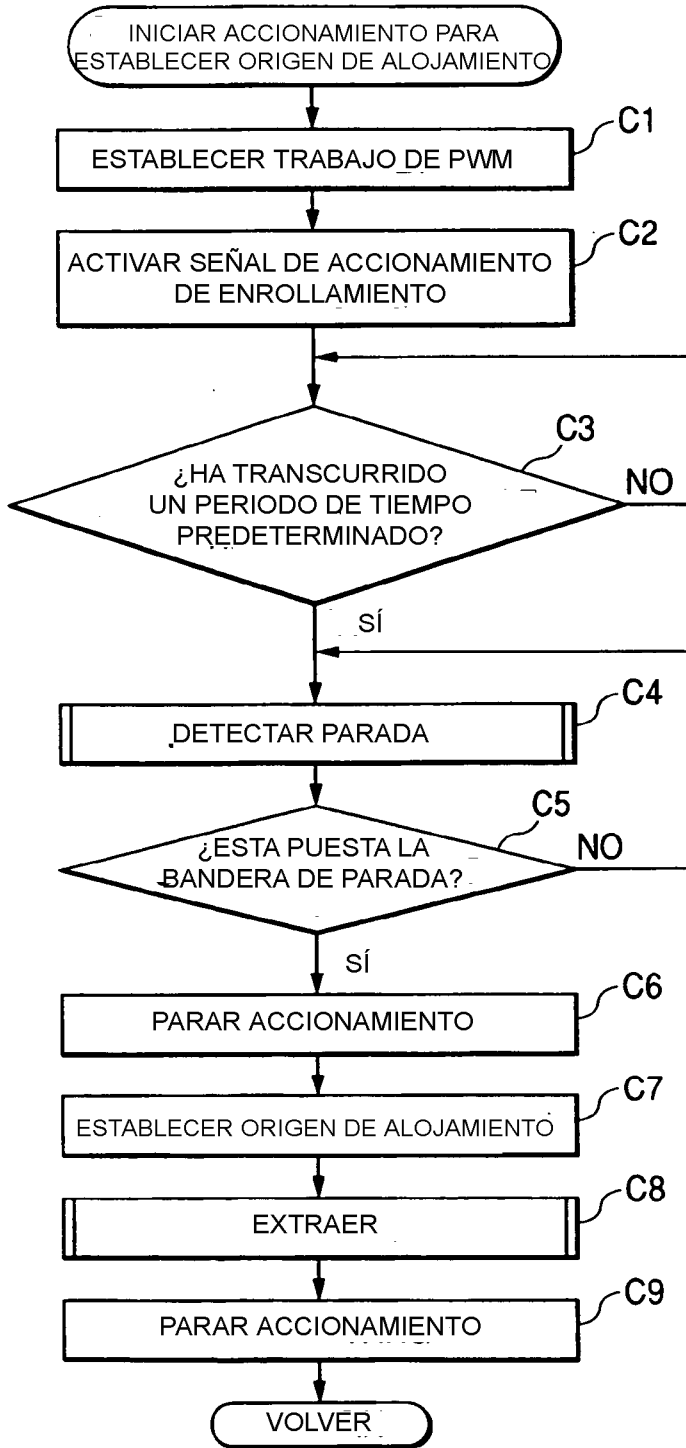


FIG. 25

