



No. 00-098469-00015-0000

Fecha 2008-11-07 15:27:12 Dep 2020 NULCREACIONE
 Tra 2 PATENTILS Lve 1 REGDLPPOSITO
 Act 444 RLSPULSTARLQUL Folios: 51

Clarke, Modet & C^o
 COLOMBIA

ESCOBAR URIBE ASOCIADOS
 Intellectual Property

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
 DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
 E. S. D.

Para
 IGNORAR
 ver Folio
 463

Re: Expediente No. 00-098.469
 Solicitud de patente a nombre de **MABE, México, S. de R. L de C.V.**

Yo, JIMENA ESCOBAR URIBE, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53 Piso 6, obrando como apoderada de la sociedad **MABE, México, S. de R. L de C.V.**, domiciliada en Querétaro, México, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. 10290 notificado por fijación en lista el 14 de agosto de 2008, relacionado con el concepto técnico de fondo No. 2234, me permito manifestar lo siguiente:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nueva descripción, nuevo capítulo reivindicatorio y nuevos dibujos en los cuales se realizaron las siguientes modificaciones:

- 1.1 Se modificaron las figuras 6 y 7D con el fin de incluir el texto "Retorno" completamente dentro del bloque del diagrama de flujo y así evitar que aparezca como un texto tachado.
- 1.2 Se modificaron todas las figuras de la solicitud que presentaban textos truncados, con el objetivo de mostrar completamente de manera coherente los textos de acuerdo con lo manifestado en la descripción de la solicitud.
- 1.3 Se cambiaron los términos objetados tales como "RPM", "carrera" y "blanco" y se reemplazaron por "radianes por segundo", "movimiento" y "objetivo", respectivamente dentro de los dibujos.

- 1.4 Se modificó el término “contravariante” y se reemplazó por “variable” o “variable contable”, según fuese el caso en el que se utilice dicho término y de acuerdo con la respuesta presentada el 22 de enero de 2008.
- 1.5 Se modificaron todas las figuras con el fin de reemplazar el término “y/o” por la conjunción “o”.
- 1.6 Se replantearon las figuras 12A, 12B y 12C, las cuales, por un error involuntario, habían sido indicadas como figuras 11A, 11B y 11C, respectivamente.
- 1.7 Dentro de la memoria descriptiva, se cambiaron algunos términos según lo señalado en mi memorial del 22 de enero de 2008. Adicionalmente, se cancelaron muchos de los términos “*respectivo*” y “*respectivos*” que le restaban claridad a la descripción y se aclararon otros términos que se encuentran resaltados en la nueva descripción y que serán evidentes para el señor examinador.
- 1.8 Se presenta un nuevo juego de reivindicaciones que consta de seis cláusulas orientadas a la máquina lavadora que comprende una disposición de elementos físicos, de acuerdo con lo manifestado en la descripción, principalmente en las antiguas páginas 6 a 10.

En cuanto a estas modificaciones me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad planteadas por el examinador en su concepto técnico No. 2234.

Para este efecto, me permito acompañar el recibo de pago No. 08 – 83,344 del 22 de octubre de 2008, con el cual queda cubierta la tasa correspondiente a la modificación de una solicitud de patente en cuanto a su descripción, su capítulo reivindicatorio y sus figuras.

2. Claridad de la solicitud

Respecto a este punto me permito decir que mediante las modificaciones realizadas en el capítulo reivindicatorio, las figuras y en la descripción queda subsanada la mayoría de las objeciones planteadas por el señor examinador.

De otra parte, en cuanto a que una “buena porción del texto de la descripción, esto es, desde el folio 372 al 384 y de las figuras (de la 6 a la 10C y 13) se dedican a la divulgación de un procedimiento que no se reclama en las reivindicaciones, por lo que esa descripción es superflua y debería suprimirse.” Respetuosamente, me permito decir que, contrario a lo manifestado por el señor examinador, esa información es necesaria para que

411
410

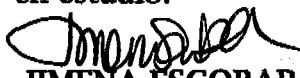
una persona medianamente versada en la técnica puede comprender la manera en la cual están dispuestos los elementos físicos, ahora reivindicados en la solicitud, para hacer posible que la máquina lavadora pueda llevar a cabo un control selectivo de los patrones de movimiento del agitador y del nivel de agua en la canastilla contenida en la lavadora.

3. Determinación del estado de la técnica

El señor examinador bajo este acápite señala que aunque no se realizaron las evaluaciones de los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial, se puede ver que los documentos D1 a D5 podrían afectar el nivel inventivo de la presente invención.

Sobre esta particular, atentamente me permito señalar que la disposición de elementos físicos reivindicada ahora en las nuevas cláusulas 1 a 6, no se encuentra revelada ni sugerida por los documentos D1 a D5. Es más, la disposición de los elementos de la lavadora de la solicitud en estudio, no habría podido ser evidente a partir de lo mencionado en las anterioridades D1 a D5, pues los mismos no enseñan que una máquina lavadora (10) se encuentre caracterizada porque la polea de arrastre (42) incluye una tira magnética bipolar (48) y un sensor de efecto Hall (50) en la base del motor (34), el cual está montado sobre un tablero de circuito impreso (52), de tal manera que cuando la polea de arrastre (42) gira y el sensor (50) y la tira (48) pasan en forma próxima entre sí, el campo magnético creado por dicha tira magnética (48) induce que el sensor de efecto Hall (50) genere una corriente de pulsos, que indican los radianes por segundo o desplazamiento angular de la polea de arrastre (42).

Así las cosas, solicito de manera atenta se acepten las modificaciones realizadas en toda la solicitud y se otorgue el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio.


JIMENA ESCOBAR URIBE
Señalada en Bogotá, D.C., el 15 de mayo de 2015
T.P.No. 68228
Còd.5376

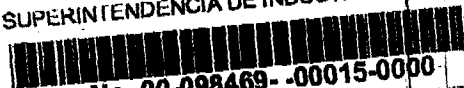
442
411

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 83,344
FECHA : OCTUBRE 22 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 00-098469-00015-0000

Fecha: 2008-11-07 15:27:12 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folia: 51

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Mr. PAGO
CLARKE MODET Y CO. COLOMB	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	94343303	21/10/2008	49,440,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL	CONCEPTO
1	50005-01-03	CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICA	12	MARCAS Y LEMAS COMERCIALES
				TOTAL :
			\$	103,000.00
				103,000.00

SON: CIENTO TRES MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

4
2412 (2-1462)

DESGLOSADO
D M A

del Expediente No. 0-98469

Auto No. 15746 Fecha 11-DIC-08

~~413~~
912

**MAQUINA DE LAVADO PROGRAMADA PARA CONTROLAR
SELECTIVAMENTE PATRONES DE MOVIMIENTO DEL AGITADOR**

La solicitud reclama los beneficios de la Solicitud Provisional de los Estados Unidos No. 60/173,774, presentada el 30 de diciembre de 1999.

SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud está relacionada con la solicitud de patente de los Estados Unidos con Número de serie 09/583466, titulada "Sistema de control y proceso para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina lavadora", por Alfredo Díaz Fernández y colaboradores, presentada simultáneamente con la presente solicitud y asignada al mismo cesionario de la presente invención y la cual se incorpora aquí como referencia.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona en general con máquinas lavadoras y, en particular, con un proceso y sistema para controlar selectivamente los patrones de movimiento del agitador y el nivel de agua de la máquina lavadora.

El uso de controladores electrónicos en máquinas lavadoras ha permitido proporcionar técnicas de control del agitador que en diversos grados han llevado parcialmente a algunas necesidades relativamente reducidas. Por ejemplo, la Patente de los Estados Unidos No. 4,779,431 indica que un impulsor del agitador que produce movimiento sinusoidal del agitador en una máquina lavadora, opuesto al movimiento de onda cuadrada, resulta en una acción de lavado mejorada.

Las Patentes de los Estados Unidos con números 4,542,633 y 4,554,805 exponen un sistema impulsor del agitador que utiliza un detector de ángulo rotacional. Estas dos patentes están limitadas a proporcionar un ángulo fijo de movimiento del agitador a una velocidad fija de movimientos por minuto independientemente del

tipo de carga o artículos a limpiar.

Ninguno de los controladores anteriores permite que la máquina lavadora controle de manera selectiva el patrón de movimiento del agitador, de manera que este patrón, por ejemplo el ángulo de desplazamiento del agitador o movimientos por minuto del agitador, puedan ajustarse selectivamente para reflejar un patrón deseado de movimiento del agitador con base en las características de los artículos que se van a limpiar, por ejemplo, el tipo de tela de los artículos, el nivel de suciedad de los artículos, etc. Además, ninguno de los controladores anteriores permite implementar técnicas de control del agitador que midan las características inerciales predeterminadas del agitador, que permitan el ajuste selectivo del nivel de agua de la máquina lavadora con base en las verdaderas necesidades de un ciclo de lavado o de enjuagado específico. En vista de lo anterior, se desea proporcionar un sistema de control y técnicas para controlar selectivamente el patrón de movimiento del agitador con base en las características de los artículos o la carga que se va a limpiar, según lo indique el usuario. También se desea adaptar las mismas técnicas para ajustar el nivel de agua de la máquina de lavado de manera que, en forma económica y confiable, el usuario de la maquina de lavado pueda conservar un recurso natural valioso, es decir, el agua, y al mismo tiempo asegurar que no se presente ningún daño en las telas debido a una densidad de carga inadecuada en un ciclo de lavado específico.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

En general, la presente invención, en una de sus modalidades, cumple con las necesidades anteriores al proporcionar un proceso para controlar los patrones respectivos del movimiento del agitador en una máquina lavadora, teniendo un impulsor de motor acoplado para energizar a un motor que impulsa al agitador. El proceso permite seleccionar un patrón deseado del movimiento del agitador con base en una o más señales de selección del patrón. El proceso además permite medir uno o más parámetros indicativos del patrón actual del movimiento del agitador. Un paso de comparación permite comparar el patrón actual del movimiento del agitador contra el patrón deseado del movimiento del agitador, y

un paso de ajuste permite ajustar una o más señales de control suministradas al impulsor de motor para corregir las desviaciones entre el patrón actual del movimiento del agitador y el patrón de movimiento deseado.

5 La presente invención, en otra modalidad, cumple además con las necesidades anteriores al proporcionar un sistema de control para controlar los respectivos patrones de movimiento del agitador en una máquina lavadora que tiene un impulsor de motor acoplado, para energizar un motor que impulsa al agitador. El sistema comprende un módulo de selección configurado para seleccionar un patrón deseado de movimiento del agitador con base en una o más señales de selección del patrón. El sistema además comprende un módulo de medición configurado para medir uno o más parámetros indicativos del patrón actual de movimiento del agitador y un módulo de comparación configurado para comparar el patrón actual de movimiento del agitador contra el patrón deseado de movimiento del agitador. Un módulo de ajuste está configurado para ajustar una o más señales de control suministradas al impulsor del motor para corregir las desviaciones entre el patrón actual de movimiento del agitador y el patrón de movimiento deseado.

20 En otra modalidad, la presente invención cumple con las necesidades anteriores al proporcionar una máquina lavadora programada para controlar selectivamente los patrones del movimiento del agitador. La máquina de lavado incluye un motor que impulsa al agitador. La máquina de lavado además incluye un impulsor de motor acoplado para energizar al motor, y un controlador acoplado para suministrar una o más señales de control al impulsor de motor. El controlador, a su vez, comprende un módulo de selección configurado para seleccionar un patrón deseado del movimiento del agitador con base en una o más señales de selección del patrón. El controlador comprende además un módulo de medición configurado para medir uno o más parámetros indicativos del patrón actual del movimiento del agitador, y un módulo de comparación configurado para comparar el patrón actual del movimiento del agitador con el patrón deseado del movimiento del agitador. Un módulo de ajuste está configurado para ajustar una o más señales de control suministradas al impulsor del motor para corregir las desviaciones entre el patrón

416
415

actual del movimiento del agitador y el patrón del movimiento deseado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 Las características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención cuando se lea junto con los dibujos que la acompañan, en donde:

10 La Figura 1 es una vista en perspectiva parcialmente cortada que muestra una máquina de lavado que utiliza la presente invención.

La Figura 2 es una vista frontal parcialmente cortada de la máquina de lavado de la Figura 1.

- 15 La Figura 3 es una vista fragmentada y seccionada transversalmente que ilustra un sensor de movimiento ejemplificado.

La Figura 4 es una forma de onda ejemplificada que ilustra una señal de salida proveniente del sensor de movimiento de la Figura 3.

- 20 La Figura 5 es un diagrama de bloque esquemático de un sistema de control ejemplificado de la máquina de lavado, que incorpora la presente invención.

- 25 La Figura 6 es un diagrama de flujo de un proceso ejemplificado de la presente invención para controlar los patrones de movimiento del agitador que pueden implementarse en el sistema de control de la Figura 5.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de una modalidad ejemplificada del proceso de la Figura 6.

- 30 La Figura 8 es un diagrama de flujo de otra modalidad ejemplificada del proceso de la Figura 6.

477
416

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un proceso ejemplificada para controlar el nivel de agua, que puede implementarse por el sistema de control de la Figura 5.

La Figura 10 es un diagrama de flujo de una modalidad ejemplificada del proceso de la Figura 9.

La Figura 11 muestra gráficas ejemplificadas que ilustran, en la Figura 11A, un patrón de movimiento del agitador que se desea cuando la carga que se va a lavar comprende telas resistentes que requieren de un número relativamente alto de movimientos por minuto o un desplazamiento angular por movimiento; y en la Figura 11B se muestra un patrón de movimiento del agitador que se desea cuando la carga que se va a lavar comprende telas delicadas que requieren un número relativamente pequeño de movimientos por minuto o desplazamientos angulares por movimiento.

La Figura 12 muestra gráficas ejemplares que ilustran, en la Figura 12A, una respuesta inercial del agitador que puede presentarse cuando el nivel de agua actual es relativamente bajo, en comparación con un nivel de agua deseado de una carga específica; en la Figura 12B se muestra una respuesta inercial del agitador que puede presentarse cuando el nivel de agua actual ha sido ajustado en forma ascendente con relación al bajo nivel de agua ilustrado en la Figura 12A; y que ilustra además, en la Figura 12C, los tiempos de detención del agitador relativamente cortos y relativamente largos, en comparación con un tiempo de detención óptimo intermedio para una carga específica, y en donde cada uno de estos tiempos de detención está asociado con un nivel de agua respectivo.

La Figura 13 es un diagrama de flujo de otra modalidad ejemplificada del proceso, para controlar el nivel de agua.

La Figura 14 muestra una familia ejemplificada de gráficas que ilustran, respectivamente, los tiempos de detención del agitador en función del tamaño de la carga y del nivel de agua, tal como puede utilizarse en el diagrama de flujo de la Figura 13 para determinar el nivel de agua.

La Figura 15 muestra una familia ejemplificada de gráficas que ilustran, respectivamente, el tiempo de energización del motor en función del nivel de agua y del tamaño de carga, como las que se pueden utilizar en el diagrama de flujo de la Figura 13 para determinar el nivel de agua.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La Figura 1 ilustra una máquina lavadora 10 ejemplificada, que puede beneficiarse fácilmente de las técnicas de la presente invención. Se apreciará que la máquina de lavado ejemplificada de la Figura 1 representa una máquina de lavado que usa un agitador de eje vertical y tiene controles previamente fijados para operar automáticamente la máquina mediante una serie programada de ciclos de lavado, enjuagado y secado.

La máquina incluye una caja 12 constituida por paneles respectivos que forman los lados laterales, superior, frontal y trasero de la caja 12. Una tapa articulada 14 está provista de la manera usual para el acceso al interior de la máquina lavadora 10. La máquina lavadora 10 tiene una consola 16 en donde se encuentra un medio de control que puede ajustarse manualmente, la consola incluye, por ejemplo: un selector de nivel de agua 18, un selector de temperatura de agua 20, un selector de intensidad de lavado 22 y un selector de tipo de tela 24. La consola 16 también puede incluir indicadores adecuados 26, por ejemplo, diodos emisores de luz, pantallas, etc., que se iluminarán para indicar al usuario la condición de operación actual de la máquina, por ejemplo, el estado del ciclo.

Dentro de la máquina lavadora 10 se encuentra dispuesta una tina 28 que contiene un fluido, dentro de la cual está montada de manera giratoria una canastilla perforada 30 que gira alrededor del eje vertical. Un agitador 32 colocado verticalmente está conectado para que funcione con un motor eléctrico 34 a través de un ensamble de transmisión 36. El motor 34 y el ensamble de transmisión pueden estar montados respectivamente sobre una plataforma 40 conectada al bastidor de la lavadora 10.

En relación a la Figura 2, el agitador 32 está unido por un eje 38 al ensamble de transmisión 36, que a su vez es impulsado a través de una disposición de poleas mediante el motor 34, que puede ser un motor de condensador dividido permanentemente (PSC, por sus siglas en inglés). El motor 34 está unido a la unidad de transmisión 36 mediante una disposición de poleas que puede incluir a una polea de arrastre 42 y a una polea conductora 44 conectadas por una banda 46. Como es bien sabido en este campo, la transmisión 36 puede incluir un engranaje de reducción adecuado para transmitir radianes por segundo relativamente más bajos en un ciclo de agitación en comparación con un ciclo de secado, y un acoplador para acoplar en forma mecánica la canastilla y la tina para que conjuntamente reciban potencia de rotación unidireccional en el ciclo de secado, y desacoplar la canastilla 30 de la potencia de rotación mientras que se está en el ciclo de agitación, al tiempo que el agitador recibe potencia de rotación reciproca. Se apreciará que pueden utilizarse una variedad de arreglos de transmisión de reducción adecuados, conocidos por los expertos en este campo. También se puede apreciar que puede eliminarse la transmisión de reducción y conectar el agitador directamente al motor adecuadamente seleccionado. El eje 38 se extiende en forma ascendente desde la unidad de transmisión 36 a través de la tina 28 y la canastilla perforada 30 hasta conectarse con el agitador 32.

A manera de ejemplo y no de limitación, con objeto de medir los radianes por segundo del agitador o el desplazamiento angular y como mejor se muestra en la Figura 3, la polea de arrastre 42 se acopla al eje del motor 47 que, de preferencia, incluye una tira magnética bipolar 48 que puede incluir cuatro o más cambios de polaridad magnética con el fin de establecer un campo magnético que se detecta por un sensor de efecto Hall 50, montado en el tablero de circuito impreso 52, de manera que cuando la polea de arrastre 42 gira y el sensor y la tira pasan en forma próxima entre sí, el campo magnético creado por la tira magnética 48 origina que el sensor de efecto Hall 50 suministre una señal de salida de pulso. Por lo tanto, en funcionamiento y como se muestra en la Figura 4, el sensor de efecto Hall 50 genera una corriente de pulsos que indican los radianes por segundo o el desplazamiento angular de la polea de arrastre 42. En vista de que

puede determinarse fácilmente la relación de engranes entre la entrada y salida de la unidad de transmisión, se puede acumular la corriente de pulsos en un intervalo de tiempo conocido para determinar los radianes por segundo del agitador respecto a ese intervalo de tiempo, o de la canastilla cuando ésta se encuentra acoplada para girar. Además, al determinar el tiempo transcurrido de cada movimiento del agitador, también se puede determinar el desplazamiento angular del agitador, ya que el desplazamiento angular puede calcularse integrando los radianes por segundo del agitador con respecto al tiempo transcurrido.

Se apreciará por los expertos que la disposición anterior para determinar los radianes por segundo del agitador o el desplazamiento angular es simplemente un ejemplo ilustrativo ya que pueden utilizarse otros tipos de sensores de movimiento, como tacómetros, sensores ópticos, etc., en lugar del sensor de efecto Hall, para medir los radianes por segundo del agitador o el desplazamiento angular. También la ubicación específica del sensor de efecto Hall no necesita encontrarse en la polea de arrastre, ya que también pueden utilizarse otras ubicaciones, como la polea conductora.

Con referencia ahora a la Figura 5, el motor 34, por ejemplo, el motor de condensador dividido permanentemente, está conectado a un impulsor de motor 54 que esta conectado a se vez a una fuente de corriente alterna que suministra voltaje y corriente por medio de terminales de potencia 56 a una frecuencia y amplitud adecuadas para hacer funcionar el motor 34. El motor 34 incluye un par de bobinados 58 y 60 y un condensador 62. Un protector térmico 64 puede utilizarse para proteger los bobinados 58 y 60 durante las condiciones de sobrecarga eléctrica. Los bobinados están conectados selectivamente de manera que pueda operarse un bobinado como bobinado en uso y el otro como bobinado auxiliar. Un par de interruptores de potencia 66 y 68 responden a las señales de control respectivas suministradas por un controlador 70 a fin de determinar cual de los bobinados 56 y 60 va a ser el bobinado en uso y cual va a ser el bobinado auxiliar, de tal modo que se establezca la rotación bi-direccional o unidireccional del motor, que depende del ciclo de operación de la máquina lavadora. Como ejemplo y de manera no limitante, los interruptores 66 y 68

401
920

pueden comprender triacs (tiristores bi-direccionales), sin embargo, se apreciará que pueden utilizarse otro tipo de interruptores bi-direccionales en lugar de los triacs de conmutación 66 y 68, por ejemplo, contactores o interruptores mecánicos. Sin embargo, el uso de triacs permite un control relativamente preciso del momento en el que los bobinados son energizados o desenergizados de manera selectiva. Para los lectores que estén interesados en más información respecto a la operación y control de motores de condensador permanentemente dividido, referirse a las páginas 138-159 del libro de texto titulado "Fractional and Subfractional Horsepower Electric Motors, 4th. Ed., de Cyril G. Veinott y Joseph E. Martin, publicaod por la McGraw-Hill Book Company. Se apreciará que esta invención no está limitada a las máquinas lavadoras que utilizan un motor de condensador permanentemente dividido, ya que las máquinas lavadoras que utilizan otros tipos de motores de inducción AC (corriente alterna) o motores DC (corriente directa), por ejemplo, motores electrónicamente conmutados sin escobillas, también pueden obtener los beneficios de las técnicas de la presente invención.

Mediante el uso de la disposición del motor y conmutación de la Figura 5, se puede realizar una rápida inversión de la dirección de rotación del motor 34 mediante el energizado respectivo de los bobinados 58 y 60. Como ya se sugirió anteriormente, el control del patrón de movimiento del agitador puede lograrse a través de la energización selectiva del motor 34 con base en los radianes por segundo o el desplazamiento angular del agitador, lo que a su vez permite controlar el número de movimientos por unidad de tiempo, por ejemplo, movimientos por minuto o ángulo de desplazamiento del agitador durante cada movimiento respectivo. Por ejemplo, un módulo 72 de control de patrón de movimiento del agitador permite energizar el motor para ejecutar un nivel deseado de movimientos por minuto o desplazamiento del agitador al inicio de un movimiento del agitador, desenergizando el motor hasta que el agitador llegue a una velocidad final predeterminada y esperando o impartiendo un retardo de un periodo de tiempo seleccionado, y después, al terminar ese retardo, el motor 34 se invierte cambiando la polaridad de conmutación de los interruptores 66 y 68. De manera similar, un módulo 74 de control del nivel de agua permite controlar el

nivel de agua de la máquina lavadora, con base en la comparación de las características inerciales actuales del agitador que, en una modalidad ejemplar, puede medirse con un temporizador, por ejemplo un tiempo de detención del agitador, contra un tiempo de detención predeterminado objetivo, que toma en cuenta las características específicas de la carga que se va a lavar. Como se describe a continuación, el módulo 74 de control del nivel de agua permite generar señales de accionamiento suministradas a los contactores 76 para energizar selectivamente una o más válvulas de agua 78 y permitir el paso de agua hacia la tina que contiene fluido en la máquina de lavado.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un proceso ejemplificado 100 de la presente invención para controlar los patrones de movimiento respectivos del agitador en una máquina de lavado que tiene un impulsor de motor 54 (Figura 5) acoplado para energizar un motor 34 (Figura 5) que acciona el agitador de la máquina de lavado. En forma subsiguiente al paso de inicio 102, el paso 104 permite seleccionar un patrón deseado del movimiento del agitador con base en una o más señales de selección del patrón, de acuerdo a los datos que el operador ingrese con base en el tipo de tela que se va a lavar, la intensidad de lavado deseado, etc. El paso 106 permite medir uno o más parámetros indicativos del patrón de movimiento actual, tal como los radianes por segundo del agitador, el desplazamiento angular, etc. El paso 108 permite comparar el patrón actual del movimiento del agitador contra el patrón deseado de movimiento del agitador. Por ejemplo, un cuadro de consulta (LUT, por sus siglas en Inglés) 80 (Figura 5) o memoria en el controlador 70 se puede utilizar para almacenar un patrón deseado y predefinido del movimiento del agitador para un tipo de tela específico, de manera que cuando el usuario ingresa los datos del tipo de tela que desea lavar, las señales de selección generadas de esta manera permiten seleccionar automáticamente a partir del cuadro LUT, el patrón deseado respectivo del movimiento del agitador que corresponde a ese tipo de tela. Antes del paso de retorno 112, el paso 110 permite ajustar una o más señales de control suministradas al impulsor de motor para corregir las desviaciones entre el patrón actual del movimiento del agitador y el patrón del movimiento deseado. Se apreciará que las interrelaciones operativa y funcional, como se describen

anteriormente en el contexto de la Figura 6 y que se describirán para las Figuras 7 y 8, con respecto al control de los patrones del movimiento del agitador, podrán ser programados en módulos de aplicaciones informáticas (software) que se almacenan para ser ejecutados por cualquier microprocesador adecuado en el controlador 70 (Figura 5). También se apreciará que la ejecución de estas interrelaciones para controlar los patrones del movimiento del agitador no necesitan limitarse a los módulos de aplicaciones informáticas, ya que, si se desea opcionalmente, se podrían utilizar módulos periféricos informáticos (hardware) que instrumenten las mismas funciones.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de una modalidad ejemplificada del proceso ilustrado en la Figura 6. En forma subsiguiente al paso de inicio 118, el paso 120 permite establecer los valores iniciales de las variables que determinan un patrón respectivo del movimiento del agitador. El paso 122 permite acumular pulsos indicativos de los radianes por segundo del agitador al inicio de cada movimiento del agitador, por ejemplo, un movimiento en dirección en el sentido de las manecillas del reloj (CW, por sus siglas en inglés). Como se dijo antes, los pulsos se obtienen desde el sensor de movimiento 50 (Figura 5) en un periodo de tiempo conocido y pueden indicar los radianes por segundo del agitador, o pueden integrarse matemáticamente para indicar el desplazamiento del agitador por movimiento. Como se muestra en el bloque 124, los ejemplos de las variables respectivas que se inicializan en el paso 120 pueden comprender una variable (X) que tiene un valor indicativo de pulsos objetivos durante un estado de motor encendido. Una variable (Y) que tiene un valor indicativo de pulsos objetivos durante un movimiento completo, una variable (V_f) que tiene un valor indicativo de una velocidad objetivo final del agitador y una variable (D) indicativa del valor de retardo. El paso 126 al que se llega a través del nodo conector A, permite mantener el estado encendido del motor hasta que los pulsos acumulados lleguen al valor de la variable X. El paso 128 permite mantener un estado de motor apagado hasta que el agitador llegue a la velocidad final objetivo V_f . El paso 130 permite esperar en un estado de letargo por un periodo de tiempo igual al valor de retardo (D). El paso 132 permite comparar el número de pulsos que se acumularon realmente durante un movimiento completo del agitador, contra el

valor de la variable Y.

Se apreciará que el paso anterior y los pasos subsiguientes de ajuste de retardo, que se describen respectivamente, permiten controlar primero el desplazamiento angular por movimiento del agitador y, después, controlar el número de movimientos por minuto. En particular, el paso 136, al que se llega a través del nodo conector B, permite incrementar el valor de la variable X dependiendo de si el valor de los pulsos realmente acumulados durante el movimiento completo del agitador está por debajo del valor de la variable Y. El paso 138 permite disminuir el valor de la variable de retardo D en una cantidad predeterminada. Se apreciará que la variable de retardo D sólo puede asumir valores positivos, de manera que la variable de retardo D no se disminuya por debajo de un valor de cero. El paso 140 permite determinar si el ciclo de tiempo de agitación se ha completado o no. Si el tiempo de agitación se ha completado, el proceso procede al paso de retorno 144. Inversamente, si el tiempo de agitación no se ha completado, el nodo conector A permite ejecutar de manera iterativa el paso para ajustar la o las señales de control suministradas al impulsor de motor, mediante la utilización de valores ajustados de las variables respectivas X, Y y D, para cada movimiento recíproco sucesivo, del agitador, por lo menos hasta que el tiempo del ciclo de agitación de la máquina lavadora se haya completado.

Al regresar al paso 132, puede observarse que si el valor de los pulsos acumulados es mayor o igual a la variable Y, entonces el nodo conector C permite continuar al paso 146, que a su vez permite disminuir el valor de la variable X. El paso 148 permite calcular el número de movimientos por minuto. Se apreciará que el número de movimientos por minuto puede calcularse tomando la inversa del tiempo transcurrido al inicio del movimiento respectivo. Por lo tanto, se apreciará que el controlador 70 (Figura 5) incluye un circuito temporizador estándar para supervisar de manera precisa el tiempo mientras se ejecuta el proceso 100 y, mas particularmente, mientras cada movimiento del agitador es ejecutado. El paso 150 permite comparar el valor calculado del número de movimientos por unidad de tiempo contra un valor objetivo de movimientos por unidad de tiempo. Como se sugirió anteriormente, el valor objetivo de movimientos por minuto puede, por

ejemplo, seleccionarse con base en el tipo de tela que se va a lavar. Por ejemplo, para las telas resistentes, los movimientos objetivo por minuto pueden ser relativamente mayores que para las telas delicadas. Si el valor calculado de movimientos por unidad de tiempo es menor o corresponde el valor objetivo de movimientos por unidad de tiempo, entonces el nodo conector E se conecta al paso de disminución 138, que ya se describió. Inversamente, si el valor calculado de movimientos por unidad de tiempo excede el valor objetivo de movimientos por minuto, el paso 152 permite aumentar la variable de retardo D en una cantidad predeterminada. Como ya se sugirió antes, el paso 154 permite determinar si el tiempo del ciclo de agitación se ha completado, entonces el proceso va al paso de retorno 156. Si el tiempo del ciclo de agitación no se ha completado, entonces el nodo conector A de nuevo permite ejecutar iterativamente el paso para ajustar la o las señales de control suministradas al impulsor de motor, mediante la utilización de valores ajustados de las variables respectivas X, Y y D para cada movimiento recíproco, sucesivo, respectivo, del agitador, hasta que el tiempo del ciclo de agitación de la máquina lavadora se complete.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de otra modalidad ejemplificada del proceso 100 de esta invención. En forma subsiguiente al paso de inicio 200, el paso 202 permite fijar los valores iniciales de las variables respectivas que determinan un patrón de movimiento del agitador. El paso 204 permite acumular pulsos indicativos de los radianes por segundo del agitador o del desplazamiento del agitador al inicio de cada movimiento del agitador. El bloque 206 ilustra algunas de las variables que pueden inicializarse en el paso 202. Como ya se sugirió antes, los ejemplos de las variables incluyen una variable (X) que tiene un valor indicativo de los pulsos objetivo durante un estado de motor encendido, una variable (Y) que tiene un valor indicativo de los pulsos objetivo durante un movimiento completo, una variable (V_f) que tiene un valor indicativo de la velocidad final objetiva del agitador y una variable (D) indicativa de un valor de retardo. El paso 208 se alcanza a través del nodo conector A que permite el mantenimiento del estado de encendido hasta que los pulsos acumulados llegan al valor de la variable X. El paso 210 permite mantener un estado respectivo de motor apagado, hasta que el agitador llega a la velocidad final objetiva V_f . El paso 212 permite esperar en un

476
925

estado de letargo o de reposo por un periodo de tiempo igual al valor de retardo D.

En contraste con la modalidad de la Figura 7 que permite ajustar inicialmente el desplazamiento angular del agitador, y después ajustar los movimientos por minuto, la modalidad de la Figura 8 permite ajustar inicialmente los movimientos por minuto y después el desplazamiento angular del agitador. En consecuencia, el paso 214 permite calcular el número de movimientos por unidad de tiempo. El paso 216 permite comparar el número calculado de movimientos por minuto contra el valor objetivo de los movimientos por minuto. Si el valor calculado del número de movimientos por unidad de tiempo es igual o menor al valor objetivo de movimientos por unidad de tiempo, entonces el nodo conector C procede al paso 218 que permite disminuir el valor de la variable X en una cantidad predeterminada. El paso 220 permite determinar si el tiempo del ciclo de agitación se ha completado o no. Si el tiempo del ciclo de agitación se ha completado, entonces el proceso va al paso de retorno 222. Inversamente, si el tiempo del ciclo de agitación no se ha completado, el nodo conector A permite ejecutar de manera iterativa el paso para ajustar la o las señales de control suministradas al impulsor de motor, mediante el uso de valores ajustados de las variables respectivas X, Y y D para cada movimiento reciproco sucesivo, respectivo, en el sentido de las manecillas del reloj (CW) y contrario a las manecillas del reloj (CCW) del agitador hasta que se complete el tiempo del ciclo de agitación. Si el valor calculado de movimientos por minuto no es mayor o igual al valor objetivo de movimientos por minuto, entonces el nodo conector B se conecta al paso 224 que permite comparar el valor de los pulsos acumulados contra la variable Y. Si el valor de los pulsos acumulados es mayor o igual al valor de la variable Y, entonces el paso 226 permite aumentar el valor de la variable de retardo D. Una vez más, el paso 228 permite determinar si el tiempo del ciclo de agitación se ha completado o no. Si el tiempo del ciclo de agitación se ha completado, entonces el proceso va al paso de retorno 230. Si el tiempo del ciclo de agitación no se ha completado, entonces el proceso pasa a través del nodo conector A para ejecutar otras iteraciones hasta que el tiempo del ciclo de agitación se complete. Si el valor de los pulsos acumulados es menor al valor de la variable Y, el paso 232 permite aumentar el valor de la variable X. El paso 234 permite disminuir el valor de la

422
466

variable de retardo D y además permite proceder al paso 228 para determinar si el tiempo del ciclo de agitación se ha completado o no, tal como se sugirió anteriormente.

5 La Figura 9 es un diagrama de flujo de un proceso ejemplificado 300 de esta invención para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina de lavado que tiene un impulsor de motor acoplado para energizar un motor que impulsa al agitador. En forma subsiguiente al paso de inicio 302, el paso 304 permite seleccionar automáticamente un nivel de agua objetivo con base en una o
10 mas señales de selección de nivel de agua. El paso 306 permite medir un parámetro indicativo del nivel de agua con base en una respuesta inercial actual del agitador, tal como, la cantidad de tiempo que requiere el agitador para llegar a una velocidad final predeterminada cuando una vez el motor se ha desenergizado, que a continuación se le refiere como tiempo de detención del agitador. Se
15 apreciará que el tiempo de detención del agitador depende de la densidad de carga, por ejemplo, los kilogramos de ropa que va a lavar por centímetro cúbico de fluido de limpieza. Si la carga es muy grande, por ejemplo cuando sucede con densidades de carga relativamente altas, entonces el tiempo de detención del agitador será relativamente corto. Inversamente, si la carga es holgada, lo que
20 sucede con densidades de carga relativamente bajas, entonces el tiempo de detención del agitador será relativamente más largo para llegar a la velocidad final predeterminada. El paso 308 permite comparar la respuesta inercial actual del agitador contra una respuesta inercial objetiva del agitador. La respuesta inercial actual puede basarse en las características particulares de la carga que se va a
25 lavar. Por ejemplo, las telas delicadas pueden requerir lavarse con menos intensidad en relación a las telas más resistentes, y por lo tanto, puede requerir de un nivel de agua más elevado en comparación con una carga de telas más resistentes que tiene el mismo peso que la carga de telas delicadas. Antes del paso de retorno 312, el paso 310 permite accionar selectivamente una o más
30 válvulas de agua, tales como, las válvulas de agua caliente y fría, para permitir el paso del agua hacia la tina que contiene fluido y ajustar el nivel de agua con base en las desviaciones entre la respuesta inercial actual del agitador y la respuesta inercial objetiva del agitador. Como ya se sugirió, se apreciará que las

426
927

interrelaciones operativas y funcionales que se describen en el contexto de la Figura 9 y que se describirán a continuación en el contexto de la Figura 10, para controlar el nivel de agua, podrán programarse en módulos de aplicaciones informáticas (software) respectivas que se almacenan para ser ejecutadas en cualquier microprocesador adecuado en el controlador 70 (Figura 5). También se apreciara que la ejecución de estas interrelaciones para controlar el nivel de agua no necesita limitarse a módulos de aplicaciones informáticas (software) ya que, opcionalmente y si se desea, pueden utilizarse módulos de periféricos informáticos (hardware) para instrumentar las mismas funciones.

10

La Figura 10 es un diagrama de flujo de una modalidad demostrativa del proceso 300 de la presente invención. Después del paso de inicio 318, el paso 320 permite fijar los valores iniciales de las variables que determinan si las válvulas de agua se van a accionar para dejar pasar el agua. El bloque 322 muestra variables ejemplares que pueden inicializarse en el paso 320, por ejemplo una variable contable (T) indicativa de que tan apretada es la carga, una variable contable (L) indicativa de qué tan holgada es la carga, una variable (V_f) que tiene un valor indicativo de una velocidad final objetiva del agitador, un tiempo de detención objetivo del agitador y una variable (D) indicativa de un valor de retardo. Las variables contables T y L pueden indicar respectivamente la presencia de una carga relativamente apretada u holgada, dependiendo de si el tiempo de detención del agitador es mayor o menor al tiempo de detención objetivo. Como ya se sugirió, el paso 324 permite seleccionar un tiempo de detención objetivo del agitador con base en el tipo de tela que se va a lavar. Por ejemplo, si el usuario indica que la carga que se va a lavar comprende telas delicadas, entonces la memoria 80 del controlador 70 (Figura 5) permitirá recuperar un tiempo de detención objetivo adecuado para ese tipo de tela. Inversamente, si el usuario indica que la carga que se va a lavar comprende telas resistentes, entonces la memoria permitirá recuperar un tiempo de detención objetivo diferente adecuado para telas resistentes. El paso 326 permite que el tiempo transcurrido acumulado, indicativo de la respuesta inercial del agitador, es decir, el tiempo transcurrido cuando se permite al agitador girar libremente para llegar a la velocidad final objetivo V_f . El paso 328, que se alcanza a través del nodo conector A, permite

30

20

accionar las válvulas de agua para ajustar, cada vez más, el nivel de agua actual hacia el siguiente nivel de agua, de manera que al ejecutar una o más iteraciones, puede eventualmente llegarse al nivel de agua, como se describe a continuación. El paso 330 permite ejecutar un número predeterminado de movimientos del agitador, por ejemplo, un número suficientemente elevado de movimientos, como diez o más, a fin de obtener una indicación estadísticamente significativa respecto a si la densidad de carga es relativamente holgada o apretada. El paso 332 permite medir el tiempo de detención respectivo de cada movimiento del agitador ejecutado. El paso 334 permite comparar el tiempo de detención actual respectivo de cada movimiento del agitador ejecutado, contra el tiempo de detención objetivo. El paso 336 permite aumentar el valor de la variable T para cada tiempo de detención que es mayor al valor del tiempo de detención objetivo. El paso 338 permite aumentar el valor de la variable L para cada tiempo de detención que es menor al valor del tiempo de detención objetivo.

El paso 340, al que se llega a través del nodo conector B, permite comparar el valor de la variable T contra el valor de la variable L. Si el valor de la variable T es mayor al valor de la variable L, entonces el proceso continúa al paso 344 que permite determinar si el nivel de agua actual es el nivel de agua máximo permisible en la máquina lavadora. Si el paso 344 determina, que el nivel de agua actual no es el nivel máximo de agua, entonces el nodo conector C permite ejecutar iteraciones adicionales del proceso 300 para ajustar adicionalmente el nivel de agua de la máquina de lavado. Por otra parte, si el paso 344 determina que el nivel de agua actual es efectivamente el nivel de agua máximo permitido en la máquina lavadora, entonces el paso 346 permite aumentar el valor de retardo D a fin de continuar al paso 342. Se apreciará que el paso 346, permite reducir la posibilidad de daño a la tela ya que un mayor retardo D originaría que se transfiriera menor energía de agitación hacia la carga por movimiento. Además, podría desplegarse en la pantalla un mensaje adecuado para informar al operador, que la cantidad de carga tiene que reducirse. Se apreciará que el paso 342 permitirá iniciar o continuar un ciclo de agitación de la máquina de lavado antes del paso de retorno 348. Una vez que ha iniciado un ciclo de agitación, por ejemplo, un ciclo de lavado, el proceso 300 puede ejecutarse en intervalos de

tiempo predeterminados, por ejemplo, cada 30 segundos, a fin de adaptar el nivel de agua a condiciones variables de carga, lo que pudiera suceder si los usuarios añaden o retiran artículos de la máquina lavadora, mientras se está llevando a cabo el ciclo de agitación.

5

La Figura 11, constituida por las Figuras 11A y 11B, muestra gráficas demostrativas que representan la velocidad del agitador contra el tiempo para dos patrones distintos del movimiento del agitador. Como se apreciará por los expertos en este campo, la energía suministrada a la carga que se va a lavar en cada movimiento, normalmente es proporcional al ciclo de lavado de las señales de control del motor, suministradas al impulsor del motor, es decir, el porcentaje de tiempo que el motor se energiza por cada movimiento. En un caso general, se apreciará que la energía suministrada a la carga en cada movimiento puede caracterizarse en general como una relación funcional de varios parámetros funcionales, como por ejemplo cantidad de carga, nivel de agua y del porcentaje de movimiento, etc., en donde el porcentaje de movimiento es igual a $T_{\text{encendido}}$ dividido en $T_{\text{encendido}}$ más T_{apagado} . Por lo tanto, al controlar selectivamente un patrón respectivo del movimiento del agitador, se puede controlar de manera adaptable el nivel de energía que va a impartirse a la carga que se va a lavar, con base en las verdaderas necesidades de la carga. A manera de ilustración de la operación, el patrón ejemplificado del movimiento del agitador representado por la gráfica de la Figura 11A, puede corresponder a una condición de lavado en donde van a lavarse telas gruesas o resistentes. A manera de comparación, el patrón ejemplificado del movimiento del agitador representado por la gráfica de la Figura 11B, puede corresponder a una condición de lavado en donde van a lavarse telas delicadas.

La Figura 12, constituida por las Figuras 12A a 12C, ilustra respectivamente gráficas demostrativas que se generan al realizar la gráfica de la velocidad del agitador contra el tiempo a medida que el nivel de agua de la máquina lavadora se ajusta de manera adaptable con base en el proceso 300 que se describe en el contexto de las Figuras 9 y 10. Como se muestra en la Figura 12C, a manera de ejemplo, ST_2 representa un tiempo de detención objetivo para una tela específica

y, en particular, ST_2 corresponde a un nivel óptimo de agua objetivo para una tela específica, por ejemplo, el nivel de agua dos, que es un nivel de agua intermedio entre un nivel de agua uno y un nivel de agua tres, que a su vez correspondería a los tiempos de detención, ST_1 y ST_3 respectivamente. En este ejemplo, ST_1 corresponde a un tiempo de detención en una condición donde el nivel de agua uno está muy por debajo del nivel de agua dos e incluso por debajo del nivel de agua tres y por lo tanto, el tiempo de detención ST_1 sería relativamente más corto en comparación con los tiempos de detención respectivos ST_2 y ST_3 .

Como se muestra en la Figura 12A, la gráfica demostrativa corresponde a una condición de lavado donde el nivel de agua actual queda por debajo del nivel de agua objetivo predeterminado para un conjunto específico de condiciones de lavado, por ejemplo, tipo de tela, intensidad de lavado, nivel de suciedad, etc., y, por lo tanto, con base en los diversos pasos descritos en el contexto del proceso 300, el nivel de agua se ajustaría cada vez más para llegar al tiempo de detención objetivo predeterminado. Inversamente, como se muestra en la Figura 12B, la gráfica demostrativa expuesta allí correspondería a una condición de lavado donde el nivel de agua actual en la máquina de lavado ha aumentado de manera adaptable con relación al nivel de agua que corresponde a la gráfica mostrada en la Figura 12A, a fin de acercarse de manera substancial al tiempo de detención objetivo.

La Figura 13 muestra un diagrama de flujo que ilustra otra modalidad ejemplificada del proceso para controlar el nivel de agua. Como se muestra en la Figura 13, el paso 402 permite que el usuario seleccione el tipo de ropa que se va a lavar, por ejemplo de trabajo pesado, delicada, etc. El paso 402 permite además inicializar los valores respectivos de las variables, por ejemplo nivel de agua, respecto a las variables contables T y L, como se sugiere antes, pueden indicar la presencia de una carga relativamente apretada u holgada, dependiendo de si el tiempo de detención del agitador es mayor o menor respecto a un tiempo de detención objetivo para un nivel de agua respectivo. El paso 404 permite accionar una o más válvulas de agua para llegar el nivel de agua siguiente. Como se muestra en el módulo de selección 400, el nivel de agua de la tina de lavado puede aumentarse

desde un nivel mínimo hasta un nivel máximo con base en diversas características de la carga, por ejemplo, tipo de tela, tamaño de carga, etc. El paso 406 permite establecer los valores respectivos de las variables T_{apagado} y $T_{\text{encendido}}$. Se apreciará que en la modalidad de la Figura 13, T_{apagado} representa un tiempo de detención objetivo seleccionado como una función del tipo de ropa o el nivel de agua presente, y $T_{\text{encendido}}$ representa un tiempo de energización objetivo para el motor que también se selecciona como una función del tipo de tela o nivel de agua presente.

El paso 408 permite ejecutar un número predeterminado de movimientos (por ejemplo, N movimientos) con un valor fijo de $T_{\text{encendido}}$, mientras que compara los valores respectivos de T_{apagado} objetivo, y de T_{apagado} real. Como ejemplo, si el valor actual de T_{apagado} es menor al valor objetivo de T_{apagado} , la variable contable T puede incrementarse en uno. Inversamente, si el valor actual de T_{apagado} es mayor al valor objetivo de T_{apagado} , la variable contable L puede incrementarse en uno. Como lo apreciarán los expertos en este campo, la técnica anterior permite promediar los N movimientos a fin de determinar si la carga es relativamente apretada u holgada para un nivel de agua respectivo. Por ejemplo, si la variable contable T es mayor a $N/2$ esto indicaría que la densidad de carga (kilogramo por centímetro cúbico) es relativamente menor y probablemente se requiera más agua. El paso 410 permite comparar los valores de las variables contables T y L. Si la variable contable T tiene un valor menor al valor de la variable contable L, entonces el paso 412 permite iniciar un ciclo de enjuagado o de lavado en donde el patrón de movimiento del agitador puede ajustarse para proporcionar un desplazamiento angular deseado o un número de movimientos por minuto deseado. El paso 414 permite supervisar si se necesitarán más ajustes al nivel de agua a medida que el ciclo de lavado se está ejecutando. Más específicamente, el paso 414 permite ejecutar N movimientos del agitador mientras que compara los valores respectivos de $T_{\text{encendido}}$ objetivo y $T_{\text{encendido}}$ real. Como ejemplo, si el valor actual de $T_{\text{encendido}}$ es menor al valor objetivo de $T_{\text{encendido}}$, la variable contable L se incrementa. Inversamente, si el valor actual de $T_{\text{encendido}}$ es mayor que el valor objetivo de $T_{\text{encendido}}$, la variable contable T se incrementa. El paso 416 una vez más permite comparar los valores respectivos de las variables contables T y L. Si

el resultado de los pasos de comparación respectivos 410 y 416 es que el valor de la variable contable T sea mayor a la variable contable L , entonces el paso 418 permite determinar si el nivel de agua actual está a un nivel de agua máximo posible en la máquina lavadora. Si la respuesta es no, entonces el proceso continuará al paso 404 para pasar al siguiente nivel de agua disponible. Si la respuesta es sí, es decir, el nivel de agua actual está en el nivel de agua máximo, entonces el paso 420 permite aumentar un valor de retardo después de la desenergización del motor durante la ejecución de cada movimiento. Si en el paso de comparación 416, el resultado es que la variable contable T no es mayor a la variable contable L , entonces el proceso continua de manera iterativa en el paso 414 hasta que el ciclo de lavado se haya terminado o bien hasta que se requieran más ajustes en el nivel de agua con base en el paso de comparación 416.

La Figura 14 muestra una familia o conjunto de gráficas experimentales o analíticas que muestran una relación respectiva del tiempo de detención del agitador, como función del tamaño de carga y del nivel de agua. Se apreciará que pueden obtenerse gráficas adicionales, similares a las mostradas en la Figura 14 para diversos tipos de ropa y, por lo tanto, se puede construir un cuadro de consulta multi-dimensional que almacene T_{apagado} como una función del tamaño de carga, tipo de tela y nivel de agua.

La Figura 15 muestra una familia o conjunto de gráficas demostrativas derivadas de experimentos y análisis, donde cada una muestra una relación respectiva del tiempo de energización del motor como función del tamaño de carga y el nivel de agua. Como ya se sugirió antes, pueden obtenerse otras gráficas similares a las de la Figura 15 para diversos tipos de ropa y, por lo tanto, puede construirse un cuadro de consulta multi-dimensional que almacene la $T_{\text{encendido}}$, como función del tamaño de carga, tipo de tela y nivel de agua. Se considera que la modalidad de la Figura 13 puede proporcionar un control más preciso del nivel de agua con base en que es menos susceptible a imprecisiones potenciales en el tiempo de detención del agitador.

Mientras que se han mostrado y descrito en la presente las modalidades preferidas de la invención, será obvio que estas modalidades se proporcionan únicamente como ejemplos. A los expertos en la técnica se les ocurrirán varios cambios, substituciones y modificaciones sin apartarse de la presente invención.

- 5 En consecuencia, se pretende que la invención esté limitada únicamente por el espíritu y alcance de las reivindicaciones anexas.

434
~~435~~

REIVINDICACIONES

1. Una máquina lavadora (10) que comprende una tina (28) dentro de la cual se encuentra una canastilla (30) que gira alrededor de un eje vertical, un agitador (32), un impulsor de motor (54) acoplado para energizar al motor, un motor eléctrico (34) a través de un ensamble de transmisión (36) constituido por una polea de arrastre (42) conectada al motor mediante un eje de motor (47) y una polea conductora (44) conectadas por una banda (46) y un controlador 70, caracterizada porque la polea de arrastre (42) incluye una tira magnética bipolar (48) y un sensor de efecto Hall (50) en la base del motor 34 montado sobre un tablero de circuito impreso (52), de tal manera que cuando la polea de arrastre 42 gira y el sensor y la tira pasan en forma próxima entre sí, el campo magnético creado por la tira magnética (48) origina que el sensor de efecto hall (50) genera una corriente de pulsos que indican los radianes por segundo o desplazamiento angular de la polea de arrastre 42.

2. La máquina lavadora de la reivindicación 1, caracterizada además porque el motor (34) incluye un par de bobinados (58) y (60) conectados selectivamente de manera que pueda operarse un bobinado como principal y el otro como auxiliar, de tal manera que se establezca la rotación bi-direccional o unidireccional del motor (34).

3. La máquina lavadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque además el motor (34) puede contener un condensador (62).

5

4. La máquina lavadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque además el motor (34) puede contener un protector térmico (64).

10

5. La máquina lavadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque el impulsor de motor (54) contiene dos interruptores (66) y (68) que permiten el control de manera selectiva la energización o desenergización de los embobinados (58) y (60).

15

6. La máquina lavadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque además el controlador 70 incluye un módulo (72) de control de patrón de movimiento del agitador y un módulo 74 de control del nivel de agua que permite controlar el nivel de agua de la máquina lavadora.

RESUMEN DE LA INVENCION

Se proporciona un proceso y un sistema para controlar los patrones respectivos del movimiento del agitador en una máquina lavadora que tiene un impulsor de motor acoplado para energizar un motor que impulsa al agitador. El proceso
5 permite seleccionar un patrón deseado del movimiento del agitador con base en una o más señales de selección de patrón. El proceso permite además medir uno o más parámetros indicativos del patrón actual del movimiento del agitador. Un paso de comparación permite comparar el patrón actual del movimiento del agitador contra el patrón deseado del movimiento del agitador, y un paso de ajuste
10 permite ajustar una o más señales de control suministradas al impulsor del motor para corregir las desviaciones entre el patrón actual del movimiento del agitador y el patrón del movimiento deseado.

437
~~434~~

Clarke, Modet & C^o
COLOMBIA

ESCOBAR-URIBE ASOCIADOS
Intellectual Property

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Re: Expediente No. 00-098.469
Solicitud de patente a nombre de **MABE, México, S. de R. L de C.V.**

Yo, JIMENA ESCOBAR URIBE, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53 Piso 6, obrando como apoderada de la sociedad **MABE, México, S. de R. L de C.V.**, domiciliada en Querétaro, México, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. 10290 notificado por fijación en lista el 14 de agosto de 2008, relacionado con el concepto técnico de fondo No. 2234, me permito manifestar lo siguiente:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nueva descripción, nuevo capítulo reivindicatorio y nuevos dibujos en los cuales se realizaron las siguientes modificaciones:

- 1.1 Se modificaron las figuras 6 y 7D con el fin de incluir el texto "Retorno" completamente dentro del bloque del diagrama de flujo y así evitar que aparezca como un texto tachado.
- 1.2 Se modificaron todas las figuras de la solicitud que presentaban textos truncados, con el objetivo de mostrar completamente de manera coherente los textos de acuerdo con lo manifestado en la descripción de la solicitud.
- 1.3 Se cambiaron los términos objetados tales como "RPM", "carrera" y "blanco" y se reemplazaron por "radianes por segundo", "movimiento" y "objetivo", respectivamente dentro de los dibujos.

- 1.4 Se modificó el término “contravariante” y se reemplazó por “variable” o “variable contable”, según fuese el caso en el que se utilice dicho término y de acuerdo con la respuesta presentada el 22 de enero de 2008.
- 1.5 Se modificaron todas las figuras con el fin de reemplazar el término “y/o” por la conjunción “o”.
- 1.6 Se replantearon las figuras 12A, 12B y 12C, las cuales, por un error involuntario, habían sido indicadas como figuras 11A, 11B y 11C, respectivamente.
- 1.7 Dentro de la memoria descriptiva, se cambiaron algunos términos según lo señalado en mi memorial del 22 de enero de 2008. Adicionalmente, se cancelaron muchos de los términos “*respectivo*” y “*respectivos*” que le restaban claridad a la descripción y se aclararon otros términos que se encuentran resaltados en la nueva descripción y que serán evidentes para el señor examinador.
- 1.8 Se presenta un nuevo juego de reivindicaciones que consta de seis cláusulas orientadas a la máquina lavadora que comprende una disposición de elementos físicos, de acuerdo con lo manifestado en la descripción, principalmente en las antiguas páginas 6 a 10.

En cuanto a estas modificaciones me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad planteadas por el examinador en su concepto técnico No. 2234.

Para este efecto, me permito acompañar el recibo de pago No. 08 – 83,344 del 22 de octubre de 2008, con el cual queda cubierta la tasa correspondiente a la modificación de una solicitud de patente en cuanto a su descripción, su capítulo reivindicatorio y sus figuras.

2. Claridad de la solicitud

Respecto a este punto me permito decir que mediante las modificaciones realizadas en el capítulo reivindicatorio, las figuras y en la descripción queda subsanada la mayoría de las objeciones planteadas por el señor examinador.

De otra parte, en cuanto a que una “buena porción del texto de la descripción, esto es, desde el folio 372 al 384 y de las figuras (de la 6 a la 10C y 13) se dedican a la divulgación de un procedimiento que no se reclama en las reivindicaciones, por lo que esa descripción es superflua y debería suprimirse.” Respetuosamente, me permito decir que, contrario a lo manifestado por el señor examinador, esa información es necesaria para que

una persona medianamente versada en la técnica puede comprender la manera en la cual están dispuestos los elementos físicos, ahora reivindicados en la solicitud, para hacer posible que la máquina lavadora pueda llevar a cabo un control selectivo de los patrones de movimiento del agitador y del nivel de agua en la canastilla contenida en la lavadora.

3. Determinación del estado de la técnica

El señor examinador bajo este acápite señala que aunque no se realizaron las evaluaciones de los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial, se puede ver que los documentos D1 a D5 podrían afectar el nivel inventivo de la presente invención.

Sobre esta particular, atentamente me permito señalar que la disposición de elementos físicos reivindicada ahora en las nuevas cláusulas 1 a 6, no se encuentra revelada ni sugerida por los documentos D1 a D5. Es más, la disposición de los elementos de la lavadora de la solicitud en estudio, no habría podido ser evidente a partir de lo mencionado en las anterioridades D1 a D5, pues los mismos no enseñan que una máquina lavadora (10) se encuentre caracterizada porque la polea de arrastre (42) incluye una tira magnética bipolar (48) y un sensor de efecto Hall (50) en la base del motor (34), el cual está montado sobre un tablero de circuito impreso (52), de tal manera que cuando la polea de arrastre (42) gira y el sensor (50) y la tira (48) pasan en forma próxima entre sí, el campo magnético creado por dicha tira magnética (48) induce que el sensor de efecto Hall (50) genere una corriente de pulsos, que indican los radianes por segundo o desplazamiento angular de la polea de arrastre (42).

Así las cosas, solicito de manera atenta se acepten las modificaciones realizadas en toda la solicitud y se otorgue el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio.

Señor Superintendente,

JIMENA ESCOBAR URIBE
CC39.779.452 de Usaquén
T.P. 68228
Cód. 5376

740
444

1/19

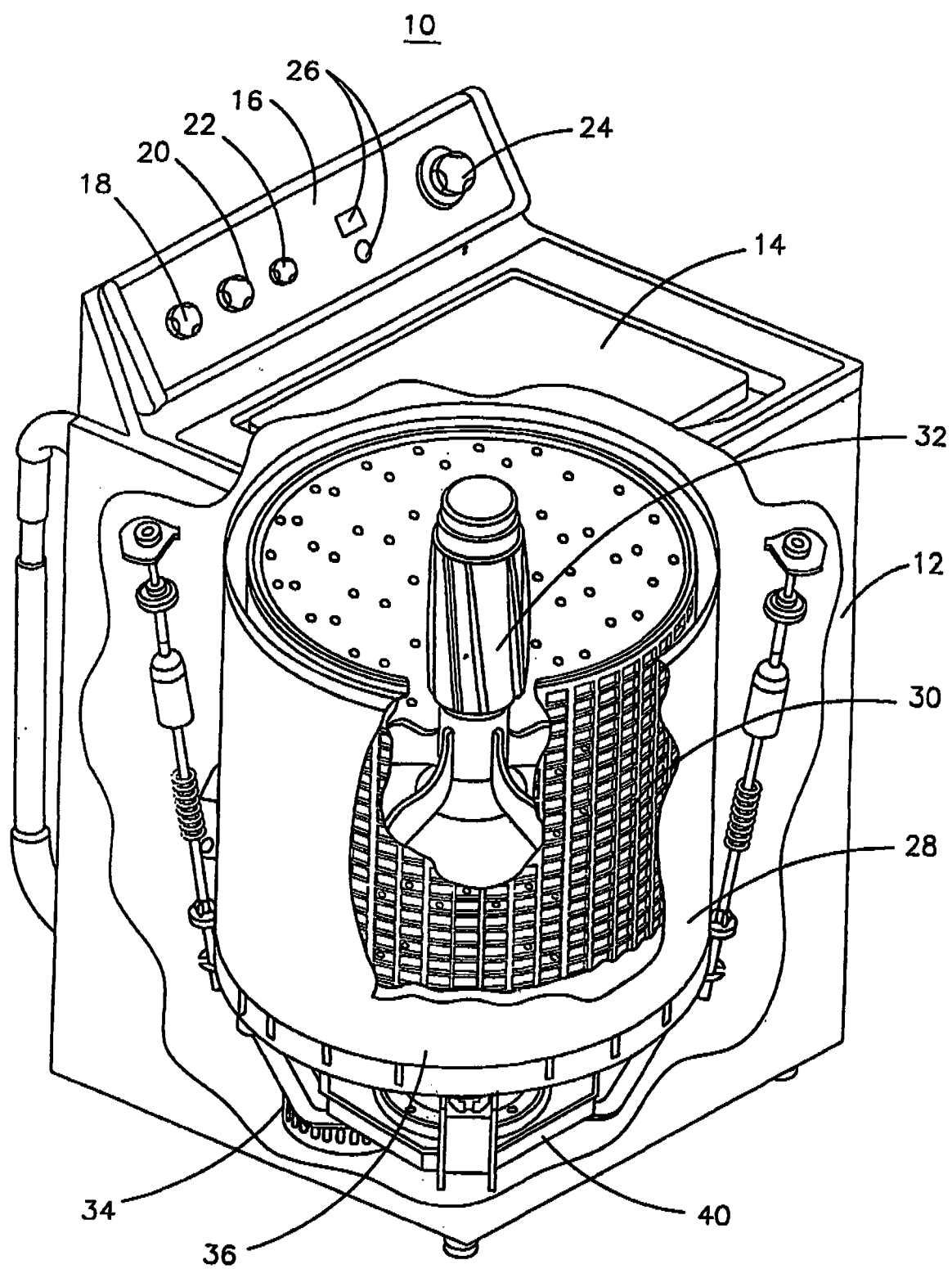
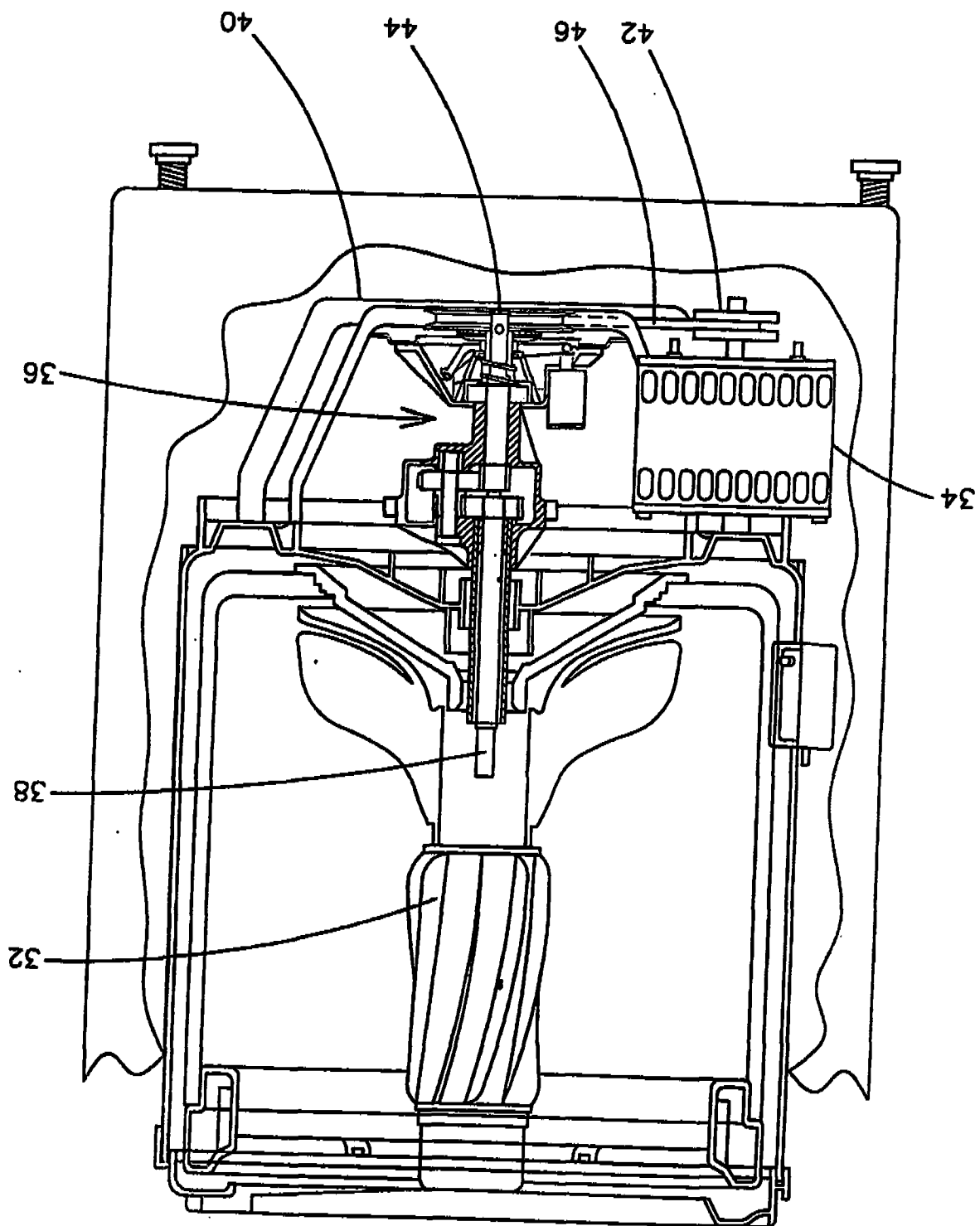


FIG. 1

FIG. 2



2/19

942
~~993~~

3/19

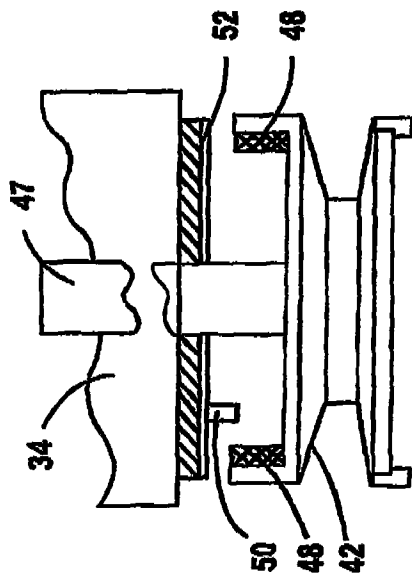


FIG. 3

Señal del sensor de efecto Hall

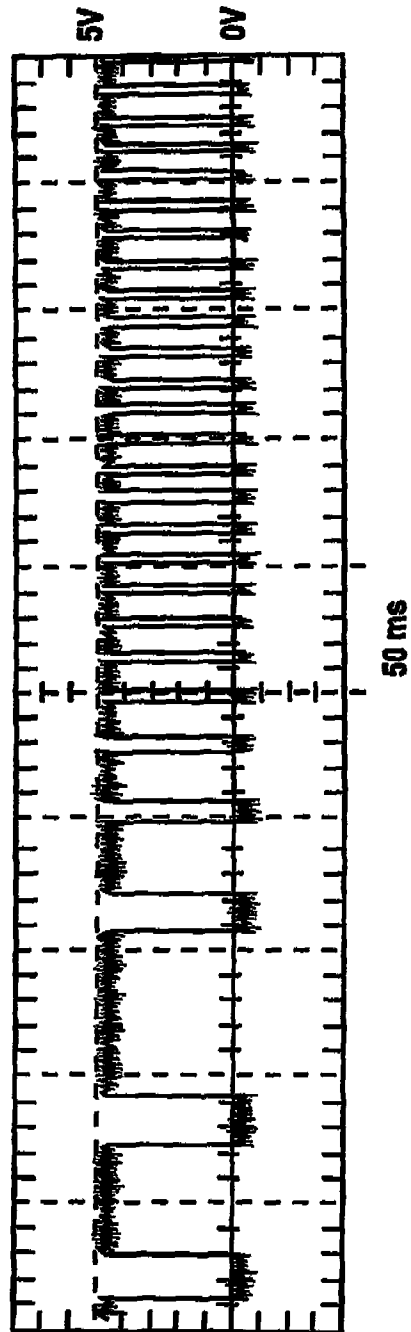


FIG. 4

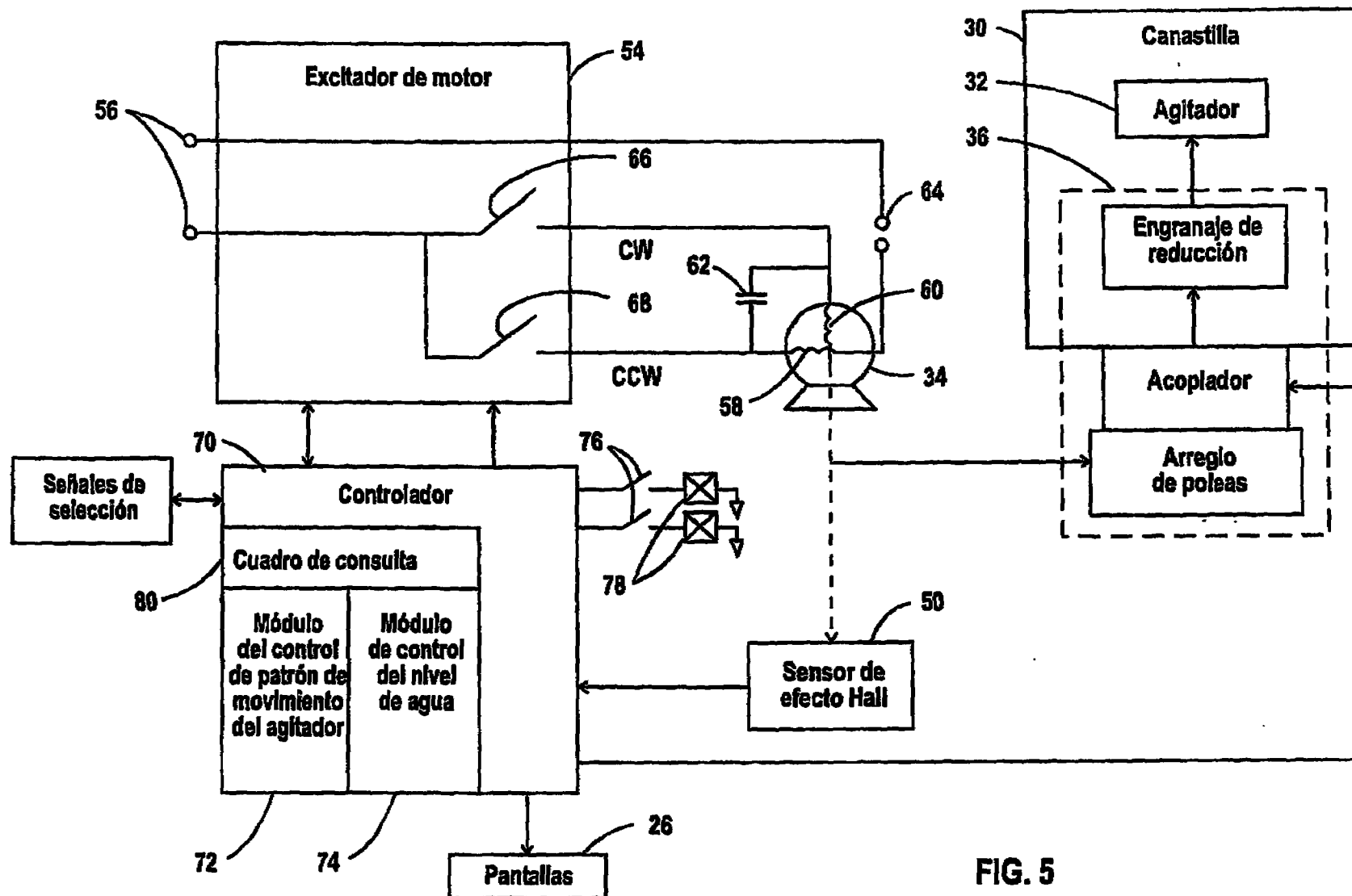


FIG. 5

444
445

5/19

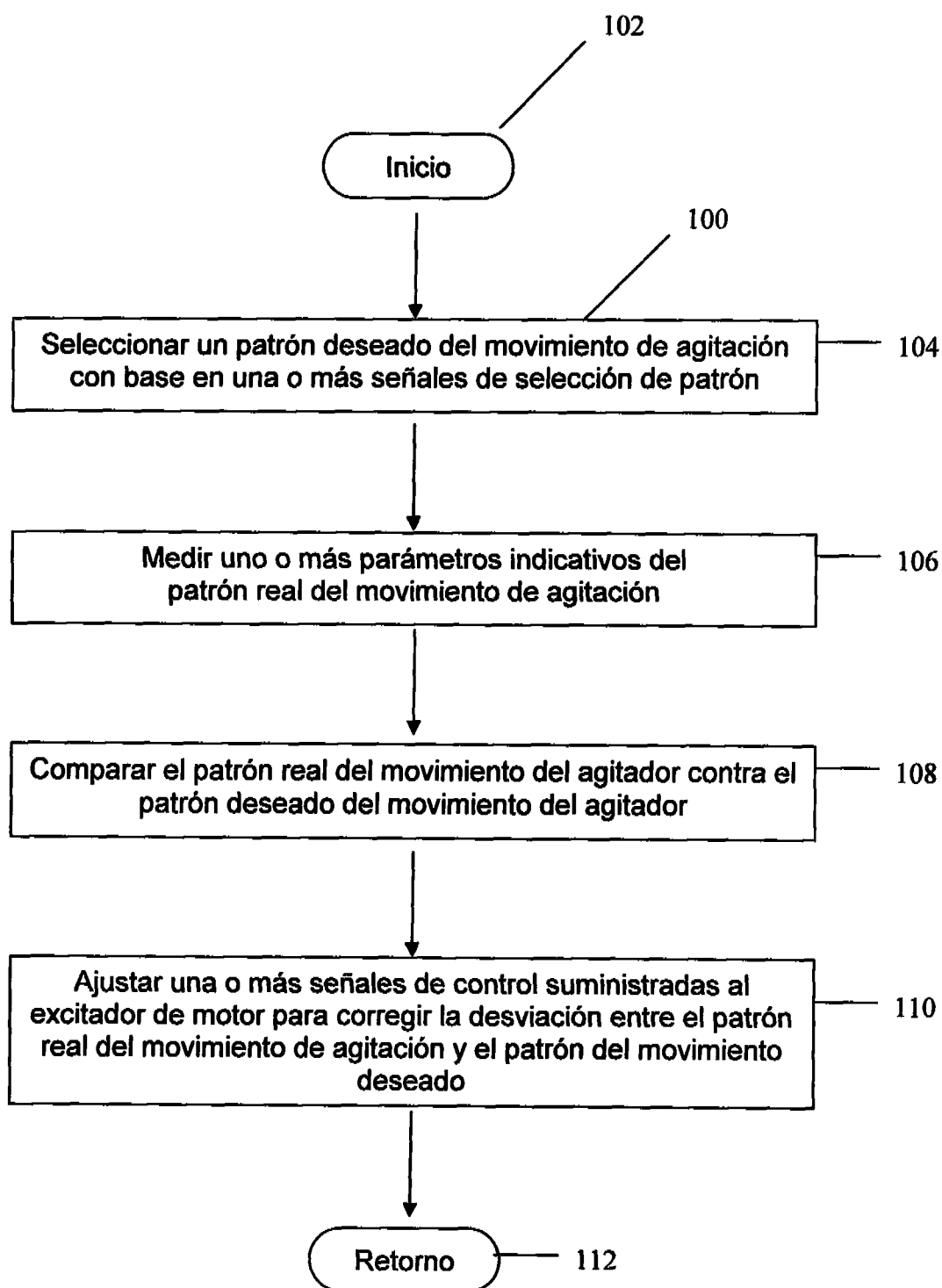


FIG. 6

6/19

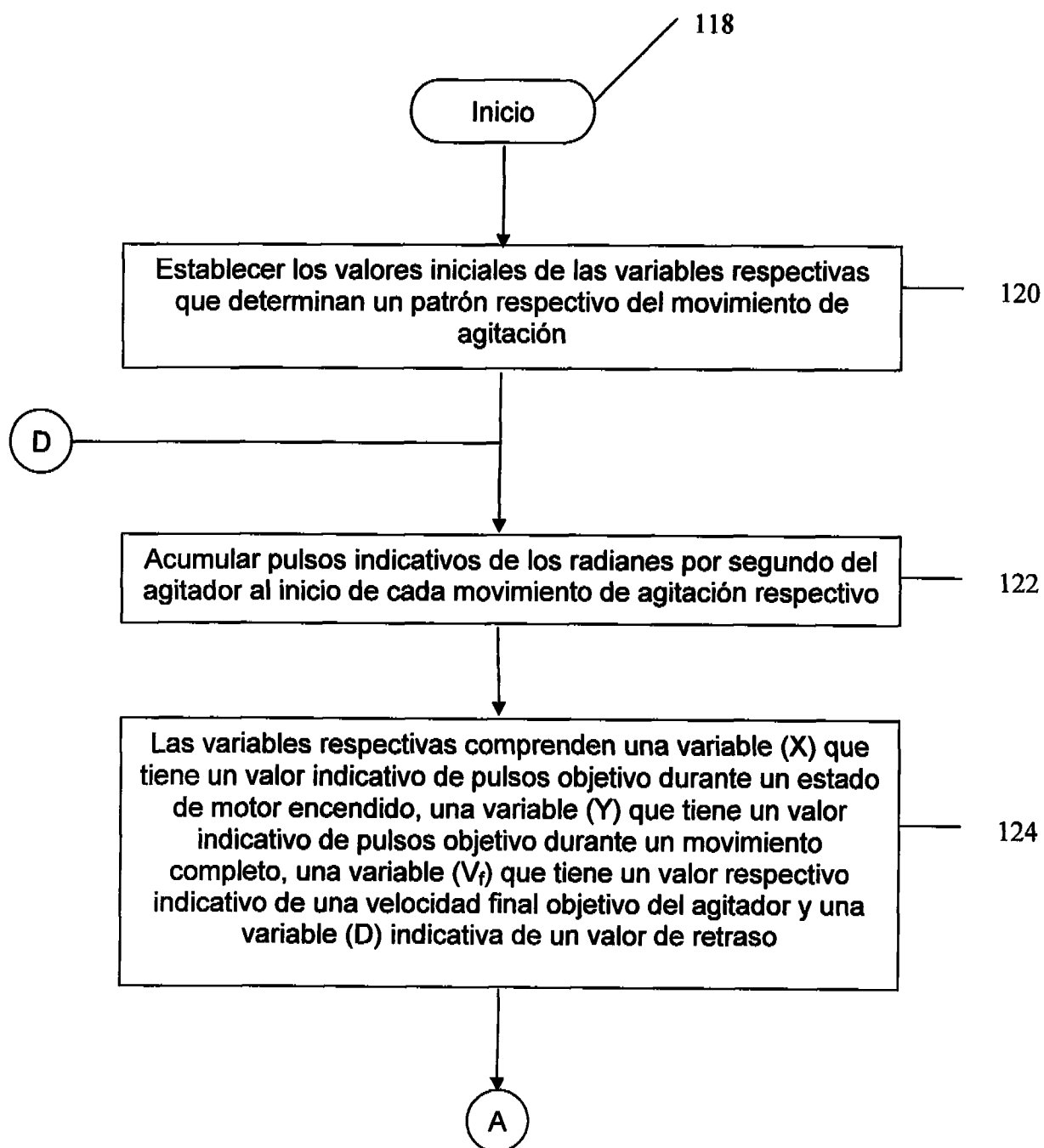


FIG. 7A

C146
447

7/19

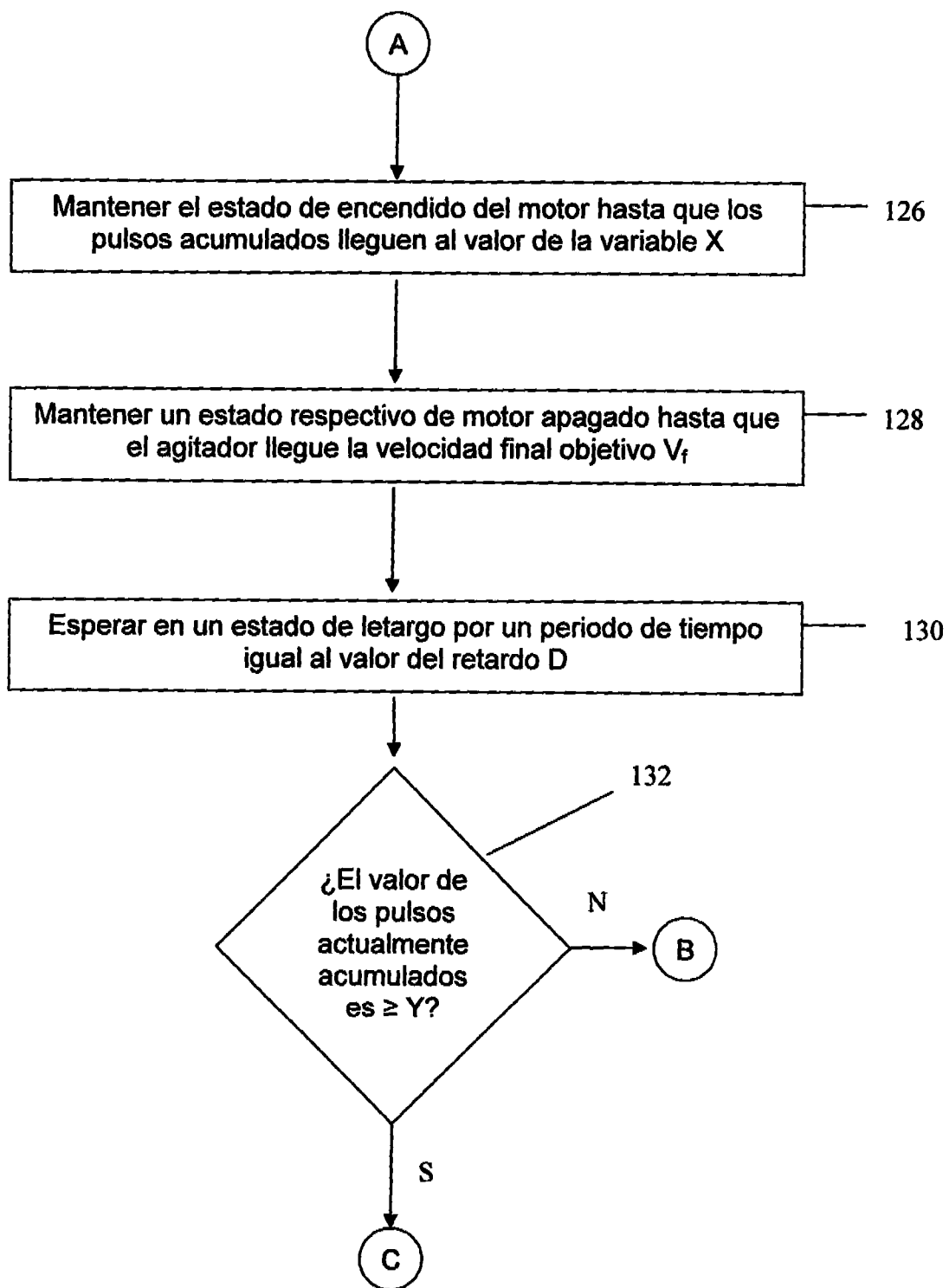
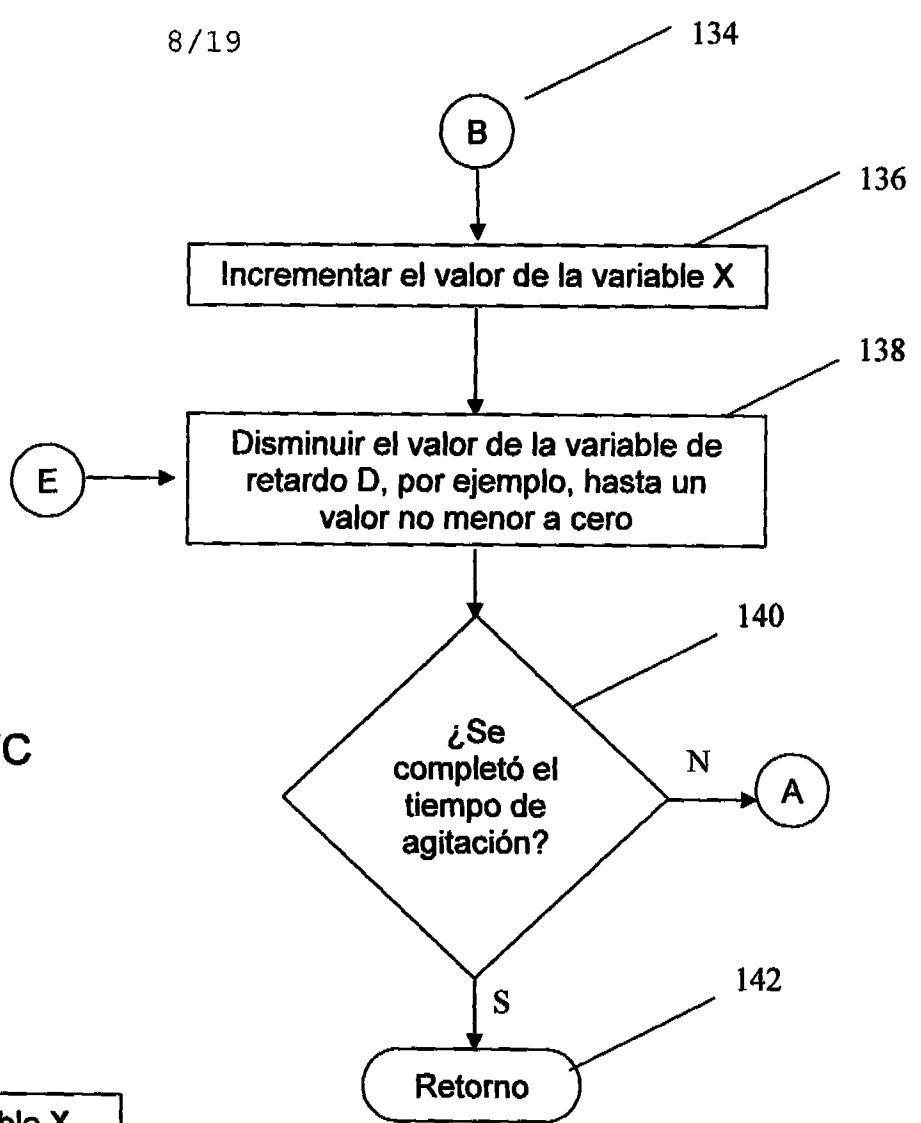


FIG. 7B

947
~~448~~

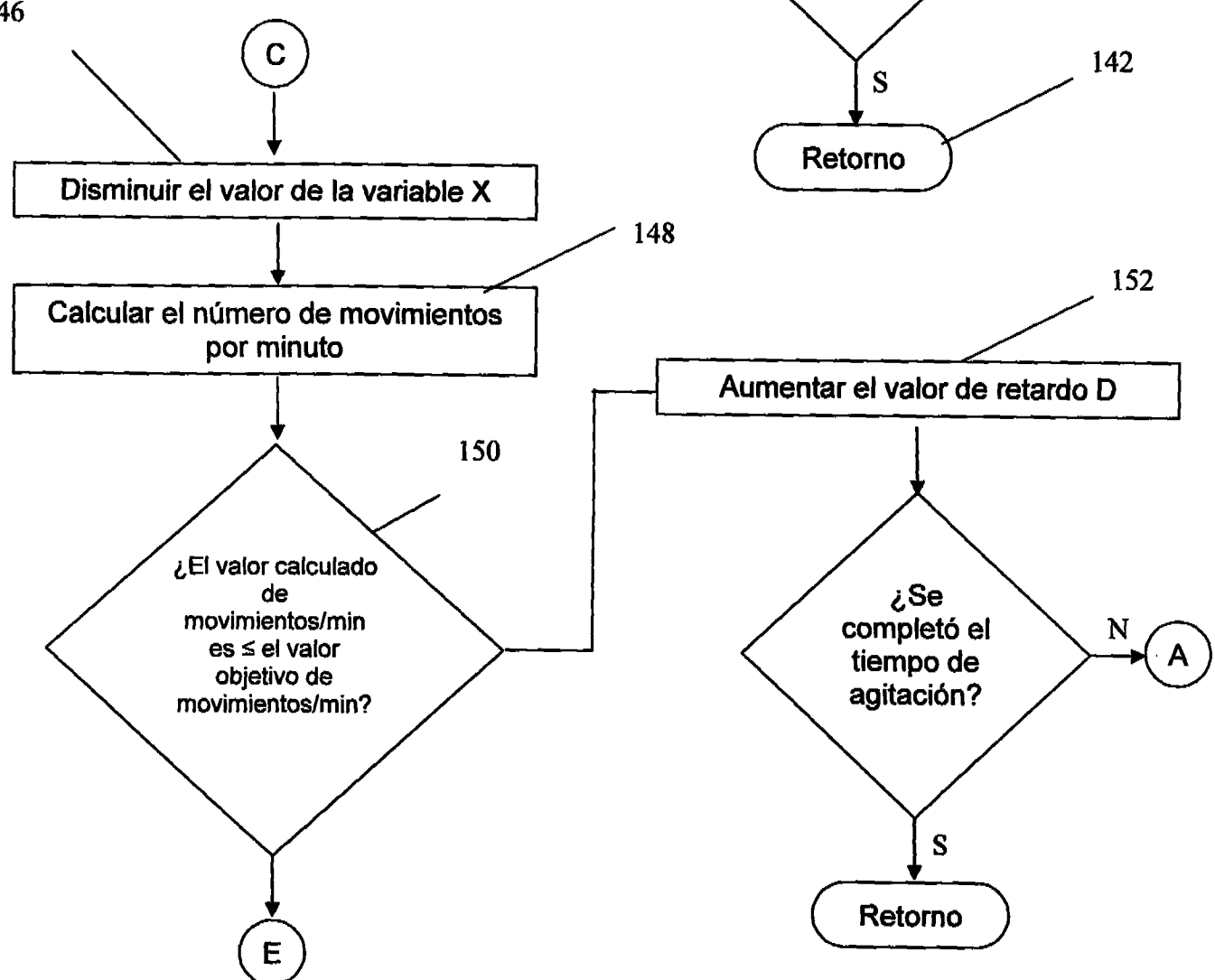
8/19

FIG. 7C



146

FIG. 7D



40

448
~~449~~

9/19

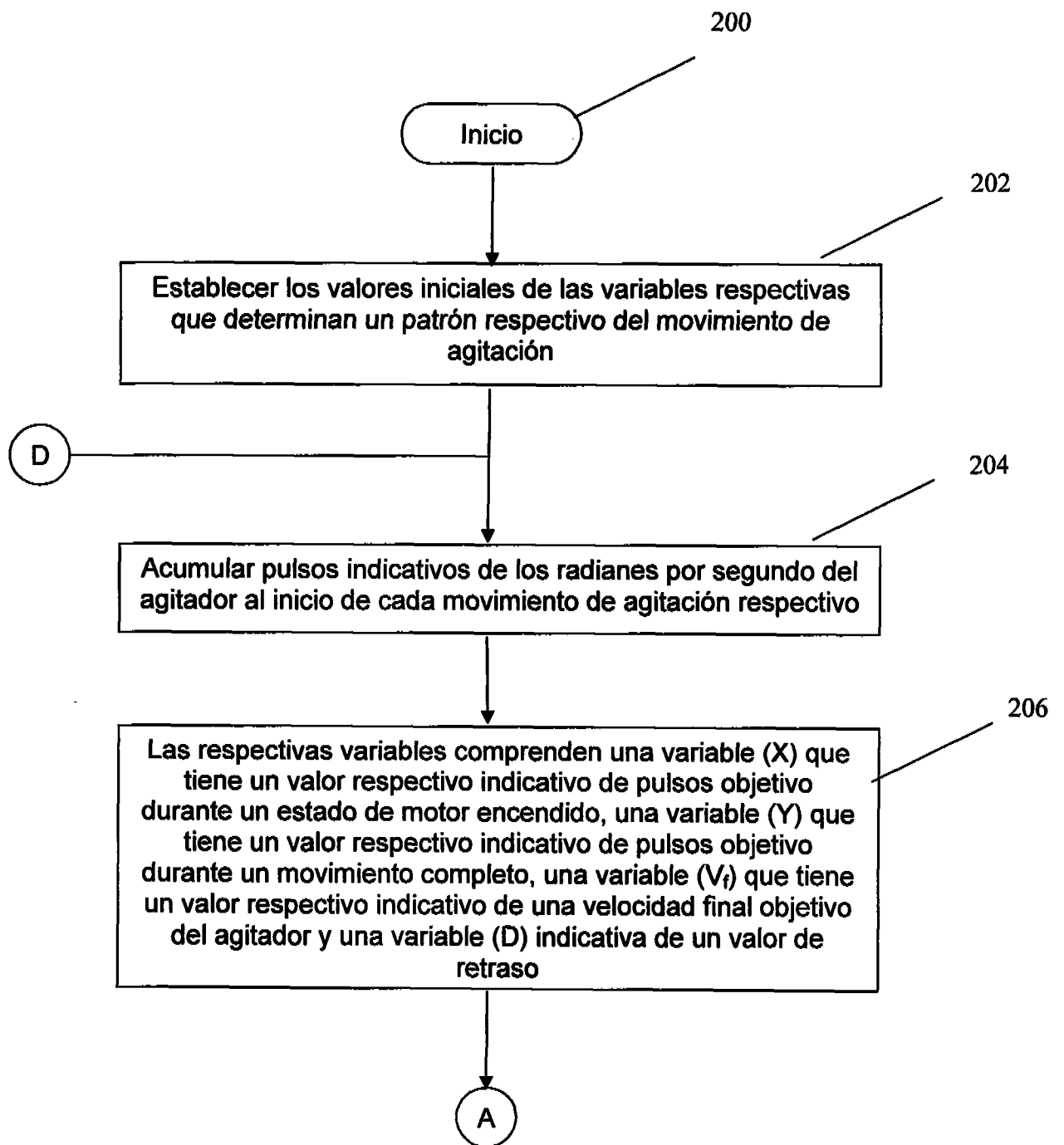


FIG. 8A

949
450

10/19

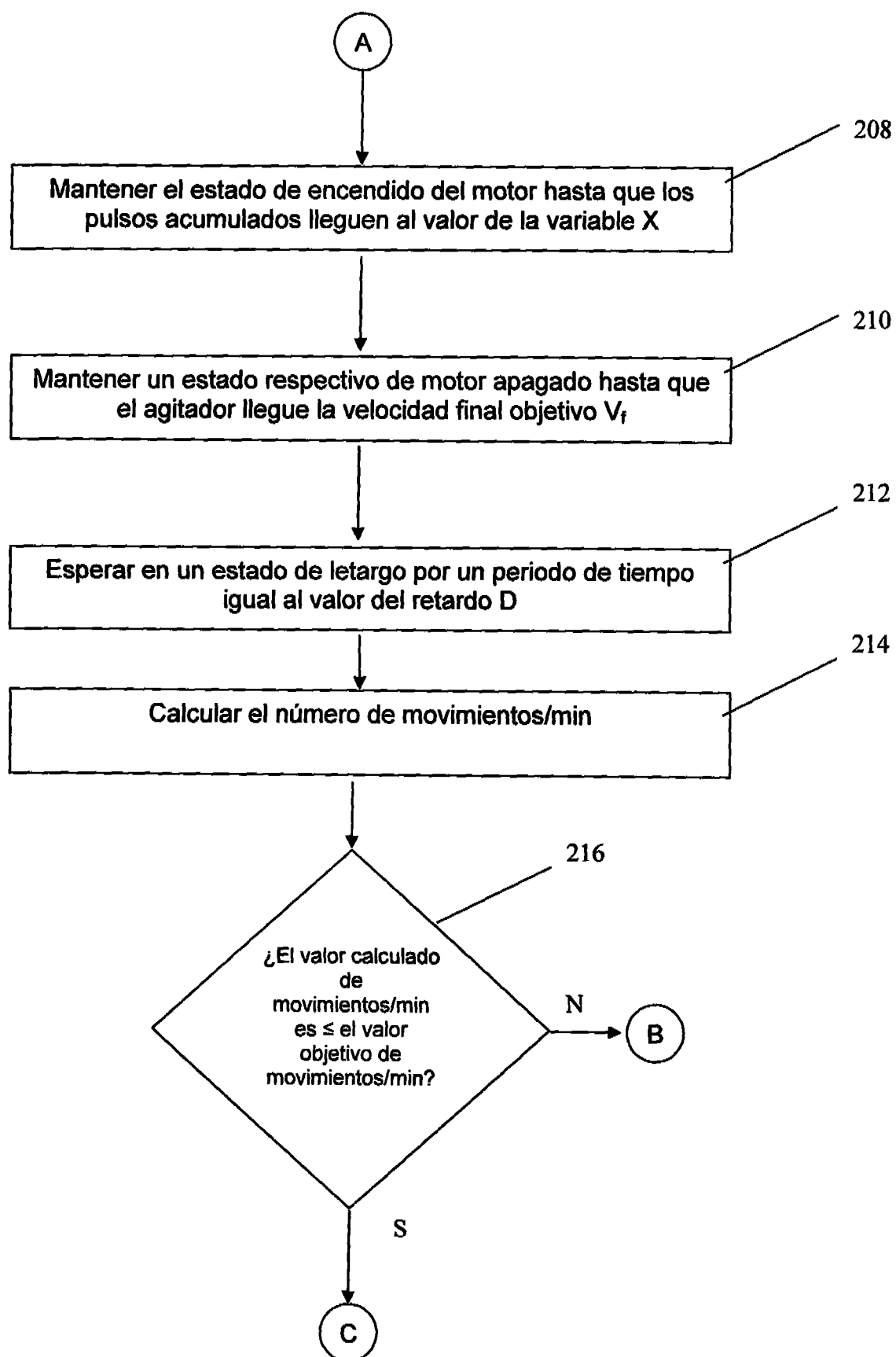


FIG. 8B

42

45150

11/19

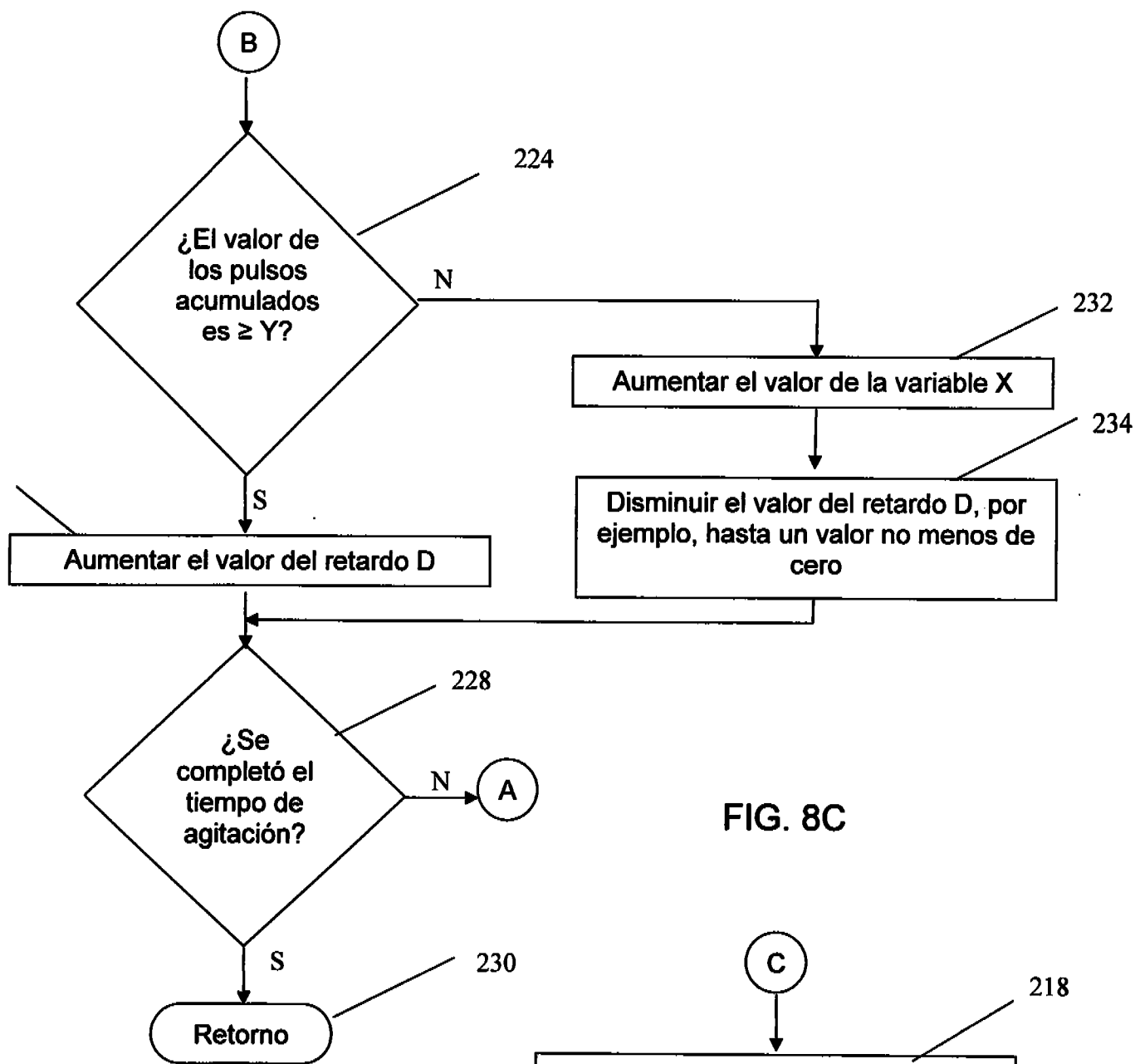
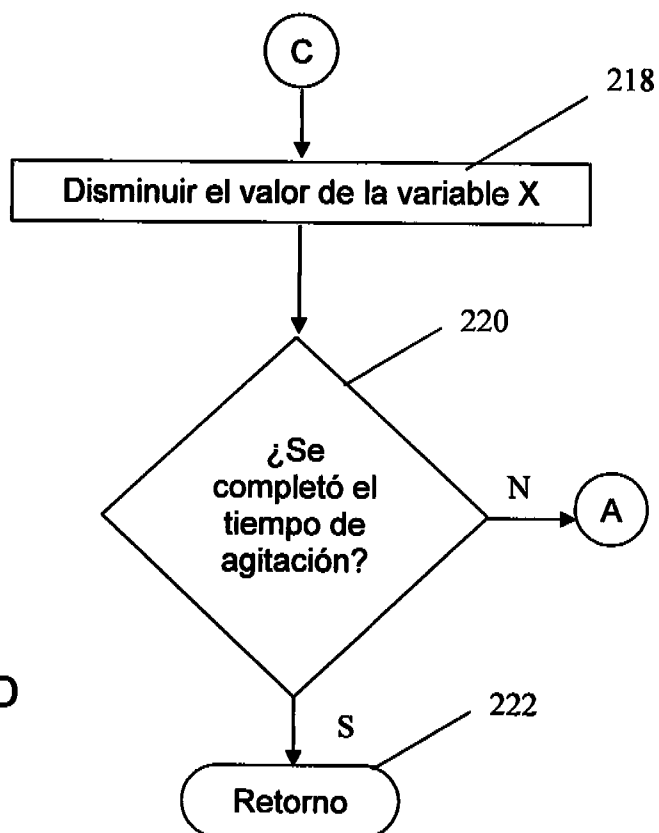


FIG. 8C

FIG. 8D



43

452451

12/19

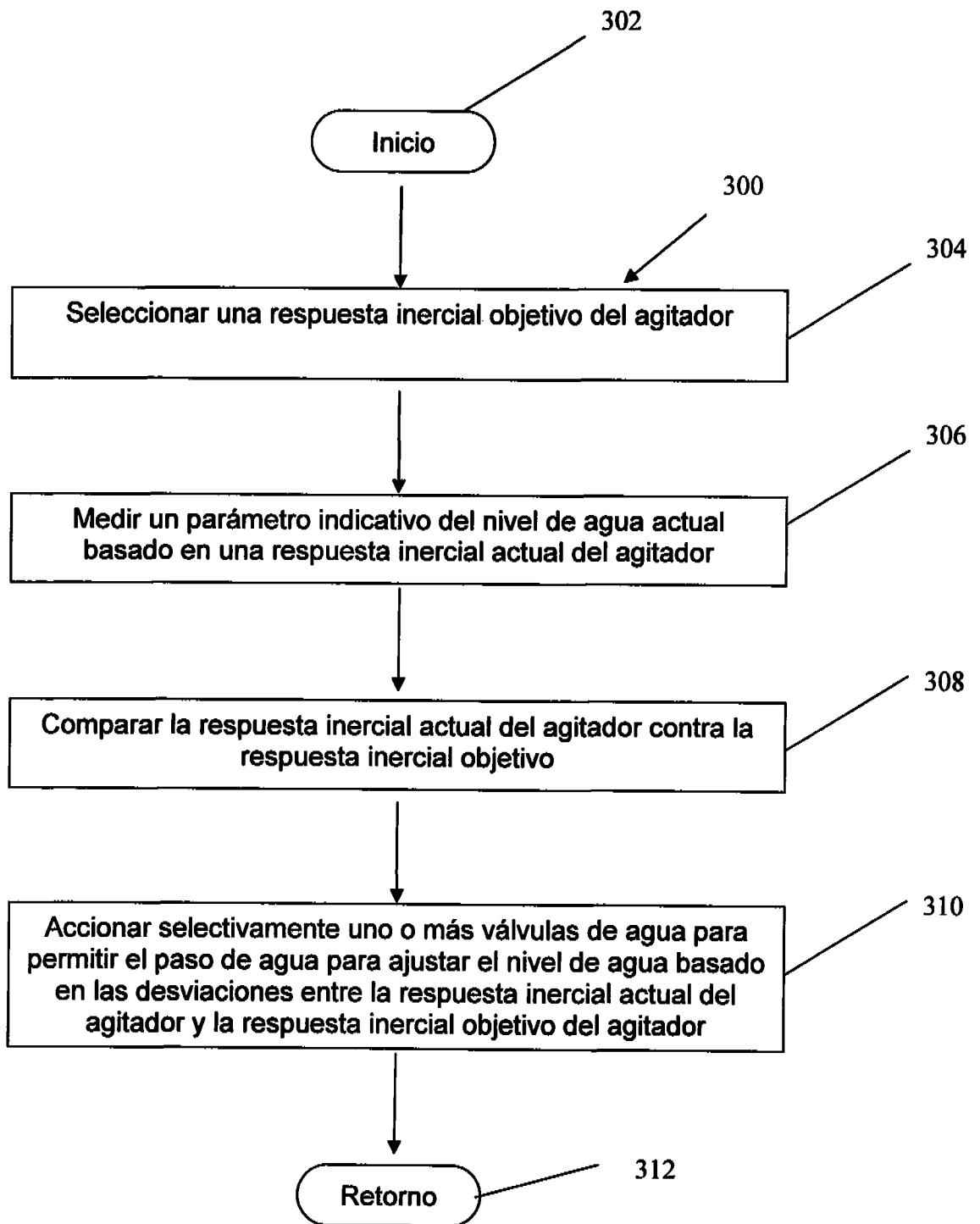


FIG. 9

44

452
~~453~~

13/19

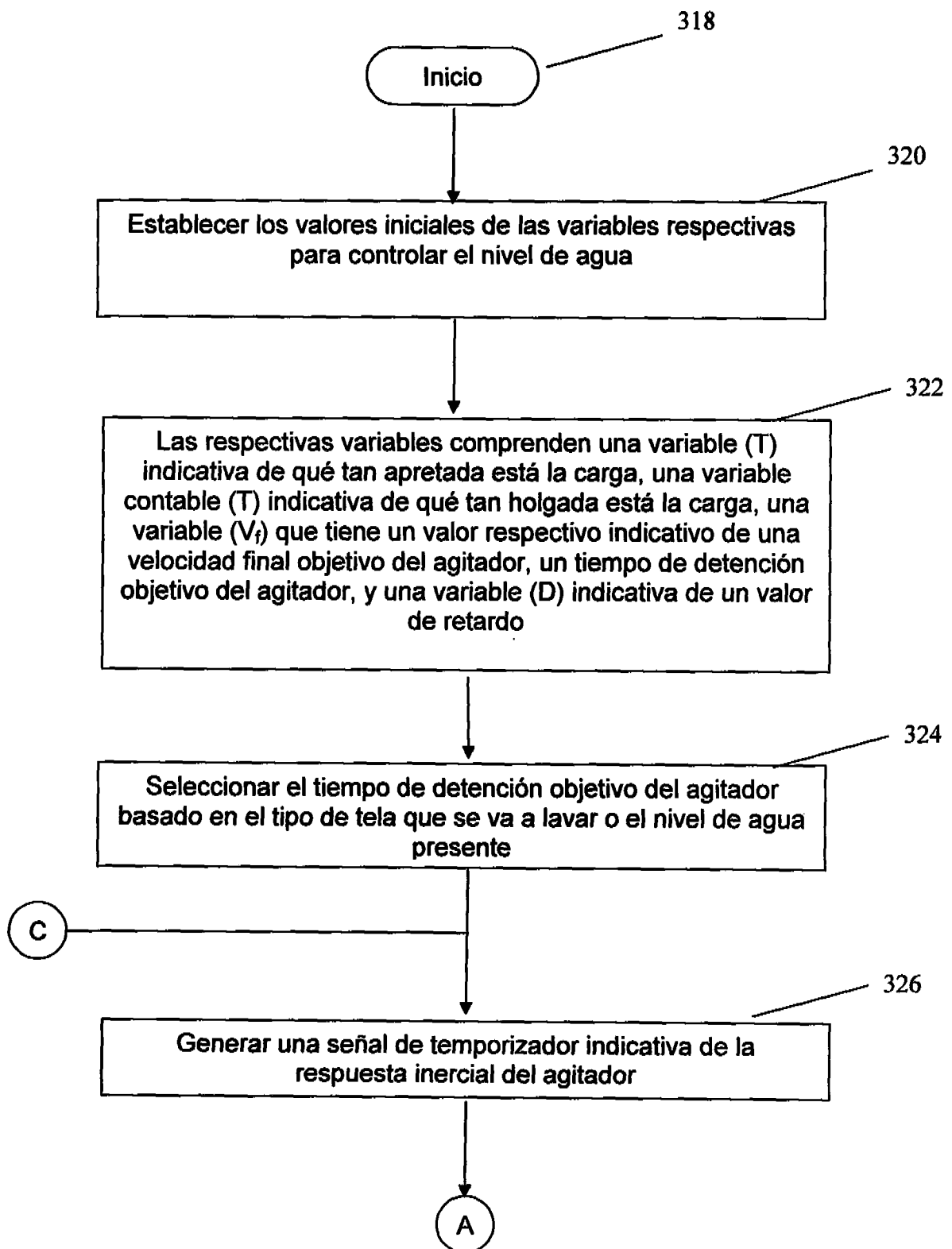


FIG. 10A

45

2153
~~45~~

14/19

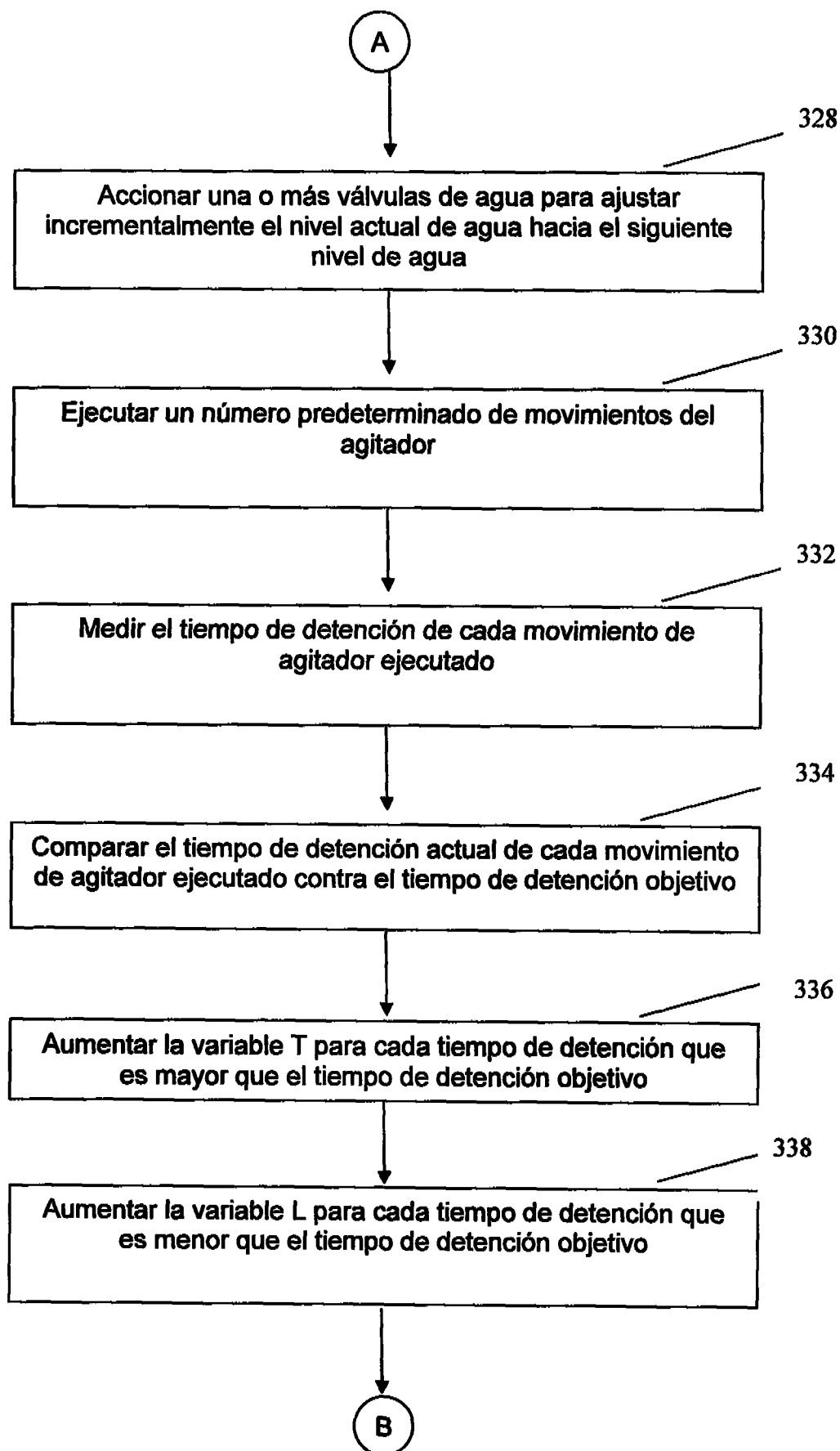


FIG. 10B

4/6

454
~~453~~

15/19

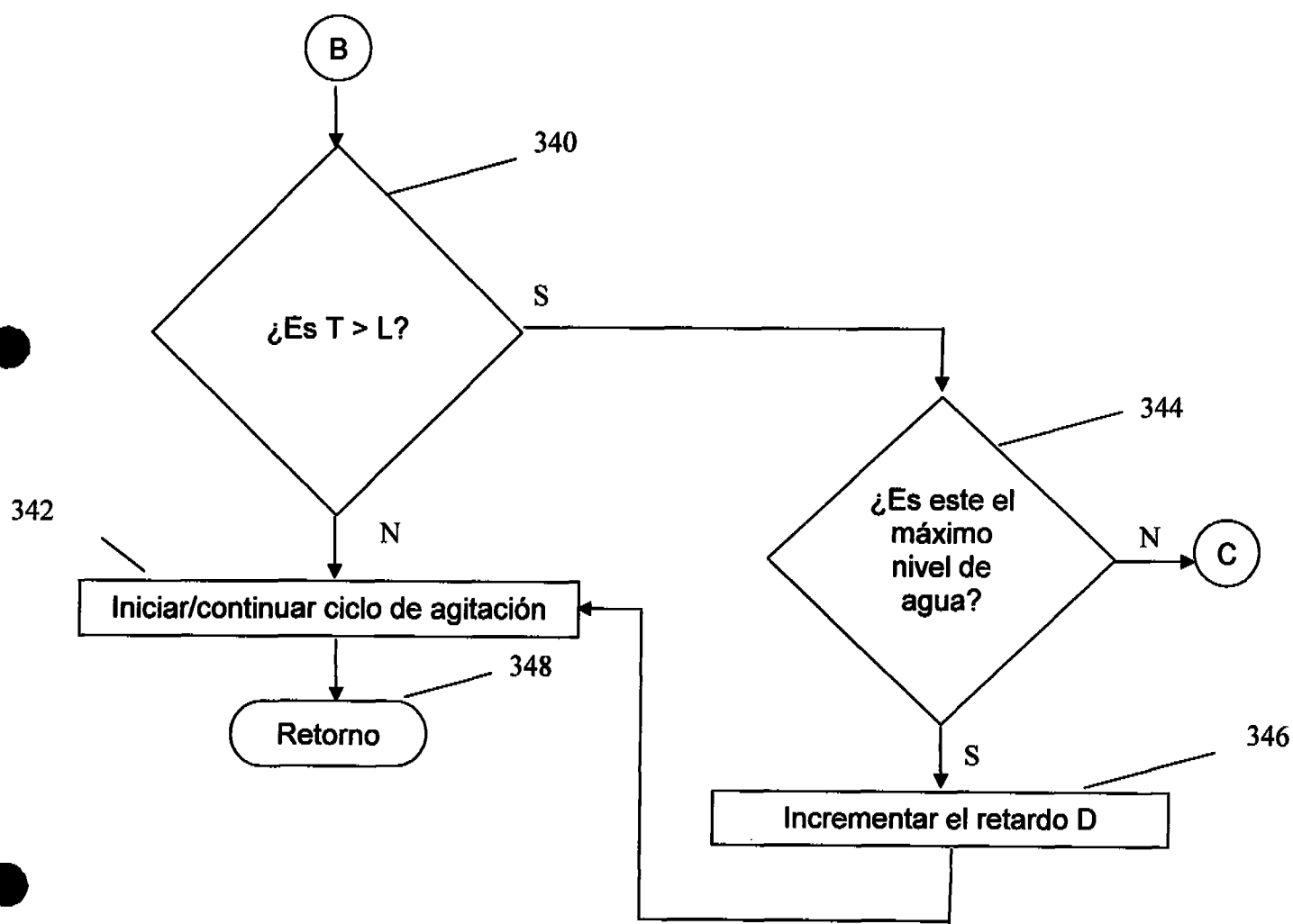


FIG. 10C

47

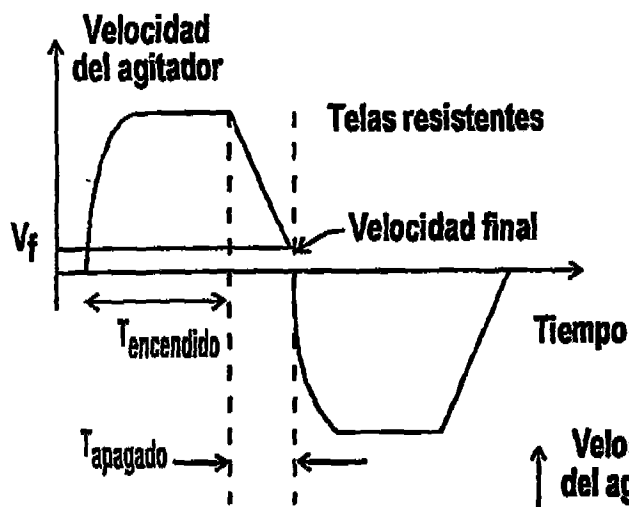


FIG. 11A

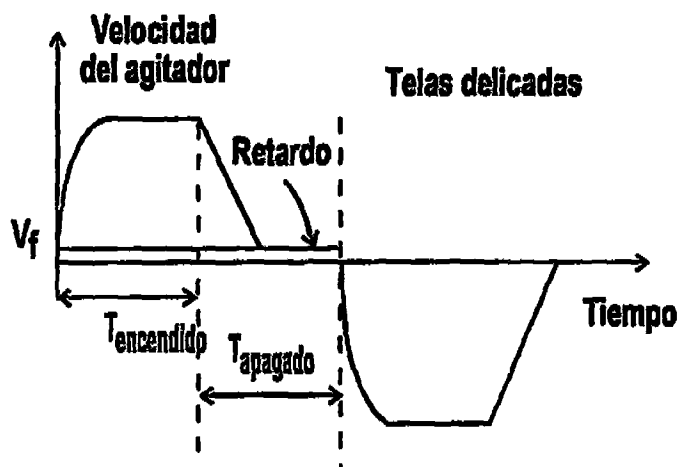


FIG. 11B

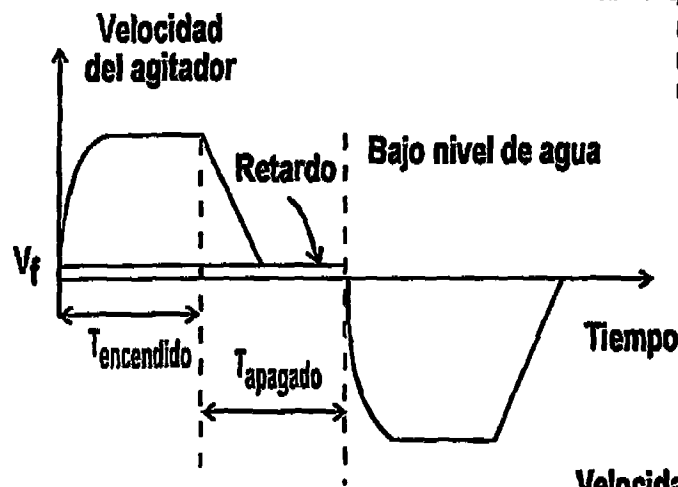


FIG. 12A

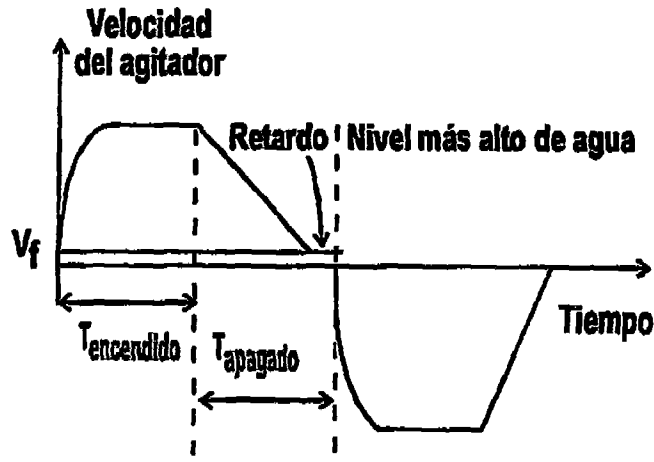


FIG. 12B

956
457

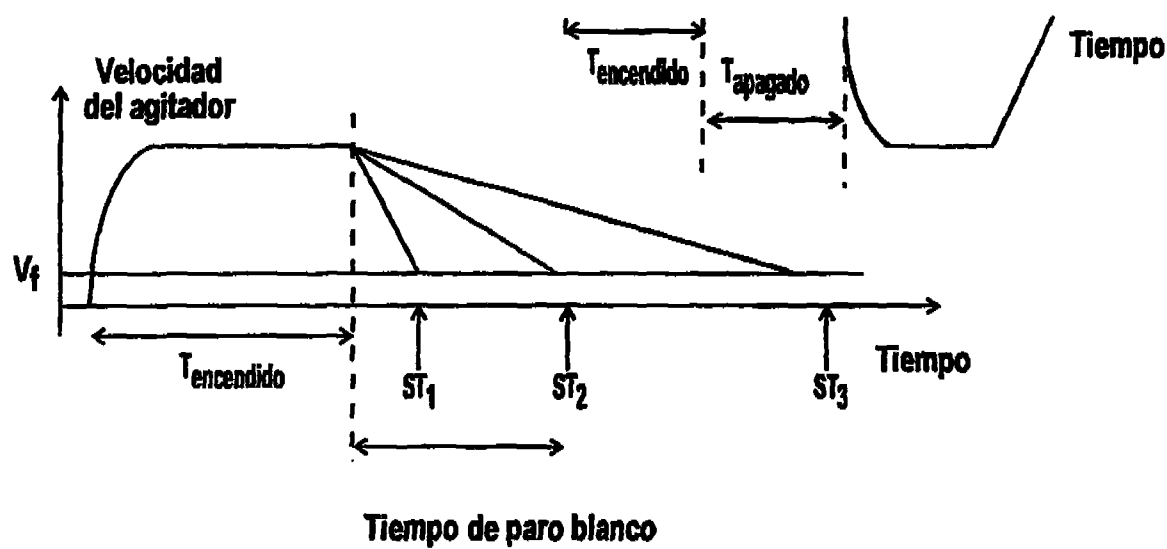


FIG. 12C

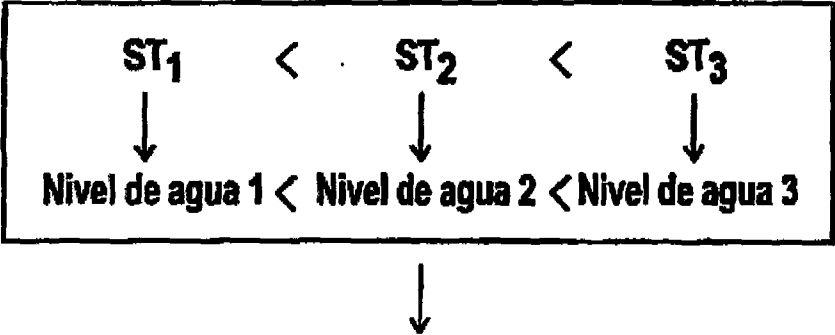


FIG. 12D

Nivel = Nivel de agua

T_{apagado} = Tiempo de detención objetivo con base en las características de la ropa, por ejemplo, tamaño de la carga, tipo de tela y nivel actual de agua

$T_{\text{encendido}}$ = Tiempo de energización objetivo basado en las características de la ropa, por ejemplo, tamaño de la carga, tipo de tela y nivel actual de agua

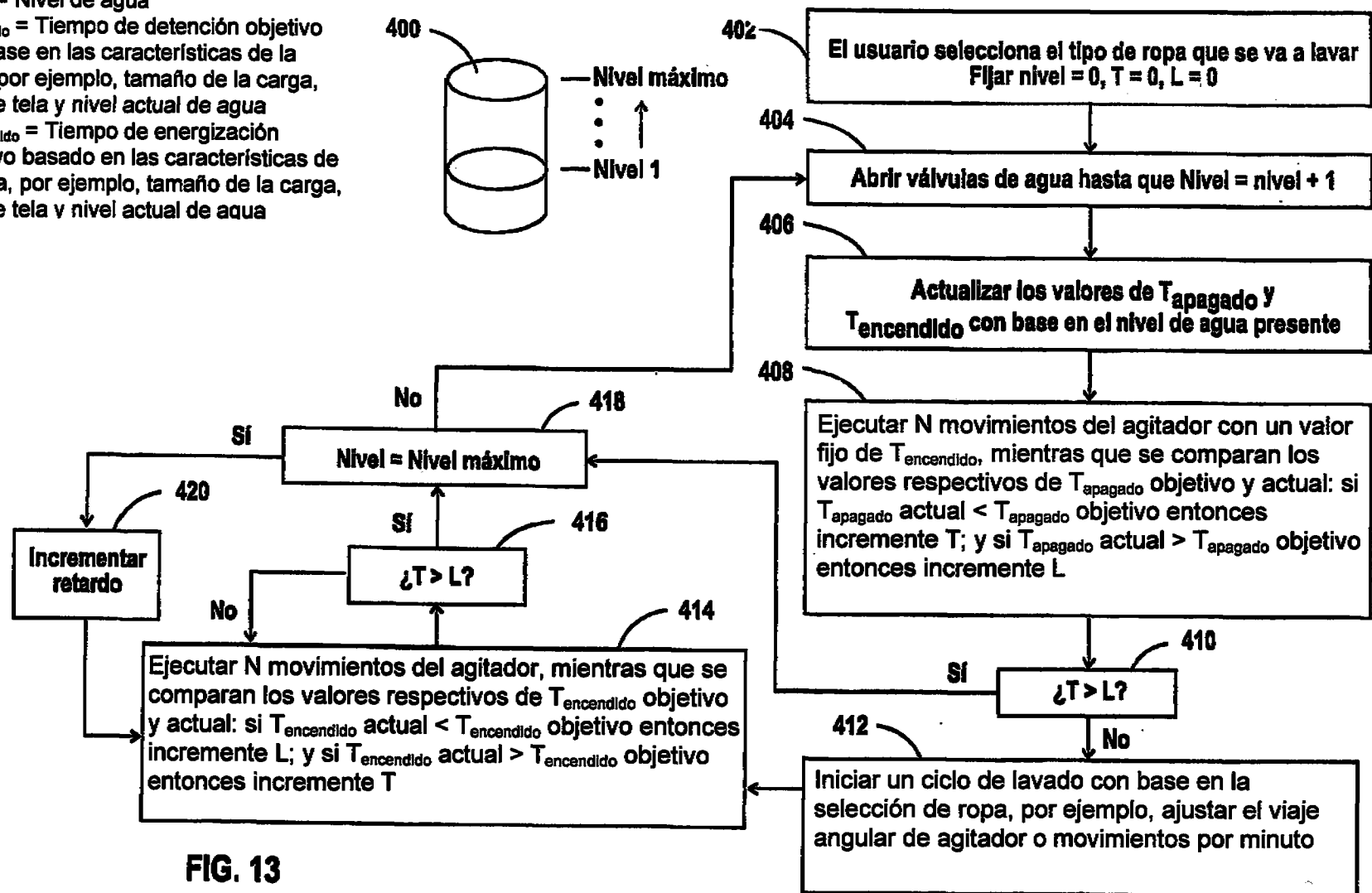
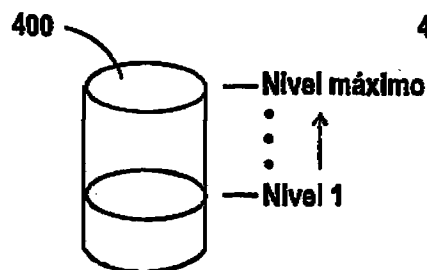


FIG. 13

19/19

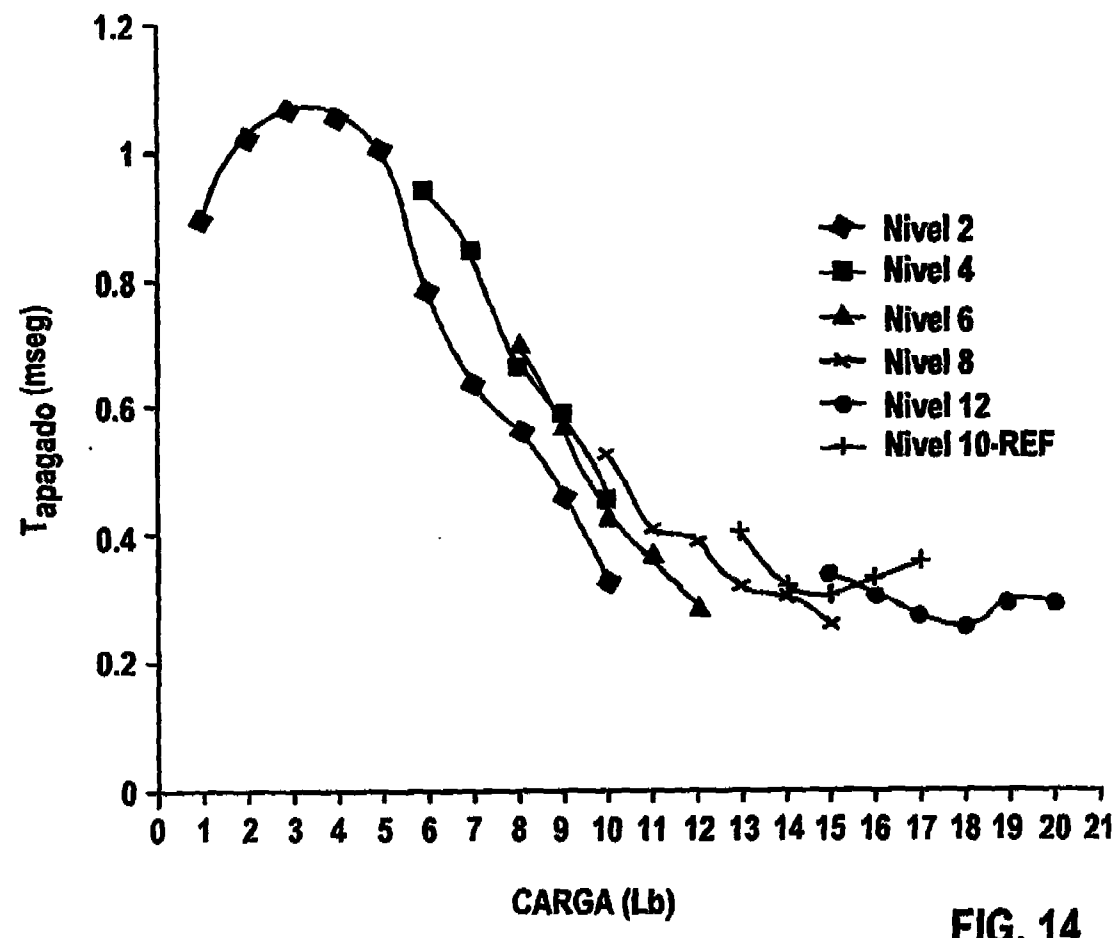


FIG. 14

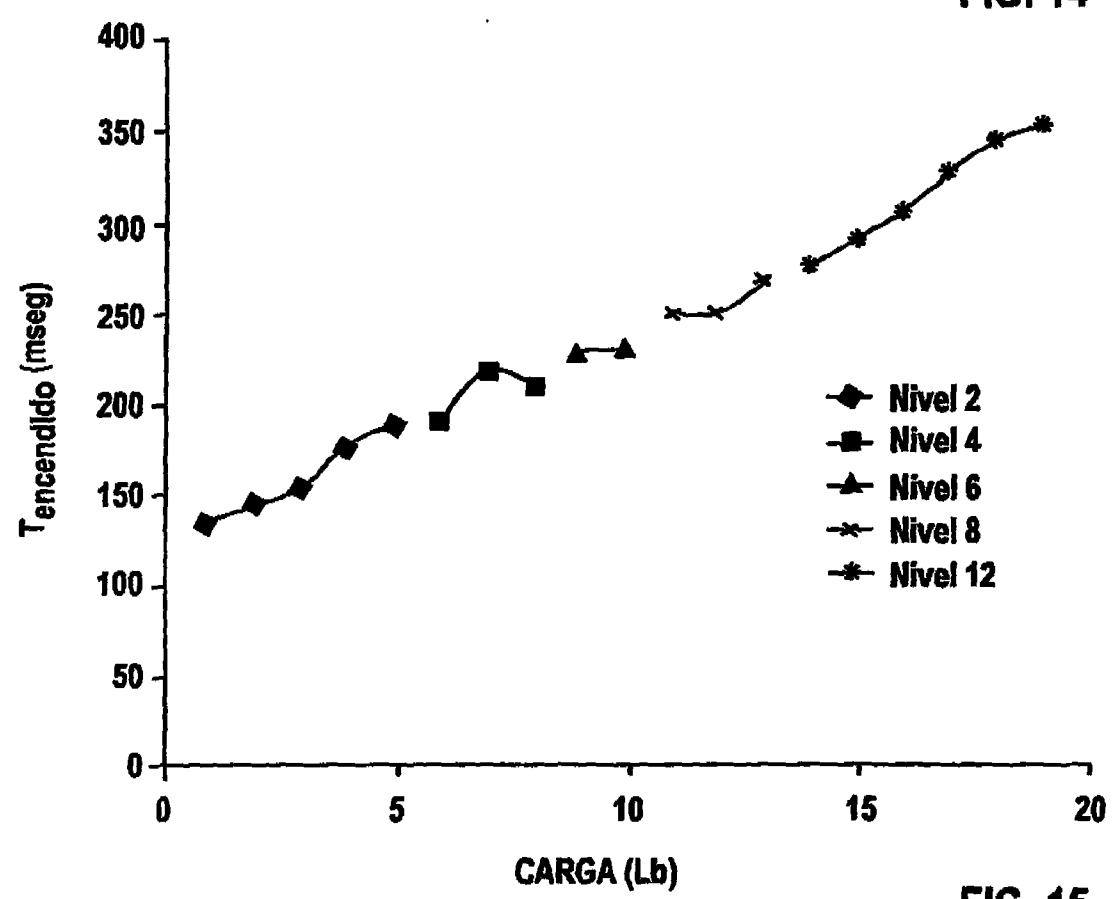


FIG. 15