



No. 00-098469- -00013-0000

Fecha: 2008-01-29 15:06:31 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 42Clarke, Modet & C^o
COLOMBIA

ESCOBAR - URIBE ASOCIADOS

Intellectual Property

2413/P

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 Cra. 11 No. 86-53 Piso 6, obrando como apoderada de la sociedad MABE, México, S. de R. L de C.V., domiciliada en Queretaro, México, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. 11526 del 20 de septiembre de 2007 relacionado con el concepto técnico No. 1578, 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 versión en español de la solicitud en la cual se realizaron las siguientes modificaciones:

1.1 Se reemplaza el título de la invención el cual queda de la siguiente manera:
'SISTEMA DE CONTROL Y PROCESO PARA CONTROLAR AUTOMATICAMENTE EL NIVEL DE AGUA EN UNA MÁQUINA LAVADORA.'

En la descripción:

1.2 Se cambió la expresión "rastrear el tiempo" por la frase "determinar el tiempo".

1.3 Se reemplazó el término "software" por la frase "aplicaciones informáticas".

- 1.4 Se corrigió la frase "**carrera recíprocante**" al término "**movimiento recíproco**".
- 1.5 La expresión "**contra variable**" se reemplazó por el término "**Variable contable**".
- 1.6 Se cambió la expresión "**Rotación recíprocante**" por el término "**Rotación recíproca**".
- 1.7 Se cambió la frase "**polea de transmisión 42**" por "**polea de arrastre 42**".
- 1.8 La expresión "**Flecha de motor 47**" se reemplazó por "**eje del motor 42**".
- 1.9 La expresión "**RPM**" se cambió por el término "**radianes por segundo**".
- 1.10 El término "**carrera**" y "**carreras/minuto**" se cambió por la expresión "**movimiento**" y "**movimientos por minuto**".
- 1.11 El término "**viajes angulares**" se reemplazó por "**desplazamiento angular**".
- 1.12 La frase "**nivel de agua bajo**" por la expresión "**bajo nivel de agua**".
- 1.13 La expresión "**movimiento de agitación**" por el término "**movimiento del agitador**".
- 1.14 Se reemplazó la expresión "**tiempos de paro**" por "**tiempos de detención**".
- 1.15 Se cambió la expresión "**gabinete 12**" por "**caja 12**".
- 1.16 La expresión "**motor de capacitor**" se reemplazó por "**motor de condensador**".
- 1.17 El término "**polea conducida**" se cambió por "**polea conductora**".

En el capítulo Reivindicatorio:

Además de las modificaciones anteriormente expuestas, se cambió el orden de las reivindicaciones como lo sugirió el examinador para no hacer confusa la materia objeto allí reivindicada.

En este sentido, se colocaron las antiguas reivindicaciones 21 a 40 referidas al sistema de control como las nuevas reivindicaciones 1 a 20 y se modificó su dependencia.

Las antiguas reivindicaciones 1 a 20 se renumeraron como las nuevas reivindicaciones 21 a 40.

Sobre este particular, me permito decir que las anteriores modificaciones no amplían la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de brindar claridad de acuerdo con lo sugerido por el examinador.

Para este efecto, me permito acompañar el recibo de caja No. 08-5,801 del 22 de enero de 2008 con el cual queda cubierta la tasa correspondiente a la modificación de la solicitud.

2. Claridad de la solicitud

Con las modificaciones anteriormente expuestas se cumple cabalmente con los requisitos establecidos por ese despacho en cuanto a términos ambiguos presentados en la solicitud completa.

3. No es una invención

El señor examinador estableció en su concepto técnico No. 11526 que las antiguas reivindicaciones 1 a 20 no pueden ser consideradas como una invención debido a que según su análisis las mismas se referirían a un proceso que sería puramente lógico.

Sobre este particular, me permito manifestar que dichas reivindicaciones se pueden considerar como materia patentable ya que las mismas revelan la manera como se lleva a cabo los pasos del proceso para controlar automáticamente los patrones de movimiento del agitador y del nivel del agua de la máquina lavadora.

En este orden de ideas, también es necesario recordar a ese despacho que de acuerdo con la práctica de la División de Nuevas Creaciones un programa de computador podrá ser reivindicado si el mismo hace parte de una máquina. En este caso, el proceso de las antiguas reivindicaciones 1 a 20 se encuentra íntimamente ligado al sistema para controlar automáticamente el nivel del agua protegido por el nuevo capítulo reivindicatorio.

Aún más, la Guía para el Examen en la Oficina Europea de Patentes en especial a la página 53 del capítulo IV donde se habla de programas de computación, señala que "Sin embargo, si la materia objeto como reclamada hace una *contribución técnica* al arte conocido, la patentabilidad no debe ser negada simplemente por el hecho que un programa computacional esté involucrado en su implementación. Esto significa, por ejemplo, que máquinas controladas por programa y procesos de fabricación

controlados por programa y procesos de control deben normalmente ser considerados como materia objeto patentable.” (Traducción informal). Aplicadas estas palabras al caso en concreto, el sistema revelado en la solicitud para la máquina lavadora confiere un efecto técnico a la máquina que consistente en una máquina lavadora que ofrece ajustar selectivamente patrones relacionados con el nivel del agua, la carga a lavar y los períodos de tiempo de lavado, permitiéndole al usuario la facilidad de incluir más prendas aunque se halla puesto en marcha los programas de la lavadora, sin la necesidad de realizar ajustes o detener el sistema. Es así que sin este sistema la máquina no podría ajustar ni el nivel del agua, ni la densidad de la carga a lavar ni los periodos de tiempo.

En conclusión, me permito decir que a la luz de la modificación realizada en el capítulo reivindicatorio de la presente invención y los argumentos anteriormente expuestos, la solicitud cumple con los requerimientos de claridad y por ende, solicito comedidamente a al señor examinador continuar con el proceso de estudio de la presente invención.

Señor Superintendente,


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

343A

344

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 00-098469- -00013-0000

Fecha 2008-01-29 15:08:31 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eje 1 REGDEPOSITO
Act 444 RLSMUESTARQUE Folios 42

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 5,801
FECHA : ENERO 22 DE 2008

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET Y CO. COLOMB	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	83221	22/01/2008	38,815,000.00

***** CONCEPTO *****

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

SON: CIENTO TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

5

**SISTEMA DE CONTROL Y PROCESO PARA CONTROLAR
AUTOMATICAMENTE EL NIVEL DE AGUA EN UNA MÁQUINA LAVADORA.**

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

SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud esta 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 los patrones de movimiento del agitador 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
5 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 ^{los} movimientos por minuto independientemente del tipo de carga o artículos a limpiar.

10 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 ^{los} movimientos por minuto del agitador, puedan ajustarse selectivamente para reflejar un patrón deseado de movimiento del agitador con base en las características de los
15 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 midiendo las características inerciales predeterminadas del agitador, las que permiten el ajuste selectivo del nivel de agua de la máquina lavadora con base en las
20 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
25 agua de la máquina de lavado de manera que, en forma económica y confiable, el usuario de la máquina 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.

5 BREVE SUMARIO DE LA INVENCION

En general, la presente invención, en una de sus modalidades, cumple con las necesidades anteriores al proporcionar un proceso para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina lavadora, teniendo un
10 excitador de motor acoplado para energizar a un motor que impulsa al agitador. El proceso permite seleccionar un nivel de agua objetivo con base en una o más señales de selección del nivel de agua. El método además permite medir un parámetro indicativo del nivel de agua con base en una respuesta inercial real del agitador. Un paso de comparación permite comparar la respuesta inercial real del
15 agitador contra una respuesta inercial objetivo del agitado, y un paso de selección permite accionar selectivamente una o mas válvulas de agua para permitir el paso del agua, con el fin de ajustar el nivel de agua de la maquina lavadora con base en las desviaciones entre la respuesta inercial real del agitador y la respuesta inercial objetivo del mismo.

20

La presente invención, en otra modalidad, cumple además con las necesidades anteriores al proporcionar un sistema de control para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina lavadora que tiene un excitador de motor acoplado, para energizar un motor que impulsa al agitador. El sistema
25 comprende un módulo de selección configurado para seleccionar un nivel de agua objetivo con base en una o más señales de selección del nivel de agua. El

sistema además comprende un módulo de medición configurado para medir un parámetro indicativo del nivel de agua con base en una respuesta inercial real del agitador. Un módulo de comparación está configurado para comparar la respuesta inercial real del agitador contra una respuesta inercial objetivo del mismo y un
5 módulo de accionamiento está configurado para accionar selectivamente una o más válvulas de agua para permitir el paso de agua con el fin de ajustar el nivel de agua de la máquina lavadora con base en las desviaciones entre la respuesta inercial real del agitador y la respuesta inercial objetivo del agitador.

En otra modalidad, la presente invención cumple las necesidades anteriores al
10 proporcionar una máquina lavadora programada para controlar automáticamente el nivel de agua en una tina para recibir las prendas que se van a lavar. La máquina lavadora comprende un motor que impulsa el agitador de la máquina lavadora. La máquina lavadora además comprende un excitador de moro acoplado para energizar al motor y a una o más válvulas de agua que responden a
15 una señal de accionamiento respectiva para el paso de agua al interior de la tina.

Un controlador acoplado a una o más válvulas de agua para suministrar la señal de accionamiento respectiva. El controlador a su vez, comprende un módulo de selección configurado para seleccionar un nivel de agua objetivo con base en una o más señales de selección de nivel de agua. El controlador comprende además
20 un módulo de medición configurado para medir un parámetro indicativo del nivel de agua, con base en una respuesta inercial ~~real~~ del agitador. Un módulo de comparación está configurado para comparar la respuesta inercial real del agitador con la respuesta inercial objetivo del agitador y un módulo de accionamiento configurado para generar la señal de accionamiento respectiva hacia la o las
25 válvulas de agua para ajustar el nivel de agua de la tina de la lavadora, con base en las desviaciones entre la respuesta inercial del agitador y la respuesta inercial

objetivo del agitador.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

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 se acompañan, en donde:

La Fig.1 es una vista en perspectiva parcialmente cortada que muestra una maquina de lavado que muestra la presente invención;

*critica
a
las
Figuras*

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

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

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

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

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un proceso ejemplar 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 ejemplar del proceso de la

Figura 6.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de otra modalidad ejemplar del proceso de la Figura 6.

- 5 La Figura 9 es un diagrama de flujo de un proceso ejemplar 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 ejemplar del proceso de la Figura 9.

10

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

- 20 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; que ilustra en la Figura 12B una respuesta inercial del agitador que puede presentarse cuando el nivel de agua real ha sido ajustado en
25 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.

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

La Figura 14 muestra una familia ejemplar 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 ejemplar 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

- 20 La Figura 1 ilustra una máquina lavadora 10 ejemplar, que puede beneficiarse fácilmente de las técnicas de la presente invención. Se apreciará que la máquina de lavado ejemplar de la Figura 1 representa un 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 un gabinete 12 constituido por paneles respectivos que forman los lados laterales superior, frontal y trasero del gabinete 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, ^{Leds} 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.

En forma interna a la máquina lavadora 10 está dispuesta una tina 28 que contiene 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 una polea conductora 44 conectadas por una banda

46. Como se sabe bien en este campo, la transmisión 36 puede incluir un engranaje de reducción adecuado para transmitir ^{los} radianes por segundo relativamente 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 por reducción y conectar el agitador directamente a un 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 vía de ejemplo y de manera enunciativa, 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 indicando los radianes por segundo

o 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 está 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.

10

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.

15

Con referencia ahora a la Figura 5, el motor 34, por ejemplo, el motor de condensador permanentemente dividido, está conectado a un excitador de motor 54 que está conectado a su vez a una fuente de corriente alterna suministrando 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 devanados 58 y 60 y un condensador 62. Un protector térmico 64 puede utilizarse para proteger los devanados 58 y 60 durante las condiciones de

20
25

sobrecarga eléctrica. Los devanados están conectados selectivamente de manera que pueda operarse un devanado como devanado en uso y el otro devanado como devanado 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 devanados 56 y 60 va a ser el devanado en uso y cual va a ser el devanado auxiliar, a fin de establecer la rotación bi-direccional o unidireccional del motor, dependiendo del ciclo de operación de la máquina lavadora. Como ejemplo y de manera únicamente enunciativa, los interruptores 66 y 68 pueden comprender triacs (tiristores bi-direccionales), sin embargo, se apreciara que pueden utilizarse otro tipo de interruptores bi-direccionales en lugar de los triacs de conmutación 66 y 68, por ejemplo, relés o interruptores mecánicos. Sin embargo, el uso de triacs permite un control relativamente preciso del momento en el que los devanados son energizados o desenergizados de manera selectiva. Para lectores que están 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, publicado 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.

El uso del arreglo del motor y conmutación de la Figura 5, permite una rápida inversión de la dirección de rotación del motor 34 mediante el energizado respectivo de los devanados 58 y 60. Como ya se sugirió anteriormente, el control del patrón de movimiento del agitador puede lograrse energizando selectivamente el 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 del 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 de agitador respectivo, 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 transcurrir ese retardo, el motor 34 se invierte cambiando la polaridad de conmutación de los interruptores 66 y 68. De manera similar, un módulo de control del nivel de agua 74 permite controlar el nivel de agua de la máquina lavadora, con base en la comparación de las características inerciales reales del agitador que, en una modalidad ejemplar, puede medirse con un sincronizador, por ejemplo un tiempo de detención del agitador, contra un tiempo de detención predeterminado que es el objetivo, que toma en cuenta las características específicas de la carga que se va a lavar. Como se describe a continuación, el módulo de control del nivel de agua 74 permite generar señales de accionamiento respectivas suministradas a los relés respectivos 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 ejemplar 100 de la presente invención para controlar los patrones de movimiento respectivos del agitador en una máquina de lavado que tiene un excitador de motor 54 (Figura 5) acoplado para energizar un motor 34 (Figura 5) que acciona al agitador de la máquina de lavado. En forma subsecuente 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 de patrón, de acuerdo a los datos que el operador ingrese con base en el tipo de tela de los artículos que se van a lavar, la intensidad de lavado que se desea, etc. El paso 106 permite medir uno o más parámetros indicativos del patrón real del movimiento del agitador, por ejemplo los radianes por segundo del agitador, el desplazamiento angular, etc. El paso 108 permite comparar el patrón real 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 excitador de motor para corregir la desviación entre el patrón real del movimiento del agitador y el patrón del movimiento deseado. Se apreciará que las interrelaciones operativa y funcional, que se describen 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 programarse en módulos de aplicaciones informáticas (software)

respectivos que se almacenan para ser ejecutados en 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 imitarse a los módulos de aplicaciones informáticas, ya que, si se desea opcionalmente, pudieran utilizarse módulos de periféricos informáticos (hardware) que instrumenten las mismas funciones.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de una modalidad demostrativa del proceso ilustrado en la Figura 6. En forma subsecuente al paso de inicio 118, el paso 120 permite establecer los valores iniciales de las variables respectivas 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 respectivo, por ejemplo, un movimiento en dirección dextrógira (CW, por sus siglas en inglés). Como se dijo antes, los pulsos se obtienen a partir del 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 respectivo indicativo de pulsos objetivos durante un estado de motor encendido. Una variable (Y) que tiene un valor respectivo indicativo de pulsos objetivos durante un movimiento completo, una variable (Vf) que tiene un valor respectivo 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 subsecuentes de ajuste del 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 excitador de motor, utilizando los valores ajustados de las variables respectivas X, Y y D, para cada movimiento reciproco sucesivo, respectivo, del agitador, por lo menos hasta que el tiempo del ciclo de agitación de la máquina lavadora se haya completado.

Regresando 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, más 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 ya se sugirió, 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 objetivos 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 excitador de motor, utilizando los valores ajustados de las variables respectivas X, Y y D para cada movimiento reciproco, 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 ejemplar del proceso 100 de esta invención. En forma subsecuente al paso de inicio 200, el paso 202 permite fijar los valores iniciales de las variables respectivas que determinan un patrón respectivo del 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 respectivo del agitador. El bloque 206 ilustra algunas de las variables respectivas 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 respectivo indicativo de los pulsos objetivos durante un estado de motor encendido, una variable (Y) que tiene un valor respectivo indicativo de los pulsos objetivos durante un movimiento completo, una variable (Vf) que tiene un valor respectivo indicativo de una 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 Vf. El paso 212 permite esperar en un estado de letargo o 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 un 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 el o las señales de control suministradas al excitador de motor, utilizando los valores ajustados de las variables respectivas X, Y y D para cada movimiento recíproco sucesivo, respectivo (dextrógira)CW y (levógira)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 variable de retardo D y además permite proceder al paso 226 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 ejemplar 300 de esta invención para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina de lavado que tiene un excitador de motor acoplado para energizar un motor que impulsa al agitador. En forma subsecuente al paso de inicio 302, el paso 304 permite

10 seleccionar automáticamente un nivel de agua objetivo con base en una o 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 real 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,

15 que a continuación se le refiere como tiempo de detención del agitador. Se 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

20 detención del agitador será relativamente corto. Inversamente, si la carga es holgada, lo que 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 real del agitador contra una respuesta inercial objetivo del agitador.

25 La respuesta inercial real puede basarse en las características particulares de la carga que se va a 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

5 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 real del agitador y la respuesta inercial objetivo del agitador. Como ya se sugirió, se apreciará que las interrelaciones operativas y funcionales que se describen en el contexto de la

10 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 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

15 necesita limitarse a módulos de aplicaciones informáticas ya que, opcionalmente y si se desea, pueden utilizarse módulos de periféricos informáticos para instrumentar las mismas funciones.

La Figura 10 es un diagrama de flujo de una modalidad demostrativa del proceso

20 300 de la presente invención. Después del paso de inicio 318, el paso 320 permite fijar los valores iniciales de las variables respectivas 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 de contador (T) indicativa de que tan apretada es la carga, una

25 variable de contador (L) indicativa de qué tan holgada es la carga, una variable (Vf) que tiene un valor respectivo indicativo de una velocidad final objetivo del

agitador, un tiempo de detención objetivo del agitador y una variable (D) indicativa de un valor de retardo. Las variables de contador 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.

10 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 Vf. El paso 328, que se alcanza a través del nodo conector A, permite accionar las válvulas de agua para ajustar, cada vez más, el nivel de agua real 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

20 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

25 permite comparar el tiempo de detención real 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 respectivo 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 respectivo que es menor al valor del tiempo de detención objetivo.

5

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 respectivo 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.

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 excitador 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 porcentaje de movimiento, etc., en donde el porcentaje de movimiento es igual a Tencendido dividido en Tencendido más Tapagado. 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 vía de ilustración de la operación, el patrón ejemplar 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. Como comparación, el patrón ejemplar 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 graficar 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, ST2 representa un tiempo de detención objetivo para una tela específica y, en particular, ST2 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, ST1 y ST3 respectivamente. En este ejemplo, ST1 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 ST1 sería relativamente más corto en comparación con los tiempos de detención respectivos ST2 y ST3.

Como se muestra en la Figura 12A, la gráfica demostrativa corresponde a una condición de lavado donde el nivel de agua real 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 mostrada allí correspondería a una condición de lavado donde el nivel de agua real 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 ejemplar 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 de contador 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. El paso 406 permite establecer los valores respectivos de las variables Tapagado y Tencendido. Se apreciará que en la modalidad de la Figura 13, Tapagado representa un tiempo de detención objetivo seleccionado como una función del tipo de ropa o el nivel de agua presente, y Tencendido 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 Tencendido, mientras que compara los valores respectivos de Tapagado objetivo, y de Tapagado real. Como ejemplo, si el valor real de Tapagado es menor al valor objetivo de Tapagado, la variable de contador T puede incrementarse en uno. Inversamente, si el valor real de Tapagado es mayor al valor objetivo de Tapagado, la variable de contador 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 respectivos de las variables de contador T y L. Si la variable de contador T tiene un valor menor al valor de la variable de contador L, entonces el paso 412 permite iniciar un ciclo de enjuagado o de lavado respectivo 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 Tencendido objetivo y Tencendido real. Como ejemplo, si el valor real de Tencendido es menor al valor objetivo de Tencendido, la variable de contador L se incrementa. Inversamente, si el valor real de Tencendido es mayor que el valor objetivo de Tencendido la Variable de contador T se incrementa. El paso 416 una vez más permite comparar los valores respectivos de las variables de contador T y L. Si el resultado de los pasos de comparación respectivos 410 y 416 es que el valor de la variable de contador 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 de contador T no es mayor a la variable de contador 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.

5 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 por diversos tipos de ropa y, por lo tanto, se puede construir un cuadro de consulta
10 multi-dimensional que almacene Tapagado 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
15 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 Tencendido como función del tamaño de carga, tipo de tela y nivel de agua. Se considera que la modalidad
20 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
25 preferidas de la invención, será obvio que estas modalidades se proporcionan únicamente como ejemplos. A los expertos en las técnicas se les ocurrirán varios

cambios, substituciones y modificaciones sin apartarse de la presente invención.

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

372

371

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina lavadora que tiene un motor acoplado para impulsar un agitador, el sistema comprende:

(1)

un módulo selector configurado para seleccionar una respuesta inercial objetivo del agitador que sea indicativa de una nivel de agua deseado;

un modulo de medición configurado para medir un patrón indicativo del nivel actual de agua con base en la respuesta inercial real del agitador;

un módulo de comparación configurado para comparar la respuesta inercial real del agitador respecto a la respuesta inercial objetivo del agitador; y

un modulo de accionamiento configurado para accionar selectivamente una o mas válvulas de agua para permitir el paso de agua para ajusta el nivel de agua de la maquina de lavado con base en las desviaciones entre la respuesta inercial real del agitador y la respuesta inercial objetivo del agitador.

2. El sistema según la reivindicación 1 en donde el control del nivel de agua se ejecuta en forma previa o concurrente a un ciclo de agitación respectivo de la máquina.

mod

3. El sistema de la reivindicación 2, que además comprende un temporizador para suministrar una señal de temporizador indicativo de la respuesta inercial del agitador.

34

4. El sistema de la reivindicación 3, que además comprende un módulo de inicialización configurado para fijar valores iniciales de las variables respectivas para controlar el nivel de agua.

5. El sistema de la reivindicación 4, en donde las variables respectivas comprende una variable de contador T indicativa de lo apretado de la carga, una variable de contador L indicativa de lo holgado de la carga, una variable Vf que tiene un valor respectivo indicativo de una velocidad objetivo final del agitador, un tiempo de detención objetivo del agitador y una variable D indicativa de un valor de retardo.

6. El sistema de la reivindicación 5, en donde el tiempo de detención objetivo del agitador se selecciona con base en el tipo de tela que se va a lavar.

7. El sistema de la reivindicación 6, en donde el parámetro indicativo del nivel de agua con base en la respuesta inercial del agitador comprende un tiempo de detención real, respectiva del agitador al desenergizar el excitador del motor, hasta que el agitador llegue a la velocidad objetivo final.

8. El sistema de la reivindicación 7, en donde el módulo de accionamiento está configurado para accionar las válvulas de agua a fin de aumentar el valor de agua actual al siguiente nivel de agua.

9. El sistema de la reivindicación 8, que además comprende un módulo de control configurado para ejecutar un número predeterminado de movimientos del agitador para medir el tiempo de detención real respectivo de cada movimiento ejecutado por el agitador.

10. El sistema de la reivindicación 9, en donde el módulo de comparación está configurado para comparar el tiempo de detención real respectivo de cada movimiento ejecutado por el agitador respecto al tiempo de detención

objetivo.

11 El sistema de la reivindicación 10, en donde el módulo de control está configurado para incrementar la variable de contador T si el tiempo de detención real es mayor al tiempo de detención objetivo.

5 12 El sistema de la reivindicación 11, en donde el módulo de control está configurado para incrementar la variable L si el tiempo de detención es menor al tiempo de detención objetivo.

10 13 El sistema de la reivindicación 12, en donde el módulo de comparación está configurado para comparar el valor de la variable T contra el valor de la variable L.

14 El sistema de la reivindicación 13, en donde el módulo de control está configurado para continuar el ciclo de agitación si el valor de la variable L es mayor al valor de la variable T del contador.

15 15 El sistema de la reivindicación 14, que comprende además un módulo para determinar si el nivel de agua actual es el nivel más alto permisible.

16 El sistema de la reivindicación 15, en donde el módulo de control está configurado para incrementar el valor de la variable de retardo D antes de regresar al ciclo de agitación.

20 17 Un sistema de control para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina lavadora que tiene un motor acoplado para impulsar un agitador. El sistema comprende:

un medio para seleccionar una respuesta inercial objetivo del agitador que sea indicativa de un nivel de agua deseado;

25 un medio para fijar los valores iniciales de las variables respectivas, para controlar el nivel de agua y en donde las variables respectivas comprenden una variable de contador T indicativa de lo apretado de

la carga, una variable de contador L indicativa de lo holgado de la carga, un tiempo de detención objetivo del agitador (Tapagado) y un tiempo de energización objetivo del motor (Tencendido);

un medio para medir un patrón indicativo del nivel actual de agua, con base en la respuesta inercial real del agitador;

un medio para comparar la respuesta inercial real del agitador respecto a la respuesta inercial objetivo del agitador y donde la respuesta inercial objetivo del agitador se basa en un conjunto de relaciones que respectivamente toman en cuenta el nivel de agua y el tamaño de la carga; y

un medio para accionar selectivamente una o mas válvulas de agua para permitir el paso de agua para ajustar el nivel de agua de la máquina de lavado con base en las desviaciones entre la respuesta inercial real del agitador y la respuesta inercial objetivo del agitador.

18 El sistema de la reivindicación 17, en donde el tiempo de detención objetivo del agitador se selecciona con base en el tipo de tela que se va a lavar o el nivel actual del agua.

19 El sistema según la reivindicación 18, en donde el parámetro indicativo del nivel de agua comprende un respectivo tiempo real de energización del motor.

20 El sistema según la reivindicación 18, en donde el parámetro indicativo del nivel de agua comprende un respectivo tiempo real de detención del agitador.

21. Un proceso para controlar el nivel de agua en una máquina lavadora que

tiene un motor que impulsa al agitador, el proceso comprende:

seleccionar una respuesta inercial objetivo del agitador que sea indicativa
de una nivel de agua deseado;

5 medir un parámetro indicativo del nivel real del agua con base en la
respuesta inercial real del agitador;

comparar la respuesta inercial real del agitador contra la respuesta inercial
objetivo del agitador; y

accionar selectivamente una o mas válvulas de agua para permitir que el
10 paso ajuste el nivel de agua de la máquina de lavado con base en las
desviaciones entre la respuesta inercial real del agitador y la respuesta
inercial objetivo del agitador.

22. El proceso de la reivindicación 21, que se ejecuta antes y en forma
concurrente con un ciclo de agitación respectivo de la máquina.

15 23. El proceso de la reivindicación 22, que además comprende el paso de
medir una señal de temporizador indicativa de la respuesta inercial del
agitador.

24. el proceso de la reivindicación 23, que además comprende el paso de fijar
inicialmente valores de las variables respectivas para controlar el nivel de
20 agua.

25. El proceso según la reivindicación 24, en donde las variables
respectivas comprenden una variable (T) que tiene un valor respectivo
indicativo de lo apretado de la carga, una variable (L) que tiene un valor
respectivo indicativo de la holgura de la carga, una variable (Vf) que tiene
un valor respectivo indicativo de la velocidad final objetivo del agitador, un
25 tiempo de detención objetivo para el agitador, y una variable (D)

indicativa del valor de retardo.

26. El proceso según la reivindicación 25, en donde el tiempo de detención objetivo del agitador se selecciona con base en el tipo de tela que se va a lavar.

5 27. El proceso según la reivindicación 26, en donde el parámetro indicativo del nivel de agua con base en la respuesta inercial del agitador comprende un tiempo de detención real del agitador, respectivo, cuando el excitador del motor se está desenergizando y hasta que el agitador llega a la velocidad final objetivo.

10 28. El proceso según la reivindicación 27, que además comprende el paso de accionar una o más válvulas de agua para aumentar cada vez más el nivel de agua real hacia un siguiente nivel de agua disponible.

29. El proceso según la reivindicación 28, que además comprende ejecutar un número predeterminado de movimientos del agitador para
15 medir el tiempo de detención real respectivo de cada movimiento del agitador ejecutado.

30. El proceso según la reivindicación 29, que además comprende el paso de comparar el tiempo de detención real respectivo de cada uno de los movimientos del agitador ejecutados contra el tiempo de detención objetivo.

20 31. El proceso según la reivindicación 30, que además comprende el paso de aumentar la variable de contador T si el tiempo de detención real es mayor al tiempo de detención objetivo.

32. El proceso según la reivindicación 31, que además comprende el paso de aumentar la variable de contador L si el tiempo de detención es menor al
25 tiempo de detención objetivo.

33. El proceso según la reivindicación 32, que además comprende el paso de

comparar el valor de la variable T contra el valor de la variable L.

34. El proceso según la reivindicación 33 que además comprende el paso de continuar el ciclo de agitación respectivo si el valor de la variable L es mayor al valor de la variable T.

35. El proceso según la reivindicación. 34, que además comprende el paso de determinar si el nivel de agua real es el nivel de agua más alto permitido.

36. El proceso según la reivindicación 35, que además comprende el paso de aumentar el valor de la variable de retardo D antes de regresar el ciclo de agitación.

37. Un proceso para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina lavadora que tiene un motor acoplado para impulsar un agitador, el proceso comprende:

seleccionar una respuesta inercial objetivo del agitador que sea indicativa de un nivel de agua deseado;

fijar los valores iniciales de las variables respectivas para controlar el nivel de agua y en donde las variables respectivas comprenden una variable de contador (T) indicativa de lo apretado de la carga, una variable de contador (L) indicativa de lo holgado de la carga, un tiempo de detención objetivo para el agitador (Tapagado) y un detención de energización objetivo para el motor (Tencendido);

medir un patrón indicativo del nivel actual de agua con base en la respuesta inercial real del agitador;

comparar la respuesta inercial real del agitador respecto a la respuesta inercial objetivo del agitador donde la respuesta inercial objetivo del agitador se basa en un conjunto de relaciones que respectivamente toman en cuenta el

4

?

nivel de agua y el tamaño de la carga; y
accionar selectivamente una o mas válvulas de agua para permitir el paso de
agua que ajuste el nivel de agua de la máquina de lavado con base en las
desviaciones entre la respuesta inercial real del agitador y la respuesta
5 inercial objetivo del agitador.

38. El proceso de la reivindicación 37, en donde el tiempo de detención
objetivo del agitador se selecciona con base en el tipo de tela que se va a
lavar o el nivel actual del agua.

10 39. El proceso según la reivindicación 18, en donde el parámetro indicativo de
nivel de agua comprende un respectivo tiempo real de energización del
motor.

15 40. El proceso según la reivindicación 38, en donde el parámetro indicativo del
nivel de agua comprende un respectivo tiempo real de detención del
agitador.

RESUMEN DE LA INVENCION

Se proporciona un proceso para controlar automáticamente el nivel de agua en una maquina lavadora que tiene un excitador de motor acoplado para energizar un motor que impulsa al agitador. El proceso permite seleccionar un nivel de agua
5 objetivo con base en una o más señales de selección de nivel de agua. El método permite además medir un patrón indicativo del nivel actual de agua con base en la respuesta inercial real del agitador. Un método de comparación permite comparar la respuesta inercial real del agitador contra la respuesta inercial objetivo del
10 agitador, y un paso de selección permite accionar en forma selectiva una o mas válvulas de agua para permitir el paso de agua, a fin de ajustar el nivel de agua de la maquina lavadora con base en las desviaciones entre la respuesta inercial real del agitador y la respuesta inercial objetivo del agitador.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogada
Jimena Escobar U.
(Apoderada)

ASUNTO	Radicación	00 - 98 469
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio	
	Folios	028

10576

Patente de Invención ☒ Patente de Modelo de Utilidad ☐

Vía Nacional ☐

Vía PCT (fase nacional) ☐ Cap. I ☐ Cap. II ☐

Solicitud Internacional n.º _____
Fecha de Presentación Intrnl. _____

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

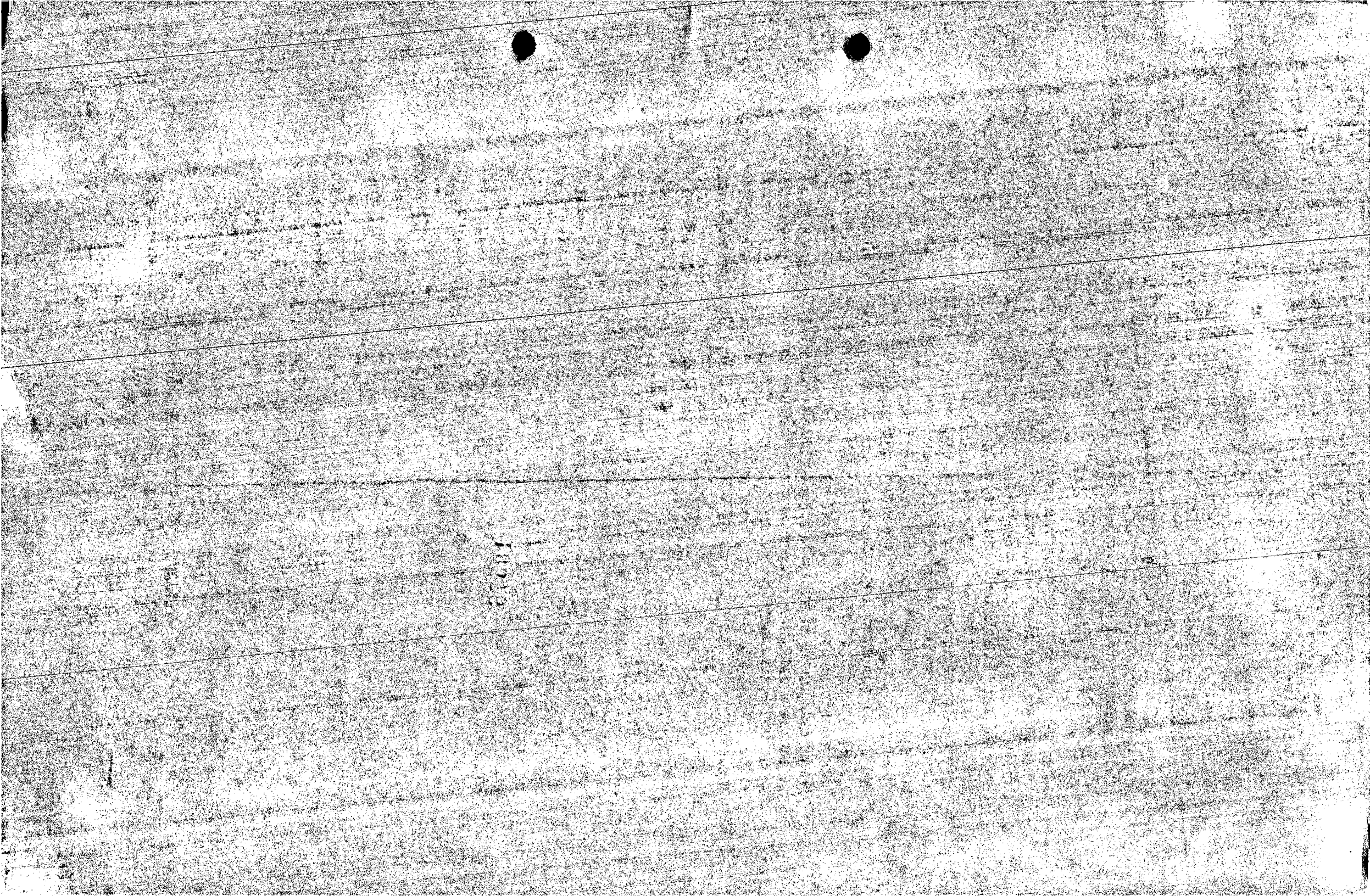
1.1 Descripción: Folios 4 a 38 como se radicó inicialmente
Folios 242 a 276 modificación
Folios 344 a 371 nueva modificación.

1.2 Reivindicaciones: Folios 39 a 48 como se radicó inicialmente
Folios 277 a 286 modificación
Folios 372 a 379 nueva modificación.

1.3 Dibujos: No se presentaron como se radicó inicialmente
Folios 303 a 320 modificación.

1.4 Prioridades: Folios 52 a 170, 99-12-30, US, 60/173 774
Folios 171 a 227, 00-05-31, US, 09/583 466

1.6 Respuesta del solicitante Folios 338 a 343A



2. Objeto de la invención

- Título de la solicitud: *Sistema de control y proceso para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina lavadora*, folio 340.
- El objeto de la presente solicitud de patente de invención consiste en suministrar un sistema y un proceso para controlar automáticamente el nivel del agua en una lavadora doméstica, que emplea los datos del tipo de tela, de la cantidad de suciedad que tiene y del volumen de la carga para predeterminar unas características inerciales del agitador, realizar las lecturas de los valores reales correspondientes compararlos con los valores objetivo predeterminados y realizar los ajustes para corregir las desviaciones respecto al nivel del agua en la máquina.

Reivindicaciones 1 a 16: Un sistema de control, para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina lavadora que tiene un motor acoplado para impulsar un agitador, que comprende: un módulo selector configurado para seleccionar una respuesta inercial objetivo del agitador que sea indicativa de un nivel del agua deseado; un módulo de medición configurado para medir un patrón indicativo del nivel actual de agua, con base en la respuesta inercial real del agitador; un módulo de comparación configurado para comparar la respuesta inercial real del agitador con la respuesta inercial objetivo del agitador; y, un módulo de accionamiento configurado para accionar selectivamente una o más válvulas de agua para permitir el paso del agua para ajustar el nivel del agua de la máquina de lavado con base en las desviaciones entre la respuesta inercial real del agitador y la respuesta inercial objetivo de este.

Reivindicaciones 17 a 20: Un sistema de control, para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina lavadora que tiene un motor acoplado para impulsar un agitador, que comprende: un medio para seleccionar una respuesta inercial objetivo del agitador que sea indicativa de un nivel del agua deseado; un medio para fijar los valores iniciales de las variables respectivas para controlar el nivel del agua, donde estas comprenden una variable de contador T indicativa de lo apretado de la carga, una variable L indicativa de lo holgado de la carga, un tiempo de parada objetivo para el agitador (t_{apagado}) y un tiempo de energización objetivo para el motor ($t_{\text{encendido}}$); un medio para medir un patrón indicativo del nivel actual de agua, con base en la respuesta inercial real del agitador; un medio para comparar la respuesta inercial real del agitador con la respuesta inercial objetivo del agitador, donde esta respuesta se basa en un conjunto de relaciones que toman en cuenta el nivel del agua y el tamaño de la carga; y, un medio para accionar selectivamente una o más válvulas de agua para permitir que el paso del agua ajuste al nivel del agua de la máquina de lavado con base en las desviaciones entre la respuesta inercial real del agitador y la respuesta inercial objetivo de este.

Reivindicaciones 21 a 36: Un proceso, para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina lavadora que tiene un motor acoplado para impulsar un agitador, que comprende: seleccionar una respuesta inercial objetivo del agitador, que sea indicativa de un nivel de agua deseado; medir un parámetro indicativo del nivel real de agua, con base en la respuesta inercial real del agitador; comparar la respuesta inercial real del agitador con la respuesta inercial objetivo del agitador; y, accionar selectivamente una o más válvulas de

agua para permitir el paso de agua que ajuste del nivel del agua de la máquina de lavado con base en las desviaciones entre la respuesta inercial real del agitador y la respuesta inercial objetivo de este.

Reivindicaciones 37 a 40: Un proceso, para controlar automáticamente el nivel de agua en una máquina lavadora que tiene un motor acoplado para impulsar un agitador, que comprende: seleccionar una respuesta inercial objetivo del agitador, que sea indicativa de un nivel de agua deseado; fijar los valores iniciales de las variables para controlar el nivel del agua, donde estas comprenden una variable de contador T indicativa de lo apretado de la carga, una variable de contador L indicativa de lo holgado de la carga, un tiempo de parada objetivo para el agitador (t_{apagado}) y un tiempo de energización objetivo para el motor ($t_{\text{encendido}}$); medir un patrón indicativo del nivel actual de agua, con base en la respuesta inercial real del agitador; comparar la respuesta inercial real del agitador con la respuesta inercial objetivo del agitador, donde esta respuesta se basa en un conjunto de relaciones que toman en cuenta el nivel del agua y el tamaño de la carga; y, accionar selectivamente una o más válvulas de agua para permitir el paso del agua que ajuste al nivel del agua de la máquina de lavado con base en las desviaciones entre la respuesta inercial real del agitador y la respuesta inercial objetivo de este.

El problema planteado en esta solicitud es satisfacer la necesidad de regular el nivel del agua en una máquina lavadora doméstica de ropa, de tal forma que, cuando la carga sea mayor el nivel sea mayor y cuando se requiera un lavado más intenso (la carga esté apretada o esté muy sucia) también sea mayor el nivel, mientras que si el tipo de telas a lavar es liviano o la ropa está ligeramente sucia el nivel del agua sea menor.

Para solucionar este problema técnico la solicitud en estudio proporciona un sistema y un proceso que toman en cuenta las características inerciales de la carga para deducir el nivel de agua que debe haber (nivel objetivo) en la máquina lavadora, realizar la comparación entre el nivel real y el nivel objetivo y accionar las válvulas del agua para corregir las desviaciones entre estos valores.

Clasificación Internacional de Patentes (IPC): D06F 33/02

3. De la solicitud de Patente

3.1 Descripción (artículo 28 D. 486)

- Durante el análisis del texto de la descripción y de las ilustraciones anexadas, se observaron los siguientes defectos:
 - 1) No está claro el primer párrafo del capítulo descriptivo, folio 344.
 - 2) En la página 6, folio 349, se anuncian las figuras 12A a 12C que no fueron anexadas.
 - 3) En la figura 6, folio 305, aparece un texto tachado, lo cual no es admisible. Un error análogo se encuentra en la figura 7D, folio 308.
 - 4) En la figura 7A, folio 306, aparece un texto truncado, lo cual tampoco es admisible. Un error análogo se encuentra en la figura 8A, folio 309.
 - 5) En la misma figura 7A se encuentra la sigla RPM, que, según el solicitante, fue sustituida por *radianes por segundo* ver folio 341. Este error también se encuentra en la figura 8A, folio 309.

- 6) En la misma figura 7A aparece dos veces la expresión *pulsos blanco* cuyo significado se desconoce. Lo mismo sucede en la figura 8A, folio 309.
- 7) En las figuras 7A y 7D, folios 306 y 308, aparece dos veces el término *carreras* que, según el solicitante, fue sustituido por *movimiento* ver folio 341. Un error análogo se encuentra en las figuras 8A y 8B, folios 309 y 310.
- 8) En la figura 7B, folio 307, aparece la expresión *velocidad final blanco* cuyo significado se desconoce. Un error análogo se encuentra en la figura 8B, folio 310.
- 9) En la figura 7D, folio 308, aparece la expresión *valor blanco* cuyo significado se desconoce. Un error análogo se encuentra en la figura 8B, folio 310.
- 10) En la figura 9, folio 312, aparece tres veces la expresión *respuesta inercial blanco*, cuyo significado se desconoce.
- 11) En la figura 10A, folio 313, aparece dos veces el término *contravariante* que, según el solicitante, fue sustituido por *variable contable*, ver folio 341.
- 12) En la misma figura 10A aparece la expresión *tiempo de paro blanco* cuyo significado se desconoce. Este defecto también se encuentra, tres veces, en la figura 10B, folio 314. El mismo defecto se encuentra en la figura 13, folio 317.
- 13) En la misma figura 10A aparece la expresión *y/o* que, según el Concepto Técnico n.º 1578, folio 330, debe ser sustituida por la conjunción *o*; también de acuerdo con las recomendaciones del *Diccionario panhispánico de dudas* de la Real Academia Española y de la Asociación de Academias de la Lengua Española, 2005, página 681. El mismo defecto se encuentra en la figura 13, folio 317.
- 14) En el folio 316 aparecen dos figuras diferentes con la designación *figura 11A* y dos figuras diferentes con la designación *figura 11C*.
- 15) En el mismo folio 316 aparece una *figura 11C* que no se describe dentro del texto.
- 16) En la figura 13, folio 317, se encuentra varias veces el término *blanco* que fue objetado en el Concepto Técnico n.º 1578, folio 330.
- 17) En la página 23, folio 366, aparecen por primera vez los términos *Tencendido* y *Tapagado*, cuyo significado se desconoce.

- La descripción no cumple con los requisitos de claridad y divulgación completa, lo que dificulta o impide su comprensión y ejecución de acuerdo al art. 28 de la Decisión 486 o al art. 22 del Tratado PCT

3.2 Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

- Durante el análisis del texto de las reivindicaciones se observaron los siguientes defectos:
 - 1) En la reivindicación 2 se reclama *el sistema (...) en donde el control del nivel del agua se ejecuta en forma previa o concurrente a un ciclo de agitación (...)* pero, no se puede definir este sistema por la oportunidad u ocasión en que se ejecute la acción, cuestión que es ajena al sistema en sí y que depende de la voluntad del usuario final o bien de los parámetros preestablecidos en módulos ajenos al sistema de control. Esta reivindicación 2 carece de definición.
 - 2) En la reivindicación 4, folio 373, se mencionan unas *variables respectivas* que se definen en la reivindicación 5, lo cual no es admisible, porque una expresión particular debe estar definida la

primera vez que aparezca dentro del capítulo reivindicatorio. Esta reivindicación 4 carece de definición. Un defecto análogo ocurre en la reivindicación 24 respecto de la reivindicación 25, folio 376.

- 3) En la reivindicación 7, folio 373, se reclama *El sistema de la reivindicación 6, en donde el parámetro indicativo del nivel de agua (...)* pero, en la reivindicación 6 no se menciona explícitamente ningún *parámetro indicativo del nivel de agua*, por lo que esta reivindicación 7 carece de definición. Un defecto análogo ocurre en la reivindicación 8, respecto de la reivindicación 7; en la reivindicación 10, respecto de la reivindicación 9; en la reivindicación 11 respecto de la reivindicación 10; en la reivindicación 13 respecto de la reivindicación 12; en la reivindicación 14 respecto a la reivindicación 13; en la reivindicación 16 respecto de la reivindicación 15; en la reivindicación 19, respecto de la reivindicación 18.

Las reivindicaciones 8, 10, 11, 14, 16 y 19, entonces, también carecen de definición.

Lo similar ocurre, esta vez en relación a un proceso, en la reivindicación 27 respecto a la reivindicación 26; en la reivindicación 39 respecto de la reivindicación 38; y en la reivindicación 40 respecto de la misma reivindicación 38, folio 379.

Las reivindicaciones 27, 39 y 40, entonces, también carecen de definición.

- 4) En la reivindicación 17, folio 374, se menciona por primera vez *un medio*. Dado que en la descripción no se define tal (o tales) *medio(s)*, esta reivindicación 17 carece de sustento por la descripción y, además, de definición. Además, subsiste la duda de si el *medio* a que se alude en todos los casos es un medio físico o se trata de un medio lógico, abstracto. Entonces, se debe sustituir este término en la reivindicación en comento (y en todas las reivindicaciones que lo tengan), por la indicación expresa del medio al que se refieren, en el caso de que éste sea un medio físico -debidamente indicado expresamente en la descripción-; o, bien, -en el caso de que el medio sea abstracto y sea lo único característico de la reivindicación de que se trate- se debe desistir de la reivindicación correspondiente.
- 5) En la misma reivindicación 17 aparecen por primera vez los términos *Tapagado y Tencendido* que fueron objetados arriba, respecto a la descripción.
- 6) En la reivindicación 21, folio 376, aparece la expresión (...) *para permitir que el paso ajuste el nivel de agua (...)* que carece de sentido, según el contexto.
- 7) En la reivindicación 22, folio 376, se reclama *el proceso de la reivindicación 21, que se ejecuta antes y en forma concurrente con un ciclo de agitación (...)* que, por una parte, es contradictorio, y, por otra parte, no viene al caso, porque el solicitante no puede intentar proteger que se ejecute un proceso en ciertas ocasiones, porque claramente no se puede definir un proceso por la oportunidad u ocasión en que se ejecute, cuestión que es ajena al proceso en sí y que depende de la voluntad del usuario final o de otros factores ajenos al proceso en sí.

- Las reivindicaciones no cumplen con los requisitos de definición, claridad, concisión o sustento por la descripción de acuerdo al art. 30 de la Decisión 486 o el art.22 Tratado PCT. Debe entenderse que las reivindicaciones dependientes de las reivindicaciones objetadas son, asimismo, objetadas, por razones análogas.

Se deben presentar, entonces, nuevos capítulos descriptivo y reivindicatorio, ambos completos, junto con un nuevo juego de dibujos, donde se hayan corregido todas las objeciones que se han hecho arriba. Esto con el fin de evitar -cuando solo se presentan algunas páginas sueltas corregidas- que el lector tenga que desplazarse desde un sitio a otro de la solicitud y luego regresar a donde estaba antes sin perder la ilación de la lectura, porque esto produce confusión y afecta negativamente la claridad de dichos capítulos. Se advierte que por lo menos parte de las modificaciones aludidas arriba podrían ser inconducentes a la luz de las objeciones a la patentabilidad que se encuentran adelante.

4. No es una invención [artículo 15 D 486, letra e)]

El objeto de las reivindicaciones de proceso, podría ser considerado como no relativo a invenciones de acuerdo a lo estipulado en la legislación, porque se refiere a un proceso que es puramente lógico, al cual se le introducen unos parámetros y unas variables y el cual produce unas señales, no conduce hacia un producto físico. En apoyo de este razonamiento se puede ver lo que el solicitante ilustra en las figuras 5, 6, 7A, 7B, 7C, 7D, 8A, 8B, 8C, 8D, 9, 10A, 10B, 10C, y 13, folios 304 a 317.

- Lo reclamado en las reivindicaciones 21 a 40, folios 376 a 379, no podría ser considerado una invención [según lo estipulado en el artículo 15 –e) D486]

5. Determinación del Estado de la Técnica

- Las fechas que se han tenido en cuenta para determinar el Estado de la Técnica son las

Fechas de presentación de las solicitudes prioritarias 99-12-30 y 00-05-31

- Se realizó la búsqueda en el estado de la técnica de documentos relacionados con la solicitud teniendo en cuenta la fecha indicada; y durante la búsqueda de anterioridades se encontraron los siguientes documentos, que forman parte de la familia de patentes de la presente solicitud: Patente US 6 446 291 B1 del 02-09-10; Patente US 6 415 469 B1 del 02-07-09, solicitud publicación MX PA0001232 A del 05-03-09; y solicitud publicación MX PA00012933 A del 05-03-09, en los folios 334 a 337 se anexaron las copias de las primeras páginas de estos documentos. También se encontraron los siguientes documentos que forman parte del estado de la técnica más cercano al objeto de la solicitud:

n.º	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	Patente US 4 335 592, cuyo inventor es Fumio Torita, quien le cedió sus derechos a la Tokyo Shibaura DKK	«Automatic washer» (Una lavadora automática)	1982-06-22
D2	Patente US 5 144 819, cuyos inventores son Isao Hiyama, Yoshio Niwase, Yousuke Nagano, Shigeharu Nakano y Tamoru Shikamori, quienes le cedieron sus derechos a la Hitachi, Ltd.	«Controller of a washing machine» (Un controlador para una máquina lavadora)	1992-09-08

n.º	Documento	Título	Fecha de publicación
D3	Patente US 5 161 393, cuyos inventores son Thomas R. Payne, Steven A. Rice, Douglas A. Able y Donald R. Dickerson, quienes le cedieron sus derechos a la General Electric Company	«Electronic washer control including automatic load size determination, fabric blend determination and adjustable washer means» (Un control automático para lavadora, que incluye: la determinación del tamaño de la carga y de la mezcla de tejido; y, los medios de ajuste de la lavadora)	1992-11-10
D4	Patente US 5 208 931, cuyos inventores son John Julian A. Williams, Franck J. Shacklock y David J. Ensor, quienes le cedieron sus derechos a la Fisher & Paykel Limited	«Laundry machines and/or methods of controlling the same» (Unas máquinas lavadoras o los métodos para controlarlas)	1993-05-11

Se anexa la copia de las páginas pertinentes de estos documentos

NOTAS: No se realizaron las evaluaciones de los demás requisitos de patentabilidad, porque se hicieron algunas objeciones respecto a la definición, la claridad, la concisión y el sustento por la descripción de las reivindicaciones.

No obstante lo anterior, con base en las enseñanzas de los documentos citados arriba, se prevén objeciones respecto al nivel inventivo del objeto de la solicitud.

Teniendo en cuenta lo dicho arriba, se le sugiere al solicitante que, si considera que el objeto de la solicitud reúne los requisitos para ello -en especial los determinados por el artículo 81 de la Decisión 486-, cambie la modalidad de su solicitud a patente de modelo de utilidad. De aceptar esta sugerencia, deberá expresarlo así y deberá realizar los ajustes que considere necesarios en el capítulo reivindicatorio para que no se encuentre ninguna objeción previsible -en el momento en que la Oficina examine su solicitud para verificar el cumplimiento de los requisitos, bajo esta nueva modalidad-. Específicamente, se le advierte al solicitante que los procedimientos no pueden ser objeto de protección mediante la patente de modelo de utilidad, por definición.

Esta insinuación se hace teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 35 de la mencionada Decisión.

Respecto a lo reclamado en las reivindicaciones 21 a 40, folios 376 a 379, además, se hacen objeciones por la falta de aplicabilidad industrial: todas estas reivindicaciones reclaman procesos que se llevan a cabo, presumiblemente, en el domicilio del usuario, porque se realizan en lavadoras domésticas.

No hay una industria en donde se apliquen tales procesos.

Además, los procesos se realizan una vez en cada ocasión [y, en forma automática; el usuario sólo alimenta ciertas variables a la máquina], no hay una continuidad previsible en el tiempo. No sucede lo mismo con los sistemas reclamados en las reivindicaciones 1 a 20, porque tales sistemas sí se pueden producir en grandes cantidades, a nivel industrial.

6. Respuesta a los argumentos del solicitante:

Si bien el solicitante realizó extensas modificaciones en su solicitud, en buena parte para subsanar las objeciones establecidas en el Concepto Técnico n.º 1578, folios 328 a 337, se encontraron numerosos defectos en ella, principalmente en el capítulo reivindicatorio y en las figuras, los cuales se anotaron arriba, en los puntos 3.1 y 3.2, y de los cuales, por lo menos, una parte ya habían sido establecidos explícitamente en dicho Concepto.

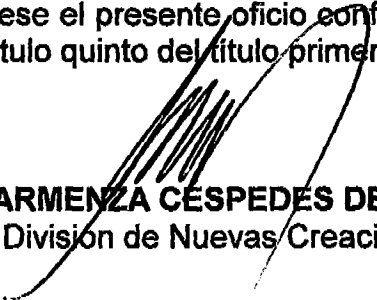
Se subraya, entonces, que el solicitante no corrigió el juego de dibujos, en donde se encuentran numerosos defectos, como se anotó arriba, en su oportunidad.

7. Conclusión:

Los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se encuentran afectados negativamente por la falta de claridad de la descripción y las reivindicaciones y por la falta de definición, de sustento y de concisión de estas últimas.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única n.º 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha
21 AGO. 2008.

CONCEPTO TÉCNICO n.º 2290	EXAMINADOR TÉCNICO Código n.º 202009
----------------------------------	--

United States Patent [19]
Torita

[11] 4,335,592
[45] Jun. 22, 1982

[54] AUTOMATIC WASHER
[75] Inventor: Fumio Torita, Nagoya, Japan
[73] Assignee: Tokyo Shibaura Denki Kabushiki Kaisha, Kawasaki, Japan
[21] Appl. No.: 210,532
[22] Filed: Nov. 25, 1980
[30] Foreign Application Priority Data
Nov. 26, 1979 [JP] Japan 54-153317
[51] Int. Cl.³ D06F 33/02; D06F 39/08
[52] U.S. Cl. 68/12 R; 68/207
[58] Field of Search 68/12 R, 207
[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS
3,498,090 3/1970 Mason 68/207
FOREIGN PATENT DOCUMENTS
53-32971 3/1978 Japan .
53-32976 3/1978 Japan .
53-142053 12/1978 Japan .

54-68071 5/1979 Japan 68/207
54-132365 10/1979 Japan 68/12 R
54-132366 10/1979 Japan 68/12 R

Primary Examiner—Philip R. Coe
Attorney, Agent, or Firm—Cushman, Darby & Cushman

[57] ABSTRACT
With an automatic washer embodying this invention, a stirring blade member is rotatably provided in a basket set in a tub. A torque of a motor is transmitted to the stirring blade member by means of a drive transmission. A water supply control system is set in a central processing unit. Where wash water is filled in the tub to a predetermined or standard level, then a water valve is closed. A number of rotations of the stirring blade member in the wash water in which material of washing is dipped is detected by a rotation detector. A length of time for which the water valve is to be left open is determined from the number of rotations of the stirring blade member. The water valve is left open for a calculated length of time.

10 Claims, 7 Drawing Figures

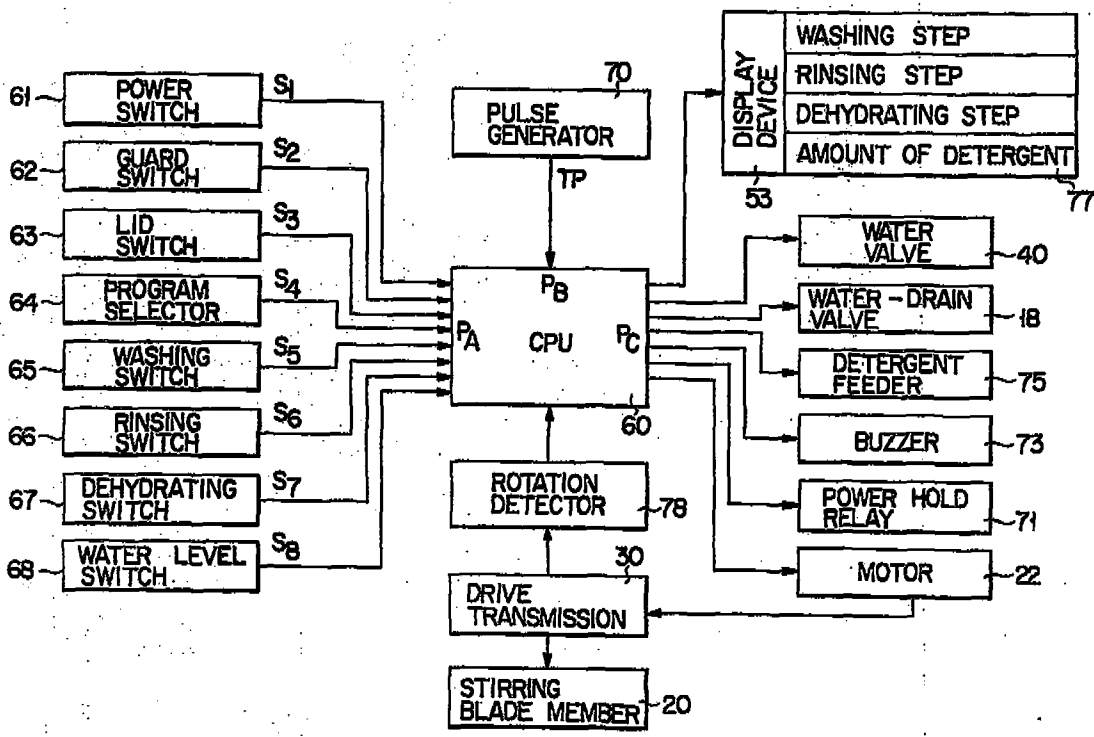


FIG. 2

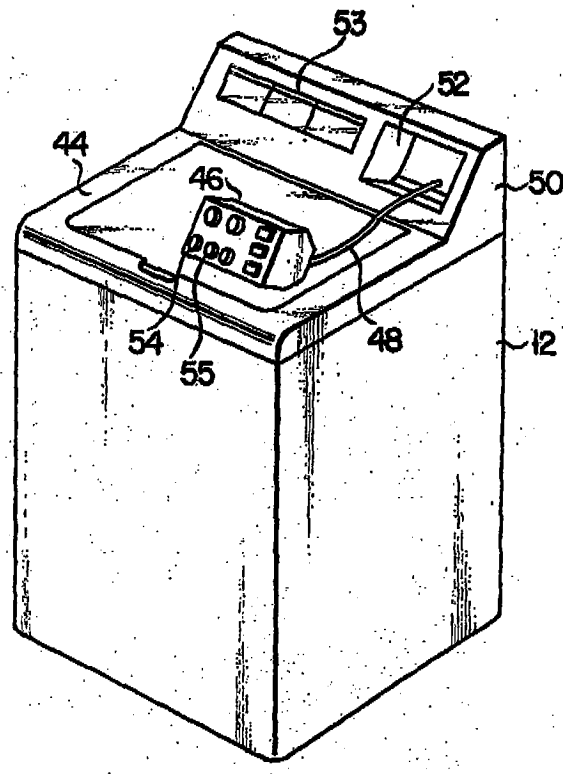
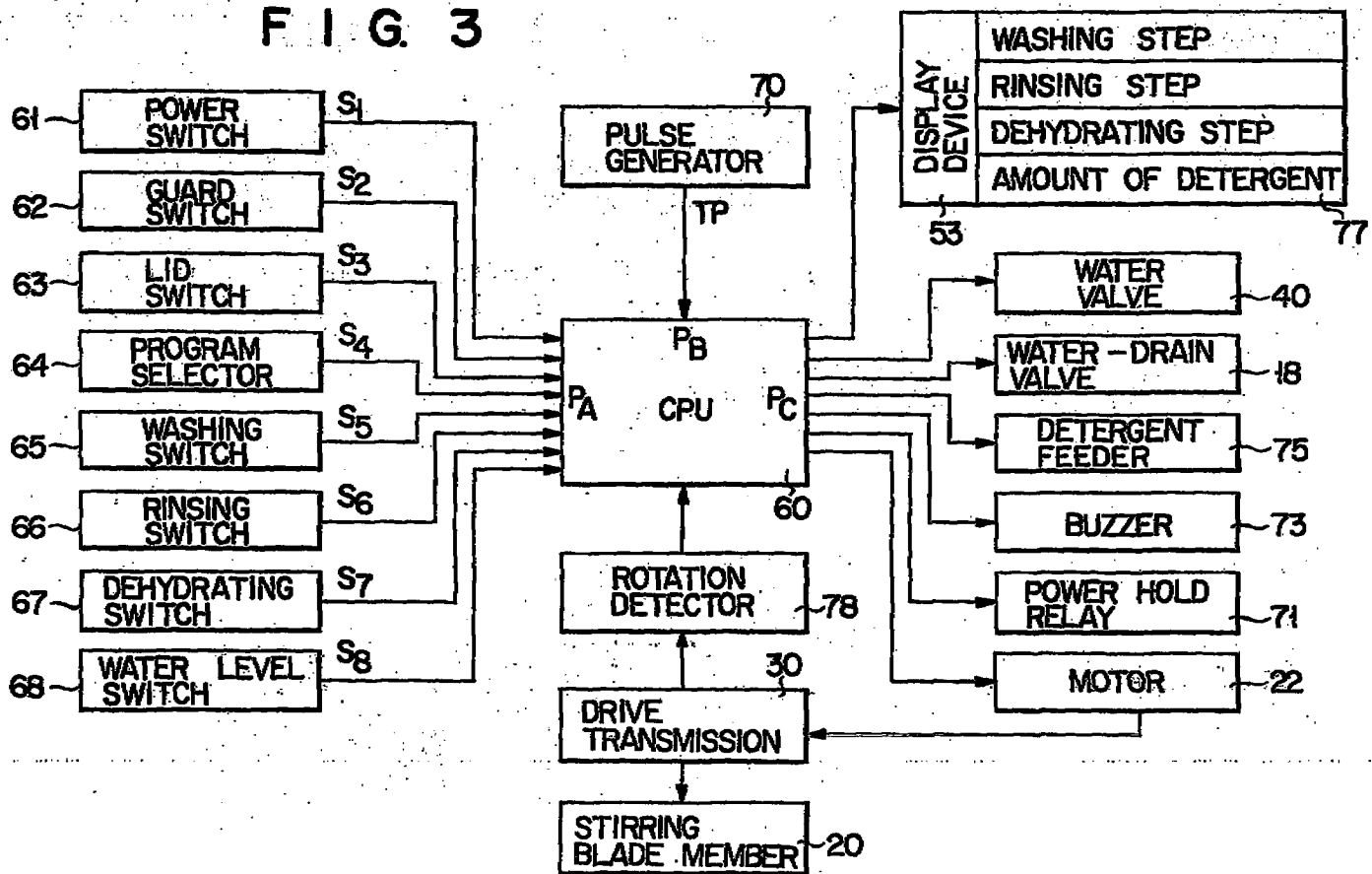


FIG. 3



351

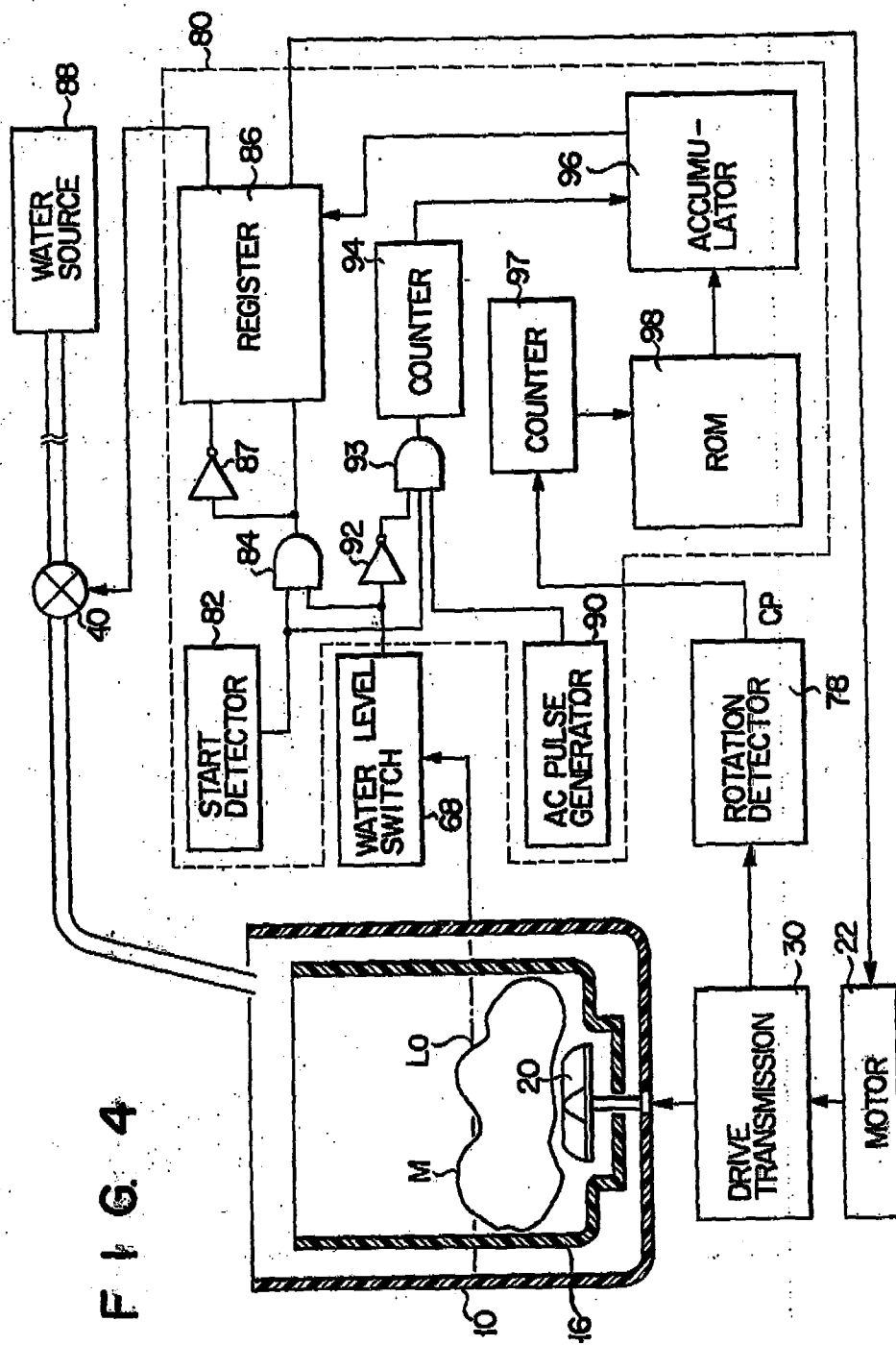
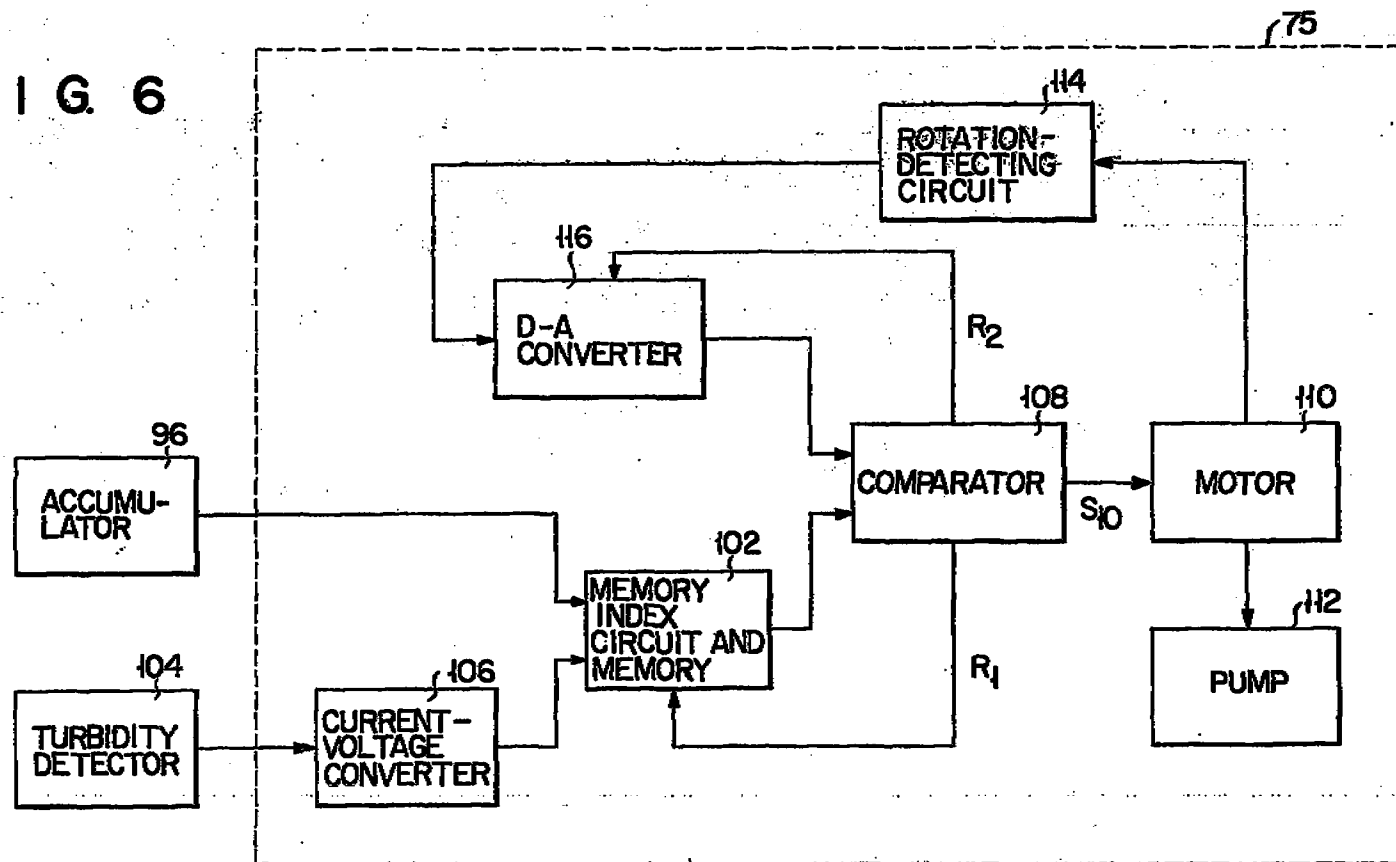


FIG. 4

392

383

FIG 6



nism 38, thereby to selectively transfer a motor torque either to the stirring blade member 20 or to the basket 16. A water valve 40 controls an amount of wash water supplied to the tub 10. Reference mark L_0 (FIG. 1) shows a water level in the tub 10 predetermined regardless of a quantity of material of washing to be put therein (hereinafter referred to as "the standard water level"). Provided in the upper part of the outer case 12 are an opening 42 and a lid 44.

Referring to FIG. 2, a switch box 46 is connected to a control box 50 by means of a cable 48. The control box 50 comprises a cavity 52 and display 53. Normally, the switch box 46 is detachably placed in the cavity 52. Where the washer of FIG. 2 is applied, the switch box 46 is pulled out of the cavity 52 by an operator standing in front of the washer and operated by his fingers. Mounted on the front panel of the switch box 46 are various knobs 54, 55, . . . such as a power switch knob, program-selecting switch knob, etc. The display 53 is provided with known lamps for indicating by means of a light the various steps of an operation cycle (such as "washing", "rinsing" and "dehydrating") and an amount of a detergent to be used ("large", "medium" and "small"). Transmission of a signal from the switch box 46 to the control box 50 need not be effected through the cable 48, but may be carried out by causing a signal light emitted from the switch box 46 to be received by optical means provided in the control box 50.

Description is now given with reference to FIG. 3 of the block circuit diagram of an automatic washer embodying this invention. A central processing unit (abbreviated as CPU) 60 comprises a process control section (not shown) for causing the automatic washer to carry out a series of steps extending from water supply to dehydrating automatically and continuously, and the later-described water-supply control system for adjusting an amount of wash water to be supplied to the tub 10 at a given point of time. The input terminals P_A of the CPU 60 receive output signals S_1 to S_8 from the under-mentioned switches. Signal S_1 is generated from a power switch 61 when thrown in. Stop signal S_2 is sent forth from a guard switch 62 actuated when abnormal shaking occur by the rotation of the basket 16, for example, to dehydrate the material of washing. Stop signal S_3 is delivered from a lid-switch 63 operated when the lid 44 is not completely closed. Where a program selector 64 chooses one of a plurality of programs representing various combinations of washing steps (programs designed, for example, to effect "a standard washing", "a simple washing", etc.), when the program selector 64 produces a signal S_4 representing a selected program. A washing switch 65 for changing over the running speed of wash water during the washing step, for example, from "high" to "low" or vice versa generates a changeover-instructing signal S_5 . A rinsing switch 66 for changing over the stream speed of wash water during the rinsing step from "high" to "low" or vice versa sends forth a changeover-instructing signal S_6 . A dehydrating switch 67 for changing over the rotating speed of the basket 16 during the dehydrating step from "high" to "low" or vice versa emits a changeover-instructing signal S_7 . A water level switch 68 generates a water level signal S_8 denoting the standard level L_0 (FIG. 1) when the water in the tub 10 reaches said level L_0 . A pulse generator 70 emits clock pulses TP (having a frequency of, for example, 245.76 KHz) synchronizing with the frequency of power source voltage. The clock pulses TP are supplied to another input terminal P_B of

the CPU 60. A plurality of output terminals P_C of the CPU 60 are connected to a motor 22, power hold relay 71, water valve 40, buzzer 73, water drain valve 18, detergent feeder 75 and display 53, etc. The power hold relay 71 relays source voltage to be impressed on the automatic washer. The water valve 40 controls an amount of wash water supplied from a source (for example, waterworks). The buzzer 73 is actuated when the whole washing cycle of the washer is brought to an end. The detergent feeder 75 automatically supplies a detergent to the tub 10. The display 53 indicates by a light the continuation of the steps of washing, rinsing and dehydrating and an amount of a detergent to be supplied to the tub 10. A torque of the motor 22 is transmitted to the stirring blade member 20 through the drive transmission 30, an output signal from which is fed back to the CPU 60 through the rotation detector 78.

Referring to a block diagram (FIG. 4) of a water supply control system 80 provided in the CPU 60, a start detector 82 is connected to one of the input terminals of an AND circuit 84. The output terminal of the water level switch 68 is directly connected to the other input terminal of the AND circuit 84, whose output terminal is directly connected to one of the three input terminals of a register 86 and also another input terminal of the register 86 through an inverter 87. One of the output terminals of the register 86 is connected to the motor 22. The other output terminal of the register 86 is connected to the water valve 40 coupled to a water source 88. The output terminal of the water level switch 68 is further connected to one of the three input terminals of an AND circuit 93 through an inverter 92. The output terminal of the start detector 82 is also connected to one of the remaining input terminals of the AND circuit 93. The output terminal of an AC pulse generator 90 is connected to the other of the remaining input terminals of the AND circuit 93, whose output terminal is connected to one of the input terminals of an accumulator 96 through a counter 94. The drive transmission 30 connected to the motor 22 is further coupled to the input terminal of a counter 97 through the rotation detector 78. The output terminal of the counter 97 is connected to the other input terminal of the accumulator 96 through a read-only memory (ROM) 98. The output terminal of the accumulator 96 is connected to the other of the remaining input terminals of the register 86.

As shown in FIG. 5, the rotation detector 78, for example, comprises a rotatable magnet board 99 fixed to the upper surface of the driven pulley 34 coupled to the clutch mechanism 38 (FIG. 1) and having a uniform predetermined thickness, and a magnet switch 100 positioned above the periphery of the driven pulley 34 at a space just sufficient to allow for the passage of the edge of the rotatable magnet board 99. The magnet switch 100 is closed, each time the magnet board 99 is rotated toward the proximity of the magnet switch 100. At this time, the rotation detector 78 generates count pulses CP in a number corresponding to the number of rotations of the stirring blade member 20 (FIG. 1) coupled to the driven pulley 34. The count pulses are supplied to the water supply control system 80 (FIG. 4) provided in the CPU 60.

Referring to FIG. 6, showing the block circuit diagram of the detergent feeder 75, the output terminal of an accumulator 96 provided in the water supply control system 80 is connected to one of the three input termi-



US005144819A

United States Patent [19]
Hiyama et al.

[11] **Patent Number:** 5,144,819
[45] **Date of Patent:** Sep. 8, 1992

[54] **CONTROLLER OF A WASHING MACHINE**
[75] **Inventors:** Isao Hiyama; Yoshio Niwase;
Yousuke Nagano; Shigeharu Nakano,
all of Hitachi; Tamotu Shikamori,
Ibaraki, all of Japan
[73] **Assignee:** Hitachi, Ltd., Tokyo, Japan
[21] **Appl. No.:** 659,678
[22] **Filed:** Feb. 25, 1991
[30] **Foreign Application Priority Data**
Feb. 28, 1990 [JP] Japan 2-045420
[51] **Int. CL⁵** D06F 33/02
[52] **U.S. CL** 68/12.04; 68/12.05
[58] **Field of Search** 68/12.04, 12.05
[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS
4,779,430 10/1988 Thuruta et al. 68/12.04
FOREIGN PATENT DOCUMENTS
0036556 9/1984 Japan 68/12.04
0156491 8/1985 Japan 68/12.04
0085993 5/1986 Japan 68/12.05

0185298 8/1986 Japan 68/12.05
0008794 1/1987 Japan 68/12.05
0121099 5/1989 Japan 68/12.05

Primary Examiner—Philip R. Coe
Attorney, Agent, or Firm—Antonelli, Terry, Stout & Kraus

[57] **ABSTRACT**
A washing machine includes a washing and water-extracting tub, agitating blades disposed rotatably in the tub, a motor for rotating the tub or the agitating blades and a control unit for controlling operation of the motor and determining a quantity of clothes on the basis of a resistance of the clothes exerted on the agitating blades by the rotation of the agitating blades. The washing machine determines the quantity of clothes plural times while a water level is changed from a low water level to a high water level and makes calculation on the basis of the plurality of determination values to determine a kind of clothes or the quality of cloth so that the washing operation is controlled on the basis of the quantity of clothes and the determined quality of cloth.

6 Claims, 6 Drawing Sheets

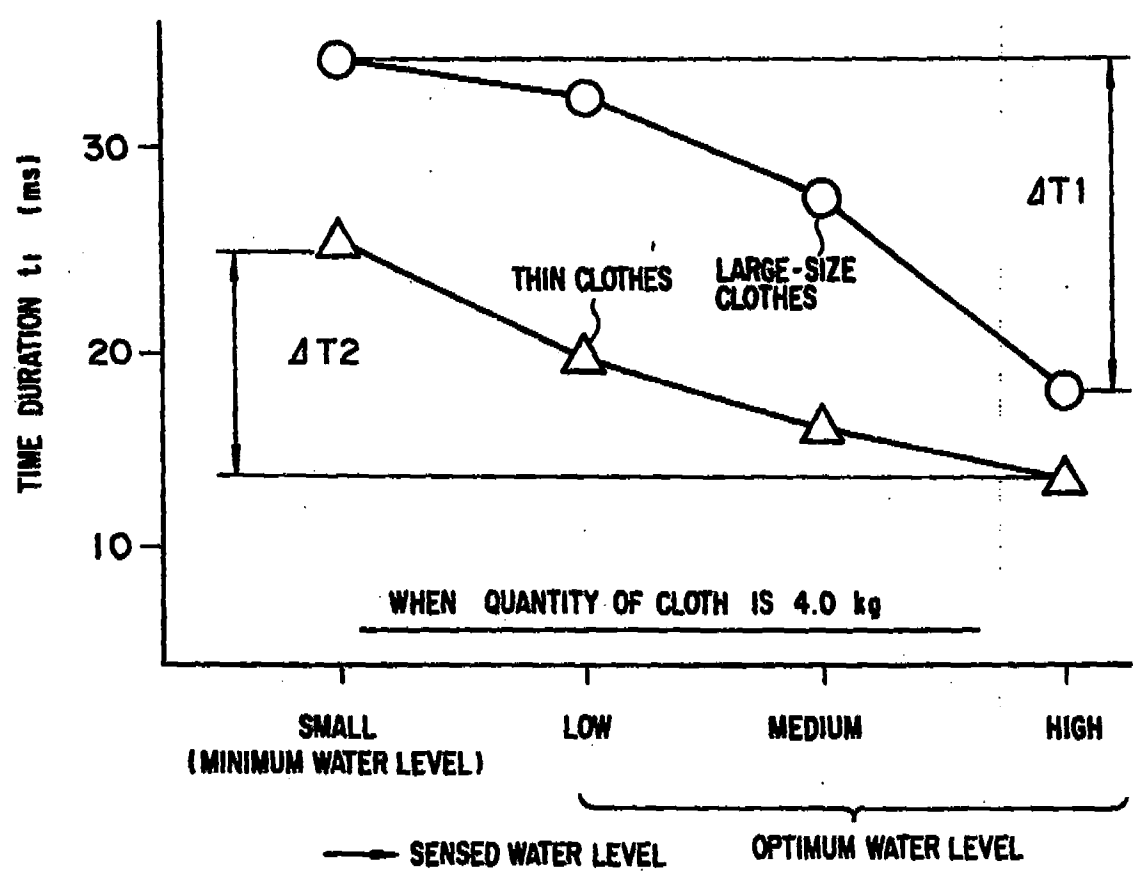


FIG. 2

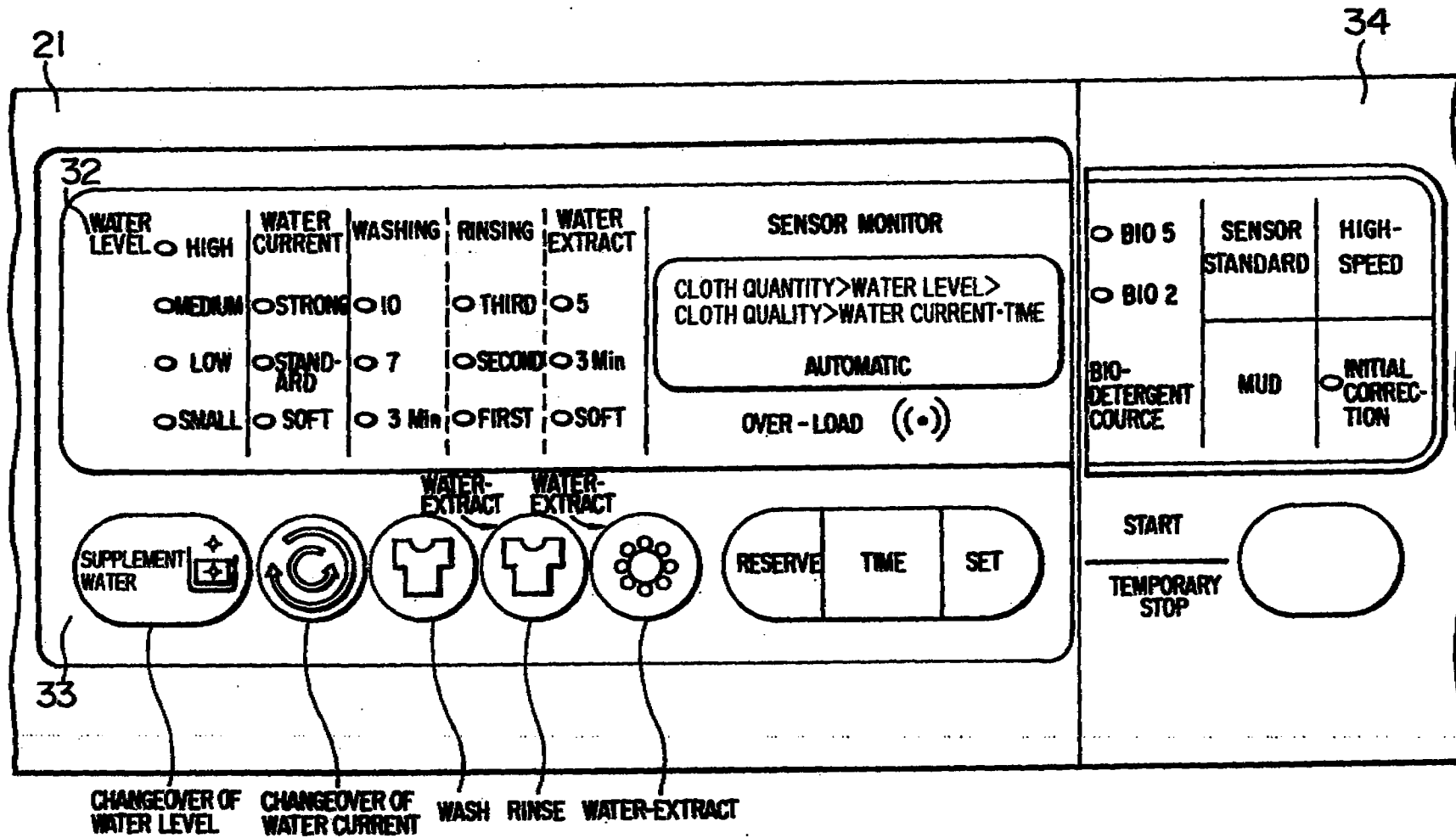
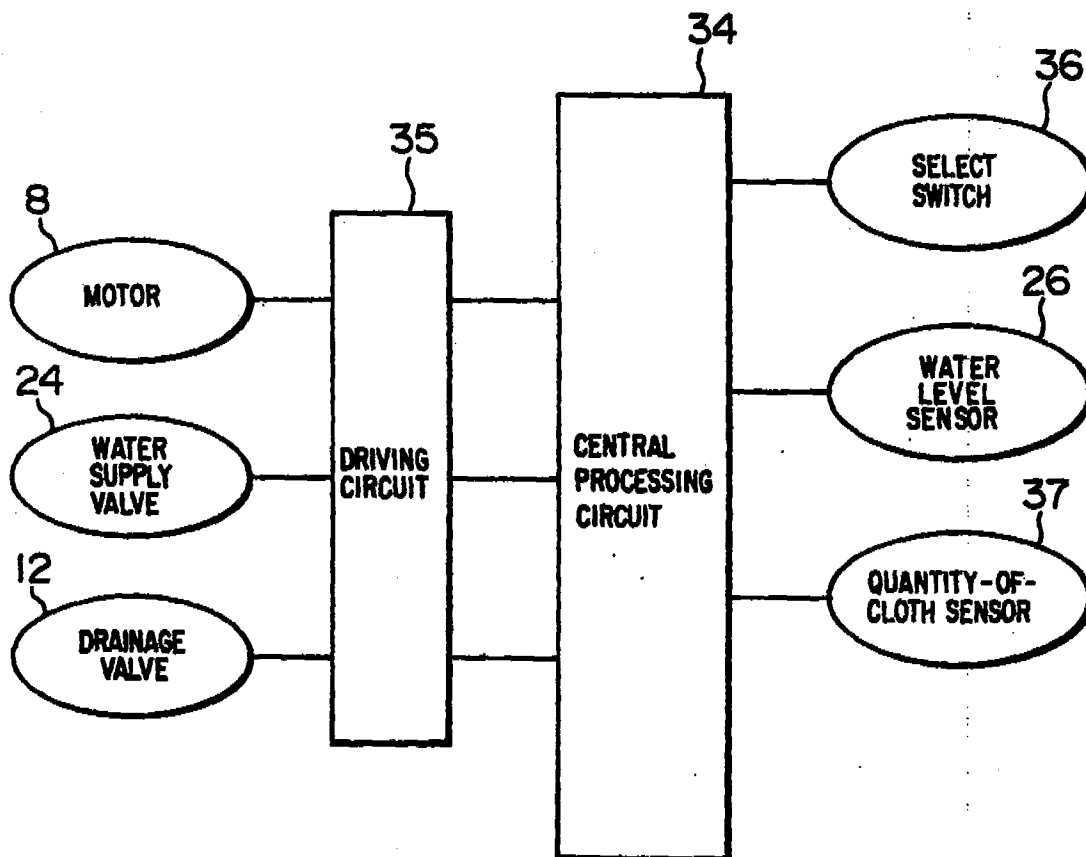


FIG. 3



CONTROLLER OF A WASHING MACHINE

BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention relates to an operation control of a washing machine which detects a quantity of clothes and a kind of clothes and performs optimum operation control.

A conventional washing machine determines a flow of water and a washing time in accordance with only a quantity of clothes. For example, when the quantity of clothes is small, the flow of water is weak and the washing time is short, while when the quantity of clothes is large, the flow of water is strong and the washing time is long. Accordingly, when a small quantity of large-size clothes such as sheets and bath towels is washed, the washing force is weak, while when a large quantity of thin clothes such as lingerie is washed, the flow of the water is strong and the washing time is long thus, the clothes are worn out more quickly. Thus, optimum operation control for the washing machine is not found.

SUMMARY OF THE INVENTION

It is an object of the present invention to provide a washing controller which automatically selects a proper water level, a strength of a flow of water, a washing time, a rinsing time and a water-extracting time in accordance with a quantity and a kind of clothes.

According to the present invention, a quantity of clothes is determined on the basis of a resistance exerted on agitating blades of the washing machine and a water level is changed from a minimum water level to further determine a quantity of clothes so that the plurality of determination values for the quantity of clothes are comparatively calculated to determine the kind of clothes.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a sectional view of a fully-automatic washing machine according to an embodiment of the present invention;

FIG. 2 schematically illustrates an operation panel;

FIG. 3 is a circuit diagram schematically illustrating the whole configuration of a washing machine;

FIG. 4 is a circuit diagram for detecting a quantity of cloth;

FIG. 5 shows an output of a quantity-of-cloth sensor; and

FIG. 6 is a graph of measurement data showing detection of kinds of clothes.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

An embodiment of the present invention is described with reference to the drawings. A washing machine illustrating the embodiment of the present invention, is, as shown in FIG. 1, includes an outer tank 4 of synthetic resins suspended in an outer frame 1 of steel plate by means of suspension rods 2 and vibration-proof devices 3 such as a coil spring or an elastic rubber. There are four suspension rods 2 and four vibration-proof devices 3.

A washing and water-extracting tub 5 of synthetic resins is rotatably disposed in the outer tank in which washing water is accumulated. The washing and water-extracting tub 5 is formed with a plurality of water-extracting holes 5a and includes a rotator 6 such as a pulsator or an agitator disposed at a center bottom

thereof. The washing and water-extracting tub 5 is stopped from rotated or stands still in the washing and rinsing operation and the rotator 6 is rotated clockwise and counterclockwise. Further, the washing and water-extracting tub is rotated unidirectionally in the water-extracting operation. The rotator 6 and the washing and water-extracting tub are rotated by a driving device 7.

The driving device 7 comprises a motor 8, a transmission device 9 including a pulley 9a and a belt 9b for transmitting rotation of the motor 8 to the rotator 6 or the washing and water-extracting tub 5, a clutch device 10 for rotating only the rotator 6 in the washing and rinsing operation or for rotating the washing and water-extracting tub 5 in the water-extracting operation, a solenoid 7a for switching the clutch device 10 and a drainage device 12 for draining water.

The driving device 7 is fixedly mounted on the bottom of the outer frame 4 by means of a support steel plate 15. The outer frame 4 is formed with an inlet 4c connected to a P.S. tube 27 for transmitting a pressure of water in the outer frame 4 to a water level sensor 26.

Disposed in an upper portion of the outer frame 1 is a top cover 19 of synthetic resins provided with an opening 19a through which the wash is put into the tub and an operation box 19b containing electric parts or devices such as a controller and the like. The opening 19a is provided with a lid 20 of synthetic resin.

An operation panel 21 is mounted in the upper surface of the operation box 19b and a solenoid-operated type water supply valve 24 is provided in the operation box 19b.

The water level sensor 26 disposed in the operation box 19b detects a pressure of water in the outer frame 4 to determine whether the water is accumulated to a prescribed water level or not. The water level sensor 26 includes a core, a coil, a spring and the like.

A controller for controlling the washing, rinsing and water-extracting operation is disposed in a container box 31.

A power switch button 29 and an external operation switch 30 are disposed in the operation panel 21.

FIG. 2 shows the operation panel 21.

The operation panel 21 includes a display portion 32, a ① operation portion 33 and a ② operation portion 34. The display portion 32 displays information concerning water level, water current, washing, rinsing, water extraction and sensor monitor in response to the state of operation. The ① operation portion 33 includes selection switch buttons for selectively setting a water level, a water current, a washing time, a rinsing course and a water-extracting time. The ② operation portion 34 includes selection switch buttons for selectively setting a bio-detergent course, a standard sensor level, a muddy course and the like.

FIG. 3 shows a simplified circuit of the whole configuration of the washing machine. A central processing circuit 34 and a driving circuit 35 are integrated as a controller and disposed within a container 31. There are provided the motor 8, a drainage valve acting as the drainage device 12, a selection switch for washing, rinsing, water-extraction and the like; the water level sensor 26 and a quantity-of-cloth sensor 37 for determining a quantity of cloth.

FIG. 4 is a circuit diagram of the quantity-of-cloth sensor 37 for determining a quantity of cloth. The motor 8 for rotating the agitating blades and the washing and water-extracting tub 5 of the washing machine

3

includes a phase leading condenser 8a connected thereacross. FLS's 38 and 39 are switches for switching the rotation direction of the motor 8. A series connection of resistors 40 and 41 and zener diodes 42 is connected across the condenser 8a. A photo-transistor 43 is connected in parallel with the resistor 41. An output of the photo-transistor 43 is coupled with a base of a wave-shaping transistor 44. An output of the transistor 44 is incorporated into a microcomputer of the central processing circuit 34.

With the above configuration, when the power switch button 29 is pressed to turn on a power switch and the "standard sensor level" button of the external operation switch 30 is pressed, the solenoid-operated water supply valve 24 is energized in response to a signal from the controller so that water is supplied into the washing and water-extracting tub. At this time, the solenoid 7a is also energized and the washing machine is placed in a water-extraction state. The motor is driven to be turned on for 0.5 second and turned off for 4 seconds so that the washing and water-extracting tub is rotated slowly in one direction and the washing in the tub is exposed to water uniformly.

When the water level sensor 26 detects that the water reached has the minimum water level, energization of the water supply valve 26 and the solenoid 7a is stopped and the motor 8 is energized for agitation. At this time, since the clutch device 10 is in the water-extraction state, the clutch device 10 is set in a washing state. Further, in order to prevent the cloth from being damaged or worn, the washing machine is operated for 8 seconds with reverse water current agitation the reverse water current agitation is stronger than agitation for detection of a quantity of cloth and weaker than normal agitation. The reverse water current agitation is turned on for 0.5 second and turned off for 0.5 second, and the agitation for detection of a quantity of cloth is then performed.

In the detection of a quantity of cloth, the reverse agitation is turned on for 0.4 second and off for 1 second, and the counter electromotive force of the motor 8 generated when the rotator 6 is rotated by inertia while the reverse agitation is turned off is detected as a terminal voltage across the condenser 8a, which drives the motor 8. The counter electromotive force is converted into a dc square pulse, and a time t_l between the pulses is measured to determine a quantity of cloth. More particularly, when the quantity of cloth is large and since the resistance to the rotator 6 is large, the inertial rotation of the rotator 6 is prevented and the time t_l between the pulses is long. On the other hand, when a quantity of the wash is small, the time t_l between the pulses is short. The measurement of the time between the pulses is made by measuring a time duration t_l between rising edges of a first pulse (A) and a third pulse (C) (FIG. 5) and is full-wave detected by the circuit shown in FIG. 4. This measurement is repeated 20 times, and a total time thereof is compared with times of a relationship between washing quantities and the times which have been stored previously in the microcomputer to determine a washing quantity so that the water level is automatically set in accordance with the washing quantity, and the water is supplied to the water level.

Further, during the process of supplying the water to the optimum water level, a detection water level is changed and the detection process of a quantity of cloth is performed to measure a time duration t_l between the

4

rising edges of the pulses. For example, when a washing quantity of 4.0 kg is determined as a high water level, the detection process of a quantity of cloth is performed four times and the time durations t_l between the rising edges of pulses at various water levels for the washing having different kinds of clothes (large-size clothes such as sheet and bath towel and thin clothes of synthetic fiber such as lingerie) are shown in FIG. 6.

(1) A difference ΔT between time durations t_l of the rising edges of pulses at the minimum water level and the optimum water level is calculated.

(2) An average change rate m is calculated from an approximate function of curves in the graph shown in FIG. 6.

Thus, the kind of clothes can be determined on the basis of the difference ΔT between time durations t_l of the rising edges of pulses and the change rate m in the case when the detection water level is changed. For example, since the values ΔT and m for the large-size clothes such as sheets and bath towels are large whereas those for the thin clothes of synthetic resin such as lingerie is small, the values are compared with constants stored in a table in accordance with the kinds of clothes established previously in the microcomputer of the controller to set a strength of water current (an energization time for the motor controlled by a ratio of on time and off time and a rotational number of the motor), a washing time, a rinsing time, and a water-extraction time. Thus, large-size clothes are washed with strong water current for a long time, and thin clothes of synthetic resin are washed with weak water current for a short time, so that washing control can be made to match various clothes. Further, since the difference ΔT and the change rate m calculated by the determination method of a kind of cloth are different depending on water levels (high, medium and low water levels), the table constants for various cloths set in the microcomputer of the controller can be set for each water level to determine a kind of clothes with higher accuracy.

In the foregoing description, a washing quantity is determined by using the quantity-of-cloth sensor 37 and the water level is automatically set in accordance with the washing quantity. When the water level is set manually by a user, the manual set has priority over the one that is automatically set. Sensed data of a quantity of cloth at the minimum water level is supplied to the central processing circuit, before the washing operation is made at the manually set water level. For example, when a water level is manually set to a high water level, the supply of water is stopped at the minimum water level to detect a quantity of cloth by the quantity-of-cloth sensor 37 at its water level and water is then added to reach a low water level to make the same detection, and the same operation is repeatedly made at a medium water level and a high water level. Further, when the water level is manually set to the low water level and the medium water level, the same operation is made until the water level reaches the manually set water level.

According to the present invention, a quantity and a kind of the washing can be detected to automatically determine the optimum water current, washing time, rising time and the like so that washing process can be set in accordance with the quantity and kind of the washing to improve washing force for large-size clothes and reduce wear of thin clothes.

We claim:



US005161393A

United States Patent [19]

[11] Patent Number: 5,161,393

Payne et al.

[45] Date of Patent: Nov. 10, 1992

- [54] ELECTRONIC WASHER CONTROL INCLUDING AUTOMATIC LOAD SIZE DETERMINATION, FABRIC BLEND DETERMINATION AND ADJUSTABLE WASHER MEANS
- [75] Inventors: Thomas R. Payne; Steven A. Rice; Douglas A. Able; Donald R. Dickerson, Jr., all of Louisville, Ky.
- [73] Assignee: General Electric Company, Louisville, Ky.
- [21] Appl. No.: 723,277
- [22] Filed: Jun. 28, 1991
- [51] Int. Cl.⁵ D06F 33/02
- [52] U.S. CL 68/12.04; 68/12.05; 68/12.14
- [58] Field of Search 68/12.01, 12.04, 12.05, 68/12.14, 23.7

- 2559796 8/1985 France 68/12.01
- 0164996 7/1988 Japan 68/12.01
- 2286197 11/1990 Japan 68/12.04

Primary Examiner—Philip R. Coe
Attorney, Agent, or Firm—Radford M. Reams; H. Neil Houser

[57] **ABSTRACT**
A fabric washing machine has a container for fabrics and fluid to wash the fabrics. A switched reluctance motor is connected to the container. The motor is operated at a constant torque and the time needed to accelerate the container and a load of fabrics from one speed to a higher speed is measured. The measurement may be repeated with a different torque input. The inertia of the system, and thus the size of the fabric load, is calculated from the time measurement. The load size information, whether calculated or inputted, is used to calculate the blend of fabrics in the load. Water is added to the container in predetermined increments, and the container is oscillated a predetermined number of strokes and the required torque is measured after each addition of water. The required torque is used to calculate the blend of fabrics as the torque value varies with load size (already known) and the percentage of cotton in the load. An operation control includes a memory storing a number of set of values representing motor velocities and corresponding to particular load sizes and blends. The control calls up values from the set corresponding to the size and blend of the fabric load in the machine.

- [56] **References Cited**
U.S. PATENT DOCUMENTS
4,235,085 11/1980 Torita 68/12.04
4,303,406 12/1981 Ross 8/158
4,400,838 8/1983 Steers et al. 8/158
4,503,575 3/1985 Knoop et al. 8/158
4,607,408 8/1986 Didier et al. 8/159
4,697,293 10/1987 Knoop 8/158
4,779,430 10/1988 Thuruta et al. 68/12.04
4,862,710 9/1989 Torita et al. 68/12.01

- FOREIGN PATENT DOCUMENTS**
0345120 12/1989 European Pat. Off. 68/12.04

59 Claims, 35 Drawing Sheets

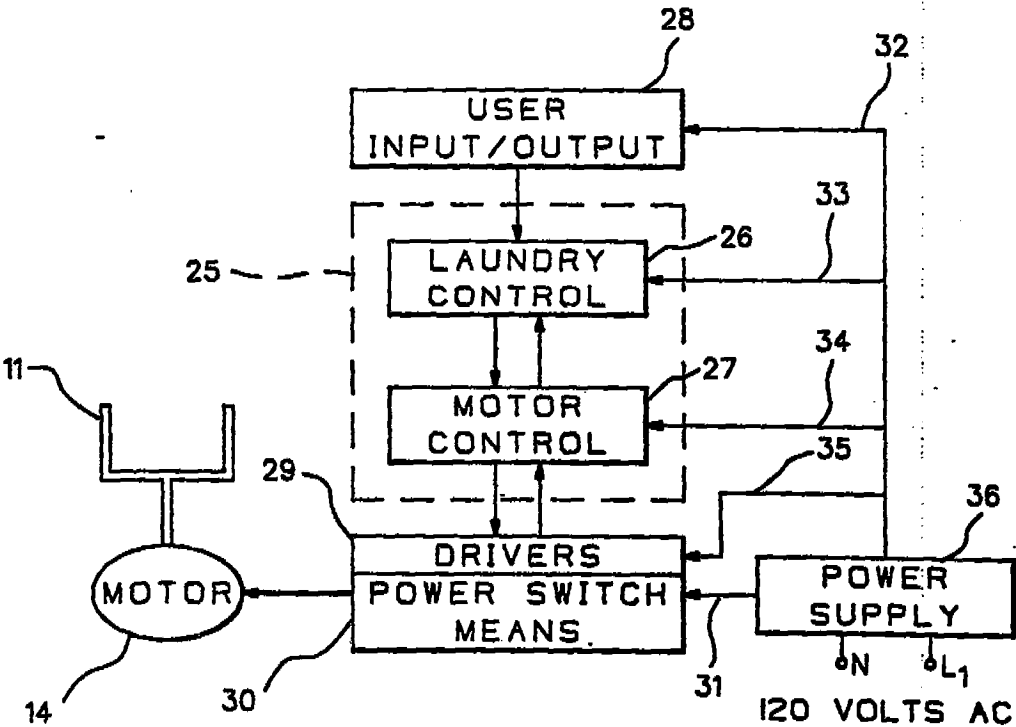


Fig. 4

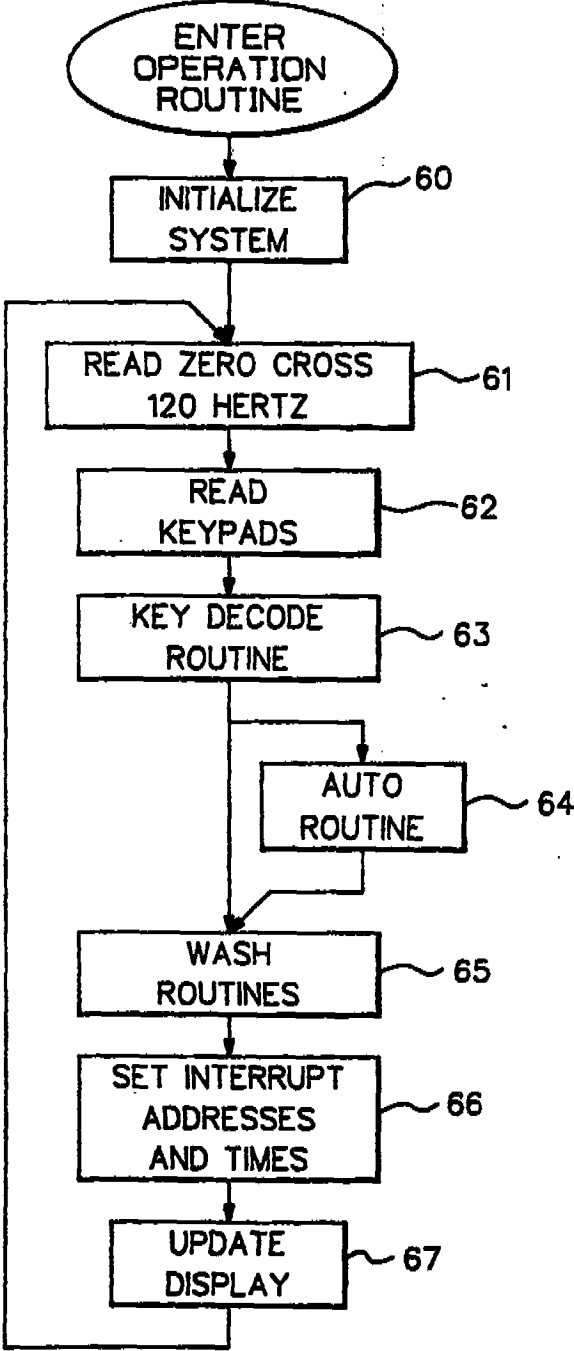
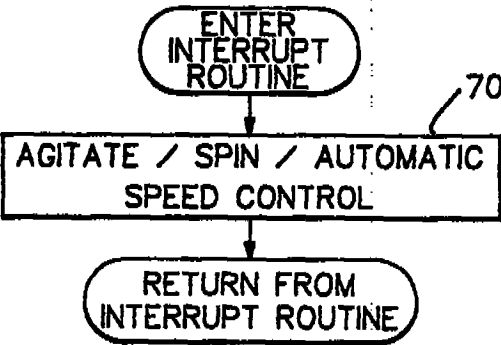


Fig. 5



ELECTRONIC WASHER CONTROL INCLUDING AUTOMATIC LOAD SIZE DETERMINATION, FABRIC BLEND DETERMINATION AND ADJUSTABLE WASHER MEANS

FIELD OF THE INVENTION

This invention relates to laundry apparatus or automatic washing machines and more particularly to a washing machine control which operates the machine to automatically determine the size (weight) of the load of fabrics to be washed, automatically determines the blend of fabrics (the relative amounts of cotton and synthetic fibers) in the load, and operates the machine in accordance with predetermined parameters corresponding to the load size and blend.

BACKGROUND OF THE INVENTION

All washing machines operate better (greater washability, less stress on the machine, etc.) if the velocity/torque waveforms of the agitation means are optimized for various size loads. If a small load is washed with a waveform designed for a larger load, the clothes will be washed; however, the clothes will be subjected to additional wear. Conversely, a large load will not be as effectively washed with a waveform developed for a smaller load. U.S. Pat. No. 5,076,076 titled "Direct Drive Oscillating Basket Washing Machine and Control for an Automatic Washing Machine," for Thomas R. Payne, filed Apr. 2, 1990 and assigned to General Electric Company, assignee of the present application, is incorporated herein by reference. That application discloses a control which tailors the agitation waveform in accordance with a load size input of the user.

The operation of washing machines can be further optimized by tailoring the agitation waveform to the type of fiber being washed. There is a direct correlation between the amount of wear and the overall soil removal when dealing with cotton fibers. When washing cotton fabrics, a trade-off is made between the removal of soil from the clothing and the wear of the fibers resulting from the wash action. The advent of synthetic fibers has altered this washing-wear relationship for many articles of clothing. Synthetic fibers wash primarily as a result of the chemical reactions between the soil and the detergent. Extra agitation does not appreciably improve soil removal. However, it results in superfluous wear that shortens the overall life of the garment. Thus, the washing or agitation action also should be adjusted to account for the blend of fibers or materials in the fabrics being washed.

SUMMARY OF THE INVENTION

In accordance with certain embodiments of this invention, the optimal agitation waveform, water level, and centrifugal extraction (spin) speed are determined automatically. The agitation waveform, water level and spin speed are chosen from empirically predetermined values based on the size and the blend of fiber types of the fabric load to be washed.

In accordance with one aspect of the invention, the load size is indirectly determined by calculating the moment of inertia for the fabric load. In accordance with another aspect of the invention, the size of the load is determined by calculating the amount of work required to move the load of fabrics a fixed distance.

In well designed, built and maintained machines the effects of friction are substantially linear for the load

sizes washed and the speeds used in determining the size of a particular load. Thus, generally the difference in the effect of friction from load to load can be ignored. However, as some users may desire greater accuracy over the life of their machine, one embodiment actively eliminates the effects of friction from the load size determination. In that embodiment, the motor is operated with a constant torque and the time required for the motor to accelerate the clothes basket and fabrics from a first predetermined speed to a second, higher predetermined speed is measured. The acceleration operation then is repeated with the motor operated at a different torque and the time to accelerate between the same speeds is measured. The moment of inertia of the system, and thus the size (weight or mass) of the load of fabrics, can be represented by the product of the two acceleration times divided by the difference in the same two times. Since the system is essentially linear in the speed range used, this approach cancels the effect of friction from the calculation and thus compensates for manufacturing tolerances, machine wear and similar factors.

The load size information, whether determined by the moment of inertia method or by the required work method, then is used to select the agitation action, water level and spin speed of the clothes washer.

In another aspect of this invention the known size of the fabric load is used in determining the blend of fibers or materials in the fabric load. The difference in absorptency between cotton and synthetic fibers is a fundamental building block for automatic blend determination. After the dry weight of the fabrics has been calculated or otherwise measured or estimated by the user, water is added to the container in small predetermined amounts. In the illustrative embodiments three gallon increments are used. The load is agitated between water increment additions and the average torque required during each agitation is recorded. As water is added to the fabric load, the fabric load becomes less viscous, and the inertial component of the torque decreases while the shear component of the torque increases. The inertial and shear components do not decrease and increase at identical rates or water levels. This results in a noticeable rise in the plot of the total torque requirement as a function of water level. The magnitude of this increase varies as a function of two variables. The first variable is the dry weight of the fabric load. This data has already been determined, as by the load size calculations. The second and unknown variable is percentage of cotton fiber. By comparing the magnitude of the increase in total torque requirements against empirically determined data for the appropriate load size, an accurate estimate of the percentage of cotton fibers in the fabric load is obtained. This information, along with the load size information, then is utilized in setting the fabric load dependent parameters (such as agitation waveform, water level and spin speed) for the clothes washing machine.

An operation control, operatively connected to the motor driving the machine, includes a memory which stores a number of sets of wash values representative of desired rotor velocities. Each set corresponds to a particular fabric load size and blend and is used to control the motor for a particular machine cycle such as agitation or spin speed for example. The control calls up the values in a predetermined timed sequence from the set which corresponds to the load size and blend in the

machine and operates the motor in accordance with the then called up value to provide an agitation stroke or spin operation.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a schematic perspective view of a fabric washing machine incorporating one embodiment of the present invention, the view being partly broken away, partly in section and with some components omitted for the sake of simplicity;

FIG. 2 is a block diagram of an electronic control for the machine of FIG. 1 and incorporating one form of the present invention;

FIG. 3 is a simplified schematic diagram of a control circuit illustratively embodying a laundry control system in accordance with one form of the present invention as incorporated in the control illustrated in FIG. 2;

FIG. 4 is a simplified flow diagram of the Control program for the microprocessor in the circuit of FIG. 3;

FIG. 5 is a simplified flow diagram of the Interrupt routine incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 6 is a simplified flow diagram of the Read Zero Cross routine incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 7 is a simplified flow diagram of the Read Keypads routine incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 8 is a simplified flow diagram of the Key Decode routine incorporated in the Control program of FIG. 4;

FIG. 9 is a simplified flow diagram of the Auto Key Decode routine for velocity based load size determination incorporated in the flow diagram of FIG. 8;

FIG. 10 is a simplified flow diagram of the Auto Key Decode routine for work based load size determination incorporated in the flow diagram of FIG. 8;

FIGS. 11A-11F collectively are a simplified flow diagram of the Auto routine incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 12 is a simplified flow diagram of the Fill routine incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 13 is a simplified flow diagram of the Agitate/Spin routine incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 14 is a simplified flow diagram of the Timer 0 Interrupt routine for automatic mode, agitate and spin incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 15 is a simplified flow diagram of the Velocity Based Load Size routine incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 16 is a simplified flow diagram of the Velocity Based Load Size Routine with compensation for friction incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 17 is a simplified flow diagram of the Work Based Load Size routine incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 18 is a simplified flow diagram of the Blend Determination routine incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 19 is a simplified flow diagram of the Agitate Speed routine incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 20 is a simplified flow diagram of the Spin Speed routine incorporated in the control program of FIG. 4;

FIG. 21 illustrates an exemplification rotor wave shapes for agitation of a mini clothes load;

FIG. 22 illustrates an exemplification rotor velocity wave shapes for agitation of a small clothes load;

FIG. 23 illustrates an exemplification rotor velocity wave shapes for agitation of a medium clothes load;

FIG. 24 illustrates an exemplification rotor velocity wave shapes for agitation of a large clothes load;

FIG. 25 illustrates exemplification rotor velocity wave shapes for centrifugally extracting fluid from various size clothes loads;

FIG. 26 is a graph depicting the speed profile for different loads;

FIG. 27 is a graph depicting the work required to rotate the basket a fixed distance;

FIG. 28 is a graph depicting the work regions for different sized loads in the logic control;

FIG. 29 is a graph depicting a family of curves for determining the water levels for torque readings for different load sizes;

FIG. 30 is a graph depicting a family of different blend regions based upon mass of clothes and average normalized torque;

FIG. 31 illustrates a preferred set of load size and blend regions for selected detergent levels; and

FIG. 32 is a graph depicting the speed profile of a machine as illustrated in FIG. 1 with different torque input signals to the motor.

GENERAL OVERVIEW

Modern day washing machines are intended to wash fabric loads of various sizes and various blends. In accordance with one embodiment of the present invention, the machine control operates the machine to generate a signal representative of the size (weight) of the fabric load to be washed and compares that signal to predetermined values representative of known load sizes to determine the size of the particular load. Also, once the load size is known, the control operates the machine to generate a signal representative of the blend of fibers or materials in the load and compares that to predetermined values corresponding to known blends to determine the blend of the particular load. It will be understood that the various predetermined values conveniently can be obtained in the same manner as described hereafter for generating the signals representative of the particular load of fabrics to be washed.

A washing machine and control incorporating one embodiment of the present invention determines the weight of a fabric load and the cotton/polyester or other synthetic fiber ratio of the fabric load without human intervention. In addition, the illustrative embodiment involves no additional hardware to the electronic oscillating basket washer of the Co-pending application Ser. No. 07/502,790.

In accordance with one aspect of this invention the signal representative of the load size is generated by calculating the moment of inertia of the clothes load. Since different fabrics exhibit different absorbency characteristics, the load size calculation is performed prior to the addition of water to the fabric load. With this approach the motor control operates in a torque driven mode and supplies speed feedback information. To determine the moment of inertia, the motor control is given a low torque spin command and the time required to accelerate the motor rotor and clothes container from one set speed to another higher set speed is recorded. A suitable command signal is chosen to provide a low level torque command that will prevent the machine from stalling. Since the torque is fixed, the

United States Patent [19]
Williams et al.

[11] Patent Number: 5,208,931
[45] Date of Patent: May 11, 1993

[54] LAUDRY MACHINES AND/OR METHODS
OF CONTROLLING THE SAME

[75] Inventors: John Julian A. Williams; Frank W.
Shacklock; David J. Ensor, all of
Auckland, New Zealand

[73] Assignee: Fisher & Paykel Limited, Mt.
Wellington, New Zealand

[21] Appl. No.: 573,799

[22] Filed: Aug. 28, 1990

[30] Foreign Application Priority Data

Aug. 30, 1989 [NZ] New Zealand 230489

[51] Int. Cl.⁵ D06F 33/02

[52] U.S. Cl. 8/159; 68/12.04;

68/23.7

[58] Field of Search 68/207, 12 R, 13, 12.04,
68/23.7; 8/158, 157

[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

3,030,790 4/1962 Davenport et al. 68/12.04
3,359,766 12/1967 Haas 68/12.04
4,235,085 11/1980 Torita .
4,303,406 12/1981 Ross 68/12 R X
4,335,592 6/1982 Torita 68/12 R
4,400,838 8/1983 Steers 68/12 R X
4,607,408 8/1986 Didier et al. 68/12 R X

4,741,182 5/1988 Didier et al. 68/12 R
4,779,430 10/1988 Thuruta et al. 68/12.04
4,837,882 6/1989 Brenner et al. 68/23.7
4,862,710 9/1987 Torita et al. 68/12 R

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

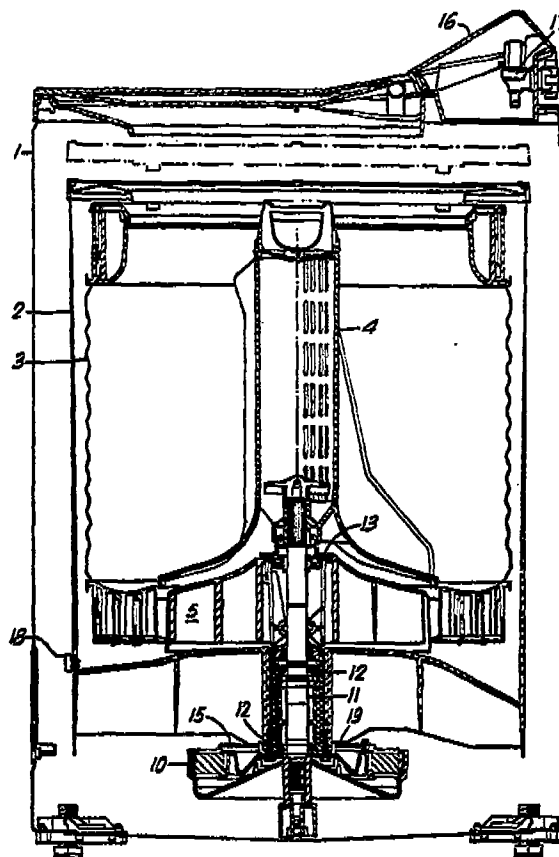
143685 6/1985 European Pat. Off. .
345120 12/1989 European Pat. Off. 68/12.04
263487 11/1986 Japan 68/12.04
63-161997 7/1988 Japan 68/12.04
2202332 9/1988 United Kingdom .

Primary Examiner—Frankie L. Stinson
Attorney, Agent, or Firm—Jacobson, Price, Holman &
Stern

[57] ABSTRACT

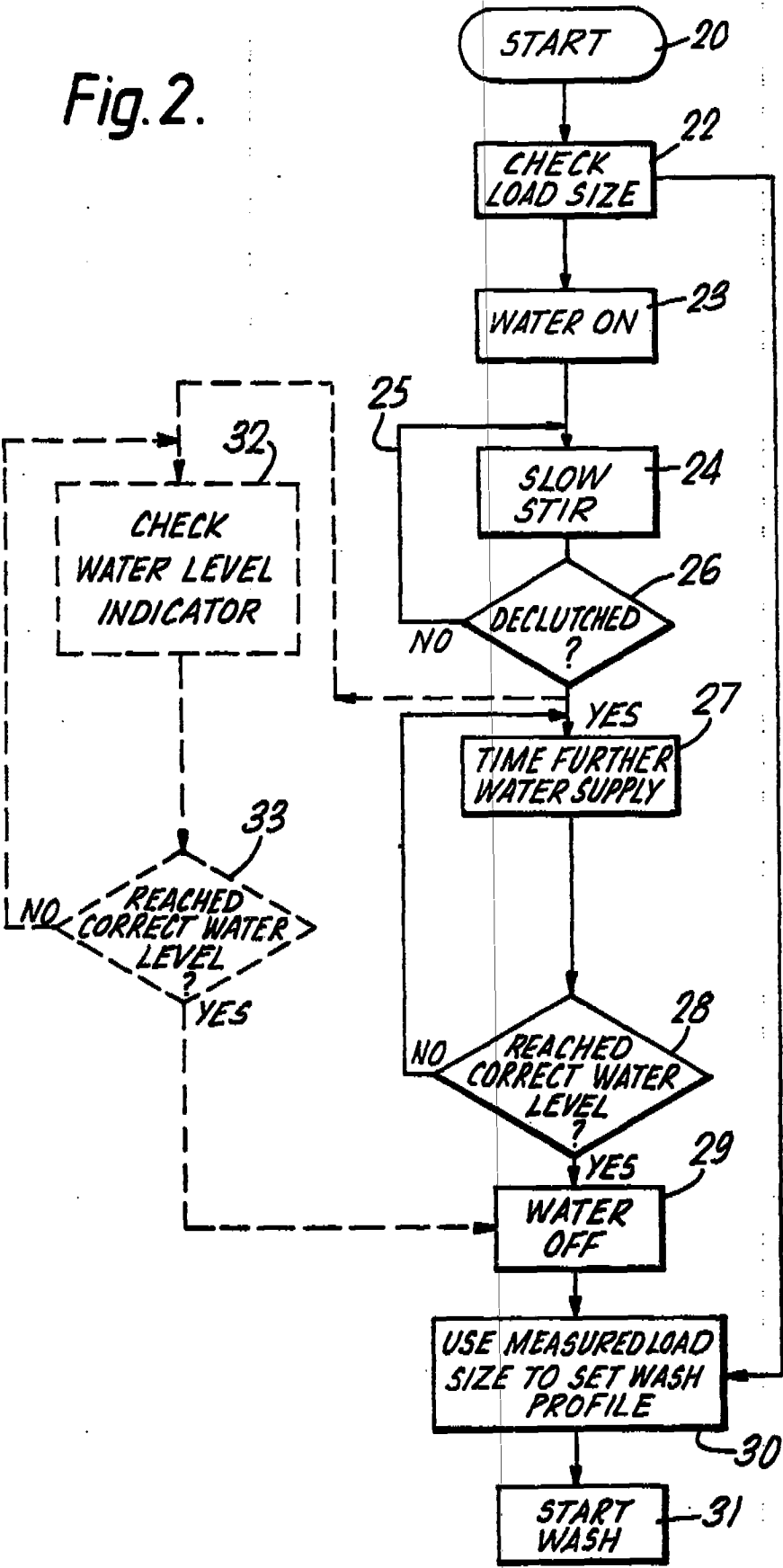
A method, control device and apparatus for providing a desired water level in a laundry machine (1) by energizing the motor (10) of the machine intermittently to produce changes in velocity of the spin tub (3), agitator (4) and a load of clothes in the spin tub. The changes in velocity are measured and from the measurements the mass of the load of clothes is determined. A desired volume of water necessary for an optimum wash of the load of clothes is then determined and this volume of water is admitted (17) to the washing container (2) of the laundry machine.

26 Claims, 6 Drawing Sheets



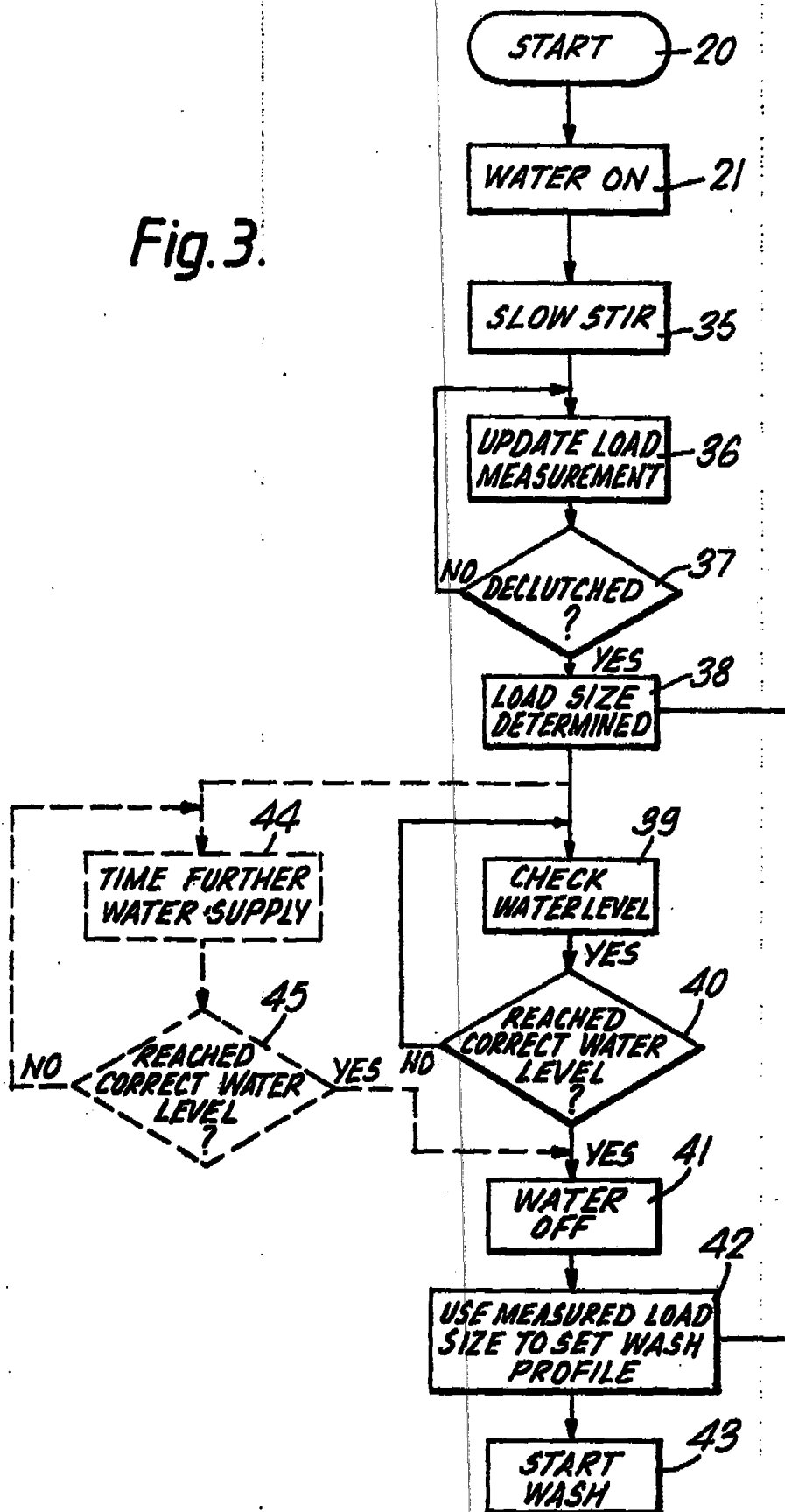
405 902

Fig. 2.



406 405

Fig. 3.



LAUDRY MACHINES AND/OR METHODS OF CONTROLLING THE SAME

FIELD OF THE INVENTION

This invention relates to laundry machines and/or methods of controlling the same.

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

It is an object of the present invention to provide a laundry machine and/or methods of controlling the same.

In one aspect the invention consists in a method of providing a desired level of washing liquid in a laundry machine having a cabinet, a washing container within said cabinet, a rotatable assembly comprising a spin tub within said container and an agitator within said spin tub, and a motor driving said agitator conjointly with said spin tub or separately on disconnection of said spin tub from said agitator as required, and washing liquid level control means to control washing liquid level in said washing container, the method comprising the steps of placing a load of clothes in said spin tub, energizing said motor intermittently to cause changes in the rotational speed of said rotatable assembly, using sensing means to sense the changes in speed of said rotatable assembly relative to energy input to said motor to indicate the mass of clothes load in said spin tub passing signals from said sensing means to said liquid level control means so that said control means control the supply of washing liquid to said container to control the level of the washing liquid to a desired level which level is determined by said control means and is dependent on said mass of clothes load sensed by said sensing means.

In a further aspect the invention consists in control means for a laundry machine having a cabinet, a washing container within said cabinet, a rotatable assembly comprising a spin tub within said container and an agitator within said spin tub, and a motor driving said agitator conjointly with said spin tub or separately on disconnection of said spin tub from said agitator as required, and washing liquid admission means, said control means comprising sensing means to sense the changes in speed of said rotatable assembly including the mass of clothes load in said assembly relative to energy input to said motor, and washing liquid level control means arranged to control washing liquid level in said washing container in response to signals passed by said sensing means to said control means, the construction and arrangement being such that said washing liquid level control means causes the flow of washing liquid into said container to cease on said washing liquid reaching a desired level which is dependent on the mass of clothes load sensed by said sensing means.

In a further aspect the invention consists in a method of controlling a laundry machine having a cabinet, a washing container within said cabinet, a rotatable assembly comprising a spin tub within said container and an agitator within said spin tub, and a motor driving said agitator and spin tub when required, float means being provided to connect or disconnect said spin tub from said agitator according to the presence or absence of a sufficient quantity of washing liquid in said container, said method comprising the steps of intermittently energizing said motor to cause said assembly to rotate at a slow rate with changes in speed of rotation, sensing changes of kinetic energy in the assembly during changes of speed of rotation thereof after a load of

clothes has been placed in said spin tub and before or during the supply of water into said container in order to ascertain the mass of said load, storing information as to the size of said load, sensing disconnection by said float means of said agitator from said spin tub, storing information on the changes in kinetic energy and information storage means, and using the stored information to provide routines selected from giving an indication of a wash profile requested for the sensed load of clothes to be washed and to control the washing routine to give a desired degree of wash to the clothes; and determining the level of water required for that load of clothes, cutting off the supply of water to said container and causing the wash routine to start.

In a still further aspect the invention consists in a laundry machine comprising a cabinet, a washing container within said cabinet, a rotatable assembly comprising a spin tub within said container and an agitator within said spin tub, and a motor driving said agitator and spin tub when required, washing liquid admission means, float means being provided to connect or disconnect said spin tub from said agitator and said motor according to the presence or absence of a sufficient quantity of washing liquid in said container, sensing means to sense changes of kinetic energy responsive to changes in the speed of rotation of said rotatable assembly in said assembly during changes in speed of rotation thereof, information storage means adapted to store signals from said sensing means which are a measure of said changes in kinetic energy, washing liquid level control means arranged to control washing liquid level in said washing container and/or wash routine control means arranged to control the wash routine of the laundry machine to give a desired vigorousness of wash according to settings determined by said signals from said sensing means.

To those skilled in the art to which the invention relates, many changes in construction and widely differing embodiments and applications of the invention will suggest themselves without departing from the scope of the invention as defined in the appended claims. The disclosures and the descriptions herein are purely illustrative and are not intended to be in any sense limiting.

The invention consists in the foregoing and also envisages constructions of which the following gives examples only.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

One preferred form of the invention will now be described with reference to the accompanying drawings, in wherein;

FIG. 1 is a vertical cross-sectional view of one form of laundry machine to which the invention is applicable;

FIG. 2 is a flow chart of one form of control means incorporated in the laundry machine of FIG. 1,

FIG. 3 is a flow chart of a further embodiment of control means in accordance with the invention;

FIG. 4 is a flow chart of a further embodiment of control means in accordance with the invention;

FIG. 5 is a flow chart of a part of the control means of FIGS. 2 to 4; and

FIGS. 6 and 7 are graphs of rotational velocity vs time of the rotatable assembly of the laundry machine of FIG. 1.

DETAILED DESCRIPTION

Referring to the drawings, FIG. 1 illustrates a cross section of a preferred form of laundry machine, a full description of which appears in published U.S. Pat. No. 4,813,248 and the description of that laundry machine in that patent is incorporated herein by reference.

For the purposes of the present invention the laundry machine comprises a cabinet 1 within which there is a fixed container 2 and within that container is a rotatable spin tub 3 and within the spin tub is an agitator 4. An interengagement mechanism is provided to enable the spin tub 3 and the agitator 4 to be raised and lowered when washing liquids hereinafter referred to as water enters the container 1 and such mechanism includes an air chamber shown generally by the reference 5 and is described in the above patent. The agitator 4 is driven by an electronically commutated motor 10, driving a shaft 11 carried in bearings 12. This construction is fully described in the above patent which is incorporated herein by reference, including a reference to parts of a dog clutch or inter engagement mechanism 13.

A control means 15 is provided preferably associated with the stator of the motor 10 and such control means include starting means arranged so that on appropriate operation of manually operable controls in a console 16 by an operator, starting up of a washing cycle is commenced and water is admitted into the container 2 through a valve 17. Motor controls 19 including sensing means to sense changes in speed and energy input to said rotatable assembly are also provided and the sensing means pass signals indicating these parameters to the control means.

The washing machine has washing liquid level detection means which comprise the spin tub 3, the disengagement of which from the agitator which is caused by its floating and the air chamber in liquid in the container disengaging the parts of the dog clutch mechanism 13 and also lifts the spin tub 3 and this is sensed by sensing means. The washing machine container 2 also has an auxiliary washing liquid level detection means comprising for example a pressure transducer 18 which provides the control means 15 with a signal indicative of the level of water in the container 2.

It has been found that there are three main methods by which the control means may determine the load in a washing machine and therefore control the supply of water or washing liquid to the level which provides the most effective wash performance.

In each method, the operator places a load e.g. of clothes in the spin tub 3 and appropriately operates the manual controls to give a desired wash.

In one form of the invention relating to a first control method, the control equipment includes a microprocessor programmed in accordance with a flow chart shown in FIG. 2, and referring to that flow chart, the operator operates the appropriate controls in the console 16 such that the microprocessor enters the flow chart at the start, block 20. The microprocessor causes the agitator and spin tub to rotate to a suitable speed e.g. approximately 100 rpm and the supply of power to the motor is controlled by the microprocessor to provide such a speed. Thus a certain amount of energy is imparted to the motor rotor, spin tub, and agitator which together comprise the rotatable assembly of the washing machine, and which, with the load of clothes, provide the initial resistance to rotation. Thus energy is imparted to the clothes in the spin tub. Changes in the velocity of

the rotatable assembly correspond to changes in kinetic energy of the rotatable assembly and clothes load. Therefore if electrical energy is provided to the motor such that a certain velocity (and rotational kinetic energy) is attained, the time taken for the motor to coast to zero velocity will be a measure of the mass of the rotatable assembly and the load of clothes in the spin tub. The changes or rates of change of kinetic energy of the spin tub and contents are a measure of the mass of clothes therein. In FIG. 2 the load size is determined at block 22 before water is supplied to the washing container.

Referring now to FIG. 5 which is a flow chart applicable for all three methods. This figure is a flow chart showing the steps involved in the preferred form of load determination according to the present invention.

The method of FIG. 5 determines the changes in kinetic energy of the rotatable assembly comprising the motor, drive shaft, interconnecting means, spin tub, agitator and clothes by supplying a minimum amount of energy to the motor such that the rotatable assembly approximates a predetermined velocity e.g. 40 rpm. The motor and motor controls referred to in the specification are of the same form as those described in the specification of our New Zealand patent application No. 213489/213490 filed 16 Sep. 1985, (U.S. Pat. No. 4,857,814) which is incorporated herein by reference. The predetermined velocity is stored in an information storage means comprising a memory of the microprocessor which controls the motor and is compared with the instantaneous velocity of the motor, which as described in the above U.S. Pat. No. 4,857,814 is constantly calculated by the microprocessor as part of the motor control system function. The motor control system thus provides sensing means which sense the kinetic energy of the rotatable assembly and provide signals indicating the mass of the rotatable assembly and the rotatable contents (clothes load) thereof to the microprocessor. To enable the rotatable assembly to reach the predetermined velocity the pwm period is controlled, effectively controlling the current input to the motor as it is being commutated so that the velocity of the rotatable assembly slowly increases. Referring to FIG. 5, the algorithm there illustrated begins at the start block 50. Power is supplied to the motor winding stages at block 51, as described above. It has been found that supplying a minimal amount of energy to the rotatable assembly is desirable, since large amounts of energy in the rotatable assembly mean measurements take a longer time to obtain. When power is supplied to the motor windings, the velocity of the motor and rotatable assembly is then monitored by the motor controller at block 52. A predetermined motor velocity e.g. 40 rpm is stored in the memory of the microprocessor and this predetermined velocity is compared at block 53 with the instantaneous motor velocity measured in block 52. When the motor velocity is equal to the predetermined motor velocity, power is removed from the windings and a timer begins at blocks 54 and 55. At this stage the motor velocity is still being measured. After power is removed from the windings the motor speed will gradually decrease until it eventually stops. The point at which the motor velocity reaches zero is determined at block 56 and at this point the timer is stopped at block 57 and the elapsed time is stored in the memory of the microprocessor. This cycle is repeated, the motor being energized and deenergized intermittently.