

341727

P.- 35.311

Docket Nº W-3061 Div



Memoria descriptiva

341727

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTIÑOS

a nombre de WHIRLPOOL CORPORATION

entidad / ~~denacionalidad~~ norteamericana,

con domicilio en Benton Harbor, Michigan, Estados Unidos de América

por: " UNA DISPOSICION DE CIRCUITO DE CONTROL PARA UNA MAQUINA LAVADORA "



Esta invención se refiere a una máquina de lavado, en la que los medios lavadores oscilables son accionados por un motor reversible, energizado por un circuito de control que se caracteriza por contener un circuito de fuerza, acoplado a un circuito inversor que invierta cíclicamente al motor, o que lo opera unidireccionalmente, y que está regulado por un circuito controlador del ángulo de encendido.

En el pasado, ha habido dos tipos generales de máquinas lavadoras automáticas. Estos han sido el tipo de eje vertical, y el tipo de eje horizontal. El tipo de eje vertical ha sido usado más ampliamente en las máquinas lavadoras de tipo doméstico, vendidas en los Estados Unidos de América, y en varios otros países en donde puede obtenerse un suministro adecuado de agua caliente para las operaciones de lavado. La máquina de tipo horizontal ha sido usada en los países europeos en donde las prácticas de lavado requieren del uso de agua a temperaturas mucho más altas para las operaciones de lavado, y en donde ha existido una definitiva preferencia tradicional por las máquinas de tipo horizontal tanto para las operaciones de lavado doméstico, como para las de tipo comercial. Las máquinas de tipo de eje horizontal también han sido ampliamente usadas en los Estados Unidos para las lavadoras y extractoras comerciales grandes, en donde los factores de ingeniería y las tradicionales preferencias comerciales, han sido un poco responsables de la selección de este tipo de máquina para un uso comercial en gran escala.

En ambos tipos de máquinas, existen en cierta forma, los medios lavadores oscilables, para la agitación de los ma



teriales que van a ser lavados en presencia de un agente lavador, ya sea un agitador o un tambor.

5 En las máquinas lavadoras de eje vertical, la cesta o depósito que recibe las prendas que van a ser lavadas y centrifugadas, se encuentra montada para agitar sobre un eje vertical, mientras que la operación de lavado, en tal máquina, se lleva a cabo generalmente mediante los movimientos de agitación, oscilatorios, recíprocos o de otro tipo, de un miembro agitador separado y colocado dentro de la cesta o depósito, sobre su eje vertical, mientras que la operación de centrifugación es completada, haciendo girar a la cesta o depósito a alta velocidad, sobre su eje vertical para centrifugar la mayor parte del agua de las prendas, usada en la operación de lavado, antes de la subsecuente operación de secado.

10 La máquina de tipo de eje horizontal, ordinariamente no requiere de un agitador separado que realice la operación de lavado, En este tipo de máquina, el tambor o agitador que recibe las prendas, y que sirve tanto como medio para agitar las prendas, como para extraer el agua de ellas, se encuentra montado para girar sobre su eje horizontal, aún cuando es común que las máquinas de este tipo tengan tambores montados sobre ejes, a más o menos 45° sobre un punto horizontal. Igualmente, en este tipo de máquina, la operación de lavado es realizado por la rotación del tambor o agitador, a velocidades menores a aquellas en las que las prendas que son lavadas, puedan ser prensadas por las fuerzas centrífugas, en posiciones fijas, contra la periferia interior del tambor o agitador durante su rotación, y aún, a velocidades suficientes para evitar la formación de bolas,



en las prendas contenidas dentro del tambor o agitador, durante sus operaciones de agitación que pueden ser unidireccionales y bidireccionales, de acuerdo con la naturaleza del ciclo seleccionado. La operación de centrifugación en una máquina lavadora de tipo horizontal, es casi similar a la de una máquina de eje vertical, en donde la extracción de los fluidos de lavado que sigue a la fase de enjuague de la etapa de lavado, es llevado a cabo, haciendo girar a alta velocidad al tambor o agitador que contiene las prendas.

Aunque se han usado motores separados para realizar las operaciones de lavado y extracción de las máquinas de eje vertical y de eje horizontal, factores tales como el espacio, peso, simplicidad, utilidad práctica, coordinación de funcionamiento y costo de producción, han resultado normalmente responsables del uso de un solo motor impulsor en ambos tipos de máquinas requieren de varias velocidades de rotación y de movimientos de los miembros transmisores, para la realización de las operaciones de lavado y extracción se ha usado generalmente un solo motor impulsor, combinado con diversos tipos de mecanismos conversores de movimiento, que cambian el movimiento rotatorio en oscilatorio, recíproco, nutacional, o de otro tipo, así como transmisiones de recorrido, múltiple, embragues, y frenos y complejos controladores de coordinación. También se han usado motores de velocidad múltiple.

Además, aún en aquellos casos en los que el miembro accionado o receptor de una máquina lavadora, tal como el agitador o tambor, es movido a través de un movimiento cíclico, por ejemplo, un movimiento oscilatorio o de rotación alterna durante la operación de lavado, esto no ha sido fa-



tible comercialmente, o aún posible en ciertos casos, para
variar la frecuencia o amplitud del curso ciclico, o para
variar el caracter o patrón de este movimiento del miembro
accionado, el cual es un caracter fijo y pre-establecido,
5 ya que es determinado por las características de diseño de
los sistemas de transmisión principalmente mecánicos.

De acuerdo con la presente invención, los medios
lavadores oscilables, son accionados por un motor reversi-
ble, y oscilados o girados unidireccionalmente, en forma ci-
10 clica. La energetización del motor es efectuada a través de
un circuito de fuerza, acoplado eléctricamente con un cir-
cuito inversor. El voltaje a un nivel constante, es suminis-
trado al motor, con la ayuda de un circuito controlador del
ángulo de encendido. Los medios controladores sucesivos in-
15 cluyen medios interruptores, y condicionan la operación de
dichos interruptores a un programa pre-fijado que permite
una operación ciclica o una operación continua.

Por lo tanto, uno de los objetivos de esta inven-
ción, consiste en proporcionar un control electrónico para
20 la transmisión de una máquina lavadora, capaz de simplifi-
car, o aún posiblemente, eliminar la necesidad de emplear
mecanismos conversores de movimiento, transmisiones de re-
corrido múltiple o transmisiones de velocidad variable, nor-
malmente usadas en las operaciones lavado, y proporcionar,
25 además, un control versátil para los movimientos rotaciona-
les de las máquinas lavadoras de eje vertical u horizontal
durante sus diversas operaciones de extracción rotacional o
centrifuga.

Otro de los objetivos de esta invención, radica en
30 la provisión de una transmisión substancialmente directa,



que puede o nó, incorporar una unidad reductora de velocidad, de acuerdo con las características de empuje y velocidad del motor usado, desde el motor impulsor a los miembros accionados de una máquina lavadora, en la que se emplean medios electrónicos para cambiar las características direccionales y de velocidad de los miembros accionados, mediante el control de la entrada eléctrica al motor impulsor.

Otro de los objetivos de esta invención, consiste en proporcionar un novedoso sistema de transmisión para una máquina lavadora, en el que, el motor impulsor de la máquina lavadora está conectado directamente, o conectado substancialmente directo, a través de una unidad reductora de velocidad, a sus miembros accionados, y el cual, es controlado por un circuito electrónico que incorpora componentes todos transistorizados, los cuales están intercalados en el circuito energizador del motor.

Otro de los objetivos de la presente invención, radica en la provisión de un novedoso circuito electrónico usado en el circuito energizador de un motor electrónico que altera la onda y regula la entrada de energía eléctrica suministrada al motor.

Otro objetivo más de esta invención, radica en la provisión de un novedoso circuito energizador y de control para un motor impulsor, a fin de invertir cíclicamente la operación del motor.

Otro objetivo de la presente invención, consiste en proporcionar un novedoso circuito energizador y de control que invierte cíclicamente la operación del motor, desenergizándolo durante un corto período de tiempo predefinido, justamente antes de cada inversión del motor.

341727



Otro objetivo de esta invención, consiste en proporcionar un novedoso circuito de control para un motor eléctrico, provisto de medios que mantienen el motor a la deseada velocidad constante y preseleccionada, bajo diversas cargas.

Otro de los objetivos de la presente invención, radica en la provisión de un circuito controlador de un motor electrónico, que modifica o controla selectivamente el ritmo de viaje o frecuencia de un agitador oscilable, o de cualquier otro miembro accionado similar, el cual se mueve a través de una serie de movimientos de rotación alterna.

Otro objetivo de esta invención, consiste en proporcionar un circuito de control de un motor electrónico para una máquina lavadora, en la que la longitud del arco o amplitud del viaje o movimiento arqueado del tambor, puede ser modificado o controlado selectivamente, según se desee.

Otro de los objetivos de la presente invención, consiste en proporcionar un circuito controlador del motor de una máquina lavadora provista de un agitador o tambor, en donde existen los medios para retardar la iniciación de los movimientos del agitador o tambor, entre dichos movimientos sucesivos, a fin de reducir la carga intermitente de inercia del motor que acciona al agitador o tambor de la máquina lavadora.

Otro objetivo más de esta invención, consiste en eliminar la necesidad de usar mecanismos conversores de movimiento de tipo convencional, en las máquinas lavadoras de eje vertical, o de complejas transmisiones de recorrido múltiple y velocidad variable, que cambien las relaciones de velocidad entre el eje del motor y los miembros accionados,

341727



durante la operación de las máquinas lavadoras de eje horizontal.

Aún cuando puede encontrar aplicaciones en otros campos, esta invención está dirigida principalmente a un sistema electrónico de transmisión para una máquina lavadora provista de un mecanismo agitador oscilatorio, rotatorio, de rotación alterna o de algún otro tipo similar, para llevar a cabo la operación de lavado, y que incluye también, un mecanismo de centrifugación que realiza la subsecuente extracción del líquido, o un mecanismo separador del fluido y en donde, los mecanismos de agitación y centrifugación son accionados por un motor de armadura o blindaje múltiple conectado eléctricamente y controlado por un circuito electrónico de control, capaz de controlar con precisión y de variar los movimientos del motor impulsor, así como de los mecanismos de agitación y de centrifugación, antes citados, de acuerdo con un ciclo de operación pre-seleccionado.

De acuerdo con la invención se proporciona un circuito de control para un motor de máquina lavadora, que comprende una fuente de voltaje eléctrico, un par de circuitos de excitación conectados entre la fuente de voltaje y el motor para controlar respectivamente la conducción entre la fuente de voltaje y el motor para producir una rotación del motor en sentido opuesto, medios biestables que tienen dos estados de salida opuestos, conectado cada uno de ellos a un circuito respectivo de excitación, y medios para disparar periódicamente los medios biestables e invertir los estados de salida para invertir el sentido de giro del motor.

Preferiblemente se proporcionan medios para producir una serie de impulsos, controlando los medios biestables



un par de medios de acoplamiento, que están dispuestos cada uno de ellos para aplicar los impulsos a un circuito de excitación respectivo. Los medios para producir una serie de impulsos pueden comprender convenientemente un circuito de control de ángulo de activación. Preferiblemente se disponen medios para percibir la velocidad del motor y suministrar una señal de salida al circuito de control de ángulo de activación, con lo que el tiempo de impulso depende de la velocidad del motor.

5

10

La invención se refiere también a máquinas lavadoras que incluyen tales circuitos de control.

15

La presente invención se comprenderá y entenderá más completamente a partir de la siguiente descripción a modo de ejemplo detallada, cuando se tome juntamente con los dibujos adjuntos, en donde números de referencia similares están destinados a designar estructuras iguales o similares y donde:

20

La Figura 1 es una vista esquemática frontal de una máquina lavadora que incorpora nuestra invención, y que está parcialmente rota para ilustrar sus componentes internos;

25

La Figura 2 es un diagrama esquemático del circuito controlador de tiempo, para la máquina lavadora mostrada en la Figura 1;

30

La Figura 3 es una carta que ilustra gráficamente las diversas posiciones del interruptor regulador de tiempo del ciclo de la máquina, para el circuito mostrado en la Figura 2;

La Figura 4 es un diagrama esquemático y de conjunto de una forma preferente de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama esquemático de una incor-

341727



poración preferente de que emplea un motor DC de series divididas y que muestra las porciones del diagrama de conjunto de la Figura 4, conectadas por líneas sólidas;

5 La Figura 6 es un diagrama esquemático de una incorporación preferente de un sensor de la velocidad del motor, empleado en el diagrama de conjunto de la Figura 4;

La Figura 7 es un diagrama esquemático de una incorporación preferente de un circuito retardador de impulsos, empleado en el diagrama de conjunto de la Figura 4.

10 La Figura 8 es una gráfica que ilustra la forma de onda de voltaje aplicada al motor de la Figura 4, y que ilustra más específicamente, la función del circuito del ángulo de encendido;

15 La Figura 9 es de una vista lateral de un agitador que muestra un mecanismo de embrague y elementos de interruptor, operables en combinación con una máquina lavadora que incorpora los principios de nuestra invención;

La Figura 10 es una vista seccional tomada a lo largo de la línea X - X de la Figura 9;

20 La Figura 11 es un diagrama esquemático de otra incorporación de un circuito controlador del ángulo de control y del circuito retardador de impulsos;

25 La Figura 12 es un diagrama esquemático de otra incorporación de los circuitos controladores de fuerza, del motor y del realimentador de control de la velocidad, que pueden ser empleados en el diagrama de conjunto ilustrado en la Figura 4;

30 La Figura 13 es un diagrama esquemático del circuito de fuerza que puede ser empleado en combinación con los circuitos controladores de fuerza ilustrados en la Figura



12;

La figura 14 es un diagrama esquemático de una forma alterna del circuito del ángulo de encendido;

5 La figura 15 es un diagrama esquemático de los circuitos controladores de fuerza, empleados en combinación con un motor de corriente continua, operado por la inversión eléctrica de su armadura;

10 La figura 16 es un diagrama esquemático de los circuitos controladores de fuerza, empleados en combinación con un motor de corriente continua de inductor en derivación;

15 La figura 17 es un diagrama esquemático de un circuito controlador de fuerza, empleado en combinación con un motor de corriente continua con dos bobinas inductoras en derivación.

La figura 18 es un diagrama esquemático de los circuitos controladores de fuerza empleados en combinación con un motor de corriente alterna reversible de tres líneas;

20 La figura 19 es un diagrama esquemático de los circuitos controladores de fuerza, empleados en combinación con un motor de inductor de imán permanente;

La figura 20 es un diagrama esquemático de los circuitos controladores de fuerza empleados con un motor AC universal; y

25 La figura 21 es un diagrama esquemático de una incorporación alterna del circuito controlador de fuerza empleado en combinación con un motor impulsor.

LO QUE SE MUESTRA EN LOS ESQUEMAS:

30 En la figura 1 de los esquemas, se ilustra diagramáticamente una máquina lavadora de eje vertical 25 que inclu-



ye un gabinete 26, una cubeta estacionaria 27, una cesta gi-
ratoria para ropa 28 (mecanismo centrifugador) y un agitador
29 (mecanismo agitador). Un motor impulsor eléctrico 30, se
encuentra conectado selectivamente a través de un adecuado
5 mecanismo de embrague 31, a la cesta 28 y al agitador 29.

Intepuesto entre el motor 30 y el mecanismo de embrague 31,
se encuentra una caja reductora del engrane fijo o unidad
reductora de la banda 32, que puede ser usada en caso de que
las características de empuje o de velocidad así lo requie-
ran. Debe entenderse que la transmisión directa del motor 30
10 a la cesta 28 o al agitador 29, depende de la posición del
mecanismo de embrague 31, el cual va a ser descrito detalla-
damente, más adelante.

La máquina lavadora 25 también incluye un drenaje
15 33, conectado a la cubeta 27, y una bomba de drenaje 34, ope-
rada por un motor impulsor de la bomba 35, asociado. El me-
canismo ciclico automático, incluye un motor regulador de
tiempos 56, que lleva a cabo las deseadas operaciones de la
lavadora, en secuencia, y que es accionado inicialmente por
20 una perilla controladora del regulador de tiempos 36. El
fluido lavador es suministrado a la máquina lavadora 25, a
través de un conductor alimentador 37, el cual es controlado
por una válvula interruptora, operada por solenoide.

Específicamente, el mecanismo de embrague 31, y el
25 soporte mecánico e instalación de la cesta 28 y del agitador,
no forman parte de la presente invención, pero sin embargo,
por vía de ejemplo, pueden ser del tipo ilustrado y descri-
to en la solicitud pendiente de Glen A. Severance, Clifton
A. Coff, y William F. Robandt, Serie nº 381.621, otorgada
30 al mismo cesionario de la presente invención. Sin embargo,



en la figura 9 de los esquemas, se ilustra diagramáticamente un mecanismo de embrague apropiado. Tal como se muestra en la figura 9, la cubeta 27 está provista de un poste central hueco 39 que se levanta hasta un punto situado por encima del nivel líquido normal de la cubeta. La cesta 28 está provista de una porción central vertical 40, que puede asentarse sobre el poste central 39 y que está conectada integralmente a un árbol de transmisión hueco 41, que está colocado dentro del poste central 39. El agitador 29 está colocado dentro de la cesta e inclusive una porción de poste 42, que se asienta sobre la porción vertical 40 de la cesta 28. El agitador es llevado en el extremo superior de un árbol transmisor del agitador 43 que está conectado integralmente, formando una continuación del árbol transmisor 44, que viene del reductor de engrane 32 del motor 30. Debe entenderse que el agitador 29, en todo momento, tiene el mismo movimiento que el árbol transmisor 44.

El árbol transmisor hueco de la cesta 41, está arreglado para tener un movimiento vertical limitado, además de su movimiento rotacional; su extremo inferior está provisto de una placa de embrague 45 que posee almohadillas de embrague 46, apropiadas, sobre su superficie inferior. El borde periférico de la placa de embrague 45 es cónico truncado, y está provisto de una superficie de frenado 47 que se acopla con la superficie complementaria de cooperación 48, situada sobre el bastidor estacionario de la lavadora 25. Una segunda placa de embrague 49 se encuentra montada deslizablemente sobre el árbol transmisor del agitador 43, y acuñada a él, a fin de ser movida en todo momento por dicho árbol transmisor del agitador 43, pero en sentido vertical con relación



a él. La superficie superior de esta segunda placa de embrague 49, está provista de almohadillas de embrague 50, apropiadas, las cuales corresponden con los dientes de embrague 46 de la placa superior 45, cuando la placa de embrague 49 se encuentra en su posición superior. La placa inferior de embrague 49 está arreglada para ser levantada por cualquier mecanismo adecuado 51, energizado por un solenoide eléctrico 52.

En la ilustración diagramática de la Figura 9, puede observarse que al ser energizado el solenoide 52, la placa inferior de embrague 49 se levanta para hacer que las almohadillas 46 y 50 correspondan, y el árbol transmisor hueco de la cesta 41 se levante lo suficiente como para levantar el borde periférico 47, interrumpiendo el acoplamiento frenador con la superficie estacionaria de frenado 48. Bajo estas circunstancias, la cesta 28 es accionada directamente por el motor 30, y lo mismo sucede con el agitador 29. Al ser desenergizado el solenoide 52, la placa inferior de embrague 49 desciende para desacoplar a las almohadillas de embrague 46 y 50 que están en contacto, y hacer que la porción periférica 47 de la placa de embrague 45 se acople con la superficie de frenado 48 del bastidor estacionario. Bajo estas circunstancias, el agitador 29 será accionado directamente por el motor 30, pero la cesta 28 permanecerá estacionaria. Así, si el motor es invertido periódicamente, el agitador también será invertido periódicamente.

El circuito controlador y regulador de tiempo para la máquina de lavado 25, arriba descrito, es ilustrado esquemáticamente en la Figura 2 de los esquemas. El motor principal de la máquina lavadora 30 y su circuito de control aso-



ciado, representado por el bloque 10, están arreglados para ser energizados por los conductores alimentadores de fuerza 53 y 54, desde una fuente convencional de corriente alterna de sesenta ciclos y 115 voltios. Un interruptor maestro 55, controlado por la perilla 36, la cual es movida axialmente, está interpuesto, de preferencia, en la línea de suministro eléctrico. La Operación de formación de ciclos se encuentra controlada por el motor regulador 56 que acciona al árbol de levas 57, que posee una pluralidad de levas 58, 59, 60, 61 y 62. Estas levas 58 a 62 están arregladas para cerrar a los interruptores asociados 63 a 67, respectivamente, durante periodos predeterminados, y en momentos especificos, durante el ciclo de operación; estos periodos y tiempos son mostrados por la carta de la Figura 5. La regulación real del tiempo del ciclo no empieza sino hasta que la cubeta 27 ha sido llenada con agua al deseado nivel de lavado. El nivel del agua es controlado por el brazo de un interruptor flotador 68 que se acopla con un contacto 69 en su posición de bajo nivel de agua, y con el contacto 70, cuando el nivel del agua de la cubeta 27 ha alcanzado la altura deseada para el lavado.

Como es practica común, la perilla principal reguladora de tiempo 36 tiene un movimiento axial limitado, así como un movimiento rotacional. La presión sobre la perilla 36 en una dirección axial, cierra el interruptor maestro 55, mientras que el movimiento rotatorio fija el tiempo deseado de duración del lavado. La valvula interruptora 38 en la línea de carga del agua 37, es energizada a través de un interruptor de leva 63 y un interruptor de flotación 68. Así, cuando la perilla de control 36 es movida para iniciar un



ciclo de operación, el interruptor maestro 55 es cerrado y la leva 58 es avanzada para cerrar el interruptor 63. Ahora la válvula interruptora 38 es energizada y abierta, con lo cual el agua comienza a fluir dentro de la cubeta 27, a través del conducto 37, hasta que el brazo del interruptor de flotación 68 se mueve del contacto 69 al contacto 70. En un periodo de tiempo más largo del necesario para llenar la cubeta 27, la leva 58 hace que el interruptor 63 se abra. El movimiento del brazo interruptor 68 hacia el contacto 70 inicia realmente el ciclo de tiempo, ya que el motor regulador 56 está arreglado para ser energizado a través del brazo del interruptor 68 y el contacto 70. En vista de que el motor regulador 56 debe continuar operando, excepto durante los periodos en los que la cubeta 27 está siendo llenada con agua, ésta debe poseer un circuito energizador adicional. Esto se logra mediante un interruptor 65, bajo el control de la leva 60 a fin de proporcionar un circuito conectado en paralelo con el interruptor de flotación 68, de acuerdo con el perfil de la leva 60.

En el momento en que el brazo del interruptor de flotación 68 energiza al motor regulador 56, el interruptor de la leva 67 es cerrado, para energizar al motor principal 30 y a su circuito controlador MC asociado.

La placa movable de embrague 49 (Figura 9) que conecta a la cesta de ropa 28 con el árbol transmisor 44, está controlada por el solenoide 52. Este solenoide 52 está arreglado para ser energizado a través del interruptor de la leva 64. La bomba 35 que produce la extracción del agua de la cubeta 27, es energizada por el interruptor de la leva 66.

341727



Mediante el estudio de la carta ilustrativa y simplificada que se muestra en la figura 3, puede apreciarse que después de que el motor principal 30 es accionado por el interruptor 67, el agitador 29 será accionado por el motor principal 30, durante un período de tiempo predeterminado. Entonces, éste será desenergizado y el interruptor de la leva 66 energizará a la bomba 35 para extraer el agua de la cubeta 27. El interruptor de la leva 64 se cerrará, a fin de que al llegar el agua a su posición de bajo nivel, el brazo del interruptor 68 se mueva hacia atrás contra el contacto 69, y hacia el árbol transmisor 44. Simultáneamente, el motor principal 30 y su circuito de control MC serán energizados a través de los conectores 54 y 71, y la cesta 28 y el agitador 29 serán girados al unísono, por el motor principal 30, durante el período de extracción centrífuga o rotación. Al terminar dicho período, se abre el interruptor 65 para desenergizar al motor regulador 56, después de que el interruptor de la leva 63 se ha cerrado para reabrir a la válvula de carga 38. Esto hace que la cubeta 27 se vuelva a llenar con agua, para el ciclo de enjuague. Cuando la cubeta se ha llenado, el brazo interruptor 68 se cierra nuevamente contra el contacto 70, para reenergizar al motor regulador 56. El regulador hace avanzar al árbol de leva 57, y cierra el interruptor del motor principal 67, con lo cual se produce entonces, una operación similar al ciclo anterior de lavado y centrifugación, con la excepción de que el ciclo de enjuague es más corto que el ciclo de lavado. Al terminar el ciclo final de centrifugación, el motor regulador 56 deja todos sus interruptores de leva asociados 63, 64, 65, 66 y 67 en una posición abierta. Tal como se va a describir con



mayor detalle más adelante, el resultado 56 también controla a los interruptores 107, 129, 130, 137, 190, 191 y 196.

Los detalles del circuito para la formación de ciclos antes descrito, sólo han sido descritos brevemente, ya que su naturaleza es más bien convencional.

Los detalles del circuito para la formación de ciclos antes descrito, han sido descritos brevemente, ya que su naturaleza es más bien convencional.

El motor y el circuito controlador MC, ilustrados en la figura 2 se encuentra en forma de diagrama de conjunto en la figura 4.

Una fuente de energía 72 es conectada, a través de un circuito de fuerza 73, a un sensor de corriente 74 y al motor inversor 30. El circuito de fuerza 73, al ser convenientemente disparado o abierto, suministra voltaje al motor inversor 30. El sensor de corriente 74 funciona como un dispositivo de seguridad para el motor inversor 30 mediante la detección de las corrientes excesivas que pasan por él. La reducción mecánica 32 es conectada entre una salida del motor inversor 30 y la cesta 28 y el agitador 29. Una señal inversora del motor es producida sobre la línea 75, durante la rotación de la cesta 28 o del agitador 29.

La señal de inversión del motor puede ser producida por interruptores limitadores conectados al sistema de transmisión de la cesta 28 y del agitador 29. Si se desea, puede proveerse un circuito separado, controlador y oscilador de motor, que puede incluir un oscilador de relajamiento, combinado con un control intermitente para la producción de la señal de inversión del motor sobre la línea 75.

La fuente de energía 72 se encuentra conectada tam-

341727



bién al sensor del voltaje de la línea 76 y a un circuito controlador del ángulo de encendido 77. El sensor del voltaje de la línea 76 responde a los cambios en el voltaje de la línea, para alterar la cantidad de voltaje aplicado al motor inversor 30. El circuito controlador del ángulo de encendido 77 controla con precisión el momento, dentro de cada ciclo del voltaje de la fuente de potencia en el que es disparado el circuito de fuerza 73, para suministrar voltaje al motor inversor 30.

5

El circuito controlador del ángulo de encendido 77, más particularmente, determina el ángulo de encendido en el que el circuito de fuerza 73, será disparado para suministrar voltaje al motor inversor 30. Esto es, el circuito de fuerza 73, el voltaje aplicado al motor inversor 30.

10

Un circuito inversor del motor 78 es interpuesto entre el circuito controlador del ángulo de encendido 77 y el circuito de fuerza 73, para seleccionar la dirección de rotación del motor inversor 30. El circuito inversor del motor, generada sobre la línea 75, la cual opera durante el ciclo de agitación de la operación de la máquina, y desaparece durante el ciclo de centrifugación.

15

20

25

El ciclo controlador del ángulo de encendido 77, además, de operar independientemente, es controlado por el sensor de corriente 74. Igualmente, el sensor del voltaje de la línea 79 está conectado entre el circuito de fuerza 73 y el circuito controlador del ángulo de encendido 77, para detectar el voltaje suministrado al motor inversor 30, a través del circuito de fuerza 73, y llevar el control del circuito controlador del ángulo de encendido, de acuerdo con lo anterior.

30



Si se desea, puede conectarse un circuito de impulsos de retardo 80, entre el circuito inversor 78 y el circuito controlador del ángulo de encendido 77, a fin de retardar la aplicación del voltaje al motor inversor 30, después de cada inversión de la dirección de rotación del motor inversor 30.

El fin del circuito de impulsos de retardo 80, es proporcionar un medio de evitar la súbita aplicación al motor de una fuerza magnética inversa, al terminar su movimiento en una dirección y antes de su inversión. Este circuito de impulsos de retardo 80 proporciona un corto periodo de no aplicación de fuerza o energía al motor 30 cada vez que el circuito inversor del motor 78 opera para invertir la rotación del motor 30.

Aún más, puede proveerse un sensor de la velocidad del motor 81, entre el motor inversor 30 dentro de un rango prescrito.

Más particularmente, el sensor de la velocidad del motor 81 opera para mantener constante la velocidad determinada del motor 30, independientemente de la carga impuesta a él. El sensor de la velocidad del motor 81, puede tener la forma de un circuito sensible al voltaje-corriente, afectado por la corriente que pasa a través del motor y el voltaje que lo atraviesa, para proporcionar una corrección al circuito controlador del ángulo de encendido 77 y compensar la carga impuesta al motor 30. El sensor de la velocidad del motor 81 puede tener también la forma de un sistema tacob-generator, sensible a la velocidad del motor 30, y al ajuste de la entrada de energía mediante el control del circuito controlador del ángulo de encendido 77. Debe entenderse, sin



embargo, que puedan emplearse otras formas de sensor de la velocidad del motor, para proporcionar un control constante de la velocidad. En este punto, en el circuito, pueden usarse medios para proporcionar un control ajustable de la velocidad. El circuito de impulsos de retardo 80 y el sensor de la velocidad del motor 81 son mostrados dentro del diagrama de conjunto de la Figura 4, conectados con líneas de guiones, para indicar que tales circuitos no son necesarios, si no opcionales.

10 Una forma preferente de la presente invención, es ilustrada en la Figura 5, en la cual, la fuente de energía 72 está conectada a las líneas 54 y 71, tal como se muestra en la Figura 2, y al circuito de fuerza 73. El circuito de fuerza 73 incluye un par de rectificadores controlados por silicio 82 y 83 para la conducción del ciclo positivo, cuyos ánodos respectivos están conectados a la línea 71. Un par de rectificadores controlados por silicio 84 y 85, para la conducción del ciclo negativo, tienen sus ánodos respectivos, conectados a la línea 54. Los cátodos de los rectificadores controlados por silicio 82 y 84, están conectados entre sí, y con la línea 86 que forma una salida del circuito de fuerza 73. En forma similar, los cátodos de los rectificadores controlados por silicio 83 y 85, están conectados a la línea 87 que forma una segunda salida del circuito de fuerza 73. Un par de rectificadores de retorno del circuito 88 y 89, se encuentran localizados dentro del circuito de fuerza 73. Un condensador supresor de accionamiento transitorio 90, está conectado entre las líneas 54 y 71, para proteger a los semi-conductores contenidos dentro del circuito de fuerza 73. Igualmente se provee un par de diodos semicon-



ductores de supresión transitoria 91 y 91a, dentro del circuito de fuerza 73.

Cuando el rectificador controlado por silicón 82 es disparado o accionado, los impulsos positivos de la fuente de energía 72, son suministrados a la línea 86 que hace que la corriente que fluye a través del circuito, regrese por la línea 92, conectada a los ánodos de los diodos 88 y 89. Estos impulsos positivos hacen que la corriente de retorno fluya a través del diodo 89. Igualmente, al ser accionado el rectificador controlado por silicón 84, los impulsos negativos de la fuente de energía 72, son enviados por la línea 86 en forma de impulsos positivos, para hacer que la corriente fluya a través del diodo 88 a la línea 71. En forma similar, al ser disparado o accionado el rectificador controlado por silicón 83, los impulsos positivos de la fuente de energía 72, enviados por la línea 71, son conducidos a la línea 87, haciendo que la corriente fluya a través del circuito, para regresar por la línea 92, y a través del diodo 89, al lado opuesto de la fuente de energía 72, sobre la línea 54. El rectificador controlado por silicón 85, al ser disparado, conduce impulsos negativos de la fuente de energía 72, sobre la línea 54, a la línea 87, en forma de impulsos positivos, y hace que la corriente que fluye por el circuito, regrese por la línea 92 y a través del diodo 88, al lado opuesto de la fuente de energía 72, sobre la línea 71. Por lo tanto los rectificadores controlados por silicón 82 y 84, durante una fase de la operación, forman un circuito rectificador de puente de onda completa, con los diodos 88 y 89, cuya salida atraviesa las líneas 86 y 92. Igualmente, los rectificadores por silicón 83 y 85, durante una segunda



fase de la operación, forman un puente rectificador de onda completa con los diodos 88 y 89, para proporcionar una salida a través de las líneas 87 y 92.

5 Un par de transformadores T_1 y T_2 transforman los impulsos de disparo necesarios para los rectificadores controlados por silicón 82 y 85. Más particularmente, un par de arrollamientos secundarios 93 y 94 del transformador T_1 , se encuentran conectados a los respectivos electrodos de paso de los rectificadores controlados por silicón 82 y 84.

10 En forma similar, un par de arrollamientos secundarios 95 y 96 del transformador T_2 están conectados a los respectivos electrodos de paso de los rectificadores controlados por silicón 83 y 85. Cuando un impulso es desarrollado dentro de los transformadores respectivos, los rectificadores

15 controlados por silicón correspondientes, serán disparados para dar una total rectificación del voltaje de la fuente de energía 72, en cualquiera de las líneas de salida 86 y 87.

20 El motor inversor 30, que en esta incorporación es ilustrado como un motor DC de series divididas, incluye una armadura 97 y un par de arrollamientos inductores 98 y 99. La línea de la salida 86 del circuito de fuerza 73 está conectado, a través del arrollamiento inductor 98, a la armadura 97. Igualmente, la línea de salida 87 de circuito de

25 fuerza 73 está conectada a la armadura 97, a través del arrollamiento inductor 99. Por tanto, puede apreciarse fácilmente que cuando el transformador T_1 es impulsado, los rectificadores controlados por silicón 82 y 84 son accionados, para suministrar corriente al arrollamiento inductor

30 98 y a la armadura 97. De manera semejante, al ser impulsa-



do el transformador T_2 , los rectificadores controlados por
silicio 83 y 85 son disparados, para suministrar corriente
a través del arrollamiento inductor 99 y la armadura 97. Los
arrollamientos inductores 98 y 99 están enrollados en tal
5 forma que la energización de uno de ellos, ya sea el 98 o
el 99, accione a la armadura 97 en una dirección, mientras
que la energización del otro, accione a la armadura 97 en
dirección opuesta.

Un interruptor 107 está conectado al arrollamiento
10 inductor 99, lo cual permite desconectar una porción del arrollamiento inductor 99 durante la operación de centrifugación del ciclo completo, a fin de accionar a la armadura 97 a una velocidad mayor. El interruptor 107, tal como se muestra en la figura 5, está en la posición de agitación, y es acciona-
15 do por una leva 108, movida por el motor regulador 56, Tal como podrá apreciarse fácilmente, más adelante, durante la operación del ciclo completo de la máquina, solamente se suministra voltaje al arrollamiento inductor 99, a fin de que la armadura 97 sea accionada continuamente en la misma direc-
20 ción; sin embargo, durante el ciclo de agitación de la operación de la máquina, el voltaje es suministrado alternativamente primero a uno de los arrollamientos inductores 98 y 99, y después al otro de dichos arrollamientos inductores 98 y
99.

25 La armadura 97 está conectada a través de la reducción mecánica 32, a la cesta 28, durante la operación de centrifugación, o al agitador 29, durante la operación de agitación.

El circuito censor de corriente 74 está conectado
30 en serie, al motor inversor 30, y proporciona una caracteris



5 ticas de seguridad, ya que detecta las corrientes excesivas
que pasan por los arrollamientos inductores 98 y 99, y por
la armadura 97. El circuito sensible a la corriente 74, in-
cluye un resistor sensible a la corriente del motor 100, co-
nectado en serie con la armadura 97, que desarrolla un vol-
taje proporcional a la corriente que fluye a través del mo-
tor 30. El voltaje desarrollado a través del resistor 100
es filtrado por medio de un resistor 101 y de un condensa-
dor 102, y suministrado al circuito controlador del ángulo
10 de encendido 77, a través de un diodo 103. El diodo 103 con-
duce una corriente que forma crestas excesivas, para propor-
cionar una señal al circuito controlador del ángulo de en-
cendido 77, durante cada uno de los periodos de corriente
excesiva.

15 Las salidas del circuito de fuerza 73, sobre las lí-
neas 86 y 87, estan conectadas al sensor del voltaje de sali-
da 79 que detecta la cantidad de voltaje suministrado al mo-
tor 30, durante un ciclo particular. Más específicamente,
la línea de salida 86 está conectada a una resistencia 104,
20 mientras que la línea de salida 87 está conectada a una re-
sistencia 105 del circuito sensible al voltaje 79. Los dos
resistores sensibles al voltaje del motor 104 y 105, están
cada uno conectado a su circuito filtrador que incluye un
condensador 106 y un potenciómetro 109. El brazo movable del
25 potenciómetro 109, que es un selector manual de veloci-
dades para el circuito, está conectado al circuito controla-
dor del ángulo de encendido 77, a través de una resistencia
110. En esta forma, el voltaje suministrado al motor 30 es
determinado por el potenciómetro 109, y enviado a través de
30 la resistencia 110, al circuito controlador del ángulo de

341727



encendido 77, para proporcionar una señal que corresponde al voltaje suministrado al motor 30. Más particularmente, cuando el motor 30 está siendo accionado en una dirección por la energización del arrollamiento inductor 98, el voltaje desarrollado en la línea de salida 86, es llevado a través de la resistencia 104 y filtrado por el condensador 106 y el potenciómetro 109, a fin de dar una señal correspondiente al voltaje de la línea 86, a través de la resistencia 110, al circuito controlador del ángulo de encendido 77. De manera semejante, cuando el motor 30 está siendo accionado en dirección contraria, por la energización del arrollamiento inductor 99, el voltaje desarrollado en la línea 87, es llevado por la resistencia 105 al condensador 106 y al potenciómetro 109, a fin de suministrar una señal correspondiente, a través de la resistencia 110, al circuito controlador del ángulo de encendido 77.

El circuito controlador del ángulo de encendido 77 incluye un transistor de una unión 111 que envía un impulso al circuito inversor del motor 78, al alcanzarse un predeterminado nivel del voltaje en su electrodo emisor. El tiempo requerido para desarrollar un nivel de voltaje que accione al transistor de una unión 111, haciéndolo conductor, y mande el impulso requerido, es determinado por el circuito que controla la carga desarrollada en el condensador 112, conectado al electrodo emisor del transistor de una unión 111.

La carga desarrollada en el condensador 112 es derivada principalmente del voltaje desarrollado en un punto medio entre un par de resistencias 113 y 114, conectadas a través de la fuente de energía 72, sobre las líneas 54, y 71. Dicho punto medio entre las dos resistencias 113 y 114, está

341727



conectado a un circuito limitador de voltaje que incluye un diodo 115, un condensador 116 y un resistor 117. El voltaje desarrollado por el circuito limitador es llevado por la resistencia 116 para cargar el condensador 110 a un nivel suficiente para encender el transistor de una unión 111. Una vez encendido el transistor de una unión 111, la carga desarrollada por el condensador 112 es disipada completamente y cuando el transistor de una unión 111 retorna a su estado de reposo, el condensador 112 queda nuevamente libre para desarrollar otra carga. Este circuito de carga del condensador 112, sin embargo, desarrollará un voltaje de disparo para el transistor de una unión 111, dentro de un tiempo determinado por la constante de tiempo RC del circuito, la cual no varía. Por consiguiente, para hacer variar el tiempo de carga del condensador 112, se provee un transistor 119 dentro del circuito, el cual es de tipo NPN.

El electrodo emisor del transistor 119 está conectado a través de una resistencia 120, a la línea de retorno 92, mientras que su electrodo colector está conectado al punto medio situado entre las dos resistencias 113 y 114, por medio de una resistencia 121. Además, el diodo 122 está conectado desde el electrodo colector del transistor 119 al condensador 112. El valor de las resistencias 118 y 121 tiene una predeterminada relación entre sí, a fin de que el estado de conducción del transistor 119 afecte la carga del condensador 112. Por tanto, cuando el transistor 119 se encuentra en un estado conductivo, la mayor parte de la carga desarrollada en el condensador 112 será derivada solamente de la corriente que fluye a través de la resistencia 118. Sin embargo, cuando el transistor 119 está en un estado no



conductor, la mayor parte de la carga desarrollada en el condensador 112 será derivada de la corriente que fluye a través de la resistencia 121 y el diodo 122. El valor de las dos resistencias 118 y 121 es tal, que cuando el transistor 119 no está conduciendo, el condensador 112 se carga en un tiempo relativamente corto, mientras que cuando el transistor 119 está conduciendo, el condensador 112 se carga en lapso de tiempo relativamente largo. Así, los períodos de tiempo entre los disparos sucesivos del transistor de una unión 111, pueden ser modificados y controlados por medio del control de estado conductor del transistor 119.

La base-1 del transistor de una unión 111, está conectada a través de un resistor 123, a la línea de retorno 92. El electrodo base-2 del transistor de una unión 111, está conectado, a través de una resistencia variable 124, al punto medio entre las dos resistencias 113 y 114. Mediante tal conexión del transistor de una unión 111, dentro del circuito, en la línea 125 se desarrolla un impulso de voltaje, con cada accionamiento sucesivo del transistor de una unión 111. Este impulso desarrollado sobre la línea 125, es aplicado al circuito inversor del motor 78 que va ser usado para controlar al circuito de fuerza 73.

El circuito inversor del motor 78 incluye un arrollamiento primario 126 del transformador T_1 y un arrollamiento primario 127 del transformador T_2 . Un interruptor de lámina magnética 128 es insertado en el circuito, siendo controlado directamente por la posición de la cesta 28 y del agitador 29, tal como se indicará más adelante. La línea 125 que lleva los impulsos del circuito controlador del ángulo de encendido 77, está conectada a través de cada uno de los



arrollamientos primarios 126 y 127, al contacto respectivo del interruptor de lámina magnética 128. El contacto móvil del interruptor de lámina magnética 128 está conectado a la línea de retorno 92, por medio de un interruptor 129. Un segundo interruptor 130 es provisto entre el arrollamiento primario 127 y la línea de retorno 92.

Tal como se muestra en la figura 5, los interruptores 129 y 130 son colocados en posición de agitación, de tal manera que la operación de agitación pueda ser llevada a cabo por el circuito. Una leva 131 controla la posición del interruptor 129, mientras que una leva 132 controla la posición del interruptor 130. Las levas 131 y 132 son accionadas por el motor regulador 56. Durante la operación de centrifugación del ciclo de la máquina, los interruptores 129 y 130 se mueven a la otra posición, diferente de la mostrada en el esquema. Más particularmente, la actuación del interruptor 129 a la posición de centrifugación, saca al interruptor 130 a la posición de centrifugación, mantiene continuamente el arrollamiento primario dentro del circuito. Así, durante el ciclo de agitación de la operación de la máquina, los impulsos desarrollados en la línea 125, pueden ser llevados al arrollamiento primario 126 o al arrollamiento primario 127, de acuerdo con la posición del interruptor de lámina magnética 128. Sin embargo, durante el ciclo de centrifugación de la operación de la máquina, solamente los impulsos desarrollados en la línea 125 son suministrados a través del arrollamiento primario 127.

Los impulsos desarrollados en los arrollamientos 126 y 127 son transformado-acoplados a los respectivos arrollamientos secundarios 93-96, para proporcionar energía al

341727

3 JUN 1967



motor 30. Cuando el interruptor de lámina magnética 128 se encuentra en la posición mostrada en el esquema, los impulsos son desarrollados en el arrollamiento primario 127 del transformador T_2 , y tales impulsos son transformado-acoplados a los arrollamientos secundarios 95 y 96. Estos impulsos son llevados a los rectificadores controlador por silicio 83 y 85, para suministrar energía al arrollamiento inductor 99. Sin embargo, cuando el interruptor de lámina magnética 128 se encuentra en la posición opuesta a la mostrada, los impulsos de la línea 125 son llevados al arrollamiento primario 126 del transformador T_1 y son transformado-acoplados a los arrollamientos secundarios 93 y 94 para llevarlos a los rectificadores controlados por silicio 82 y 84, y suministrar energía al arrollamiento inductor 98. Tal como se ha mencionado anteriormente, el arrollamiento inductor 98, al ser energizado, acciona a la armadura 97 en una dirección, mientras que el arrollamiento inductor 99 acciona a la armadura 97 en dirección opuesta. El interruptor de lámina 128 es controlado por la posición del agitador o de la cesta, tal como se describió en relación con las figuras 9 y 10.

Otra entrada provista para el circuito controlador del ángulo de encendido 77, va del sensor del voltaje de la línea 76 que incluye una resistencia 133, conectada entre el diodo 115 y el electrodo base del transistor 119. Por tanto, al incrementarse el voltaje de la línea, a través de las líneas 54 y 71, el nivel de conducción del transistor 119 se incrementa para compensar el voltaje incrementado que se emplea para cargar al condensador 112.

Durante la operación, el circuito de la figura 5 lle

341727



va a cabo el control del movimiento de la cesta 28 o del agitador 29, mediante el control del motor 30. Más particularmente, los arrollamientos inductores 98 y 99 del motor 30 son energizados selectivamente, para proporcionar el deseado control sobre la cesta 28 o el agitador 29. El voltaje de la línea proveniente de la fuente de energía 72, es suministrado al circuito controlador del ángulo de encendido 77, para cargar el condensador 112 durante un lapso de tiempo predeterminado. Al cargarse el condensador 112 al nivel requerido para encender el transistor de una unión 111, se produce un impulso que enciende a los dos rectificadores controlados por silicio 82 y 85, y suministra energía a uno de los arrollamientos inductores 98 y 99, para accionar al motor 30. La posición del interruptor de lámina 128 determina cual de los arrollamientos inductores 98 o 99 va a ser energizado en un momento particular. El control adicional de la energización de los arrollamientos inductores 98 y 99 es provisto por los interruptores 129 y 130, que al ser energizados a la posición de centrifugación, permiten la energización del arrollamiento inductor 99. Cuando los interruptores 129 y 130 son colocados en la posición de centrifugación, el interruptor 107 desconecta una porción del arrollamiento inductor 99, para hacer que el motor 30 opere a mayor velocidad. La actuación de los interruptores 107, 129 y 130 a la posición de agitación, es ilustrada en la figura 3 mediante líneas negras sólidas.

El circuito ilustrado en la figura 5 proporciona tres entradas para el circuito controlador del ángulo de encendido 77 que controla la conducción del transistor 119, a fin de controlar el ritmo de carga del condensador 112. Una



de las entradas corre del sensor de corriente 74 que detecta la corriente excesiva que entra en el motor 30, y hace que el circuito controlador del ángulo de encendido 77 reduzca la cantidad de voltaje suministrado al motor 30. La
5 otra entrada al control del ángulo de encendido 77 va del sensor del voltaje de salida 79 que proporciona una entrada al transistor 119, la cual es proporcional a la cantidad de voltaje suministrado al motor 30. Si el voltaje suministrado al motor 30 se incrementa, la conducción del transistor
10 119 se incrementa, la conducción del transistor 119 se incrementa también, haciendo que el circuito controlador del ángulo de encendido 77 suministre una cantidad menor de voltaje al motor 30. La tercera entrada al circuito controlador del ángulo de encendido 77, parte del sensor del voltaje de
15 la línea 76 que también incrementa la conducción del transistor 119, al incrementarse el voltaje de la línea.

Al incrementarse la conducción del transistor 119, el tiempo requerido para cargar el condensador 112 aumenta proporcionalmente, retardando el disparo o accionamiento del
20 transistor de una unión 111. Por tanto, los rectificadores controlados por silicón 82-85 no empiezan a conducir hasta que el condensador 112 se ha cargado a un nivel suficiente para encender al transistor de una unión 111.

En la figura 6 se ilustra una forma preferente del sensor de la velocidad del motor 81, así como una porción
25 del circuito de la figura 5, la cual es incorporada aquí, para mostrar la conexión adecuada del sensor de la velocidad del motor 81, dentro del circuito. El sensor de la velocidad del motor 81 proporciona otra entrada al circuito controlador del ángulo de encendido 77. Tal como lo ilustra la
30

341727



5 figura 6, el sensor de la velocidad del motor 81, incluye
 una resistencia 134, la cual está conectada en serie con la
 resistencia 100, del sensor de corriente 74, y con la línea
 de retorno de la corriente 92. Un par de resistencias 135 y
 136, están conectadas en paralelo con la armadura 97, con
 la resistencia 100 y con la resistencia 134. Una conexión
 común entre las resistencias 135 y 136, se encuentra conec-
 tada a través de un interruptor 137, en la posición de agi-
 tación, y a través de un par de diodos 138 y 139, al elec-
 trodo base del transistor 119 del circuito controlador del
 10 ángulo de encendido 77. Los condensadores de filtrado 140 y
 141 están conectados desde los ánodos de sus diodos respec-
 tivos 138 y 139, a una conexión común entre las resisten-
 cias 100 y 134. El interruptor 137 es controlado por una le-
 15 va 142 conectada al motor regulador 56, y es accionado en
 forma similar al interruptor 107. La posición de centrifuga-
 ción del interruptor 137 conecta la llave del transistor
 136, a través de los diodos 138 y 139, al circuito controla-
 dor del ángulo de encendido 77.

20 La armadura 97 y los resistores 100, 134, 135 y
 136 constituyen un circuito de tipo puente, que determina
 y controla la velocidad del motor 30, velocidad que puede
 ser determinada mediante la siguiente fórmula:

13



$$\text{Velocidad del Motor} = K_m (R_{134} \left(\frac{R_{135}}{R_{136}} \right) - (R_a \div R_{100})),$$

en donde:

K_m = constante del motor,

5 R_a = resistencia de la armadura 97.

R_{134} = resistencia del resistor 134,

R_{135} = resistencia del resistor 135, y

R_{136} = resistencia del resistor 136.

Esta fórmula se deriva de la siguiente:

10
$$\text{Velocidad del motor} = \frac{E_a}{I_a} K_m,$$

en donde:

E_a = fuerza electromotriz generada,

I_a = corriente de armadura, y

15 K_m = constante del motor.

Lo anterior puede aplicarse a un motor DC en serie, en el que el inductor no está saturado.

El voltaje de salida, más o menos es siempre el mismo, independientemente de la velocidad del motor. Sin embargo, dado que el circuito que incluye a los resistores 134, 135, y 136 es un sistema de puente, un cambio en la velocidad distinta a la deseada producirá una modificación en este voltaje de salida. Este es el cambio amplificado por el transistor 119 para controlar la velocidad del motor.

25 El interruptor 137, al ser accionado a la posición de rotación, altera al factor $\frac{R_{135}}{R_{136}}$ en la fórmula anterior,

y consecuentemente, altera la señal suministrada al transistor 119, para lograr un incremento en la velocidad del motor. 30 La salida del circuito de puente es alterada por la posición



del interruptor 137, en forma tal que en la posición de
agitación, se derive una salida mayor que la derivada en la
posición de rotación del mismo. Estas dos salidas proporci-
onan, durante sus ciclos respectivos, una cuarta entrada al
5 circuito controlador del ángulo de encendido 77, para man-
tener la velocidad del motor 30, dentro de un rango prede-
terminado.

La incorporación preferente del circuito de impul-
sos retardados 80, es ilustrada en la Figura 7, mostrada en
10 combinación con el circuito controlador del ángulo de encen-
dido 77 y el círculo inversor del motor 78. El empleo del
circuito de impulsos retardados 80, en la combinación gene-
ral de la presente invención, requiere la eliminación del
resistor 123 del circuito ilustrado en la Figura 5. Con esa
15 excepción, todos los demás componentes de la Figura 5, son
conservados, y el circuito de impulsos retardados 80, es
colocado en el circuito para retardar la aplicación del vol-
taje al motor 30, durante su inversión, y hasta que la arma-
dura 97 ha completado su movimiento en dirección contraria.

20 Tal como se ilustra en la Figura 7, una parte del
voltaje es derivado del circuito limitador que incluye al
diodo 115, el condensador 116 y la resistencia 117; dicho
voltaje es enviado a un par de resistencias 143 y 144. La
base-1 del transistor de una unión 111, está conectada a
25 través de los arrollamientos primarios 126 y 127, y a tra-
vés de un par de diodos 145 y 146, respectivamente, a los
contactos opuestos del interruptor de lámina 128.

Como en la Figura 5, cuando el interruptor de lámina
128 y los interruptores 129 y 130 están en la posición mos-
30 trada, un impulso formado por el disparo del transistor de



una unión 111, es suministrado a través del arrollamiento primario 127 del transformador T_2 , para inducir un impulso de paso a los arrollamientos secundarios 95 y 96 de la Figura 5. Cuando el interruptor de lámina 128 se encuentra en la posición opuesta a la mostrada en la Figura 7, el impulso desarrollado por el disparo del transistor de una unión 111, atraviesa el arrollamiento primario 126 del transformador T_1 , para ser transformado acoplado a los arrollamientos secundarios 93 y 94, y enviado a los rectificadores controlados por silicón 82 y 84.

Tal como se describió con relación a la Figura 5, cuando los interruptores 129 y 130 se encuentran colocados en posición opuesta a la mostrada en la Figura 7, los impulsos desarrollados por el disparo del transistor de una unión 111, solo serán acoplados en el arrollamiento primario 127 del transformador T_2 . Por tanto, solamente los rectificadores controlados por silicón 83 y 85 serán conectados por la transformación-acoplamiento del impulso proveniente del arrollamiento primario 27, a los arrollamientos secundarios 95 y 96 del transformador T_2 .

Durante la conmutación del interruptor de lámina 128, sin embargo, es posible derivar una señal que provoque el accionamiento del circuito controlador del ángulo de encendido 77, para retardar un periodo de tiempo predeterminado, antes del disparo del transistor de una unión 111. Este impulso retardador es derivado del circuito de impulsos de retardo 80 que incluye un par de diodos 147 y 148, cuyos ánodos están conectados a través de los resistores 143 y 144, respectivamente, al circuito limitador de voltaje. Los cátodos de los diodos 147 y 148 están conectados a los cátodos



dos de los diodos 145 y 146, respectivamente, el ánodo del diodo 147 está conectado a través de un condensador 149 y una resistencia 150, a la línea de retorno del circuito 92. De manera semejante, el ánodo del diodo 148 está conectado a través de un condensador 151 y una resistencia 152, a la línea de retorno del circuito 92. Una conexión común entre el condensador 149 y la resistencia 150, se conecta al ánodo de un diodo 153, mientras que la conexión común entre el condensador 151 y la resistencia 152, se conecta al ánodo de un diodo 154. Los cátodos de los diodos 153 y 154 están conectados entre sí, y a través de una resistencia 155, al electrodo del transistor 119 del circuito controlador del ángulo de encendido 77.

Esta disposición del circuito proporciona un impulso retardado al circuito controlador del ángulo de encendido 77, con cada actuación del interruptor de lámina 128. Por ejemplo, si el interruptor 128 está en la posición ilustrada en la Figura 7, el voltaje del circuito limitador será enviado a través de la resistencia 144. Subsecuentemente, cuando el interruptor de lámina 128 conecta al contacto opuesto al mostrado, se desarrollará una carga a través del condensador 151, que produce una caída de voltaje a través de la resistencia 152. Esta caída de voltaje provocada en la resistencia 152, dará lugar a un impulso positivo de voltaje, a través del diodo 154 y la resistencia 155, a la base del transistor 119. El aumento del potencial en la base del transistor 119, aumentará la conducción, y consecuentemente, hará que el transistor de una unión 111 retarde su tiempo de encendido.

Este impulso positivo de retardo también es produci-

13



do en una situación inversa; esto es, cuando el interruptor de lámina 128 se encuentra en la posición opuesta a la mostrada inicialmente, se desarrollará voltaje a través de la resistencia 143. Al ser movido de esa posición el interruptor de lámina 128, el condensador 149 se carga y desarrolla un impulso a través del diodo 153 y la resistencia 155, para hacer nuevamente conductivo al transistor 119.

La operación del circuito controlador del ángulo de encendido 77, y el impulso retardador aplicado desde el circuito de impulsos de retardo 80, es ilustrada con mayor claridad por medio de las ondas mostradas en la figura 8. Con el propósito de lograr una mayor comprensión, debe suponerse que la posición de los impulsos, indicada por el número de referencia 192, es a través del arrollamiento inductor 98, mientras que los impulsos positivos en movimiento, indicados por el número de referencia 193, atraviesan el arrollamiento inductor 99 del motor 30 (figura 5). En un momento dado, t_1 (figura 8), el transistor de una unión 111 (figura 5) se enciende para provocar un impulso en el arrollamiento primario 126 del transformador T_1 , a fin de accionar a los rectificadores controlados por silicón 82 y 84, cuyos electrodos de paso están conectados a los arrollamientos secundarios 93 y 94 del transformador T_1 . Un impulso positivo del voltaje, que aparece a través de las líneas 54 y 71, es conducido a través del rectificador controlado por el silicón 82, hasta que el voltaje alcanza un punto cero en el tiempo t_2 . En tal momento t_2 , el rectificador controlado por silicón 82, será apagado por el voltaje inverso y el rectificador controlado por 84, será preparado para conducir, por el otro impulso de accionamiento, producido por el transis-



tor de una unión 111, en un tiempo t_3 subsecuente.

Esta operación continua hasta que el circuito inversor del motor 78, por la operación del interruptor de lámina 128, cambia la aplicación de los impulsos del arrollamiento primario 126 del transformador T_1 , al arrollamiento primario 127 del transformador T_2 . La actuación del interruptor de lámina 128 ocurre en un momento subsecuente y relativamente cercano al tiempo ilustrado t_4 . El impulso retardador, a través de la resistencia 155 (figura 7), restringe el accionamiento del transistor de una unión 111, hasta un tiempo t_5 , en el cual, el interruptor de lámina 128 está en una posición que le permite aplicar los impulsos al arrollamiento 127 del transformador T_2 . Los impulsos formados en el arrollamiento primario 127, son transformado-acoplados a los arrollamientos secundarios 95 y 96, para accionar a los rectificadores controlados por silicón 83 y 85, y así, suministrar voltaje al arrollamiento inductor 99 para invertir la dirección de rotación del motor 30.

La actuación del interruptor de lámina 128 puede ser lograda mediante una variedad de medios, según se desea. Por ejemplo, el interruptor de lámina 128 puede consistir en dos micro-interruptores accionados por medios apropiados, montados en el eje del agitador 44. La figura 9 ilustra una incorporación preferente de un sistema para el accionamiento del interruptor de lámina 128. Una placa 214 está montada sobre el eje del agitador 44, e incluye un par de accionadores del interruptor 215 y 216, montados a igual distancia radial de su centro. Los accionadores del interruptor 215 y 216, están colocados para accionar al interruptor de lámina 128, cada vez que los accionadores 215 y 216 pasen sobre el



interruptor 128.

De preferencia el interruptor de lámina 128 debe ser un interruptor accionado magnéticamente, accionado a una posición por el polo norte de un imán, y accionado a la otra posición por el polo sur de un imán. Tal como se ilustra en la figura 10, los accionadores del interruptor 215 y 216 son formados por un par de imanes montados sobre la placa 214. Cuando la placa 214 gira de acuerdo con la rotación del motor 30, el polo de cada imán 215 y 216, adyacente a la periferia de la placa 214, pasa sobre el interruptor de lámina 128, produciendo la acción de conmutación. Por tanto si el interruptor de lámina 128 es accionado a una posición por ejemplo, cuando el polo norte del imán 215 pasa sobre él, se produce la inversión de la rotación del motor.

La figura 11 ilustra una incorporación preferente de un circuito controlador de la oscilación del motor, el cual puede ser empleado en lugar del circuito inversor del motor 78, y el circuito de impulsos de retardo 80, el circuito controlador de la oscilación del motor de la figura 11, realiza la operación de conmutación, para determinar cual de los arrollamientos primarios 126 o 127, recibirá el impulso accionador que induce el voltaje hacia los arrollamientos secundarios respectivos 82 y 85, a fin de conducir la corriente al motor 30. El circuito controlador de la oscilación del motor, ilustrado en la figura 11, incluyendo un circuito intermitente 158 y un circuito oscilador de relajamiento 159. El diodo 145 de la figura 7, está conectado a través del colector y emisor, respectivamente, de un transistor 160, a la línea de retorno del circuito 92. Así mismo, el diodo 146 (figura 7) está conectado a través del co-

341727

3 JUN



lector emisor, respectivamente, de un transistor 161, a la línea de retorno del circuito 92.

5 Cuando cualquiera de los transistores 160 y 161 es polarizado a un estado de conducción, la corriente fluirá a través de los arrollamientos primarios 126 y 127, conecta
dos a los diodos 145 y 146, respectivamente. Sin embargo, cuando uno de los transistores 160 y 161 está conduciendo, el otro transistor es polarizado a un estado de no conduc-
10 ción. En esta forma, los impulsos pueden ser aplicados solamente a uno de los arrollamientos primarios 126 y 127, en un momento determinado. Tal sistema, elimina la posibilidad de que haya corrientes que fluyan a través de los arrolla-
mientos inductores 98 y 99 simultáneamente.

Tal y como se ilustra en la figura 11, el voltaje
15 de la línea 156 es derivado del circuito limitador de la figura 5, y conectado a través de la resistencia 162, al colector del transistor 160, y a través de una resistencia 163, al colector del transistor 161. El colector del transistor 160 está conectado a la base del transistor 161, a través
20 de una resistencia 164. Igualmente el colector del transistor 161 está conectado al transistor 160, a través de la resistencia 165. Los electrodos base de los transistores 160 y 161 están conectados a través de las resistencias 167 y 168, respectivamente, a la línea de retorno del circuito 92.
25 Un condensador 169 está conectado en derivación de la resistencia 167, y un condensador 170 está conectado en derivación a la resistencia 168. Los ánodos de un par de diodos 171 y 172 están conectados a sus electrodos base, respectivos, de los transistores 160 y 161. Un par de condensadores
30 de acoplamiento 173 y 174, están conectados en serie entre

341727



los cátodos de los diodos 171 y 172. Una resistencia 175 está conectada desde el diodo 171 y el condensador 173, al colector del transistor 160 y la resistencia 177 está conectada entre el diodo 172 y el condensador 174, al colector del transistor 161. Una resistencia 178 está conectada entre los condensadores 173 y 174, a la línea de retorno del circuito 92.

El circuito intermitente 158 es disparado mediante la aplicación de un impulso de voltaje, a través de la resistencia 178. Este impulso de voltaje se deriva del circuito oscilador de relajamiento 159.

Al ser desarrollado un impulso de voltaje a través de la resistencia 178, el transistor conductor, de los transistores 160 y 161, se volverá no conductor, mientras que el otro transistor conductor conmutará los impulsos accionadores de uno al otro de los arrollamientos primarios 126 y 127. Si se considera que inicialmente el transistor 160 está conduciendo, y que el transistor 161 es no conductor, el colector del transistor 160 tendrá un potencial relativamente bajo con respecto al potencial del colector del transistor 161. Por tanto, el potencial del colector del transistor 160 fijará el voltaje del electrodo base del transistor 161 a través del sistema divisor de voltaje de las resistencias 164 y 168. Así mismo, el potencial del colector del transistor 161 fijará el nivel de polarización del electrodo base del transistor 160, a través del sistema divisor de voltaje de las resistencias 165 y 167. Dado que los transistores 160 y 161 son de tipo n-p-n, el voltaje relativamente bajo en la base del transistor 161, lo mantendrá en un estado no conductor, mientras que el potencial relativamente

341727



alto de la base del transistor 160, lo mantendrá en su estado conductivo. Sin embargo, cuando se desarrolla voltaje a través de la resistencia 178, por flujo de la corriente, la base del transistor 160 se reducirá en su potencial con respecto al emisor, haciendo al transistor 160 menos conductivo.

La conducción reductora del transistor 160 da lugar a un incremento en el potencial desarrollado de su colector, a través de la resistencia 164, a la base del transistor 161. Cuando el potencial entre la base y el emisor del transistor 161 se vuelve positivo, el transistor 161 empieza a conducir. Tal conducción a través del transistor 161, baja el potencial del colector, produciendo una reducción en el potencial aplicado a la base del transistor 160, a través de la resistencia 165.

Esta interacción es acumulativa hasta el punto de que el transistor 160 se vuelve menos conductivo, y el transistor se vuelve más conductivo hasta el total intercambio de los estados de conducción entre los transistores 160 y 161. Al desarrollarse un impulso subsecuente a través de la resistencia 178, al transistor 160 comienza a ser conductivo. La acción es nuevamente acumulativa hasta el punto de que los estados de conducción de los transistores 160 y 161 se cambian alternativamente por los impulsos subsecuentes de voltaje enviados a través de la resistencia 178. Puede verse que el círculo intermitente 158 es del tipo de conducción negativa, ya que solamente la señal negativa del oscilador 159 produce una operación de conmutación. Los diodos 171 y 172 son diodos de conducción que permiten el paso de un impulso negativo de voltaje a través de la resistencia

341727



178, para desconectar el transistor conductor.

El circuito oscilador 159 opera en una condición de marcha libre, a fin de suministrar periódicamente impulsos de voltaje al resistor 178. El circuito oscilador 159 incluye un transistor de una unión 179, cuyo emisor está conectado a través de un condensador 180, a uno de los extremos de la resistencia 178 y a los condensadores 173 y 174. El voltaje de consumo que pasa por la línea 156, está conectado al condensador 180 a través de una resistencia ajustable 181 y la resistencia fija 182. El voltaje de consumo también está conectado desde la línea 156 a la base-2 del transistor de una unión 179, a través de la resistencia 183. La base-1 del transistor de una unión 179, está conectada a la línea de retorno del circuito 92, a través de la resistencia 184.

El condensador 180, inicialmente sin cargar, comienza a cargarse a través de las resistencias 181 y 182 hasta que se obtiene el nivel de encendido del transistor de una unión 179. Una vez que el condensador 180 se carga al nivel de encendido del transistor de una unión 179, este se enciende, haciendo que la corriente fluya por la resistencia 178, a fin de producir el impulso disparador necesario para alterar los estados del circuito de intermitencia 158. El tiempo de carga del condensador 180 determina el período de tiempo en que los transistores 160 y 161 permanecerán en uno de sus estados estables. Este tiempo de carga es determinado por la fijación del valor de la resistencia variable 181 del circuito, con el condensador 180. Esto controla el ritmo de carrera del agitador 29.

Además, el oscilador 159 proporciona un impulso retardado al circuito controlador del ángulo de encendido 77,



cada vez que éste es accionado. Esto es, cada vez que el
 oscilador 159 se enciende para invertir la dirección rota-
 cional de la armadura 97, en la línea 185 se forma un impul-
 so de retardo que desconecta al circuito controlador del án-
 gulo de encendido 77, durante un tiempo predeterminado. La
 5 línea 185 está conectada a través de un diodo 208 a la base
 del transistor 268 (figura 14). Este impulso de retardo tie-
 ne un valor relativamente alto que hace que el transistor
 de una unión 111 no se encienda temporalmente, e interrumpa
 10 el paso de energía al motor 30. La función de este impulso
 de retardo es la de permitir que el motor 30 se aproxime o
 gire por inercia hasta pararse bajo la influencia de la car-
 ga impuesta a él, a fin de eliminar la necesidad de romper
 la rotación del motor por medio de fuerzas magnéticas inver-
 15 sas. Por consiguiente, la provisión de este impulso de retar-
 do, permite conservar la energía y reducir la impresión vio-
 lenta sobre el motor y sus componentes asociados.

En el circuito controlador de la oscilación del mo-
 tor de la figura 11, se provee un par de levas 188 y 189 so-
 20 bre el eje común 57, las cuales son controladas por el mo-
 tor regulador 56, para controlar la actuación de un par de
 interruptores 190 y 191, respectivamente. El interruptor
 190 está conectado en derivación, a través de los electro-
 dos colector y emisor del transistor 161, y el interruptor
 25 191 está conectado en derivación, a través de la resisten-
 cia 184, entre la base-1 del transistor de una unión 179 y
 la línea de retorno del circuito 92.

Tal como se muestra en la figura 3, los interrupto-
 res 190 y 191 se cierran durante la porción de centrifuga-
 30 ción del ciclo, para desconectar al circuito de intermiten-

341727



5 cia 158 y terminar el impulso de retardo aplicado al transistor 119. Al cerrarse el interruptor 190 se produce la conducción de impulsos de accionamiento del transistor de una unión 111, a través del arrollamiento primario 127 del transformador T_2 , tal como se muestra en la figura 7. Por lo tanto, el interruptor 190, al ser cerrado, permite la rotación de la armadura 74 solamente en una dirección. La cerradura del interruptor 191 desconecta a la base del transistor de una unión 179, para discontinuar los impulsos de retardo, durante el ciclo de centrifugación o extracción.

10 Por tanto, la selección de cualquiera de los transformadores T_1 ó T_2 es llevada a cabo por el circuito controlador de la oscilación del motor de la figura 11. Si el transistor 160 está conduciendo, al encenderse el transistor de una unión 111, inducirá de voltaje al transformador T_1 ; sin embargo, si el transistor 161 está conduciendo, al encenderse el transistor de una unión 111, inducirá un impulso de voltaje al transformador T_2 . Cada encendido sucesivo del transistor de una unión 179 produce la conducción alternada de los transistores 160 y 161. El ajuste de la resistencia 181 ajusta el intervalo de tiempo entre las inversiones sucesivas del motor, mediante el control del tiempo de carga del condensador 180, y consecuentemente, del tiempo de encendido del transistor 179. Por tanto, el ajuste de la resistencia 181 varía el ritmo de agitación (o el movimiento rotatorio alterno de un tambor, si el circuito general es usado en una máquina de eje horizontal).

25 La actuación de los interruptores 190 y 191 en su posición cerrada permite que un impulso de voltaje sea desarrollado solamente en el transformador T_2 , y elimine la apli-



cación de un impulso de retardo en la línea 185. En la figura 3 puede apreciarse que los interruptores 190 y 191 se cierran simultáneamente para permitir solamente la conducción a través del circuito de fuerza 73, al arrollamiento inductor 99. Usando una porción del arrollamiento inductor 99 por el movimiento del interruptor 105 (figura 5) a la posición de centrifugación, se logrará que la armadura 97 gire a una velocidad relativamente rápida en la dirección única, dictada por la corriente que fluye a través del arrollamiento inductor 99.

Otra incorporación del circuito controlador de la oscilación del motor y productor de impulsos de retardo para la inversión del motor, es ilustrada en la figura 12, en donde se emplean números de referencia iguales para designar a las estructuras iguales o semejantes a las ilustradas en las figuras precedentes.

El voltaje de la fuente de energía 72 es suministrada a través de las líneas 54 y 71, y a través de las resistencias 113 y 114, a un circuito limitador del voltaje. Este sistema de suministro de voltaje al circuito, es similar al de la figura 5. Sin embargo, tal como se ilustra en la figura 12, el circuito limitador de voltaje incluye un par de diodos de zener 194 y 195 conectados en serie entre la conexión común de las resistencias 113 y 114 y la línea de retorno del circuito 92. Los diodos de zener 194 y 195 mantienen un nivel constante de voltaje en sus respectivos electrodos negativos.

Un generador tacómetro 217 actúa en respuesta a la salida de velocidad de la armadura 97, tal como se indica en la línea de guiones 218. El tacómetro 217 incluye una bo



bina sensible 219 que desarrolla un voltaje proporcional a la velocidad de la armadura 97. Un par de resistencias 220 y 221 estan conectadas en serie, entre sí, y en paralelo, con la bobina sensible 219. Una salida de la resistencia
5 220 sobre el brazo resbalador 222, y en contacto con él, es indicativo de la velocidad de agitación de la armadura 97. Una segunda salida de la resistencia 221, sobre un brazo 223 y en contacto con él, es indicativo de la velocidad de centrifugación de la armadura 97. Las dos salidas de los
10 brazos deslizables 222 y 223 están conectadas selectivamente a un filtro rectificador y filtrador 224, por medio de un interruptor 196, operado por una leva reguladora 197.

El circuito rectificador 224 está formado por un circuito rectificador de puente de onda completa que incluye a los diodos 225, 227, 228 y 229. Un condensador 230 está conectado a través del circuito rectificador de puente de onda completa, para proporcionar un nivel de corriente continua substancialmente constante, en una salida que indique la velocidad de la armadura 97.

20 Una salida del circuito rectificador y filtrador 224 es acoplada a través de una resistencia 231 a la base de un transistor 232. Una terminal negativa del circuito rectificador y filtrador 224 está conectada a la unión de una resistencia 234 y un condensador 235. Una salida del generador tacómetro 217 y del circulo rectificador y filtrador
25 224, es comparado con el voltaje del diodo de zener 195 conectado entre el ánodo del diodo de zener 194 y la lámina de retorno del circuito 92. El voltaje del diodo de zener 195 es filtrado por el condensador 235 y la resistencia 234.
30 El condensador 237 está conectado entre la base del transis



tor 232 y una línea 238, mientras que el condensador 235 es
tá conectado entre la línea 238 y el extremo de la resisten
cia 234.

5 Un diodo de bloqueo 198 se encuentra conectado des-
de la conexión común de las resistencias 113 y 114 a la lí-
nea 99, para suministrar un voltaje constante desarrollado
por el diodo de zener 194. Un condensador 200 está conecta-
do de la línea 199 a la línea 238, para filtrar el voltaje
que pasa por ella.

10 El voltaje de consumo de la línea 199 está conecta-
do, a través de una resistencia 239, al colector del tran-
sistor 232, mientras que su emisor está conectado a la lí-
nea 238, a través de la resistencia 240. El ánodo de un dio-
do 241 está conectado al colector del transistor 232, y un
15 condensador 242 está conectado entre el cátodo del diodo
241 y la línea 238.

El cátodo del diodo 241 está conectado al emisor
de un transistor de una unión 201, y una resistencia 243 es
tá conectada entre la línea 199 y el emisor del transistor
20 de una unión 201. La resistencia 239 tiene un valor resis-
tivo menor que el de la resistencia 243. El circuito descri-
to en este punto, opera en forma similar al circuito contro-
lador del ángulo de encendido 77 de la figura 5, controlan-
do el tiempo de carga para el condensador 242, y consecuen-
25 temente, el tiempo de encendido del transistor de una unión
201.

La base-1 del transistor de una unión 201 está co-
nectada a través de una derivación del circuito inversor del
motor 78, que incluye al arrollamiento primario 126 del trans
30 formador T_1 , el interruptor 129 y el interruptor de lámina



128, y a través de otra derivación que incluye al arrollamiento primario 127 del transformador T_2 , el interruptor de lámina 128, a la línea 238. Este sistema difiere ligeramente del ilustrado en la figura 5, en donde solamente el interruptor operado por el regulador 129 es empleado para cambiar de la operación de agitación a la de lavado. Cuando el interruptor 129 está en la posición mostrada en la figura 12, los impulsos accionadores del transistor de una unión 201 pueden ser enviados a cualquiera de los arrollamientos primarios 126-127, de acuerdo con la posición del interruptor de lámina 128. Sin embargo, cuando el interruptor 129 es accionado a la posición de rotación, los impulsos accionadores solo pueden ser enviados a través del arrollamiento primario 127 del transformador T_2 .

15 El retardo de los impulsos de encendido durante la inversión de la armadura 97 es proporcionado por un sistema que incluye un transistor 244, cuyo emisor está conectado a la línea 238 y su colector está conectado a través de una resistencia 245, a la línea 199. La base-1 del transistor de una unión 201, está conectada por un par de resistencias 247 y 248, a la base del transistor 244. Un condensador 249 está conectado entre las resistencias 247 y 248 a la línea 238. Un diodo 250 está conectado del emisor del transistor de una unión 201, al colector del transistor 244, mientras que el condensador 251 está conectado entre los electrodos colector y emisor del transistor 244. La base-2 del transistor de una unión 201 se conecta a través de una resistencia 202 a la conexión común entre las resistencias 113 y 114.

30 El interruptor de lámina 128 es accionado por las



estructuras del tipo ilustrado en las Figuras 9 y 10, a fin de provocar la inversión alterna de la armadura 97. En la presente incorporación, sin embargo, debido al uso de un interruptor 129, se produce un ligero retardo durante la transmisión de impulsos del arrollamiento primario 126 y 127, al otro, durante la actuación del interruptor de lámina 128. Esto es, cuando el interruptor 129 es colocado en la posición mostrada en la Figura 12, que es la posición de agitación los impulsos pueden ser enviados a cualquiera de los arrollamientos primarios 126 ó 127, dependiendo de la posición del interruptor de la lámina 128. Así, debido al tiempo requerido por el brazo de contacto del interruptor de lámina 128 para moverse de un contacto al otro, se produce una ligera demora en la aplicación de los impulsos accionadores al otro de los arrollamientos primarios 126 y 127. Durante esta ligera demora, la base-1 del transistor de una unión 201 eleva su potencial hasta provocar la carga del condensador 249 a un nivel suficiente para hacer conductivo al transistor 244. La conducción de la corriente a través del transistor 244 remueve cualquier carga desarrollada en el condensador 251.

Dado que el condensador 251 está conectado en paralelo con el condensador 242, a través del diodo 250, el tiempo de carga del condensador 242 depende de la cantidad de carga desarrollada en el condensador 251. El valor capacitivo del condensador 251 es lo suficientemente alto para hacer que el tiempo de carga del condensador 251 sea substancialmente más largo que el tiempo de carga del condensador 242. Por tanto, si el condensador 251 está inicialmente descargado, cualquier carga desarrollada en el condensador



242 será derivada a través del diodo 250, para cargar al condensador 251 en forma similar. Sin embargo, cuando el condensador 251 se encuentra en una condición cargada, el encendido del transistor de una unión 201 no removerá su carga, y la carga subsecuente del condensador 242 no será derivada a través del diodo 250, el condensador 251. Así, cada vez que es accionado el interruptor de lámina 128, el transistor 244 removerá cualquier carga del condensador 251, y consecuentemente, retardará el tiempo de carga del condensador 242. Esta acción retardadora ocurre en cada inversión del motor 30.

En la Figura 13 se ilustra una forma modificada del circuito de fuerza 73, el motor 30 y el sensor de la velocidad del motor 81. Tal como se muestra, la corriente alterna es suministrada entre las líneas 54 - 71, desde la fuente de energía 72 a un circuito rectificador de puente de onda completa 252. El circuito rectificador 252, incluye un par de diodos 253 y 254 que conducen impulsos positivos del voltaje de consumo a la carga, en un sentido, y un par de diodos 255 y 257 que suministran impulsos negativos del voltaje de consumo en el mismo sentido, a través de la carga. El circuito de fuerza 73 incluye un rectificador controlado por silicón 258, conectado en serie con el arrollamiento inductor 98, y provisto de un electrodo de paso, conectado al arrollamiento secundario 93 del Transformador T_1 . El circuito de fuerza 73 incluye también un rectificador controlado por silicón 259, conectado en serie con el arrollamiento inductor 99 del motor 30, y provisto de un electrodo de paso, conectado al arrollamiento secundario 95 del transformador T_2 . La armadura 97 está conectada en serie con cada uno de los



arrollamientos inductores 98 y 99. Con esta disposición del circuito, el circuito de fuerza 73 solo requiere dos rectificadores controlados por silicón en lugar de cuatro, tal como se ilustra en la Figura 5, por ejemplo, ya que el voltaje de consumo es rectificado inicialmente por el circuito rectificador 252.

El circuito sensor de la velocidad del motor 81, que se ilustra modificado en la Figura 13, incluye una resistencia 260 conectada en serie con la armadura 97. El condensador de filtrado 261, conectado en serie con la resistencia 262, se encuentra conectado en paralelo con la resistencia 260, a fin de atenuar el voltaje pulsante desarrollado a través de la resistencia 260. Una salida indicativa de la corriente que hay en la armadura 97, se encuentra situado a través del condensador 261, y entre un par de terminales 264 y 265. Esta disposición al voltaje de la terminal 264, el cual es negativo con respecto al voltaje de la terminal 265, para controlar el circuito controlador del ángulo de encendido 77 de la Figura 5. Debe notarse que en este tipo de circuito la regulación de la velocidad no es tan efectiva como en las incorporaciones descritas anteriormente, debido a que la corriente de la armadura es proporcional al empuje y no a la velocidad del motor 30.

Una forma modificada del circuito controlador del ángulo encendido 77, que puede ser empleada en combinación con el circuito ilustrado en la Figura 11, o con cualquiera de los otros circuitos ilustrados aquí, es mostrada en la Figura 14. Tal como se muestra, la señal indicativa de la corriente de la armadura 97, en la terminal 264, puede ser aplicada a través de la resistencia 267, a la base del tran-



sistor, 268.

Debido al círculo rectificador de puente de onda completa 252, empleado en el circuito ilustrado en la Figura 13, el voltaje pulsante es suministrado a una terminal 263, común en ambas Figuras 13 y 14. El voltaje pulsante es suministrado a una terminal 263, común en ambas Figuras 13 y 14. El volante pulsante de la terminal 263 es suministrado, a través de un resistor limitador de corriente 202, al cátodo de un diodo de zener 203. El diodo de zener 203 está conectado entre la resistencia 202 y una línea 204 conectada a la terminal 265 para limitar el voltaje de consumo a un nivel predeterminado en su electrodo negativo. Este voltaje limitado proporciona un voltaje de consumo en una línea 205, a través de un diodo de bloqueo 206. El voltaje de consumo en la línea 205 está conectado, a través de una resistencia 269, al colector del transistor 268. El emisor del transistor 268 está conectado a la línea 204 y a la terminal 265, mientras que el condensador 270 está conectado entre los electrodos colector y emisor del transistor 268.

El voltaje de consumo de la línea 205, también está conectado a través de la resistencia 269, y es la resistencia 271, al electrodo emisor del transistor 272 que es de tipo NPN. Una red divisora de voltaje, incluye resistencias conectadas en serie 273, 274 y 275, entre el voltaje de consumo de la línea 204. Un brazo deslizante 277, montado en la resistencia 274, proporciona una fuente regulable de polarización al electrodo base del transistor 272.

Un diodo 278 está conectado entre los electrodos colectores de los transistores 268 y 272, y un condensador 279, está conectado del ánodo del diodo 278 a la línea 204.

341727

13 JUN



Se provee una entrada al emisor de un transistor de una
unión 280, desde el colector del transistor 272. Con esta
disposición del circuito, el condensador 279 es cargado por
la corriente que fluye a través de las resistencias 269 y
5 271 y el transistor 272. El ajuste del brazo deslizante 277
cambia el nivel de conducción del transistor 272, a fin de
hacer variar el tiempo de carga del condensador 279. Una
vez que el condensador 279 ha sido cargado a un nivel de
voltaje suficiente, el transistor de una unión 280 funciona-
10 rá para producir un impulso de voltaje en su electrodo ba-
se-1. El electrodo base-2 del transistor de una unión 280,
está conectado a través de una resistencia 281, al electro-
do negativo del diodo de zener 203. El electrodo base-1 del
transistor de una unión 280, está conectado a través de los
15 arrollamientos primarios 126 y 127 de los transformadores
 T_1 y T_2 , respectivamente. Por tanto, cuando el transistor
de una unión 280 produce un impulso de voltaje, éste es
operado por uno de los arrollamientos primarios 126 y 127.
Tal como se ilustra en las figuras precedentes, los arrolla-
20 mientos primarios 126 y 127 pueden estar conectados a un
circuito inversor del motor, tal como el que incluye al
circuito inversor del motor 78, antes descrito, y un inte-
rruptor de lámina magnética, como el interruptor de lámina
128, ya descrito.

25 El condensador 270 determina el tiempo de carga del
condensador 279 en cada inversión del motor 30, ya que cual-
quier carga impuesta al mismo, puede ser derivada a través
del diodo 278, hasta que el condensador 270 es cargado a
un nivel de voltaje más alto que el del condensador 279. UN
30 impulso positivo de retardo en la línea 207, derivado del



circuito productor de impulsos de retardo 80, es aplicado al electrodo base del transistor 268, a través del diodo 208. Este impulso de retardo hace que el transistor 268 sea altamente conductivo para producir la descarga del condensador 270. Este retardo de tiempo causado por la carga del condensador 270 vuelve inoperante al circuito controlador del ángulo de encendido, hasta que el condensador 270 desarrolla una carga mayor que la existente en el condensador 279.

Lo El electrodo base del transistor 268 es polarizado positivamente con respecto a su electrodo emisor, por medio de las resistencias conectadas en serie 282 y 283. Sin embargo, la señal que aparece en la terminal 264, indicativa de la corriente del motor 30, es negativa con respecto al emisor del transistor 268. Por tanto, al disminuir la velocidad de la armadura 97, el voltaje desarrollado entre la base y el emisor del transistor 268 se hace menos positiva al decrecer el nivel de conducción del transistor 268. Al disminuir el nivel de conducción del transistor 268, el condensador 279 se carga a un ritmo más rápido, proporcionando un menor tiempo de accionamiento para el transistor de una unión 280.

A la inversa, un incremento en la velocidad de la armadura 97 aumenta el nivel de conducción del transistor 268, el cual incrementa el tiempo requerido para desarrollar una carga en el condensador 279, que se traduce en un aumento en los intervalos de tiempo entre los accionamientos del transistor de una unión 280.

El control de la conducción de los impulsos accionadores, a través de los respectivos primarios 126 y 127



de los transformadores T_1 y T_2 , se obtiene mediante el circuito inversor del motor. En la figura 11 se ilustra una incorporación preferente del circuito inversor del motor 78, que puede ser empleado con el circuito ilustrado en la figura 14; sin embargo, puede apreciarse que el circuito productor de impulsos de retardo, ilustrado en la figura 7, también puede ser empleado en combinación con el circuito controlador del ángulo de encendido de la figura 14. Por tanto, con tal disposición, el impulso retardador puede ser desarrollado en la línea 207, y a través del diodo 208, a la base del transistor 268. Este impulso de retardo hace que el transistor 268 se vuelva altamente conductivo, produciendo la completa descarga de los condensadores 270 y 279. Una vez que se ha extinguido el impulso de retardo, el transistor 268 retorna a un nivel de conducción determinado por la señal de la terminal 264 mientras que los condensadores 270 y 279, empiezan a cargarse hasta alcanzar el nivel de conducción del transistor 280. Por tanto, el intervalo entre las operaciones del transistor de una unión 280, durante la inversión del motor, depende del tiempo del impulso de retardo y del tiempo requerido para cargar a los condensadores 270 y 279, pasando de una condición substancialmente descargada al deseado nivel de voltaje.

Debe hacerse notar en este punto de la especificación, que las incorporaciones ilustrativas, descritas aquí son capaces de funcionar en dos formas distintas para controlar la longitud del arco o ritmo de agitación del agitador 29.

En las incorporaciones que emplean el interruptor de lámina 128, para limitar la longitud del arco del agita-



5 dor 29 a un límite predeterminado, un incremento en la energía suministrada al motor 30, incrementa el ritmo de agitación o frecuencia de oscilación del agitador 29 (o de un tambor de rotación alterna, si se aplica a máquina de eje horizontal). Por ejemplo, en la figura 5, el movimiento hacia abajo del brazo deslizable sobre el potenciómetro 109, incrementa la fuerza suministrada al motor 30, y en consecuencia, el ritmo de viaje o frecuencia de oscilación del agitador 29. Un efecto similar puede lograrse en el circuito de la

10 figura 12, mediante el movimiento hacia abajo del brazo deslizable 222, en el potenciómetro 220.

 En contraste con los circuitos antes mencionados, que emplean un interruptor de lámina 128 para fijar el movimiento arqueado del agitador 29, el circuito mostrado en la

15 figura 11, y que coopera con el mostrado en la figura 14, no requiere de dispositivos electromecánicos para limitar el arco. La figura 11 muestra un circuito de intermitencia 158 y un circuito oscilador de relajamiento 159 que controla separadamente el ritmo de agitación del agitador 29, independientemente de la fuerza suministrada al motor 30; la figura 14 muestra un circuito controlador del ángulo de encendido, que controla la fuerza suministrada al motor 30, para controlar la longitud del arco del agitador 29, a un ritmo preseleccionado de agitación, determinado por el circuito

20 de la figura 11. La reducción de la resistencia del potenciómetro 181 mostrado en la figura 11, incrementa el ritmo de agitación del agitador 29 y aumenta la resistencia del potenciómetro 283 del circuito mostrado en la figura 14, incrementando la fuerza suministrada al motor 30 y la longitud del arco del agitador 29. Tanto el ritmo de agitación

25

30

341727



como la longitud del arco de agitación pueden ser controlados en esta última incorporación.

En ambos tipos de incorporaciones, un incremento en la fuerza, controlado por el circuito controlador del ángulo de encendido, aumenta la velocidad, del motor 30. Sin embargo, en un caso, un incremento en la velocidad del motor se traduce en un incremento en la longitud del arco de agitación.

Tal como se ilustra en la figura 15, una incorporación alterna del circuito motriz incluye un circuito rectificador de puente de onda completa 284, conectado a través de las líneas 54 y 71, a las cuales se suministra el voltaje de corriente alterna de la fuente de energía 72. Los arrollamientos inductores 98 y 99 del motor 30 están conectados en serie entre sí, y con una terminal de salida del circuito rectificador 284. En otras palabras, en la incorporación ilustrada en la figura 15, puede usarse un tipo apropiado de motor de corriente continua, provisto de un solo arrollamiento inductor. Un diodo de supresión transitoria 285, se encuentra conectado en paralelo a los arrollamientos inductores 98 y 99.

Conectados entre los arrollamientos inductores 98 y 99, y la otra terminal de salida del circuito rectificador 284, hay un par de rectificadores controlados por silicón 287 y 288. También conectados entre los arrollamientos inductores 98 y 99, y la otra terminal de entrada del circuito rectificador de puente 284, se encuentra un segundo par de rectificadores controlados por silicón y conectados en serie 289 y 290. En la presente incorporación, el transformador T_1 incluye un par de arrollamientos secundarios



#3

291 y 292, y el transformador T_2 incluye un par de arrollamientos secundarios 293 y 294. Los arrollamientos secundarios 291 y 292, 293 y 294 están conectados a los electrodos de paso de los rectificadores controlados por silicón 287, 290, 289 y 288, respectivamente. Una terminal de la armadura 97 está conectada a un punto común entre los rectificadores controlados por silicón 287 y 288, y la otra terminal está conectada a un punto común entre los rectificadores controlados por silicón 289 y 290.

10 Puede apreciarse fácilmente que al ser suministrados los impulsos accionadores al transformador T_1 , la corriente será aplicada a través de los arrollamientos inductores 98 y 99, el rectificador controlado por silicón 287, la armadura 97 y el rectificador controlado por silicón 290. Sin embargo, cuando los impulsos son suministrados al transformador T_2 , la corriente fluya en la misma dirección, a través de los arrollamientos inductores 98 y 99, el rectificador controlado por silicón 289, la armadura 97, en dirección inversa y el rectificador controlado por silicón 288. Por tanto, la energetización, del transformador T_1 hace que la corriente fluya a través de la armadura 97 en una dirección, mientras que la energetización del transformador T_2 hace que la corriente fluya a través de la armadura 97 en dirección opuesta, provocando la inversión de la rotación del motor. En la presente incorporación, los arrollamientos inductores 98 y 99, en serie, pueden ser intercambiados en el circuito con la armadura 97. Tal sistema, permite la inversión de la corriente, a través de los arrollamientos 98 y 99 en serie, para lograr la inversión de la dirección del motor.

341727



En la figura 16 se ilustra una disposición alterna de los circuitos del motor y de control, en la que se emplea un motor AC 295 de fase dividida. El motor 295 incluye una armadura 297 y un par de arrollamientos estatores o estacionarios que incluyen un arrollamiento principal 298 y un arrollamiento auxiliar 299. Tal como se muestra, el arrollamiento auxiliar 299 tiene derivación central para proporcionar un par de arrollamientos separados 299a y 299b. El voltaje AC es aplicado a un par de terminales 300 y 301, y a través del arrollamiento principal 298, del motor. La terminal 300 está conectada a los ánodos de un par de rectificadores controlados por silicón 302 y 303, y a los cátodos de un segundo par de rectificadores controlados por silicón 304 y 305. El cátodo del rectificador 302 y el ánodo del rectificador 304 están conectados, a través del arrollamiento 299a, a la terminal 301. Así mismo, el cátodo del rectificador 303 y el ánodo del rectificador 305 están conectados a través del arrollamiento 299b, a la terminal 301.

El transformador T_1 incluye un par de arrollamientos secundarios 307 y 308, conectados a los electrodos de paso de los diodos 302 y 304, respectivamente. De manera semejante, el transformador T_2 incluye un par de arrollamientos secundarios 309 y 310, conectados a los electrodos de paso de los diodos 305 y 303 respectivamente. Los arrollamientos primarios de los transformadores T_1 y T_2 están colocados en los circuitos controladores del ángulo de encendido 77, previamente descritos. Por tanto, al ser desarrollado un impulso de voltaje en los arrollamientos primarios de los transformadores T_1 y T_2 , los respectivos rectificadores controlados por silicón se volverán conductivos para permitir la

341727



conducción de corriente a través del arrollamiento auxiliar 299. Sin embargo, debido a que sólo uno de los transformadores T_1 o T_2 puede recibir el impulso accionador en un momento dado, la conducción de la corriente fluirá solamente en uno de los arrollamientos 299a ó 299b en tal momento.

Si el transformador T_1 es energizado, los rectificadores controlados por silicón 302 y 304, serán accionados para permitir el paso de impulsos positivos del voltaje de consumo a través del rectificador controlado por silicón 302, mientras que los impulsos negativos del voltaje pasarán a través del RCS 304, para energizar el arrollamiento 299a. En forma similar, cuando el transformador T_2 es energizado, los RCS 303 y 305 son accionados, a fin de que permitan la conducción de la corriente a través de ellos y del arrollamiento 299b. Los arrollamientos 299a y 299b están enrollados para proporcionar una rotación del motor en direcciones respectivamente opuestas. Así, cuando la corriente atraviesa el arrollamiento 299a y el arrollamiento principal 298, la armadura 297 gira en una dirección mientras que cuando la corriente fluye a través del arrollamiento 299b y el arrollamiento principal 298, la rotación de la armadura es en la dirección opuesta.

La figura 17 ilustra un circuito de motor DC de inductor en derivación, que puede ser empleado para energizar al motor 30 en cualquiera de dos direcciones. El circuito de la figura 17, sin embargo, sólo requiere del uso de un transformador de disparo T_1 , en lugar de dos empleados en las figuras precedentes. El arrollamiento primario del transformador T_1 está conectado entre la base-1 del transistor de una unión 111 y la línea 92 de las figuras 5 y 7.



En forma similar, el arrollamiento primario del transformador T_1 puede ser conectado entre el transistor de una unión 179 y la línea 92 de la figura 11; entre el transistor de una unión 201 y la línea 238 de la figura 12, y entre el
5 transistor de una unión 280 y la línea 204 de la figura 14. No obstante, en cada una de estas modificaciones a las figuras 5, 7, 11, 12 y 14, ningún otro elemento se conecta a la base-1 del transistor de una unión respectivo.

El voltaje AC de consumo está conectado a un par de
10 terminales 313 y 314, que suministran voltaje al circuito.

Conectados en serie con el voltaje de consumo, en las terminales 313 y 314, se encuentra un par de rectificadores controlados por silicón 315 y 316 que están conectados en direcciones opuestas uno al otro, en relación con el
15 flujo de la corriente. Los arrollamientos secundarios 93 y 94 del transformador T_1 están conectados a los electrodos de paso de los rectificadores controlados por silicón 315 y 316, respectivamente. El motor de corriente continua de inductor en derivación, incluye una armadura 311 y un par
20 de arrollamientos 326 y 327. Una de las terminales de la armadura 311 está conectada al punto común entre los cátodos respectivos de los rectificadores controlados por silicón 315 y 316, controla el voltaje de la armadura 311, el cual es proporcional a su velocidad. Una señal de realimentación
25 de los cátodos de los rectificadores controlados por silicón 315 y 316, puede, si se desea, ser aplicada a la base del transistor del circuito controlador del ángulo de encendido 77, tal como el transistor 119 de la figura 7. Esto puede proporcionar un control de la velocidad de la armadura
30 ra 311.

341727



Un par de rectificadores 317 y 318 conectados también en derivación, con el voltaje de corriente alterna de consumo de las 313 y 314, tienen sus ánodos respectivos, conectados entre sí. La otra terminal de la armadura 311 está
5 conectada a los ánodos respectivos de los diodos 317 y 318. Otro par de diodos 319 y 320 están conectados también en derivación, con el voltaje de corriente alterna de consumo en las terminales 313 y 314, con sus cátodos respectivos conectados entre sí. Los rectificadores 317, 318 y 320 forman un
10 circuito de puente de onda completa que alimenta a cualquiera de los arrollamientos inductores 326 y 327 que están conectados por uno de sus extremos, a los cátodos de los rectificadores 319 y 320. El otro extremo de los arrollamientos inductores 326 y 327 están conectados, a través de los rec-
15 tificadores controlados por silicón 321 y 322, respectivamente, a los ánodos de los rectificadores 317 y 318.

El círculo de puente de onda completa que incluye a los rectificadores 317, 318, 319 y 320, proporcionan también un voltaje de consumo a las líneas 312 y 323 para el
20 resto del circuito, formado, por ejemplo, por el circuito controlador del ángulo de encendido 77. Una resistencia limitadora de corriente 324 puede ser empleada en la línea 323. La línea 323 está conectada también, a través de una resistencia limitadora de corriente 325, al contacto conmutador del interruptor de lámina 128 que puede ser accionado
25 por cualquiera de los medios arriba mencionados y descritos con relación a las figuras 9 y 10. Los contactos respectivos del interruptor de lámina 128 están conectados a los electrodos de paso de los rectificadores controlados por silicón 321 y 322, respectivamente. Un condensador 328 está co-
30



13 24

nectado entre los ánodos respectivos de los rectificadores controlados por silicón 321 y 322, y realiza una función conmutadora para forzar al rectificador conductivo, de los rectificadores controlados por silicón 321 y 322, a desconectarse, cuando el otro rectificador es accionado durante la inversión de la armadura 311.

En un posición mostrada en la figura 17, el interruptor de lámina 128 aplica un voltaje de paso al rectificador controlado por silicón 322, a fin de proporcionar un flujo de corriente a través del arrollamiento inductor 327 y accionar a la armadura 311 en una dirección. Sin embargo, cuando el interruptor de lámina 128 se encuentra en una posición opuesta a la mostrada en la figura 17, se suministra un impulso de paso al rectificador controlado por silicón 321, que provoca un flujo de corriente a través del arrollamiento inductor 326, para accionar a la armadura 311 en la dirección opuesta.

La cantidad de corriente que fluye a través de la armadura 311 es determinada por el tiempo de conducción de rectificadores controlados por silicón 315 y 316. Por tanto, la corriente fluirá a través de la armadura 311, solamente después de que el transformador T_1 ha desarrollado un impulso de paso, que acciona a los rectificadores controlados por silicón 315 y 316. En consecuencia, el motor no será energizado independientemente de la corriente que fluye a través de los arrollamientos inductores 326 y 327 hasta que el flujo de corriente se inicie a través de la armadura 311. Sin embargo, la dirección de rotación de la armadura 311 es determinada por el rectificador controlado por silicón 321 y 322 que esté conduciendo, a fin de que la corriente pueda



fluir a través de los arrollamientos inductores 326 y 327. Así, la actuación del interruptor de lámina 128 provoca una inversión del movimiento rotacional de la armadura 311, y mediante la localización adecuada del interruptor regulador
5 de tiempo, dentro del circuito, uno de los arrollamientos inductores 326 y 327 puede ser energizado continuamente por la operación de centrifugación.

En la figura 18 se ilustra otra forma más de los circuitos del motor y de control de fuerza, en donde se em-
10 plea un motor AC reversible de tres líneas 329, como motor impulsor de la máquina lavadora. El motor 329 incluye una armadura 330 y un par de arrollamientos 331 y 332. El voltaje de corriente alterna de consumo es conectado entre un par de terminales 333 y 334. Uno de los extremos del arrolla-
15 miento 331 y uno de los extremos del arrollamiento 332 están conectados a la terminal 334 mientras que los otros extremos de los arrollamientos 331 y 332 están conectados jun-tos, a través de un condensador 335. Un par de rectificadores controlados por silicón 336 y 337 están conectados en
20 paralelo entre sí y en relación opuesta, entre la terminal 333 y el arrollamiento 331. En forma similar, un segundo par de rectificadores controlados por silicón 338 y 339 están conectados en paralelo entre sí, y en relación opuesta, entre la terminal 333 y el arrollamiento 332. El motor actúa
25 como un motor inductor de funcionamiento capacitivo, en virtud del capacitor 335.

El transformador T_1 incluye un par de arrollamientos secundarios 340 y 341, cada uno de los cuales, está conectado al electrodo de paso respectivo de los rectificadores 336 y 337. Así mismo, el transformador T_2 incluye un

341727



par de arrollamientos secundarios 342 y 343, cada uno de los cuales, está conectado al electrodo de paso respectivo de los rectificadores 338 y 339.

5 Cuando el transformador T_1 es energizado, los rectificadores 336 y 337 conducen a través de medios ciclos alternativos de la fuente de voltaje AC, para hacer que la corriente fluya a través del arrollamiento 331 y accione a la armadura 330 en una determinada dirección pre-escrita. Sin embargo, cuando el transformador T_2 es energizado, los
10 rectificadores 338 y 339 conducen en medios ciclos alternos de la fuente de voltaje de corriente alterna, haciendo que la corriente fluya a través del arrollamiento 332 y accione a la armadura 330 en la dirección opuesta. Nuevamente y para fines de mayor claridad, los arrollamientos primarios de los
15 transformadores T_1 y T_2 no han sido ilustrados en la presente incorporación, aunque debe entenderse que son incluidos en las figuras precedentes, y energizados en la forma ya prescrita en la descripción de esas figuras.

La incorporación ilustrada en la figura 19 emplea
20 un motor inductor de imán permanente, provisto de una armadura 344. El voltaje de consumo de corriente alterna es conectado entre las terminales 345 y 347. Un par de rectificadores controlados por silicón 348 y 349 tienen sus ánodos entre sí, y en serie, entre las terminales 345 y 347. Un segundo par de rectificadores controlados por silicón 350 y
25 351, tienen sus ánodos conectados entre si, y en serie, entre las terminales 345 y 347. Un tercer par de rectificadores controlados por silicón 352 y 353, tienen sus cátodos conectados entre sí, y en serie, entre las terminales 345 y
30 347. Igualmente, un cuarto par de rectificadores controla-

341727



dos por silicón 354 y 355, tienen sus ánodos conectados entre sí y en serie, entre las terminales 345 y 347.

El transformador T_1 incluye una pluralidad de arrollamientos secundarios 357, 358, 359 y 360, cada uno de ellos
5 conectado al respectivo electrodo de paso de los rectificadores controlados por silicón 348, 349, 350 y 351. En forma similar, el transformador T_2 incluye una pluralidad de arrollamientos secundarios 361, 362, 363 y 364, cada uno de los
10 cuales está conectado al respectivo electrodo de paso de los rectificadores controlados por silicón 352, 353, 354 y 355.

Los cátodos de los rectificadores 350 y 351 y los ánodos de los rectificadores 354 y 355 están conectados a una terminal de la armadura 344. En forma similar, a los
15 ánodos de los rectificadores 348 y 349 y los cátodos de los rectificadores 352 y 353 están conectados a la otra terminal de la armadura 344. Por tanto, al desarrollarse un impulso de voltaje en los arrollamientos secundarios 357, 358 359 y 360 del transformador T_1 , la corriente fluye a través
20 de la armadura, en la dirección indicada por una flecha 365. Sin embargo, cuando los arrollamientos secundarios 361, 362, 363 y 364 del transformador T_2 se encuentran energizados para hacer funcionar a los respectivos rectificadores controlados por silicón, la corriente fluye a través de la ar-
25 madura 344, en dirección opuesta, tal como lo indica la flecha 367. Los transformadores T_1 y T_2 tienen sus arrollamientos primarios conectados en el circuito controlador del ángulo de encendido 77, tal como se describió anteriormente.

El circuito del motor y de control, ilustrado en la
30 figura 20, incluye un motor de corriente alterna universal



que acciona a la máquina lavadora. El voltaje de corriente alterna de consumo es conectado a través de un par de terminales 368 y 369, para suministrar voltaje al circuito. Un motor de corriente alterna universal 370 incluye una armadura 371 y un par de arrollamientos inductores 372 y 373. Uno de los lados de la armadura 371 está conectado a la terminal 369.

Un par de rectificadores controlados por silicón 374 y 375 se encuentran conectados en paralelo y entre sí, en una relación opuesta de conducción de corriente. De manera semejante, un par de rectificadores controlados por silicón 376 y 377 están conectados también en paralelo y entre sí, en una relación contraria de conducción de corriente. El transformador T_1 incluye un par de arrollamientos secundarios 380 y 381, conectados a los respectivos electrodos de paso de los rectificadores controlados por silicón 376 y 377. La armadura 371 está conectada, a través del arrollamiento inductor 372 y los rectificadores controlados por silicón y conectados en paralelo 374 y 375, a la terminal 368. La armadura 371 está conectada también a través del arrollamiento inductor 373 y los rectificadores controlados por silicón y conectados por silicón y conectados en paralelo 376 y 377, a la terminal 368. Los arrollamientos primarios de los respectivos transformadores T_1 y T_2 no son mostrados en la figura 20, a fin de dar mayor claridad, pero debe entenderse que son impulsados en forma similar a la descrita con respecto a las figuras precedentes.

Al suministrarse un impulso de accionamiento al transformador T_1 , los rectificadores controlados por silicón 374 y 375 son accionados para hacer que la corriente



fluya a través del arrollamiento inductor 372 y la armadura 371, a fin de mover a esta en una dirección. Sin embargo, cuando el transformador T_2 , es impulsado, los rectificadores controlados por silicón 376 y 377 son accionados, a fin de que la corriente fluya a través del arrollamiento inductor 373 y la armadura 371, con lo cual ésta puede moverse en dirección opuesta. Puede apreciarse fácilmente que los arrollamientos inductores 372 y 373, al ser energizados por la corriente, proporcionan a la armadura 371, sus respectivos movimientos rotatorios, en direcciones opuestas.

Otra incorporación de los circuitos del motor y controlador de fuerza, es ilustrada en la figura 21, en donde el voltaje AC de consumo es conectado a través de un par de terminales 384 y 385. Un circuito rectificador de puente de onda completa 387, está conectado a través de las terminales 384 y 385, e incluye un par de terminales de salida conectadas al circuito controlador 388. El circuito controlador 388, ilustrado como un solo bloque en la Figura 21, equivale generalmente al circuito controlador del ángulo de encendido 77 de las figuras precedentes. El motor incluye una armadura 386 y un par de arrollamientos inductores 396 y 397.

Una terminal de la armadura 386 está conectada a la terminal 384, mientras que su otra terminal está conectada a un circuito paralelo, el cual, en una de sus derivaciones, posee un diodo 389, y el arrollamiento inductor 396 está conectado en serie, mientras que en la otra derivación posee un diodo 390 y el arrollamiento inductor 397 está conectado también en serie. Los diodos 389 y 390 están conectados en una relación opuesta entre los respectivos



arrollamientos inductores 396 y 397, y la armadura 386. El otro lado del circuito paralelo está conectado a través de un dispositivo conmutador de capas múltiples 391 y un arrollamiento secundario 392 del transformador T_1 a la terminal 5 385. El transformador T_1 incluye un par de arrollamientos primarios 393 y 394, los cuales son energizados selectivamente por el circuito de control 388. Un tacómetro indicado en forma diagramática por una bobina de toma 395, está colocada junto a la armadura 386 para determinar su velocidad, 10 así como para producir una señal indicativa de tal velocidad, a fin de suministrar una entrada al circuito de control 388.

El dispositivo conmutador de capas múltiples 391 permite que la corriente fluya en cualquier dirección a 15 través de él, al desarrollarse un impulso de voltaje de valor suficiente, a través de sus terminales, sin embargo, una vez que el dispositivo conmutador 391 comienza a conducir un voltaje de menor valor que el requerido para dispararlo, puede mantener la conducción a través de él. Por 20 tanto, si se desarrolla un impulso de voltaje en el arrollamiento secundario 392 del transformador T_1 , suficiente para provocar la conducción a través del dispositivo conmutador 391, en cualquier dirección, cualquier voltaje existente en las terminales 384 y 385 mantendrá la conducción hasta 25 que el ciclo del voltaje de consumo pase sobre un punto cero. Por tanto, al ser inducido un impulso de voltaje en el arrollamiento secundario 392, durante el medio ciclo del voltaje de consumo que aumenta dicho voltaje de consumo, el dispositivo conmutador 391 conducirá para hacer que la co- 30 rriente fluya a través de uno de los arrollamientos inducto-



res 396 y 397, y a través de la armadura 386. Sin embargo, al ser inducido un impulso de voltaje de polaridad opuesta, en el arrollamiento secundario 392, el dispositivo conmutador 391 conducirá en la dirección opuesta, para suministrar un flujo de corriente a través de la armadura 386. Entonces, puede apreciarse que la pulsación del arrollamiento primario 393 solo permite que la corriente fluya a través de la armadura 386 y uno de los arrollamientos inductores 396 y 397 durante los ciclos cuyos voltajes de consumo tienen una polaridad, mientras que la pulsación del arrollamiento primario 394 permite la conducción de corriente durante los impulsos del voltaje de consumo de polaridad opuesta. En consecuencia, el flujo de corriente a través del arrollamiento 396, hará que el motor gire en una dirección, mientras que el flujo de corriente a través del arrollamiento inductor 397, hará que el motor gire en dirección opuesta.

Ahora puede apreciarse que nosotros hemos mostrado y descrito un novedoso circuito controlador para una máquina lavadora accionada por un motor reversible, controlado por un circuito de fuerza que al ser accionado apropiadamente por un circuito inversor del motor o un medio polarizable, efectúa automáticamente la inversión cíclica y periódica del motor, a fin de invertir en forma similar la operación de un agitador de una máquina lavadora de eje vertical, o de un tambor giratorio de una máquina lavadora de eje horizontal. Se han descrito varias formas de circuitos para el ángulo de encendido, a fin de regular la energía suministrada a los diferentes tipos de motores reversibles ilustrados en la descripción de nuestra invención. Los circuitos sensibles al voltaje y a la corriente, así como otras formas de



5 circuitos controladores del motor, tambien han sido incorpo-
rados a nuestra invención, junto con los controles para re-
gular la longitud del arco y el ritmo de agitación del agi-
tador de la máquina lavadora. Tambien se han incorporado en
nuestro control, circuitos retardadores de impulsos que fa-
cilitan la carga de inercia del agitador entre cada viaje,
lo cual representa un enorme adelanto en materia de máquinas
de lavar.

10 Debe apreciarse que un cierto número de incorpora-
ciones diferentes pueden ser construidas mediante los cir-
cuitos arriba descritos, sin embargo, solo aquellos prefe-
ridos actualmente han sido descritos aquí. Por tanto, debe
entenderse que los circuitos descritos aquí pueden ser com-
binados en cualquier forma deseable, para proporcionar el
15 deseado control del motor. De acuerdo con esto, resulta de-
seable que al formar el espíritu de las cláusulas anexas,
estas no se limiten a los detalles específicos mostrados
y descritos en relación con las ejemplificaciones hechas
aquí. Aunque algunas modificaciones estructurales de poca
20 importancia pueden ser sugeridas por aquellos versados en
la materia, debe entenderse que nosotros deseamos incorpo-
rar dentro del campo de la presente patente, todas aquellas
modificaciones, siempre y cuando queden comprendidas, razo-
nable y apropiadamente, dentro del campo de nuestra contri-
25 bución a la materia.

La presente solicitud que corresponde a la presenta-
da en los Estados Unidos de América el 13 de septiembre de
1.965, con el número 487.019, se acoge a los beneficios del
artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



N O T A

5 Los Puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años son los siguientes:

1.º.- Una disposición de circuito de control para una máquina lavadora provista de medios lavadores oscilables,
10 caracterizada porque comprende: un motor eléctrico reversible; un primer circuito que forma un circuito de fuerza para aplicar energía a dicho motor, a fin de hacer girar el motor en la dirección elegida; un segundo circuito que forma un circuito inversor del motor, provisto de medios conmutadores inversores que invierten cíclicamente al motor; medios que acoplan eléctricamente al primer y segundo circuitos; un circuito controlador del ángulo de encendido, que genera impulsos que regulan el voltaje de salida de dicho primer circuito que es aplicado al motor, a un nivel constante,
15 vía el primer y segundo circuitos; y medios controladores de secuencia pre-ajustables, que incluyen medios conmutadores controlados por un regulador que regula los impulsos aplicado al circuito inversor del motor y que acondicionan a los medios conmutadores de inversión para permitir la rotacional unidireccional, como una función de un programa operativo preseleccionado para dicha máquina lavadora.

2.º.- Una disposición de circuito como la definida en la reivindicación 1, que incluye medios sensibles al voltaje de salida, que suministran al circuito controlador del
20 ángulo de encendido una señal de salida que es una función



del voltaje aplicado al motor desde dicho primer circuito.

32.- Una disposición de circuito como la definida en la reivindicación 1, que incluye medios sensibles a la corriente, que suministran al circuito controlador del ángulo de encendido una señal de control que es una función
5 del voltaje de línea, a fin de mantener constante el voltaje del motor.

42.- Una disposición de circuito como la definida en la reivindicación 1, que incluye medios sensibles al voltaje de línea, para regular el voltaje suministrado al circuito controlador del ángulo de encendido, como una función
10 del voltaje de línea, a fin de mantener constante el voltaje del motor.

52.- Una disposición de circuito según las reivindicaciones precedentes para un motor reversible, caracterizada porque comprende: una fuente de voltaje; un par de circuitos controlados de conducción, conectados entre la fuente de voltaje y el motor; cada uno de dichos circuitos está en una relación opuesta de rotación del motor; medios para producir un impulso, cuyo momento de generación depende de la
15 velocidad del motor; un par de medios de acoplamiento, cada uno de los cuales aplican dicho impulso al circuito respectivo de dichos circuitos controlados de conducción; medios que poseen dos estados para aplicar dicho impulso a uno de los medios acopladores, en un estado, y al otro medio acoplador, en el otro estado; y medios que disparan o accionan
20 alternativa y periódicamente dichos últimos medios, a fin de alterar su estado.

62.- Una disposición de circuito según las reivindicaciones precedentes para un motor reversible, caracterizada porque comprende: una fuente de voltaje, me-
30



dios con dos condiciones de salida, cada una de las cuales controla la conducción entre la fuente de voltaje y el motor, en una relación de inversión de la rotación del motor; medios que desarrollan un impulso, cuyo momento de generación depende de la velocidad del motor, y medios que aplican dicho impulso a los medios controladores, en forma selectiva y periódica, para invertir sus condiciones de salida.

72.- Una disposición de circuito según las reivindicaciones presentes para un motor previsto de una armadura y de un par de arrollamientos inductores, cada uno de los cuales está conectado en serie con la armadura, caracterizada porque comprende: una fuente de voltaje, medios que conectan selectivamente a dicha fuente de voltaje con cada uno de los arrollamientos inductores, medios que controlan a los medios conectores, para permitir la conexión alternativa de dicha fuente con cada uno de los arrollamientos inductores, durante un lapso de tiempo, en respuesta a la velocidad del motor, y medios que desconectan a los medios conectores durante una desconexión de dicha fuente, de uno de los arrollamientos inductores, y una conexión de dicha fuente con el otro de dichos arrollamientos inductores.

82.- Una disposición de circuito según la reivindicación 7, caracterizada porque comprende: una fuente de voltaje, un par de circuitos conductores conectados entre la fuente de voltaje y el motor, a fin de que cada uno de ellos, haga girar al motor en una de sus direcciones respectivamente opuestas entre sí, medios que proporcionan una señal representativa de la velocidad del motor, y medios que aplican selectivamente dicha señal, al circuito conductor con-



trolado respectivo.

9^a.- Una disposición de circuito según las reivindi-
caciones 7 y 8, caracterizada porque comprende: una fuente
de voltaje; un par de circuitos rectificadores controlados,
5 conectados entre dicha fuente de voltaje y el motor, a fin
de que cada uno de ellos haga girar en una de sus direccio-
nes respectivamente opuestas entre sí; medios para determi-
nar la velocidad del motor; medios conectados a dichos me-
dios determinadores, que proporcionan una pluralidad de im-
10 pulsos en respuesta a aquellos; cada uno de dichos impulsos
tiene un tiempo de duración que va de acuerdo con la veloci-
dad del motor; y medios que aplican selectivamente dichos
impulsos al circuito rectificador controlado respectivo.

10^a.- Una disposición de circuito de control para
15 una máquina lavadora, caracterizada porque comprende: una
fuente de voltaje eléctrico; un par de circuitos de excita-
ción conectados entre dicha fuente de voltaje y el motor pa-
ra controlar respectivamente la conducción entre dicha fuen-
te de voltaje y el motor para producir una rotación de mo-
20 tor en dirección opuesta; medios biestables que tienen dos
estados de salida opuestos conectado cada uno de ellos a un
circuito de excitación respectivos; y medios para disparar
periódicamente dichos medios biestables e invertir sus es-
tados de salida para invertir la dirección de giro del mo-
25 tor.

11^a.- Una disposición de circuito de control de
acuerdo con la reivindicación 10, en la cual están previs-
tos medios para producir una serie de impulsos y en el cual
dichos medios biestables controlar un par de elementos de
30 acoplamiento que están dispuestos cada uno de ellos para



aplicar los impulsos a uno de dichos circuitos de excitación respectivos.

12^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con la reivindicación 11, en la cual dichos medios para producir una serie de impulsos comprenden un circuito de control de ángulo de activación.

13^a.- Una disposición de circuito de control de la reivindicación 10, en la cual cada uno de dichos pares de circuito de excitación incluye circuitos de rectificador controlado.

14^a.- Una disposición de circuito de control para una máquina lavadora, que comprende una fuente de voltaje eléctrico, un par de circuitos de excitación conectados entre la fuente de voltaje y el motor para controlar respectivamente una conducción entre la fuente de voltaje y el motor para producir un giro del motor en sentido opuesto, medios biestables que tienen dos estados de salida opuestos conectado cada uno de ellos a uno respectivo de los circuitos de excitación, y medios para disparar periódicamente los medios biestables e invertir los estados de salida para invertir el sentido de rotación del motor.

15^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con la reivindicación 14, en la cual están previstos medios para producir una serie de impulsos, controlando los medios biestables un par de medios de acoplamiento que están dispuestos cada uno de ellos para aplicar los impulsos a uno de los circuitos de excitación respectivos.

16^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con la reivindicación 15, en la cual los medios para producir una serie de impulsos comprenden un circuito de



control de ángulo de activación.

17^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con la reivindicación 16, en la cual están previstos medios para percibir la velocidad del motor y suministrar una señal de salida al circuito de control del ángulo de activación con lo cual el tiempo de impulso depende de la velocidad del motor.

18^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con las reivindicaciones 16 ó 17, en la cual un circuito de retardo de impulso está previsto para diferir la aplicación de potencia al motor inmediatamente después del funcionamiento de los medios biestables para invertir los estados de salida y así la dirección de rotación del motor.

19^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con las reivindicaciones 16, 17 ó 18, en la cual unos medios de circuito que actúan en respuesta al voltaje aplicado al motor reversible son cooperables con el circuito de control de activación para controlar el motor reversible a una velocidad constante.

20^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con las reivindicaciones 16, 17 ó 18, en la cual están previstos medios ajustables cooperables con los medios biestables para variar selectivamente el tiempo entre operaciones de inversión de los medios biestables.

21^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con las reivindicaciones 16, 17, 18 ó 20, en el cual están previstos medios cooperables con los medios biestables para variar selectivamente la velocidad del motor.

22^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con las reivindicaciones 16, 17, 18, 19, 20 ó 21, en



la cual están previstos medios de circuito sensibles al flujo de corriente a través del motor reversible en respuesta al flujo de corriente para evitar flujo de corriente excesivo a través del motor reversible.

5 23^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 22, que comprende medios de control de secuencia preajustables que incluyen interruptores controlados por temporizador para regular los impulsos al circuito de excitación del motor y
10 para condicionar los medios bistables para permitir un giro unidireccional del motor en función de un programa de funcionamiento preseleccionado para los medios de control de secuencia.

15 24^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con la reivindicación 17, en la cual el circuito de control de ángulo de activación incluye, un primer transistor que tiene un nivel de conducción que depende de la salida de los medios perceptores de velocidad, un primer condensador conectado al primer transistor y que tiene un nivel
20 de carga sobre él que depende del nivel de conducción del primer transistor, un segundo transistor que tiene su base acoplada al primer transistor y que tiene un nivel de conducción que depende del nivel de conducción del primer transistor, un segundo condensador conectado al segundo transistor y que tiene un nivel de carga desarrollado sobre él que
25 depende del nivel de conducción del segundo transistor, un diodo que tiene su ánodo conectado al segundo condensador y su cátodo conectado al primer condensador, y un transistor de una sola unión que tiene su emisor conectado al segundo
30 condensador y su base conectada a los medios de acoplamiento.

341727



to.

25^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con la reivindicación 22, en la cual el circuito de control de ángulo de activación incluye, un primer transistor conectado a los medios perceptores de velocidad y que tiene un nivel de conducción entre su colector y su emisor que depende de una salida de los medios perceptores de velocidad, un condensador, un par de resistencias, teniendo una un valor de resistencia inferior al de la otra estando dicha primera resistencia conectada al colector del primer transistor y estando la otra resistencia conectada al condensador, un diodo que tiene un ánodo conectado al colector del primer transistor y un cátodo conectado a la conexión entre la segunda resistencia y el condensador, y un transistor de una sola unión que tiene un emisor conectado al cátodo del diodo y su base conectada a los medios de acoplamiento.

26^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con la reivindicación 25, en el cual están acoplados dos medios de retardo al condensador y a la base del transistor de una sola unión para eliminar cualquier carga desarrollada sobre el condensador durante el cambio desde un circuito de excitación al otro.

27^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el motor reversible comprende un inducido y un par de devanados de campo conectados en serie, estando un devanado de campo asociado con cada circuito de excitación.

28^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,



en la cual los circuitos de excitación comprenden circuitos de rectificador controlado.

29^a.- Una disposición de circuito de control de acuerdo con la reivindicación 28, en la cual los circuitos de rectificador son circuitos de rectificador de silicio controlado.

30^a.- Una disposición de circuito de control según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprenden de una fuente de voltaje, un par de circuitos de rectificador controlado conectados entre dicha fuente de voltaje y el motor para proporcionar cada uno de ellos un giro del motor en sentidos opuestos respectivos, medios para percibir una velocidad, medios conectados a dichos medios perceptores que proporcionan una pluralidad de impulsos en respuesta a ellos, teniendo cada uno de dichos impulsos una duración de tiempo que depende de la velocidad del motor, y medios para aplicar selectivamente dichos impulsos a uno respectivo de dichos circuitos de rectificador controlado.

31^a.- Una disposición de circuito de control para una máquina lavadora.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.



Esta Memoria consta de ochenta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

13 JUN. 196.

P. A.

Albano de Azaburo
Por...

341727

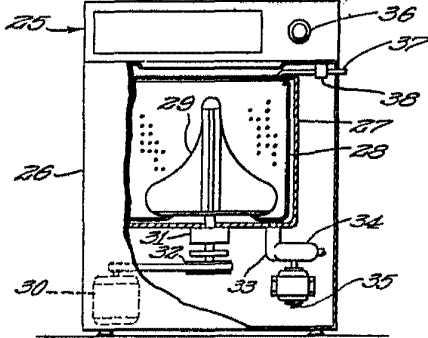
341.727

341727



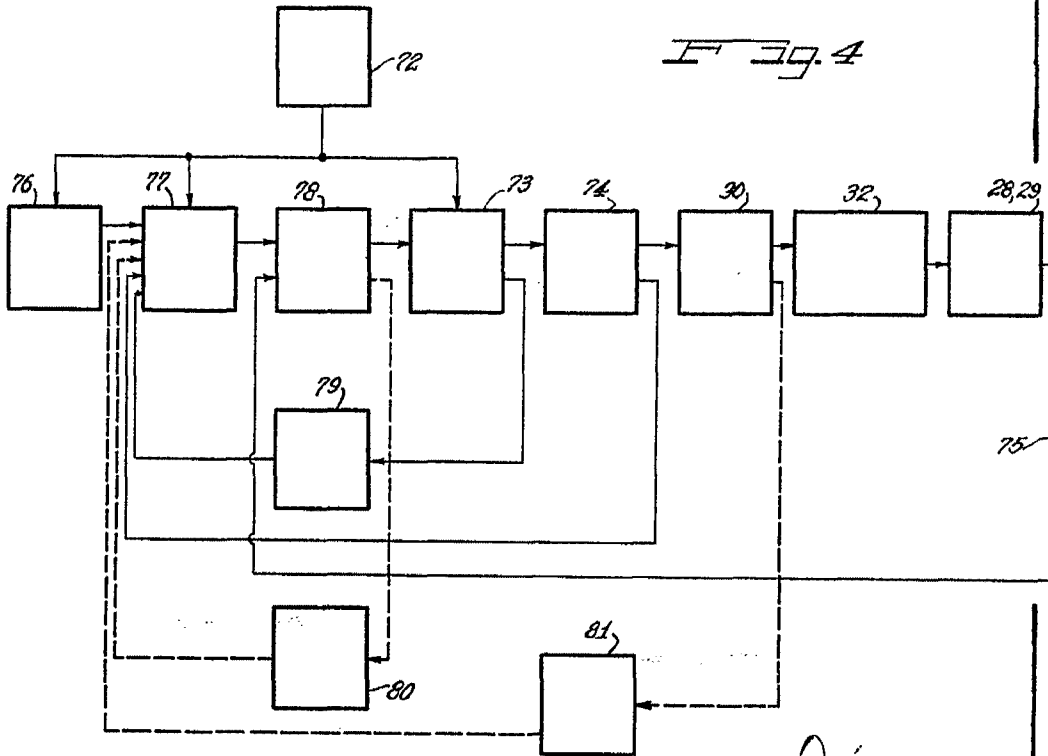
F 39.1

F 39.3



65				
63	—		—	
64		—		—
66				
67	—	—	—	—
107, 129, 130, 137, 136	—	—	—	—
190, 191		—		—

F 39.4



Albert E. Ehrhart
DESIGNER

341.727

341727

26 JUN 1960

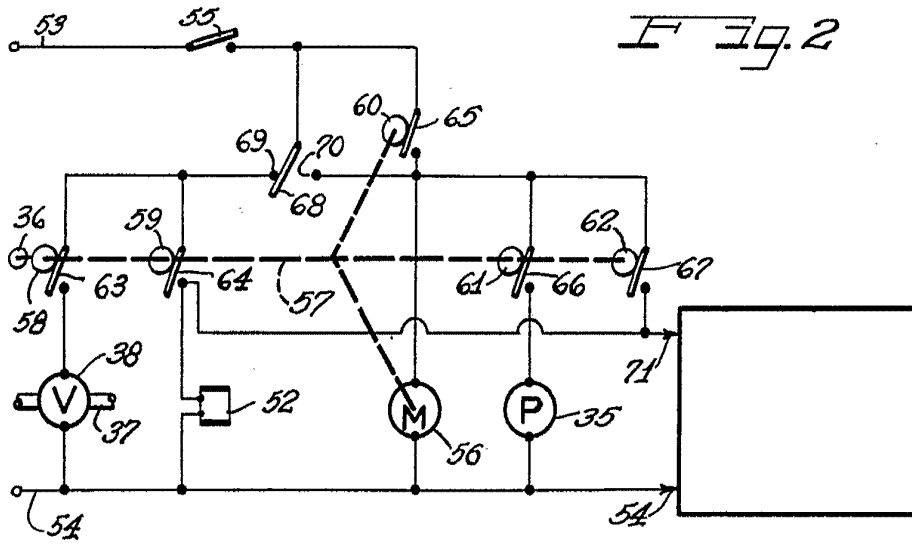


Fig. 2

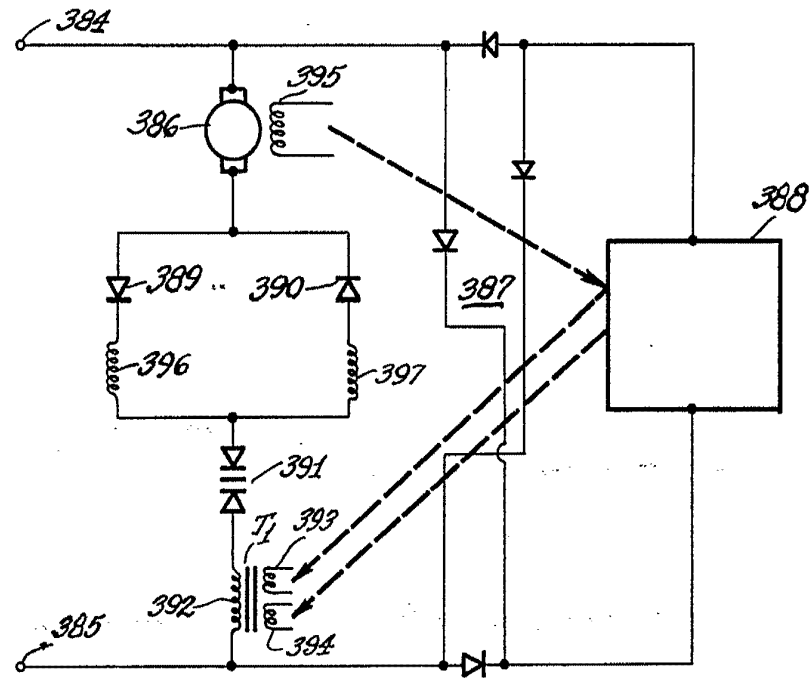
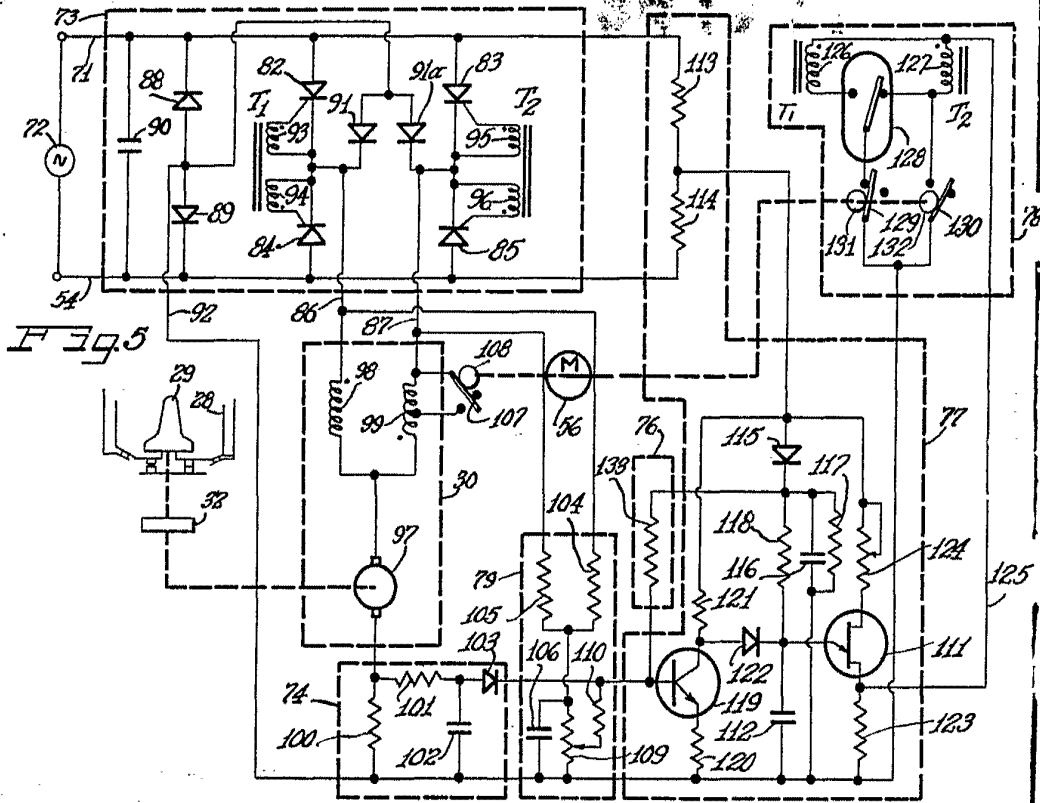
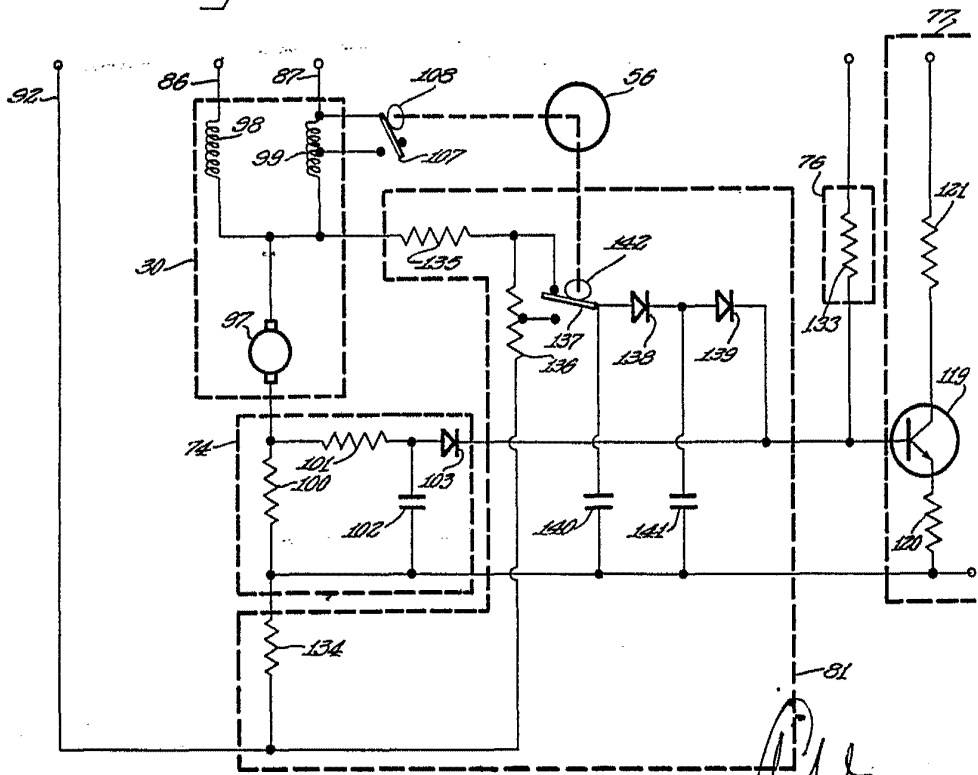


Fig. 21

Alberto de Elizaburu
Inventor



F 39.6



[Handwritten signature]

341.727

341727

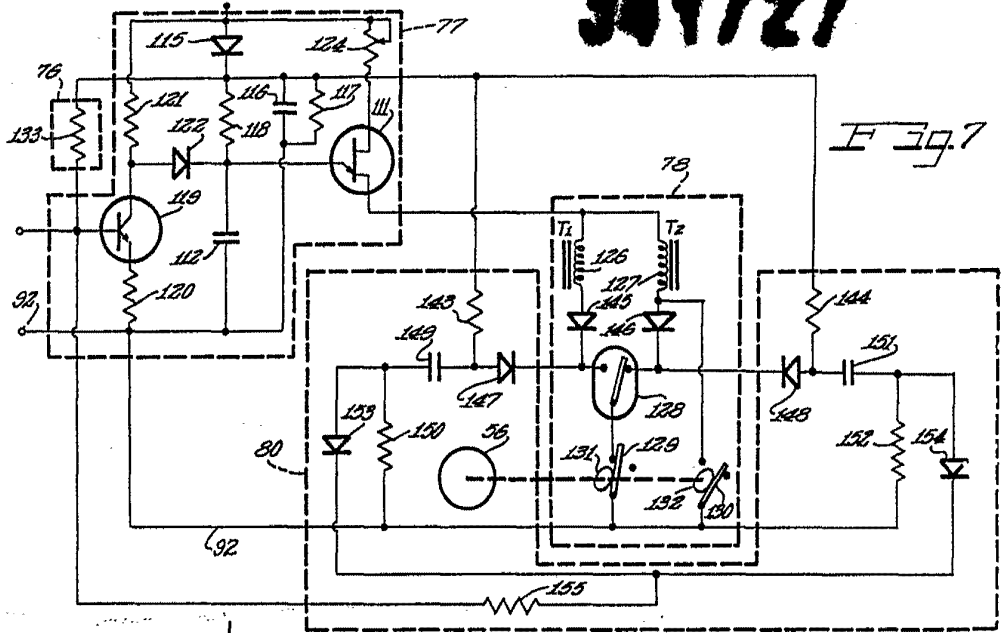


Fig. 7

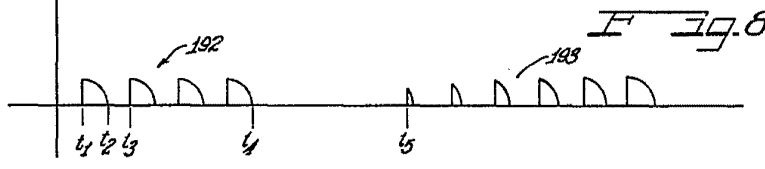


Fig. 8

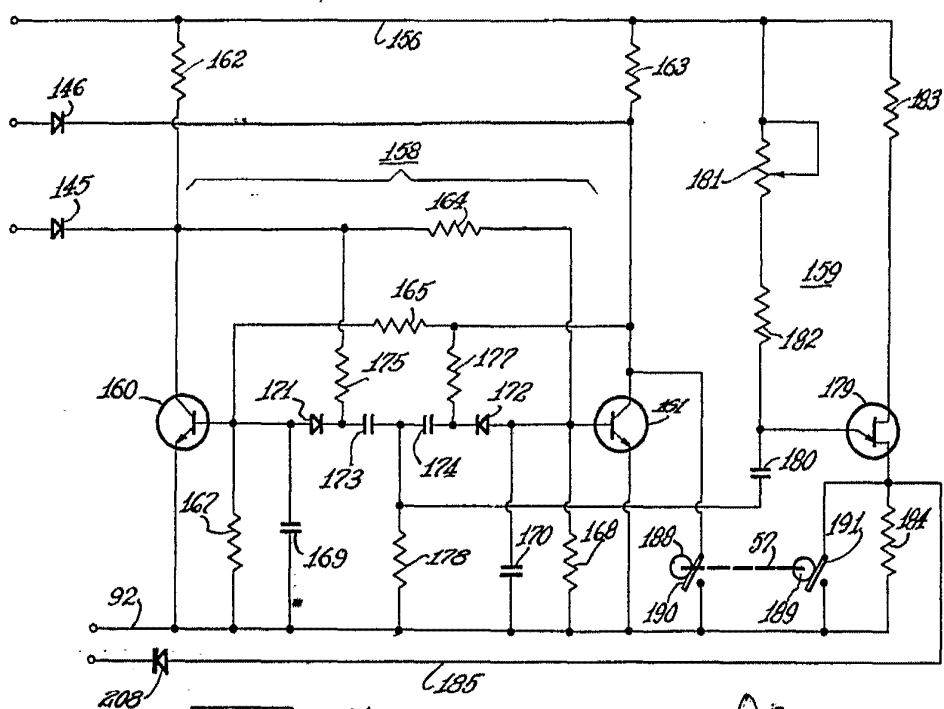


Fig. 11

Alberto G. Elchero
Electronics

341.727

135311



341.727

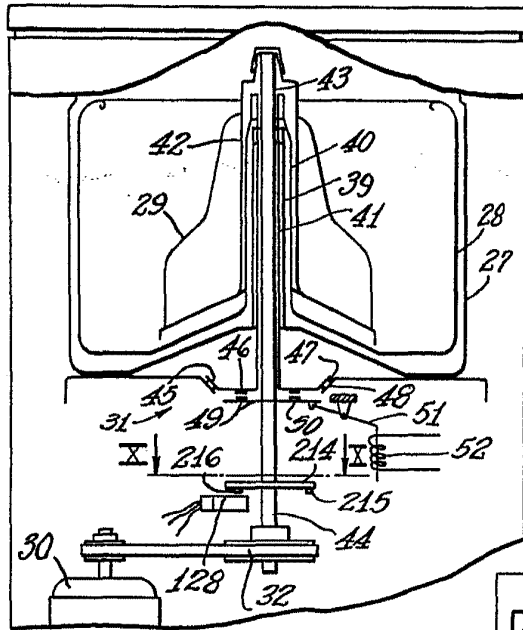


Fig. 10

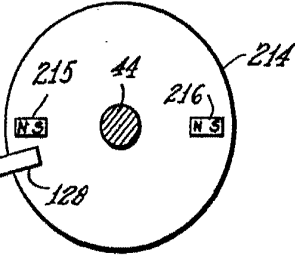


Fig. 9

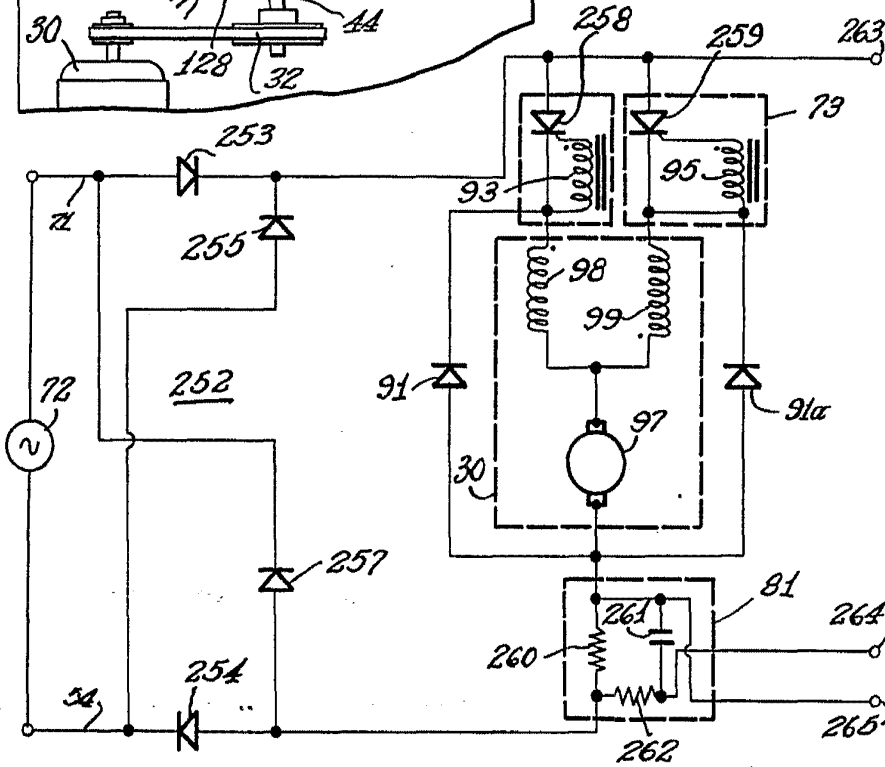


Fig. 13

HUNTER ENGINEERING

341.727



Fig. 12

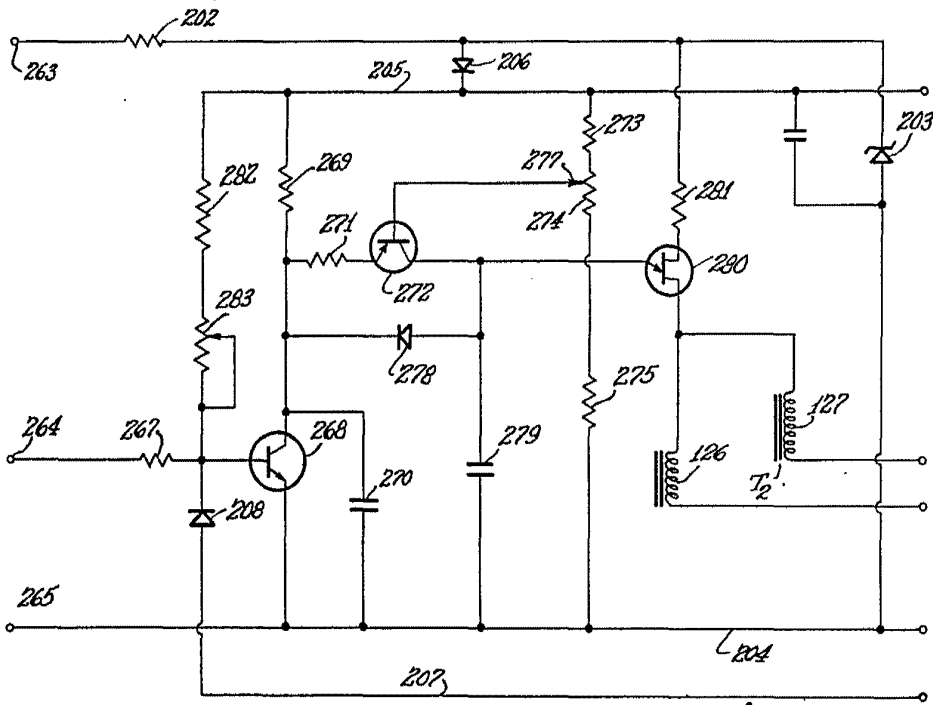
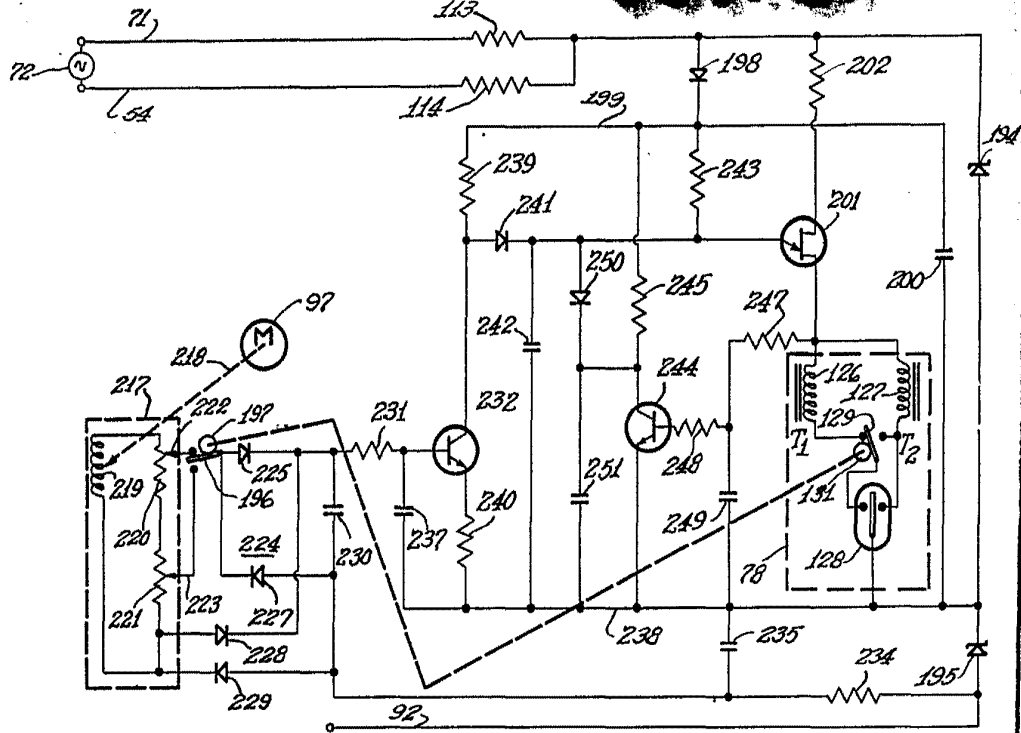


Fig. 14

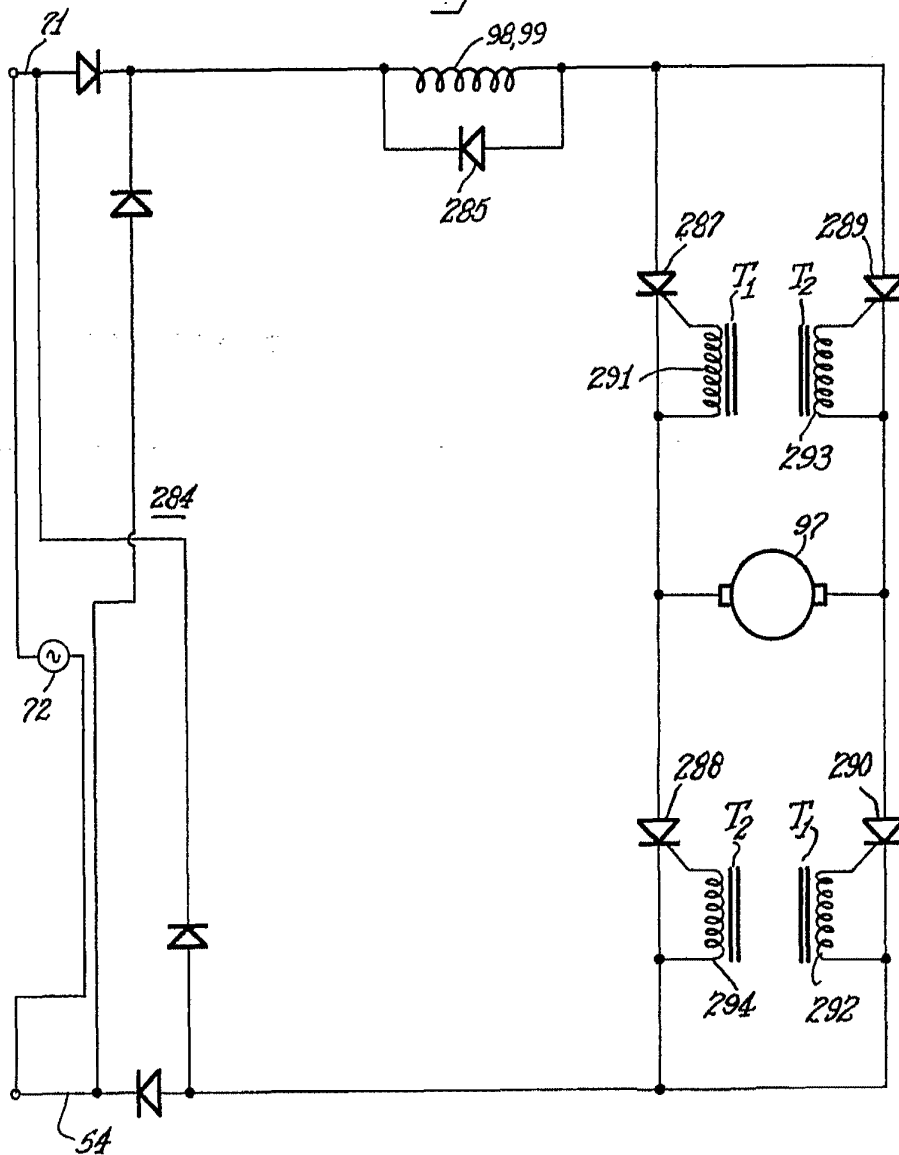
Alcipro
F. J. ...

341.727



341727

Fig. 15



W. H. Fisher
Whirlpool Corporation

341,727

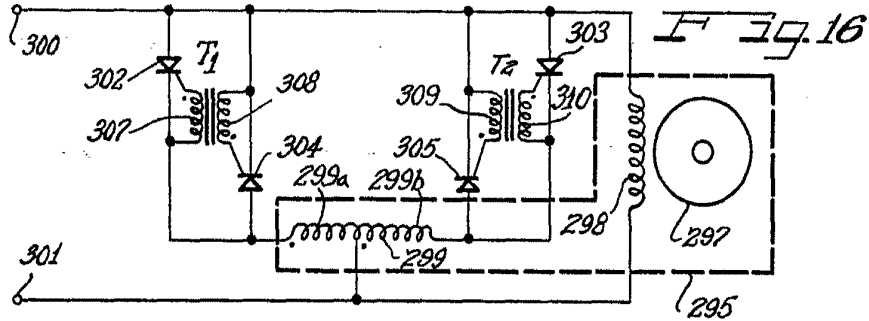


Fig. 17

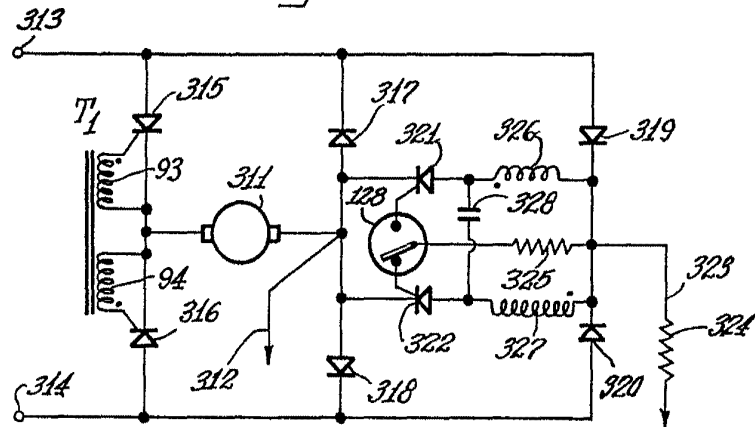
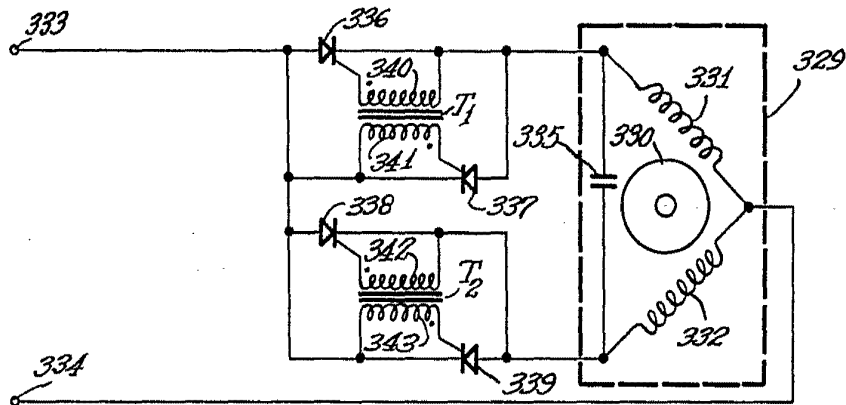


Fig. 18

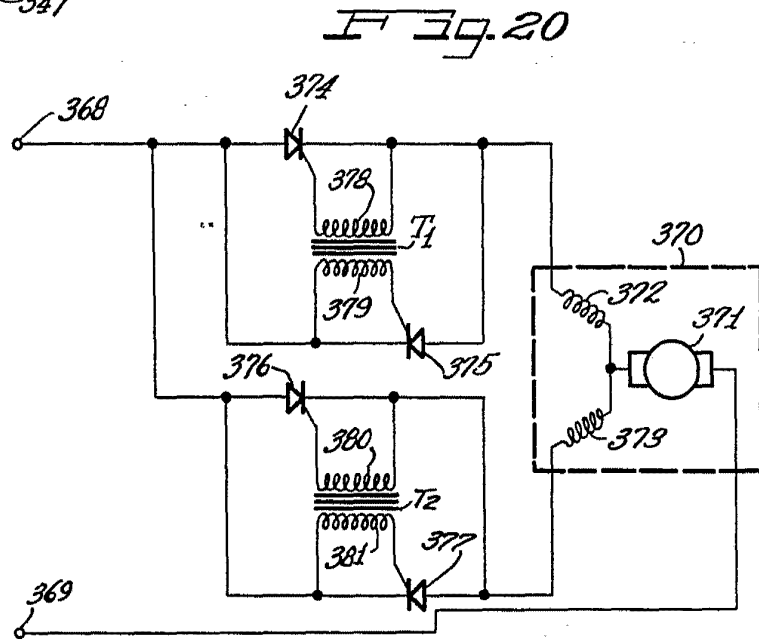
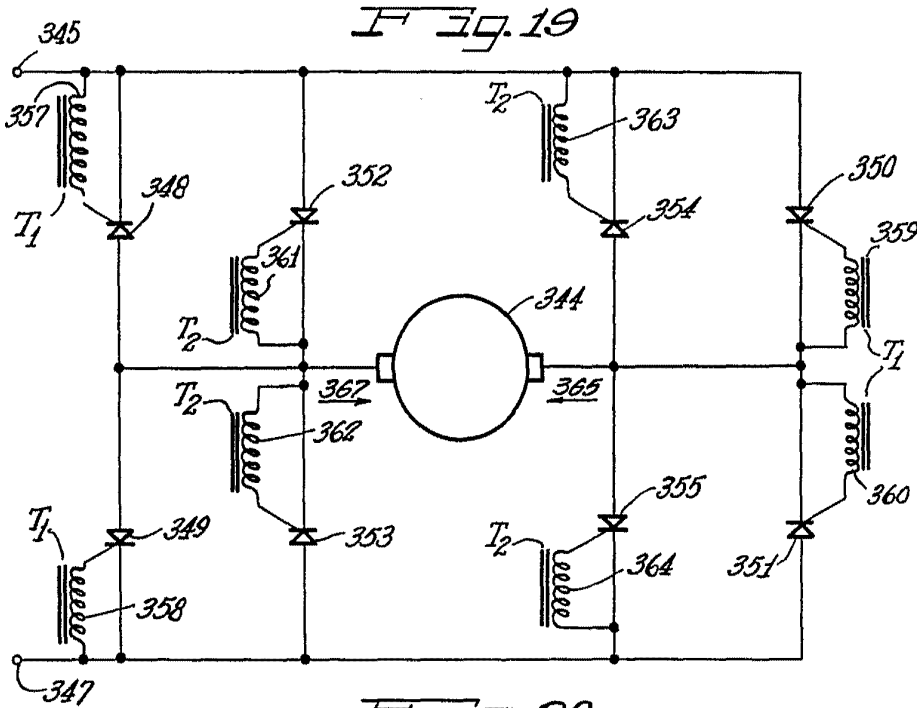


Approved for Patent
For Patent

341.727

341.727

26



Albano de Elabara
Per. 1928