

331121

P.- 32.789

Docket Nº W-3061 "Electronic control circuit por direct drive automatic".



331121

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de WHIRLPOOL CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en Benton Harbor, Michigan, Estados Unidos de América, por:

"UNA MAQUINA LAVADORA"

=====

5 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 ángu-



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

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 girar 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.

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 inidireccionales o 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 la lavado que sigue a la fase de enjuague de la etapa de lavado, es llevada a cabo, haciendo girar a alta velocidad al tambor o agitador que contiene las prendas.

5 Aunque se han usado motores separados para realizar las operaciones de lavado y extracción de las má quinas 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, embraques, y frenos y complejos controladores de coordinación.

10

15

20 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 factible comercialmente, o aún posible en ciertos casos, para variar la frecuencia o amplitud del curso cíclico, o para variar el carácter o patrón de este movimiento del miembro accionado, el cual es un carácter fijo y pre-establecido, ya que es determinado por las caracte-

25

30

SECRET

rísticas de diseño de los sistemas de transmisión principalmente mecánicos.

De acuerdo con la presente invención, los medios lavadores oscilables, son accionados por un motor reversible, y oscilados o girados unidireccionalmente, en forma cíclica. La energetización del motor es efectuada a través de un circuito de fuerza, acoplado eléctricamente con un circuito inversor. El voltaje a un nivel constante, es suministrado al motor, con la ayuda de un circuito controlador del ángulo de encendido. Los medios controladores sucesivos incluyen medios interruptores, y condicionan la operación de dichos interruptores a un programa pre-fijado que permite una operación cíclica o una operación continua.

Por lo tanto, uno de los objetivos de esta invención, consiste en proporcionar un control electrónico para la transmisión de una máquina lavadora, capaz de simplificar, o aún posiblemente, eliminar la necesidad de emplear mecanismos conversores de movimiento, transmisiones de recorrido múltiple o transmisiones de velocidad variable, normalmente usadas en las operaciones lavado, y proporcionar, además, un control versátil para los movimientos rotacionales de las máquinas lavadoras de eje vertical u horizontal, durante sus diversas operaciones de extracción rotacional o centrífuga.

Otro de los objetivos de esta invención, radica en la provisión de una transmisión substancialmente directa, que puede o no, 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 una novedoso circuito energizador y de control que invierte cíclicamente la operación del motor, desenergizándolo durante un corto período de tiempo predeterminado, justamente antes de cada inversión del motor.

Objeto de esta invención, consiste en propor-



copmar un novedoso circuito de control para un motor eléc
trico, provisto de medios que mantienen el motor a la de-
seada velocidad constante y preseleccionada, bajo diver-
sas cargas.

5 Otro de los objetivos de la presente inven-
ción, radica en la provisión de un circuito controlador
de un motor electrónico, que modifica o controla selectiva
mente el ritmo de viaje o frecuencia de un agitador osci-
lable, o de cualquier otro miembro accionado similar, el
10 cual se mueve a través de una serie de movimientos de ro-
tación alterna.

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

Otro de los objetivos de la presente inven-
ción, consiste en proporcionar un circuito controlador
20 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, en-
tre dichos movimientos sucesivos, a fin de reducir la car-
ga intermitente de inercia del motor que acciona al agita-
25 dor 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 lava-
doras de eje vertical, o de complejas transmisiones de re-
30 corrido múltiple y velocidad variable, que cambien las re



laciones de velocidad entre el eje del motor y los miembros accionados, durante la operación de las máquinas lavadoras de eje horizontal.

5 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 10 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 15 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.

20 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 25 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 30



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
5 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
10 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.

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
20 iguales o similares y donde:

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;

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 mos-
30

17 SEP 1962

trado en la Figura 2;

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

5 La Figura 5 es un diagrama esquemático de una incorporación 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;

10 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;

15 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.

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;

20 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;

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

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

30 La Figura 12 es un diagrama esquemático de otra incorporación de los circuitos controladores de fuer



11 25 1971

za, del motor y del realimentador de control de la velocidad, que pueden ser empleados en el diagrama de conjunto ilustrado en la Figura 4;

5 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;

10 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;

15 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;

20 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.

25 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;

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

30 La Figura 20 es un diagrama esquemático de los circuitos controladores de fuerza empleados con un mo



tor AC universal; y

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

5

LO QUE SE MUESTRA EN LOS ESQUEMAS:

En la Figura 1 de los esquemas, se ilustra diagramáticamente una máquina lavadora de eje vertical 25 que incluye un gabinete 26, una cubeta estacionaria 27, una cesta giratoria 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 mecanismo de embrague 31, a la cesta 28 y al agitador 29. Interpuesto 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 requieran. Debe entenderse que la transmisión directa del motor 30 a la cesta 28 o al agitador 29, depende de la posición del mecanismo de embrague 31, el cual va a ser descrito detalladamente, más adelante.

La máquina lavadora 25 también incluye un drenaje 33, conectado a la cubeta 27, y una bomba de drenaje 34, operada por un motor impulsor de la bomba 35, asociado. El mecanismo cíclico 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 una perilla controladora del regulador de tiempos 36. El fluido lavador es suministrado a la má-



quina lavadora 25, a través de un conductor alimentador 37, el cual es controlado por una válvula interruptora, operada por solenoide.

5 Específicamente, el mecanismo de embrague 31, y el soporte mecanismo 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 descrito en la solicitud pendiente de Glen A. Severance, Clifton A. Coff, y William F. Robandt, Serie No. 10 381.621, otorgada 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 15 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 20 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 25 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.

30 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



17 SEP

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 freno 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.

10 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 asociado, representado por el bloque MC, están
15 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
20 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 períodos
25 predeterminados, y en momentos específicos, durante el ciclo de operación; estos períodos y tiempos son mostrados por la carta de la Figura 3. La regulación real del tiempo del ciclo no empieza sino hasta que la cubeta 27 ha sido
30 llenada con agua al deseado nivel de lavado. El nivel



del agua es controlado por el brazo de un interruptor flota-
tador 68 que se acopla con un contacto 69 en su posición
de bajo nivel de agua, y con el contacto 70, cuando el ni-
vel del agua de la cubeta 27 ha alcanzado la altura desea-
da para el lavado.

5
10
15
20
25
30

Como es práctica 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 válvula 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 período 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 períodos en los que la cubeta 27 está siendo
llenada con agua, ésta debe poseer un circuito energiza-



5 dor 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.

5 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.

10 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 leva 64. La bomba 35 que produce la extracción del agua de la cubeta 27, es energizada por el interruptor de la leva 66.

15 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, ésta 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, duran-



te el período de extracción centrífuga o rotación. Al ter
minar dicho período, se abre el interruptor 65 para dese-
nergetizar al motor regulador 56, después de que el inte-
rruptor de la leva 63 se ha cerrado para reabrir a la vál
vula de carga 38. Esto hace que la cubeta 27 se vuelva a
llenar con agua, para el ciclo de enjuague. Cuando la cu-
beta se ha llenado, el brazo interruptor 68 se cierra nue-
vamente contra el contacto 70, para reenergetizar 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 la-
vado. Al terminar el ciclo final de centrifugación, el mo
tor regulador 56 deja todos sus interruptores de leva aso
ciados 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.

El motor y el circuito controlador MC, ilus-
trados en la Figura 2 se encuentra en forma de diagrama
de conjunto en la Figura 4.

Una fuente de energía 72 es conectada, a tra-
vés 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 también 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.

El circuito controlador del ángulo de encendido 77, más particularmente, determina el ángulo de encen-



dido 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.

5 Un circuito inversor del motor 78 es interpues-
to entre el circuito controlador del ángulo de encendido
77 y el circuito de fuerza 73, para seleccionar la direc-
ción de rotación del motor inversor 30. El circuito inver-
sor del motor, generada sobre la línea 75, la cual opera
10 durante el ciclo de agitación de la operación de la máqui-
na, y desaparece durante el ciclo de centrifugación.

El ciclo controlador del ángulo de encendido
77, además, de operar independientemente, es controlado
por el sensor de corriente 74. Igualmente, el sensor del
15 voltaje de la línea 79 está conectado entre el circuito
de fuerza 73 y el circuito controlador del ángulo de encen-
dido 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 encendi-
do, de acuerdo con lo anterior.
20

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
25 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
30 movimiento en una dirección y antes de su inversión. Este



circuito de impulsos de retardo 80 proporciona un corto período 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.

5 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 predeterminada 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 taco-generador, 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 pueden 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
15
20
25
30



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

5 circuito de fuerza 73 incluye un par de rectificadores controlados por silicón 82 y 83 para la conducción del ciclo positivo, cuyos ánodos respectivos están conectados a la línea 71. Un par de rectificadores controlados por silicón 84 y 85, para la conducción del ciclo negativo, tienen sus ánodos respectivos, conectados a la línea 54. Los

10 cátodos de los rectificadores controlados por silicón 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 silicón 83 y 85, están conectados a la línea 87 que forma

15 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

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

25 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 corrien

30



te 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, pa
5 ra 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
10 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
15 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,
20 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
25 onda completa con los diodos 88 y 89, para proporcionar una salida a través de las líneas 87 y 92.

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,
30 un par de arrollamientos secundarios 93 y 94 del transfor



12 SEP

mador T_1 , se encuentran conectados a los respectivos
 electrodos de paso de los rectificadores controlados por
 silicón 82 y 84. En forma similar, un par de arrollamien-
 tos secundarios 95 y 96 del transformador T_2 están conec-
 5 tados a los respectivos electrodos de paso de los rectifi-
 cadores controlados por silicón 83 y 85. Cuando un impul-
 so es desarrollado dentro de los transformadores respecti-
 vos, los rectificadores controlados por silicón correspon-
 dientes, serán disparados para dar una total rectifica-
 10 ción del voltaje de la fuente de energía 72, en cualquie-
 ra de las líneas de salida 86 y 87.

El motor inversor 30, que en esta incorpora-
 ción es ilustrado como un motor DC de series divididas,
 incluye una armadura 97 y un par de arrollamientos induc-
 15 tores 98 y 99. La línea de salida 86 del circuito de fuer-
 za 73 está conectado, a través del arrollamiento inductor
 98, a la armadura 97. Igualmente, la línea de salida 87
 del circuito de fuerza 73 está conectada a la armadura
 97, a través del arrollamiento inductor 99. Por tanto, pue-
 20 de 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 98 y a la armadura 97. De manera
 semejante, al ser impulsado el transformador T_2 , los rec-
 25 tificadores controlados por silicón 83 y 85 son dispa-
 rados, para suministrar corriente a través del arrollamien-
 to inductor 99 y la armadura 97. Los arrollamientos induc-
 tores 98 y 99 están enrollados en tal forma que la energe-
 tización de uno de ellos, ya sea el 98 o el 99, accione
 30 a la armadura 97 en una dirección, mientras que la energe



tización del otro, accione a la armadura 97 en dirección opuesta.

Un interruptor 107 está conectado al arrollamiento 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 accionado 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 dirección; 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.

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 en serie, al motor inversor 30, y proporciona una característica 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, incluye un resistor sensible a la corriente del motor 100, conectado en serie con la armadura 97, que desarrolla un voltaje proporcional a la corriente que fluye



ye a través del motor 30. El voltaje desarrollado a través del resistor 100 es filtrado por medio de un resistor 101 y de un condensador 102, y suministrado al circuito controlador del ángulo de encendido 77, a través de un diodo 103. El diodo 103 conduce una corriente que forma crestas excesivas, para proporcionar una señal al circuito controlador del ángulo de encendido 77, durante cada uno de los períodos de corriente excesiva.

Las salidas del circuito de fuerza 73, sobre las líneas 86 y 87, están conectadas al sensor del voltaje de salida 79 que detecta la cantidad de voltaje suministrado al motor 30, durante un ciclo particular. Más específicamente, la línea de salida 86 está conectada a una resistencia 104, mientras que la línea de salida 87 está conectada a una resistencia 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 potenciómetro 109, que es un selector manual de velocidades para el circuito, está conectado al circuito controlador 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 la resistencia 110, al circuito controlador del ángulo de 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 po-
tenciómetro 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 ma-
5 nera semejante, cuando el motor 30 está siendo accionado
en dirección contraria, por la energización del arrolla-
miento 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 co-
10 rrespondiente, a través de la resistencia 110, al circui-
to controlador del ángulo de encendido 77.

El circuito controlador del ángulo de encendi-
do 77 incluye un transistor de una unión 111 que envía un
impulso al circuito inversor del motor 78, al alcanzarse
15 un predeterminado nivel del voltaje en su electrodo emi-
sor. El tiempo requerido para desarrollar un nivel de vol-
taje que accione al transistor de una unión 111, haciendo
lo conductor, y mande el impulso requerido, es determina-
do por el circuito que controla la carga desarrollada en
20 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, conec-
25 tadas a través de la fuente de energía 72, sobre las lí-
neas 54, y 71. Dicho punto medio entre las dos resistencias
113 y 114, está conectado a un circuito limitador de volta-
je que incluye un diodo 115, un condensador 116 y un re-
sistor 117. El voltaje desarrollado por el circuito limi-
30 tador es llevado por la resistencia 118 para cargar el con

12 SEP



densador lle 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
5 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
10 la constante de tiempo RC del circuito, la cual no varía. Por consiguiente, para hacer variar el tiempo de carga del condensador 112, se provée un transistor 119 dentro del circuito, el cual es de tipo NPN.

El electrodo emisor del transistor 119 está
15 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 11r y 114, por medio de una resistencia 121. Además, el diodo 122 está conectado desde el electrodo colector del
20 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,
25 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 conductivo, la mayor parte de la carga desarrollada en el condensador 112 será de
30 rivada de la corriente que fluye a través de la resisten-

125E



5 cia 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 del estado conductivo del transistor 119.

10 La base-1 del transistor de una unión 111, es tá 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
15 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 a ser usado para controlar al circuito de
20 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,
25 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,
30



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 al 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 respecti-



vos arrollamientos secundarios 93-96, para proporcionar energía al 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 controlados por silicón 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 silicón 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 conden-



sador 112.

Durante la operación, el circuito de la Figura 5 lleva 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 silicón 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 ó 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 proporcio

12 SEP 1962



na 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 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 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 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 transistor de una unión 111. Por tanto, los rectificadores controlados por silicón 82-85 no empieza 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 del circuito de la Figura 5, la cual es incorpo-
rada aquí, para mostrar la conexión adecuada del sensor
de la velocidad del motor 81, dentro del circuito. El sen-
sor de la velocidad del motor 81 proporciona otra entrada
5 al circuito controlador del ángulo de encendido 77. Tal
como lo ilustra la 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
10 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 resisten-
cias 135 y 136, se encuentra conectada a través de un in-
terruptor 137, en la posición de agitación, y a través de
15 un par de diodos 138 y 139, al electrodo base del transis-
tor 119 del circuito controlador del ángulo de encendido
77. Los condensadores de filtrado 140 y 141 están conecta-
dos desde los ánodos de sus diodos respectivos 138 y 139,
a una conexión común entre las resistencias 100 y 134. El
20 interruptor 137 es controlado por una leva 142 conectada
al motor regulador 56, y es accionado en forma similar al
interruptor 107. La posición de centrifugación del inte-
rruptor 137 conecta la llave del transistor 136, a través
de los diodos 138 y 139, al circuito controlador del ángu-
lo de encendido 77.
25

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



Velocidad del Motor = $K_m (R_{134} \frac{R_{135}}{R_{136}} - (R_a + R_{100}))$,
en donde:

K_m = constante del motor,

R_a = resistencia de la armadura 97.

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

en donde:

E_a = fuerza electromotriz generada,

I_a = corriente de armadura, y

K_m = constante del motor.

15 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. 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 proporcionan, durante sus ciclos respectivos, una cuarta entrada al circuito controlador del ángulo de encendido 77, para mantener la velocidad del motor 30, dentro de un rango predeterminado.

La incorporación preferente del circuito de impulsos retardados 80, es ilustrada en la Figura 7, mostrada en combinación con el circuito controlador del ángulo de encendido 77 y el círculo inversor del motor 78. El empleo del circuito de impulsos retardados 80, en la combinación general de la presente invención, requiere la eliminación del resistor 123 del circuito ilustrado en la Figura 5. Con esa 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 voltaje al motor 30, durante su inversión, y hasta que la armadura 97 ha completado su movimiento en en dirección contraria.

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 través de los arrollamientos primarios 126 y 127, y a través 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 mostrada, un impulso formado por el disparo del tran



sistor de una unión lll, es suministrado a través del arrollamiento primario l27 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 l28 se encuentra en la posición opuesta a la mostrada en la Figura 7, el impulso desarrollado por el disparo del transistor de una unión lll, atraviesa el arrollamiento primario l26 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 l29 y l30 se encuentran colocados en posición opuesta a la mostrada en la Figura 7, los impulsos desarrollados por el disparo del transistor de una unión lll, solo serán acoplados en el arrollamiento primario l27 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 l28, sin embargo, es posible derivar una señal que provoque el accionamiento del circuito controlador del ángulo de encendido 77, para retardar un período de tiempo predeterminado, antes del disparo del transistor de una unión lll. Este impulso retardador es derivado del circuito de impulsos de retardo 80 que incluye un par de diodos l47 y l48, cuyos ánodos están conectados a través de los resistores l43 y l44, respectivamente, al circuito limita

12 SEP.



5 dor de voltaje. Los cátodos de los diodos 147 y 148 están
conectados a los cátodos de los diodos 145 y 146, respec-
tivamente, el ánodo del diodo 147 está conectado a través
de un condensador 149 y una resistencia 150,, a la línea
10 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 cir-
cuito 92. Una conexión común entre el condensador 149 y la
resistencia 150, se conecta al ánodo de un diodo 153, mien-
15 tras 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 tran-
sistor 119 del circuito controlador del ángulo de encendi-
do 77.

 Esta disposición del circuito proporciona un
impulso retardado al circuito controlador del ángulo de
encendido 77, con cada actuación del interruptor de lámi-
na 128. Por ejemplo, si el interruptor 128 está en la po-
20 sición 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 co-
necta al contacto opuesto al mostrado, se desarrollará
una carga a través del condensador 151, que produce una
25 caída de voltaje a través de la resistencia 152. Esta
caída de voltaje provocada en la resistencia 152, dará lu-
gar 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,
30 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 producido 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 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

12 SE



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 transistor de una unión lll, en un tiempo t_3 subsecuente.

Esta operación continúa 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 lll, 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 siste



ma 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 ó 127, recibirá el impulso accionador que induce el voltaje ha-



7

5

10

15

20

25

30

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

15

20

25

30

Quando 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, conectados 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 conducción. 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 arrollamientos inductores 98 y 99 simultáneamente.

25

30

Tal como se ilustra en la Figura 11, el voltaje 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 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. Un condensador 169 está
5 conectado en derivación a 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 de acoplamiento
10 173 y 174, están conectados en serie entre 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
15 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
20 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 conductivo,
25 mientras que el otro transistor conductivo 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 conductivo, el colector del transistor 160 tendrá un potencial relativamente bajo con respecto al poten
30

12 SEP.



cial 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 conductivo, mientras que el potencial relativamente 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 transis-



tores 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 negativo 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 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 tran-



sistor de una unión 179. Una vez que el condensador 180 se carga al nivel de encendido del transistor de una unión 179, éste 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 rotacional de la armadura 97, en la línea 185 se forma un impulso de retardo que desconecta al circuito controlador del ángulo de encendido 77, durante un tiempo predeterminado. La línea 185 está conectada a través de un diodo 208 a la base del transistor 268 (Figura 14). Este impulso de retardo tiene un valor relativamente alto que hace que el transistor de una unión 111 no se encienda temporalmente, e interrumpa 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 carga impuesta a él, a fin de eliminar la necesidad de romper la rotación del motor por medio de fuerzas magnéticas inversas. Por consiguiente, la provisión de este impulso de retardo,



permite conservar la energía y reducir la impresión violenta sobre el motor y sus componentes asociados.

En el circuito controlador de la oscilación del motor de la Figura 11, se provee un par de levas 188 y 189 sobre el eje común 57, las cuales son controladas por el motor 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 electrodos colector y emisor del transistor 161, y el interruptor 191 está conectado en derivación, a través de la resistencia 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 interruptores 190 y 191 se cierran durante la porción de centrifugación del ciclo, para desconectar al circuito de intermitencia 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.

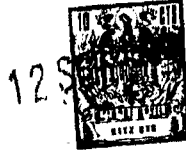
Por tanto, la selección de cualquiera de los transformadores T_1 ó T_2 es llevada a cabo por el circuito controlador de la oscilación del motor de la Figura 11. Si el transistor 160 está conduciendo, al encenderse el



transistor de una unión lll, inducirá de voltaje al transformador T_1 ; sin embargo, si el transistor l6l está conduciendo, al encenderse el transistor de una unión lll, inducirá un impulso de voltaje al transformador T_2 . Cada encendido sucesivo del transistor de una unión l79 produce la conducción alterna de los transistores l60 y l6l. El ajuste de la resistencia l8l ajusta el intervalo de tiempo entre las inversiones sucesivas del motor, mediante el control del tiempo de carga del condensador l80, y consecuentemente, del tiempo de encendido del transistor l79. Por tanto, el ajuste de la resistencia l8l 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).

La actuación de los interruptores l90 y l91 en su posición cerrada permite que un impulso de voltaje sea desarrollado solamente en el transformador T_2 , y elimine la aplicación de un impulso de retardo en la línea l85. En la Figura 3 puede apreciarse que los interruptores l90 y l91 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 l05 (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 Fi-



gura 12, en donde se emplean números de referencia iguales para designar a las estructuras iguales o semejantes a las ilustradas en las figuras precedentes.

5 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
10 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.

15 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 bobina sensible 219 que desarrolla un voltaje proporcional a la velocidad de la armadura 97. Un par de resistencias 220 y 221 están conectadas en serie, entre sí,
20 y en paralelo, con la bobina sensible 219. Una salida de la resistencia 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
25 97. Las dos salidas de los brazos deslizables 222 y 223 están conectadas selectivamente a un filtro rectificador y filtrador 224, por medio de un interruptor 196, operado
30 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.

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 círculo rectificador y filtrador 224, es comparada 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. El condensador 237 está conectado entre la base del transistor 232 y una línea 238, mientras que el condensador 235 está conectado entre la línea 238 y el extremo de la resistencia 234.

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

El voltaje de consumo de la línea 199 está conectado, a través de una resistencia 239, al colector del transistor 232, mientras que su emisor está conectado a la



línea 238, a través de la resistencia 240. El ánodo de un diodo 241 está conectado al colector del transistor 232, y un condensador 242 está conectado entre el cátodo del diodo 241 y la línea 238.

5 El cátodo del diodo 241 está conectado al emisor de un transistor de una unión 201, y una resistencia 243 está conectada entre la línea 199 y el emisor del transistor de una unión 201. La resistencia 239 tiene un valor resistivo menor que el de la resistencia 243. El
10 circuito descrito en este punto, opera en forma similar al circuito controlador del ángulo de encendido 77 de la Figura 5, controlando el tiempo de carga para el condensador 242, y consecuentemente, el tiempo de encendido del transistor de una unión 201.

15 La base-1 del transistor de una unión 201 está conectada a través de una derivación del circuito inversor del motor 78, que incluye al arrollamiento primario 126 del transformador T_1 , el interruptor 129 y el interruptor de lámina 128, y a través de otra derivación
20 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 agi
25 tación 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.
30 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 .

5 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
10 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
15 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.

El interruptor de lámina 128 es accionado por
20 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
25 126 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.
30



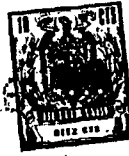
Así, debido al tiempo requerido por el brazo de contacto del interruptor de lámina 128 para moverse de un contacto al otro, se produce una ligera demora en la aplicación de los impulsos accionadores al otro de los arrollamientos primarios 126 y 127. Durante esta ligera demora, la base-1
5 del transistor 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.
10

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
15 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
20 250, 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 remonerá su carga, y la carga subsecuente del condensador 242 no será derivada a través del diodo
25 250, al 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.
30



En la Figura 13 se ilustra una forma modifica
da del circuito de fuerza 73, el motor 30 y el sensor de
la velocidad del motor 81. Tal como se muestra, la co-
rriente alterna es suministrada entre las líneas 54-71, des
5 de 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 senti-
do, y un par de diodos 255 y 257 que suministran impulsos
10 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 se-
rie con el arrollamiento inductor 98, y provisto de un
electrodo de paso, conectado al arrollamiento secundario
15 93 del Transformador T_1 . El circuito de fuerza 73 incluye
también un rectificador controlado por silicón 259, conec-
tado en serie con el arrollamiento inductor 99 del motor
30, y provisto de un electrodo de paso, conectado al arro-
llamiento secundario 95 del transformador T_2 . La armadura
20 97 está conectada en serie con cada uno de los arrolla-
mientos inductores 98 y 99. Con esta disposición del cir-
cuito, el circuito de fuerza 73 solo requiere dos rectifi-
cadores controlados por silicón en lugar de cuatro, tal
como se ilustra en la Figura 5, por ejemplo, ya que el vol-
25 taje de consumo es rectificado inicialmente por el circui-
to 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
30 condensador de filtrado 261, conectado en serie con la re



12

sistencia 262, se encuentra conectados 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 situada 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 transistor, 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 de 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 deslizable 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. Se provee una entrada al emisor de un transistor de una unión 280, desde el colector del transistor 272. Con esta disposición de circuito, el condensador 279 es cargado por la corriente que fluye a través de las resistencias 269 y 271 y el transistor 272. El ajuste del brazo deslizable 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 funcionará para producir un impulso de
voltaje en su electrodo base-1. El electrodo base-2 del
5 transistor de una unión 280, está conectado a través de
una resistencia 281, al electrodo negativo del diodo de
zener 203. El electrodo base-1 del transistor de una
unión 280, está conectado a través de los arrollamientos
primarios 126 y 127 de los transformadores T_1 y T_2 , res-
10 pectivamente. 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 co
mo se ilustra en las figuras precedentes, los arrollamien
tos primarios 126 y 127 pueden estar conectados a un cir-
15 cuito inversor del motor, tal como el que incluye al cir-
cuito inversor del motor 78, antes descrito, y un inte-
rruptor de lámina magnética, como el interruptor de lámi-
na 128, ya descrito.

El condensador 270 determina el tiempo de car
20 ga del condensador 279 en cada inversión del motor 30, ya
que cualquier 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 conden-
sador 279. Un impulso positivo de retardo en la línea 207,
25 derivado del circuito productor de impulsos de retardo 80,
es aplicado al electrodo base del transistor 268, a tra-
vés 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 cau-
30 sado 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.

5 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.

10 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.

20 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

12 SEP 

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 agitador 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 deslizante 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 Figura 12, mediante el movimiento hacia abajo del brazo deslizante 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 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 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 como la longitud del arco de agitación pueden ser controlados en esta última incorporación.

En ambos tipos de incorporaciones, un incre-




5 mento en la fuerza, controlado por el circuito controla-
dor del ángulo de encendido, aumenta la velocidad del mo-
tor 30. Sin embargo, en un caso, un incremento en la velo-
cidad del motor se traduce en un incremento en la longi-
tud del arco de agitación.

10 Tal como se ilustra en la Figura 15, una in-
corporación alterna del circuito motriz incluye un circui-
to rectificador de puente de onda completa 284, conectado
a través de las líneas 54 y 71, a las cuales se suminis-
tra el voltaje de corriente alterna de la fuente de ener-
gía 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 usar-
15 se un tipo apropiado de motor de corriente continua, pro-
visto de un solo arrollamiento inductor. Un diodo de su-
presión transitoria 285, se encuentra conectado en parale-
lo a los arrollamientos inductores 98 y 99.

20 Conectados entre los arrollamientos inducto-
res 98 y 99, y la otra terminal de salida del circuito
rectificador 284, hay un par de rectificadores controla-
dos 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 en-
25 cuentra 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 arro-
llamientos secundarios 291 y 292, y el transformador T_2
incluye un par de arrollamientos secundarios 293 y 294. Los
30 arrollamientos secundarios 291, 292, 293 y 294 están conec-

17



tados 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

5 287 y 288, y la otra terminal está conectada a un punto común entre los rectificadores controlados por silicón 289 y 290.

Puede apreciarse fácilmente que al ser suministrados los impulsos accionadores al transformador T_1 ,

10 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

15 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

20 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,

25 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.

En la Figura 16 se ilustra una disposición alternativa de los circuitos del motor y de control, en la que

30



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 conducción de co-



5 rriente a través del arrollamiento auxiliar 299. Sin embargo, debido a que sólo uno de los transformadores T_1 ó 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.

10 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 controla
do 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
20 297 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.

25 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
30 to primario del transformador T_1 esta conectado entre la

12 SEP. 1954



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 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 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 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 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 de los cátodos de los rectificadores controlados por silicón 315 y 316, puede, si se desea, ser aplicada a la base del transistor del 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 311.

5 Un par de rectificadores 317 y 318, conectados también en derivación, con el voltaje de corriente al terna de consumo de las 313 y 314, tienen sus ánodos respectivos, conectados entre sí. La otra terminal de la armadura 311 está 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 te alterna de consumo en las terminales 313 y 314, con sus cátodos respectivos conectados entre sí. Los rectificadores 317, 318 y 320 forman un circuito de puente de on da 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 rectificadores controlados por silicón 321 y 322, respectivamente, a los ánodos de los rectificadores 317 y 318.

20 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 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 pue de ser accionado 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 peso de los rectificadores controlados por silicón 321 y 322, respectivamente. Un condensador 328 está conectado entre los ánodos
5 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
10 armadura 311.

En una 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
15 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
20 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.
25 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 co
30 rriente que fluye a través de los arrollamientos inducto-



res 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 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 emplea 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 arrollamiento 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 juntos, a través de un condensador 335. Un par de rectificadores controlados por silicón 336 y 337 están conectados en 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 como un motor inductor de fun-



cionamiento 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 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.

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 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 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 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 351, tienen sus ánodos conectados entre sí, 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 347. Igualmente, un cuarto par de rectificadores controlados por silicón 345 y 355, tienen sus ánodos conectados entre sí y en serie, entre las terminales 345 y 347.

10 El transformador T_1 incluye una pluralidad de arrollamientos secundarios 357, 358, 359 y 360, cada uno de ellos, 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 cuales está conectado al respectivo electrodo de paso de los rectificadores controlados por silicón 352, 353, 354 y 355.

20 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 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 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 armadura 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 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



en paralelo 376 y 377, a la terminal 368. Los arrollamien-
tos primarios de los respectivos transformadores T_1 y T_2
no son mostrados en la Figura 20, a fin de dar mayor cla-
ridad, pero debe entenderse que son impulsados en forma si-
5 milar a la descrita con respecto a las figuras preceden-
tes.

Al suministrarse un impulso de accionamiento
al transformador T_1 , los rectificadores controlados por
silicón 374 y 375 son accionados para hacer que la corrien-
10 te fluya a través del arrollamiento inductor 372 y la ar-
madura 371, a fin de mover a ésta en una dirección. Sin
embargo, cuando el transformador T_2 , es impulsado, los
rectificadores controlado por silicón 376 y 377 son accio-
nados, a fin de que la corriente fluya a través del arro-
15 llamiento inductor 373 y la armadura 371, con lo cual ésta
puede moverse en dirección opuesta. Puede apreciarse fá-
cilmente que los arrollamientos inductores 372 y 373, al
ser energizados por la corriente, proporcionan a la ar-
madura 371, sus respectivos movimientos rotatorios, en di-
20 recciones 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
25 de puente de onda completa 387, está conectado a través
de las terminales 384 y 385, e incluye un par de termina-
les de salida conectadas al circuito controlador 388. El
circuito controlador 388, ilustrado como un solo bloque
en la Figura 21, equivale generalmente al circuito contro-
30 lador del ángulo de encendido 77 de las figuras preceden-



tes. 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
5 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
10 389 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 trans
15 formador T_1 a la terminal 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 arma
20 dura 386 para determinar su velocidad, 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
25 a 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 dis
pararlo, puede mantener la conducción a través de él. Por
30 tanto, si se desarrolla un impulso de voltaje en el arro-



llamiento 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 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 corriente fluya a través de uno de los arrollamientos inductores 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 sólo 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 circuitos controladores del motor, también han sido incorporados a nuestra invención, junto con los controles para regular la longitud del arco y el ritmo de agitación del agitador de la máquina lavadora. También se han incorporado en nuestro control, circuitos retardadores de impulsos que facilitan la carga de inercia del agitador entre cada viaje, lo cual representa un enorme adelanto en materia de máquinas de lavar.

Debe apreciarse que un cierto número de incorporaciones diferentes pueden ser construídas mediante los circuitos arriba descritos, sin embargo, sólo aquellos preferidos actualmente han sido descritos aquí. Por tanto, debe entenderse que los circuitos descritos aquí pueden ser combinados en cualquier forma deseable, para proporcionar el deseado control del motor. De acuerdo con esto, resulta deseable que al formar el espíritu de las cláusulas anexas, éstas no se limiten a los detalles específicos mostrados y descritos en relación con las ejemplificaciones hechas aquí. Aunque algunas modificaciones estructura



les de poca importancia pueden ser sugeridas por aquellos versados en la materia, debe entenderse que nosotros deseamos incorporar dentro del campo de la presente patente, todas aquellas modificaciones, siempre y cuando queden comprendidas, razonable y apropiadamente, dentro del campo de nuestra contribución a la materia.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 13 de Septiembre de 1.965, bajo el número 487.019, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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.- Una máquina lavadora que incluye un miembro rotatorio, receptor de la ropa que efectúa la operación de centrifugación en las telas colocadas en él, y medios agitadores reversibles cíclicamente que efectúan la operación de lavado de dichas prendas durante la operación de agitación, caracterizada porque comprende: un controlador de secuencias que opera a la máquina lavadora, a través de las operaciones de agitación y centrifugación; un motor reversible, provisto de arrollamientos primarios

23.5.67.



y secundarios, y un rotor conectado mecánicamente a los medios agitadores y al miembro receptor de la ropa; un circuito controlador de fuerza, conectado eléctricamente al motor reversible, que incluye medios que energizan selectivamente al arrollamiento primario, para efectuar la rotación de dicho rotor en una primera dirección, y que energizan al arrollamiento secundario para efectuar la rotación del rotor, en una segunda dirección; un circuito inversor del motor, conectado eléctricamente a dicho circuito controlador de fuerza, para proporcionar cíclicamente una señal eléctrica de control al circuito controlador de fuerza, y efectuar automática y cíclicamente la inversión de dichos miembros agitadores, mediante la inversión cíclica de dicho rotor durante la operación de agitación; medios controlados por el controlador de secuencia, que terminan la energización de dicho arrollamiento primario durante la operación de centrifugación; y medios conectados eléctricamente al motor reversible, controlados por el controlador de secuencia, para aumentar la velocidad rotacional del rotor durante la operación de centrifugación.

2.- Una máquina lavadora, caracterizada porque comprende: medios que forman una zona de tratamiento, que incluye medios accionables para agitar los materiales que van a ser lavados en presencia de una cantidad de líquido lavador, y para la rotación centrífuga de los materiales; medios controladores de secuencia, pre-ajustables que operan automáticamente la máquina, a través de un programa que incluye una serie de etapas de lavado, enjuague y secado; y un circuito regulados por los medios controla

23.5.67.



dores, que incluyen; un motor reversible de series dividi
das que propulsa a los medios accionables; un circuito de
suministro de fuerza que energetiza al motor con un voltaje
de salida; un circuito inversor del motor, conectado
5 eléctricamente con el circuito de fuerza, y medios commu-
tadores inversores que inviertan selectivamente la direc-
ción de operación del motor, para invertir cíclicamente a
los medios accionables; un circuito controlador del ángu-
lo de encendido, que generan impulsos para regular el vol-
10 taje de salida a un nivel constante, vía circuito de sumi-
nistro y el circuito inversor; y medios commutadores que
regulan los impulsos aplicados a dicho circuito inversor,
y que acondicionan selectivamente a los medios commutado-
res inversores durante el período de centrifugación.

15 3.- Una máquina lavadora, tal como la defini-
da en la reivindicación 2, en donde dichos medios acciona-
bles comprenden un receptáculo lavador giratorio, y un
agitador colocado en dicho receptáculo.

20 4.- Una máquina lavadora, tal como la defini-
da en la reivindicación 2, caracterizada, además, porque
el circuito inversor del motor incluye un circuito de con-
trol remoto que opera a los interruptores inversores como
una función de tiempo.

25 5.- Una máquina lavadora, tal como la defini-
da en la reivindicación 2, caracterizada, además, porque
el circuito inversor del motor incluye interruptores limi-
tadores que controlan a los interruptores inversores, con
una función de la posición del agitador.

30 6.- Una máquina lavadora que incluye una ces-
ta de ropa montada para girar y un agitador montado para
23.5.67.



oscilar dentro de dicha cesta, caracterizada porque comprende un motor que impulsa a la cesta e incluyendo el agitador; un motor reversible, provisto de un eje giratorio, un agitador provisto de una conexión con el eje del motor, y medios que conectan selectivamente a la cesta con el eje del motor, a través de dicha conexión; un primer circuito energizador del motor que produce la rotación del eje del motor en una dirección; un segundo circuito energizador del motor que produce la rotación del eje del motor en la dirección opuesta; un circuito controlador del motor, que comprende: una línea de suministro de corriente alterna; medios que conectan selectiva y periódicamente a la línea de suministro con el primero de los circuitos de energización del motor, y después con el otro de dichos circuitos energizadores del motor; medios que limitan el tiempo de conducción, a una porción de cada medio ciclo de la corriente suministrada por la línea de suministro AC a los circuitos energizadores; y medios que varían automáticamente cada porción de cada medio ciclo para mantener substancialmente constante la velocidad del motor bajo diversas condiciones de carga.

7.- Una máquina del tipo descrito en la reivindicación 6, en donde se proveen los medios, en el circuito de control del mismo, para retardar durante un tiempo predeterminado, caracterizada porque comprende la conexión de dicha línea de suministro a cada uno de los circuitos de energización, después de su desconexión del otro de dichos circuitos de energización.

8.- Una máquina lavadora que incluye una cesta para ropa montada para girar, y un agitador montado pa

23.5.67.



ra oscilar dentro de dicha cesta, caracterizada porque comprende la transmisión motriz para dicha cesta y el agitador, que incluye: un motor reversible provisto de un eje rotatorio, dicho agitador está provisto de una conexión motriz con el eje del motor, medios que conectan selectivamente a la cesta con el eje del motor, a través de dicha conexión motriz, un primer circuito energizador del motor, que produce la rotación del eje del motor en una dirección; y un segundo circuito energizador del motor que produce la rotación de dicho eje del motor en la dirección opuesta; un circuito controlador del motor que comprende, una línea de suministro de corriente alterna, medios polarizables, provistos de dos estados opuestos de salida, cada uno de los cuales se conecta con la línea de suministro, a los respectivos circuitos energizadores del motor, y medios que disparan o accionan periódicamente a los medios polarizables e invierten el estado de salida.

9.- Una máquina lavadora del tipo descrito en la reivindicación 8, en donde los medios disparadores del circuito controlador incluyen un circuito de control remoto de constante de tiempo, provisto de un predeterminado tiempo de carga para proporcionar un accionamiento periódico a los medios polarizables.

10.- Una máquina lavadora del tipo descrito en la reivindicación 8, en la cual los medios disparadores periódicos, incluyen los medios para hacer operativos a los medios polarizables en uno de los estados de salida.

30
23.5.67.

11.- Una máquina lavadora que incluye una ces



ta para ropa, montada para girar, y un agitador montado para oscilar dentro de la cesta, caracterizada porque comprende una transmisión impulsora de la cesta y del agitador que incluye: un motor reversible, provisto de:
5 un eje transmisor giratorio, y un circuito controlador para dicho motor, que incluye: un par de circuitos energizadores, conectados a dicho motor, que provocan la rotación de dicho eje transmisor, en direcciones respectivamente opuestas entre sí, medios polarizables con dos
10 estados opuestos de salida, cada uno de los cuales se conecta a su respectivo circuito energizador, y medios que disparan periódicamente a los medios polarizables, e invierten los estados de salida.

12.- Una máquina lavadora que incluye una
15 cesta para ropa, montada para girar, y un agitador montado para oscilar dentro de la cesta, caracterizada porque comprende una transmisión impulsora de la cesta y del agitador, que incluye un motor reversible, provisto de un eje transmisor giratorio, y un circuito controlador para
20 dicho motor, que comprende, medios polarizables que proporcionan dos estados opuestos de salida, incluyendo un estado accionado "on" y un estado desconectado "off", medios que disparan periódicamente a los medios polarizables, y que invierten el estado de salida, y un par de
25 circuitos energizadores conectados a los medios polarizables, y sensibles a la salida "on" para hacer girar al eje transmisor, en cada una de las respectivas direcciones opuestas.

13.- Una máquina lavadora, provista de una cu
30 beta para recibir la solución de lavado y de enjuague, ca
23.5.67.



racterizada porque comprende una cesta para centrifugación que se encuentra montada dentro de dicha cubeta, a fin de poder girar selectivamente, un agitador que está montado giratoriamente dentro de dicha cesta de centrifugación, y un sistema controlador del agitador y de la cesta, el cual comprende: una fuente de voltaje de corriente alterna, un par de circuitos controladores de fuerza, conectados a dicha fuente de voltaje, un motor conectado a la salida de cada uno de los circuitos controladores de fuerza, a fin de energetizar al motor en sus respectivos direcciones opuestas, medios que determinan la velocidad de dicho motor, un circuito controlador del ángulo de encendido, conectado a una salida de dichos medios sensibles, y que incluye un par de salidas, medios que conectan una de las salidas del circuito controlador del ángulo de encendido, con uno de los circuitos controladores de fuerza; dichos circuitos controladores de fuerza actúan en respuesta a una salida del circuito controlador del encendido, para energetizar al motor.

5
10
15
20
25
30

23.5.67.

14.- Una máquina lavadora que incluye un agitador montado para moverse rotacionalmente, y un motor conectado transmisorialmente a dicho agitador, caracterizada porque comprende un sistema de control para dicho motor formado por: un par de circuitos controladores de fuerza, conectados a dicho motor, a fin de energetizarlo en direcciones respectivamente opuestas, mediante la generación de una entrada de disparo, medios que determinan la velocidad de dicho motor, un circuito controlador del ángulo de encendido, conectado a una salida de los medios determinadores de la velocidad, y que incluye: un par de sali-



das de disparo y medios para acoplar selectivamente a cada una de dichas salidas de disparo, con el respectivo circuito controlador de fuerza, a fin de proporcionar una entrada de disparo.

5 15.- Una máquina lavadora que incluye un agitador y un motor que acciona al agitador, caracterizada porque el sistema controlador del motor comprende: una fuente de voltaje de corriente alterna, un par de medios conductores controlados, conectados entre la fuente de
10 voltaje y el motor, cada uno de los medios conductores energiza al motor en cualquiera de las direcciones respectivamente opuestas, mediante la generación de un impulso de paso en una entrada del mismo, medios para determinar la velocidad de dicho motor, y un circuito controlador del ángulo de encendido, conectado a una salida de
15 los medios determinadores de velocidad, y que incluye un par de señales de salida; cada una de dichas señales de salida incluye una pluralidad de impulsos de paso, sincronizados con dicha fuente de voltaje de corriente alterna, y cada uno de los cuales, tiene una duración de
20 acuerdo con la salida de los medios determinadores de la velocidad.

 16.- Una máquina lavadora que incluye una cubeta; un motor provisto de un eje transmisor; un agitador
25 montado en dicho eje de salida; una cesta de centrifugación, colocada dentro de dicha cubeta; medios para montar en forma fija a la cesta de centrifugación, dentro de la cubeta, durante la etapa de agitación del ciclo de lavado, y para montarla en forma giratoria, dentro de la cubeta, y en acoplamiento con el eje de salida, durante la etapa
30

23.5.67.



de centrifugación del ciclo de lavado, caracterizada por las mejoras introducidas en el sistema controlador del motor que comprenden: un par de circuitos controladores de fuerza, cada uno de los cuales responde a una señal de paso, para energizar al motor, en direcciones respectivamente opuestas entre sí, durante su movimiento rotacional; medios que determinan la velocidad del motor que incluyen una primera salida; un circuito controlador del ángulo de encendido, conectado a dicha primer salida de dichos medios determinadores de la velocidad, el cual incluye una segunda y tercera salidas; cada una de dichas segunda y tercera salidas incluye, cuando menos, una señal de paso, cuyo tiempo de duración corresponde a dicha primera salida de dichos medios determinadores de velocidad; medios para acoplar selectivamente a la señal de paso con el circuito controlador de fuerza respectivo; medios que conmutan periódicamente la señal de paso de uno de los circuitos controladores de fuerza, al otro, durante la etapa de agitación y medios que desconectan a los medios conmutadores, durante la etapa de centrifugación.

17.- Una máquina lavadora como la descrita en la reivindicación 16, en la cual el circuito controlador del ángulo de encendido, incluye: un primer transistor, cuyo nivel de conducción depende de la salida de los medios determinadores de velocidad, un primer condensador conectado al primer transistor, cuyo nivel de carga depende del nivel de conducción de dicho primer transistor, un segundo transistor, cuya base está acoplada al primer transistor, y cuyo nivel de conducción depende del nivel de conducción del primer transistor, un segundo condensa-

23.5.67.



dor conectado al segundo transistor, cuyo nivel de carga depende del nivel de conducción de dicho segundo transistor, un diodo, cuyo ánodo está conectado al segundo condensador, y cuyo cátodo está conectado al primer condensador, y un transistor de una unión, cuyo emisor está conectado al segundo condensador, y cuya base está conectada a los medios de acoplamiento.

5
10
15
20

18.- Una máquina lavadora como la definida en la reivindicación 16, en la cual el circuito controlador del ángulo de encendido, incluye: un primer transistor conectado a los medios determinadores de la velocidad, cuyo nivel de conducción, entre su colector y su emisor, depende de una salida de dichos medios determinadores de la velocidad, un condensador, un par de resistencias, una de las cuales, posee un valor resistivo menor que el de la otra; dicha resistencia está conectada al colector del primer transistor, mientras que la otra resistencia está conectada a dicho condensador, un diodo, cuyo ánodo está conectado al colector de dicho primer transistor, y un cátodo conectado a la conexión, entre la segunda resistencia y dicho condensador, y un transistor de una unión, cuyo emisor está conectado al cátodo del diodo, y cuya base está conectada a los medios acopladores.

25
30

19.- Una máquina lavadora como la definida en la reivindicación 18, caracterizada porque incluye medios retardadores acoplados al condensador y a la base del transistor de una unión, para remover cualquier carga desarrollada en dicho condensador, durante la conmutación de la señal de paso de un circuito controlador de fuerza al otro.

23.5.67.



20.- Una máquina lavadora, caracterizada por-
que comprende un receptor en el que se colocan las pren-
das; medios agitadores, colocados dentro de dicho recep-
tor, que agitan a dichas prendas; un motor reversible co-
nectado en transmisión con dichos medios agitadores; un
5 circuito de fuerza que incluye medios conmutadores conec-
tados a dicho motor reversible, y que controlan directamen-
te la energetización y la inversión cíclica de dicho mo-
tor reversible; y medios polarizables que controlan al
10 circuito de fuerza, para efectuar automática y cíclicamen-
te la inversión periódica y cíclica del motor reversible
y de los medios agitadores.

21.- Una máquina lavadora según la reivindica-
ción 20, que incluye, además, medios ajustables que coope-
ran con los medios polarizables, y que proporcionan un me-
15 dio para variar selectivamente la longitud de viaje de
los medios agitadores.

22.- Una máquina lavadora según la Cláusula
20, que incluye, además, medios ajustables que cooperan
con los medios polarizables, y que proporcionan un medio
para variar selectivamente el ritmo de viaje de los me-
dios agitadores.

23.- Una máquina lavadora según la reivindi-
cación 20, que incluye, además, un circuito retardador de
25 impulsos que difiere automáticamente la aplicación de
energía al motor reversible, entre cada viaje de agita-
ción de los medios agitadores.

24.- Una máquina lavadora según la reivindi-
cación 20, que incluye, además, medios que actúan en res-
puesta al voltaje aplicado a dicho motor reversible, y
30
23.5.67.



que cooperan con los medios polarizables para controlar al motor reversible, manteniéndolo a una velocidad constante.

5 25.- Una máquina lavadora según la reivindicación 20, que incluye, además, medios sensibles a la corriente que fluye a través del motor reversible, y que actúan en respuesta a dicho flujo de corriente, para evitar que un exceso de corriente fluya a través de dicho motor reversible.

10 26.- Una máquina lavadora según la reivindicación 20, que incluye, además, medios sensibles al voltaje de línea que actúan en respuesta a los cambios en el voltaje de línea suministrado a dicho motor, y que actúan automáticamente, en respuesta a los cambios en dicho voltaje de línea, para alterar el voltaje suministrado a dicho motor reversible.

15 27.- Una máquina lavadora según la reivindicación 20, en la cual el motor reversible es un motor de corriente continua de series divididas.

20 28.- Una máquina lavadora según la reivindicación 20, que incluye, además, un circuito controlador del ángulo de encendido, que controla el tiempo de cada ciclo de la fuente del voltaje de línea, una vez que la energía es suministrada a dicho motor reversible.

25 29.- Una máquina lavadora según la reivindicación 28, en la cual dicho circuito de fuerza incluye un dispositivo conmutador totalmente transistorizado, operado por las señales generadas en el circuito controlador del ángulo de encendido.

30 30.- Una máquina lavadora que incluye un miembro
23.5.67.



bro de recepción de ropa y medios de agitación cíclicamen
te reversibles para efectuar una operación de lavado so-
bre dichos tejidos, caracterizada porque comprende: un
controlador secuencial para accionar dicha máquina lavado
5 ra a través de un ciclo de agitación; un motor reversible
que tiene unos devanados de campo primero y segundo y un
rotor conectado mecánicamente a dichos medios de agita-
ción; medios de circuito de control de potencia conecta-
dos eléctricamente a dicho motor reversible y que incluye
10 medios para excitar selectivamente dicho primer devanado
para producir la rotación de dicho rotor en una primera
dirección y para excitar dicho segundo devanado para pro-
ducir una rotación de dicho rotor en una segunda direc-
ción; y medios de circuito de inversión de motor conecta-
15 dos eléctricamente a dichos medios de circuito de control
de potencia para proporcionar de modo cíclico una señal
de control eléctrica para dichos medios de circuito de
control de potencia para producir una inversión cíclica
automática de dichos medios de agitación por inversión cí-
20 clica de dicho motor durante dicho ciclo de agitación.

31.- Una máquina lavadora como se define en
la reivindicación 6, en la cual los medios de agitación
comprenden medios para hacer girar cíclica y reversiblemen-
te dichos medios que forman dicha zona de tratamiento.

25 32.- Una máquina lavadora que comprende un
miembro de recepción de ropa giratorio para efectuar una
operación de centrifugado sobre tejidos insertados en él,
medios de agitación cíclicamente reversibles para efec-
tuar una operación de lavado sobre los tejidos durante
30 una operación de agitación, un motor reversible conecta-
23.5.67.



do metálicamente a los medios de agitación y al miembro de recepción de ropa, y un circuito de control para el motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

5 33.- Una máquina lavadora de acuerdo con la reivindicación 32, en la cual los medios de agitación comprenden un agitador giratorio de manera cíclicamente reversible en el miembro de recepción de ropa.

10 34.- Una máquina lavadora de acuerdo con la reivindicación 32, en la cual los medios de agitación comprenden medios para girar de modo cíclicamente reversible el miembro de recepción de ropa.

15 35.- Una máquina lavadora de acuerdo con las reivindicaciones 32, 33 ó 34, en la cual está previsto un embrague para acoplar los medios de agitación y el miembro de recepción de ropa para rotación común durante una operación de centrifugado.

20 36.- Una máquina lavadora de acuerdo con las reivindicaciones 32, 33, 34 ó 35, en la cual están previstos medios para evitar la excitación de uno de los circuitos de excitación durante una operación de centrifugado.

25 37.- Una máquina lavadora de acuerdo con las reivindicaciones 32, 33, 34, 35 ó 36, en la cual están previstos medios para incrementar la velocidad de rotación del motor durante una operación de centrifugado.

30 38.- Una máquina lavadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 32 a 37, en la cual los medios para disparar periódicamente los medios biestables incluyen un circuito de control remoto para accionar los medios biestables en función del tiempo.

23.5.67.



39.- Una máquina lavadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 32 a 37, en la cual los medios para disparar periódicamente los medios biestables incluyen interruptores de límite accionables en respuesta a movimientos de los medios de agitación.

40.- Una máquina lavadora.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de noventa hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P. A.

Alberto de
Fray Foyat.

G.D.S.
23.5.67.



Fig. 1

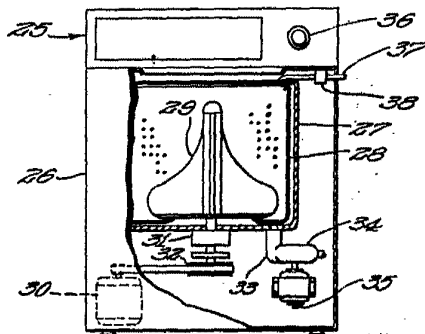
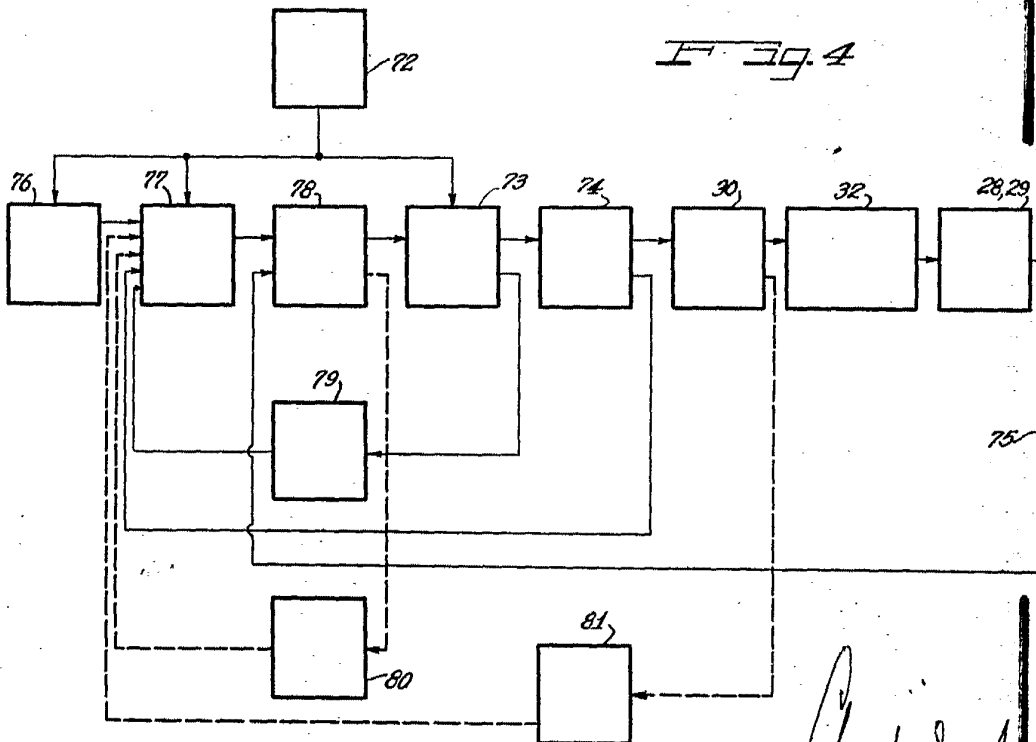


Fig. 3

65				
63	—		—	
64		—		—
66		—		—
67		—		—
107, 129, 130, 137, 196		—		—
190, 191		—		—

Fig. 4



Over

R 3 2 7 8

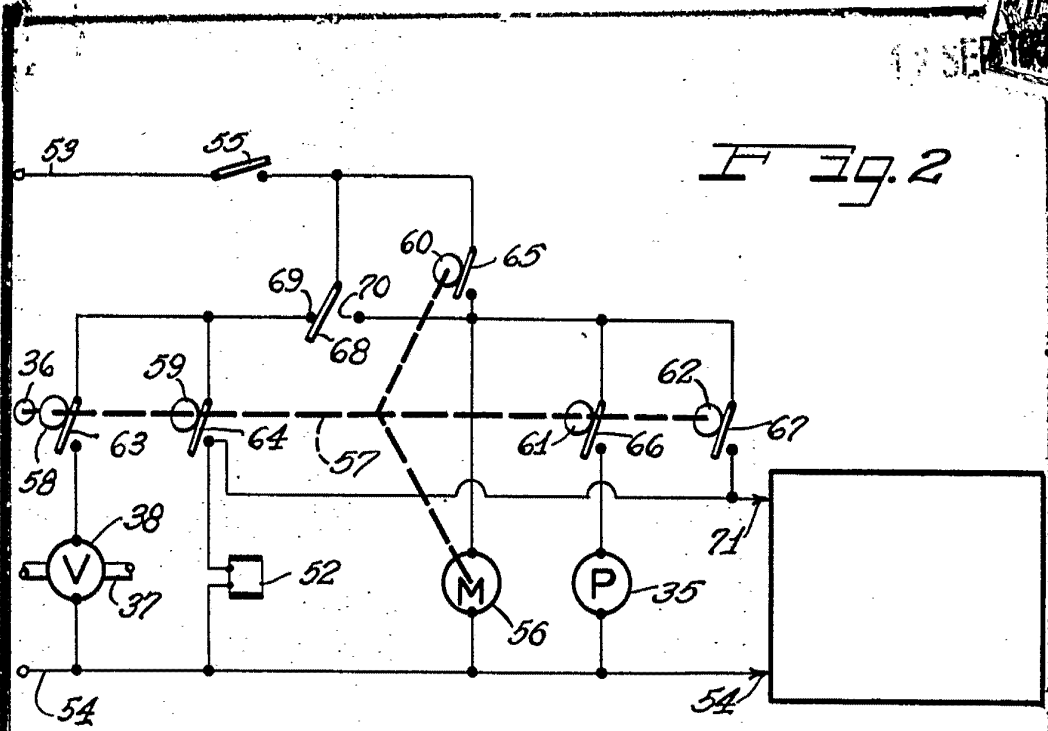


Fig. 20

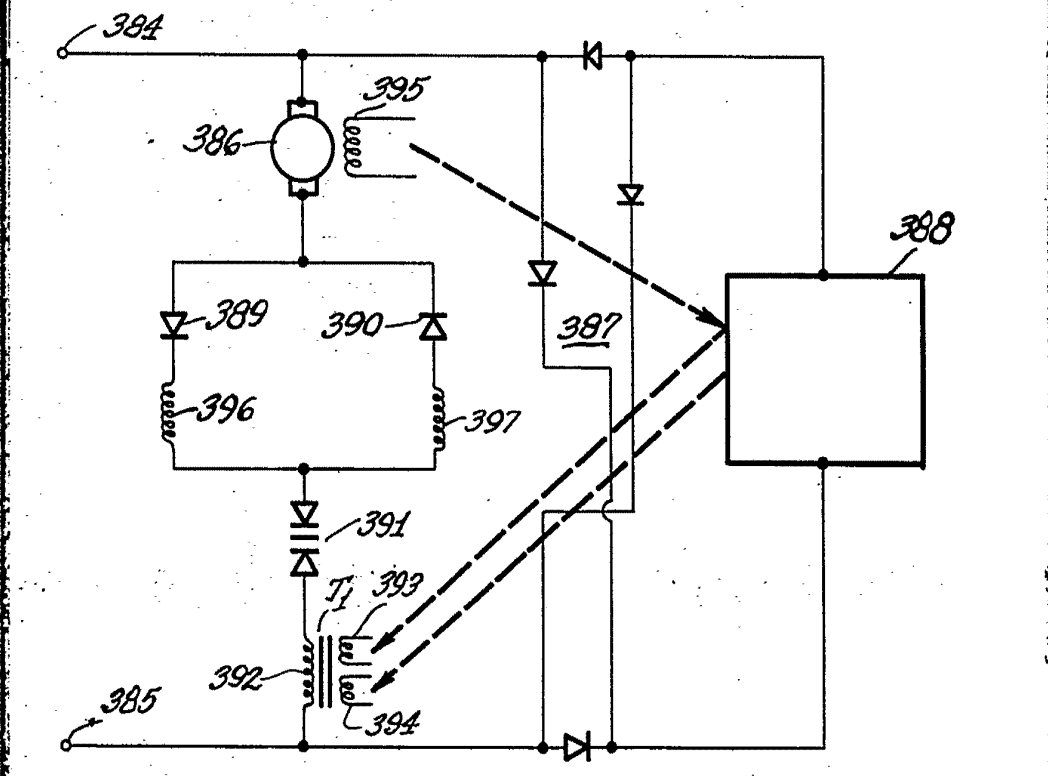
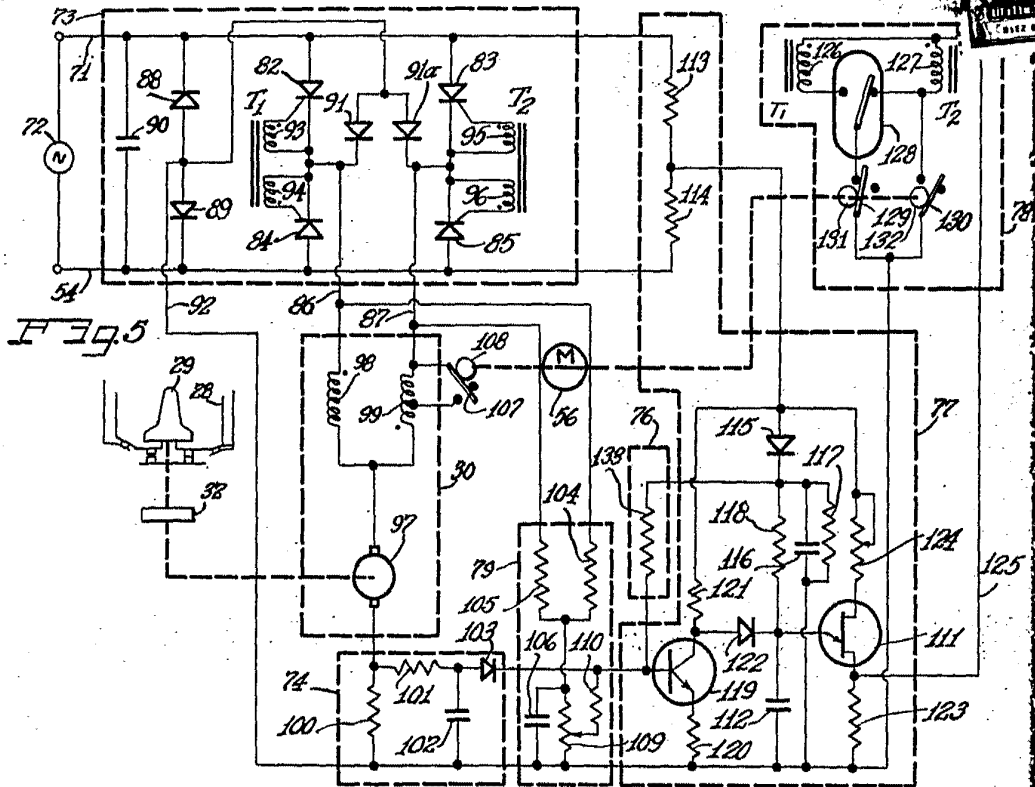
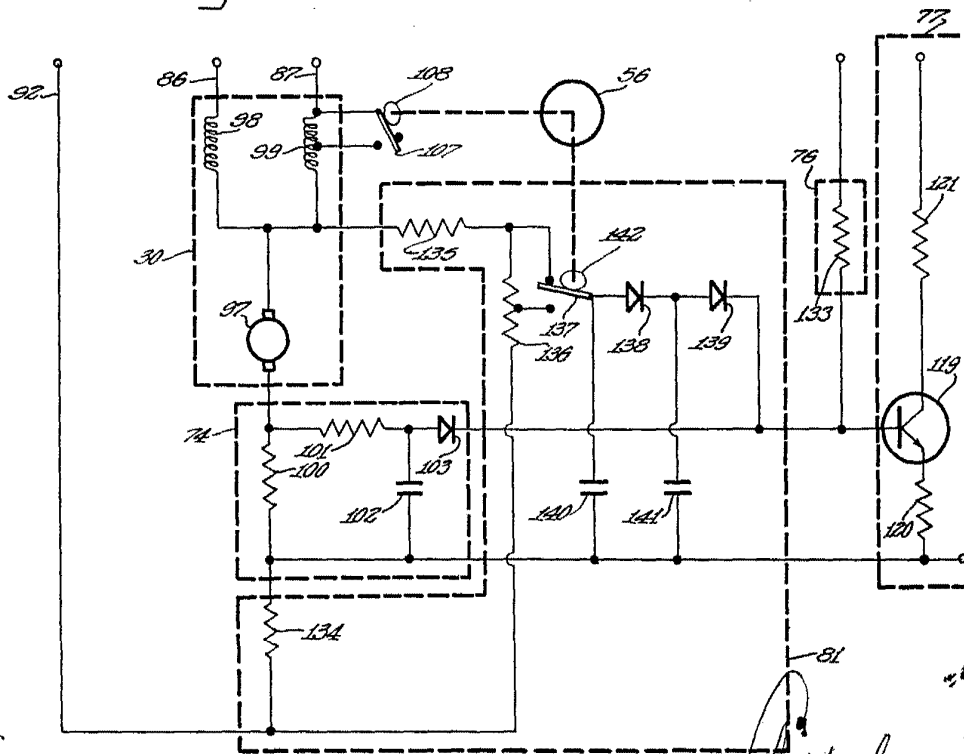


Fig. 21

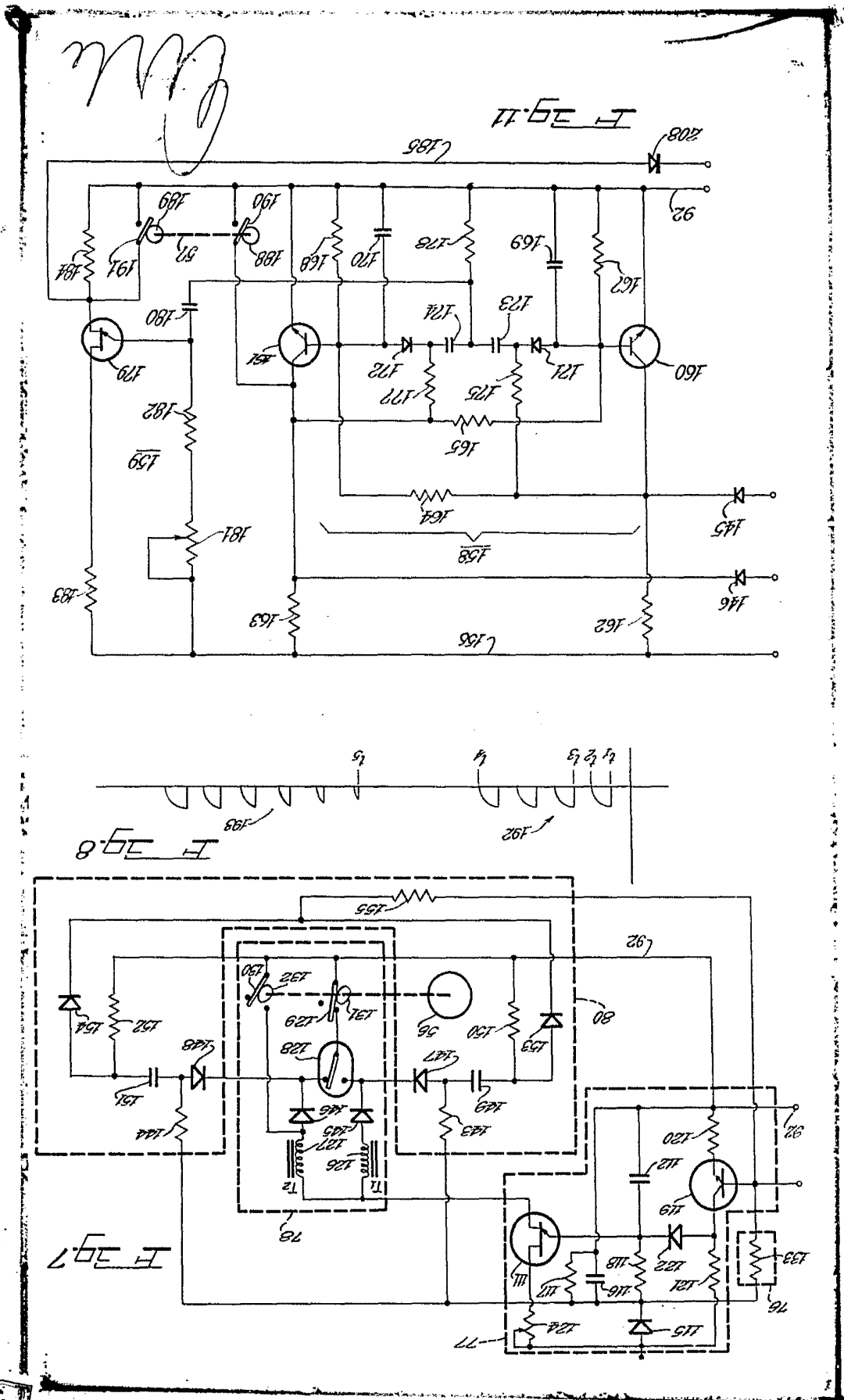
Handwritten signature or initials in the bottom right corner.



F 39.6



[Handwritten signature]



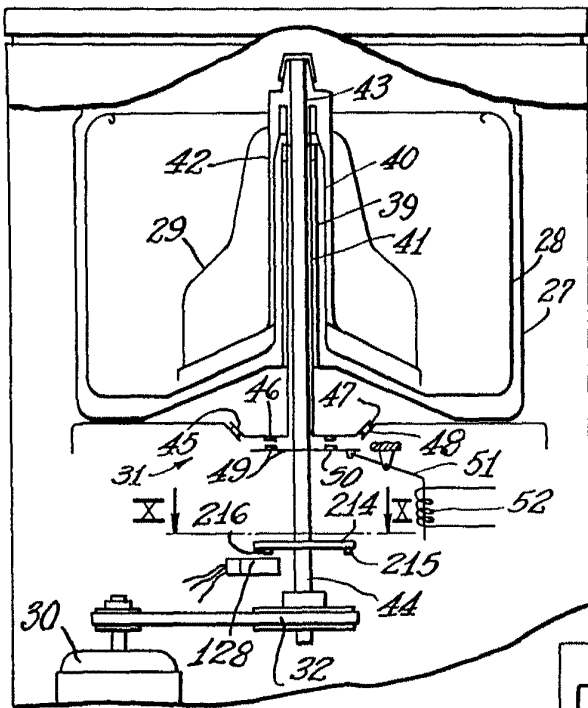


Fig. 10

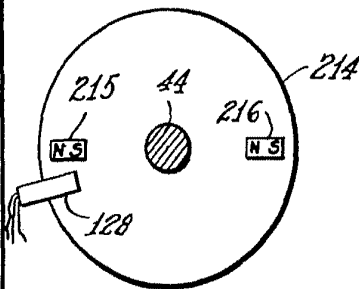


Fig. 9

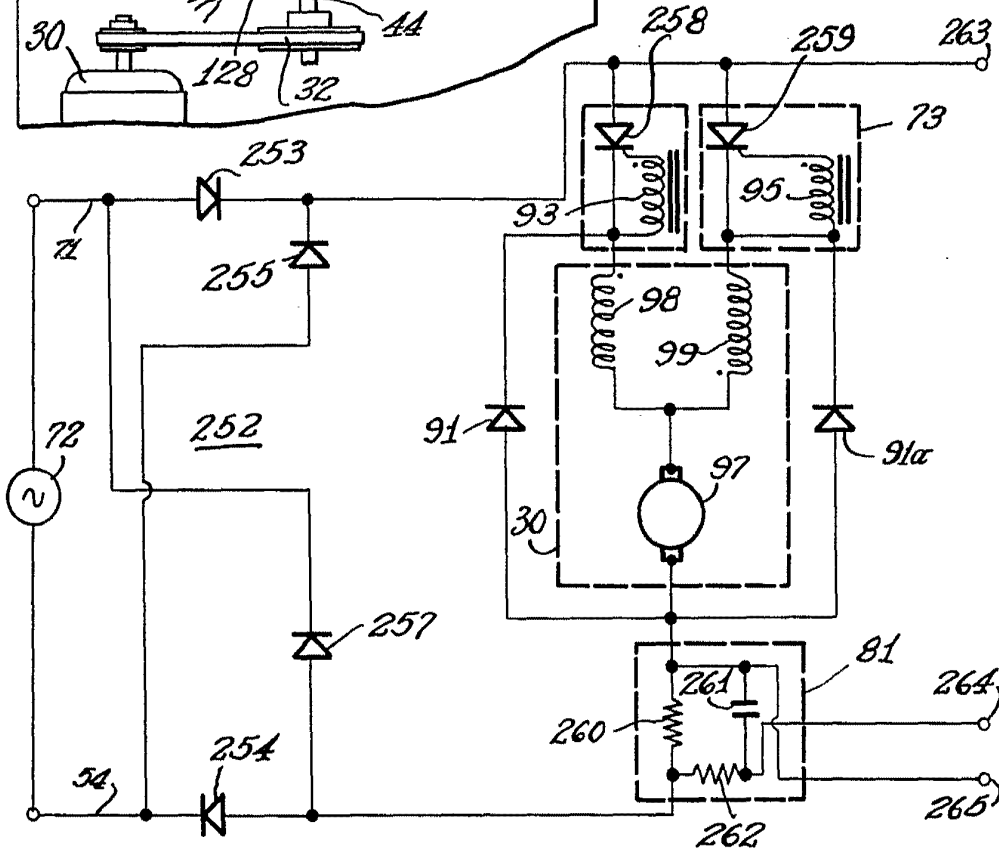


Fig. 13

Carla

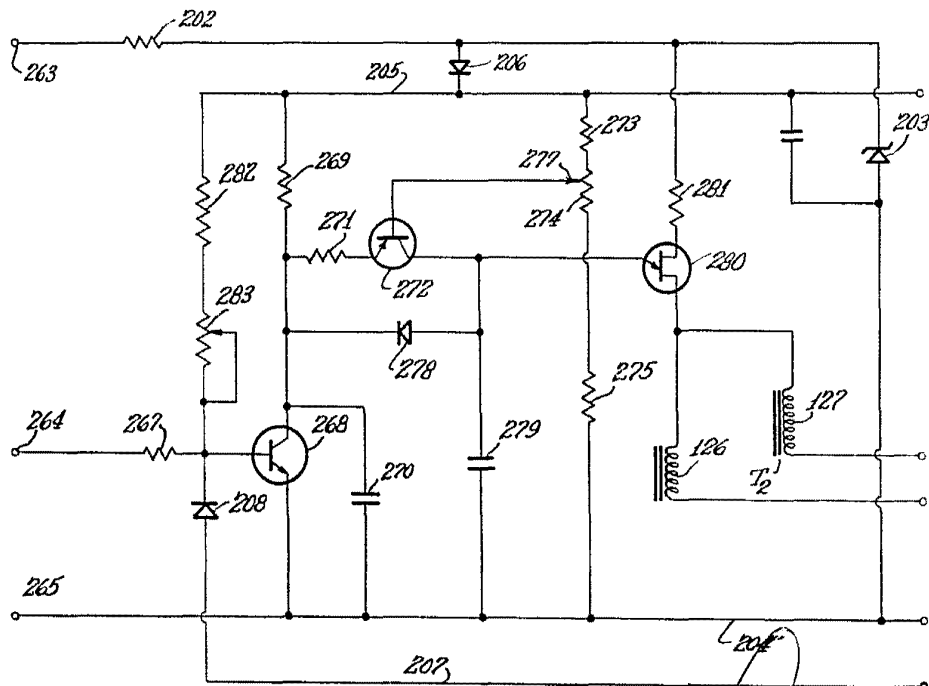
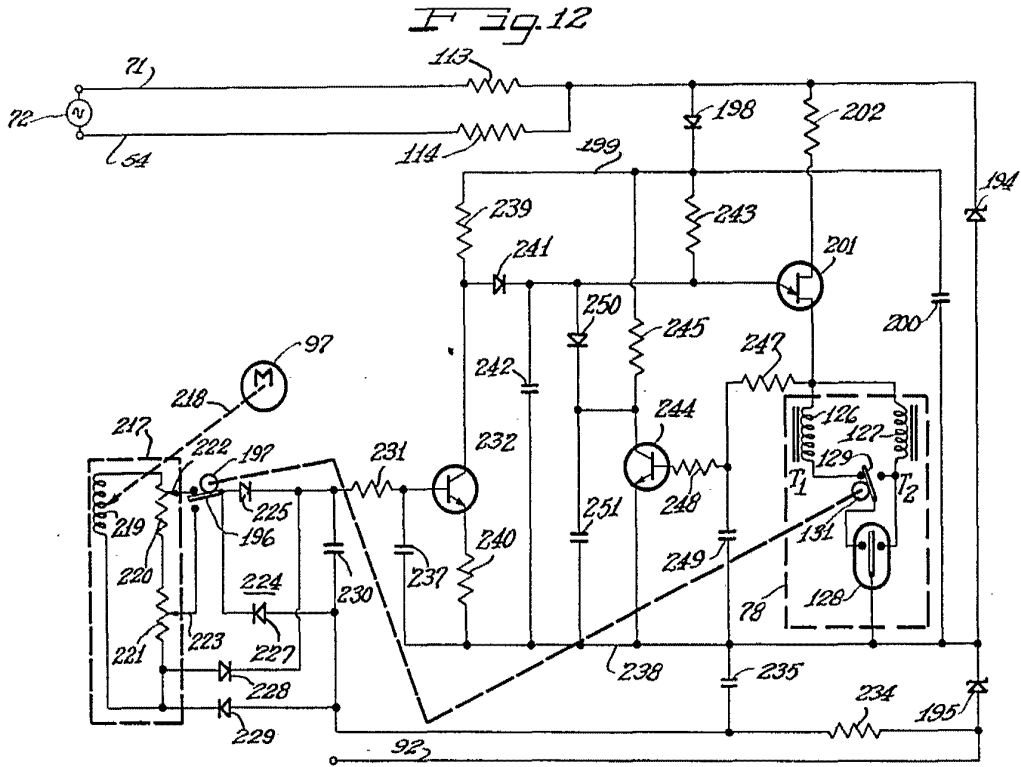
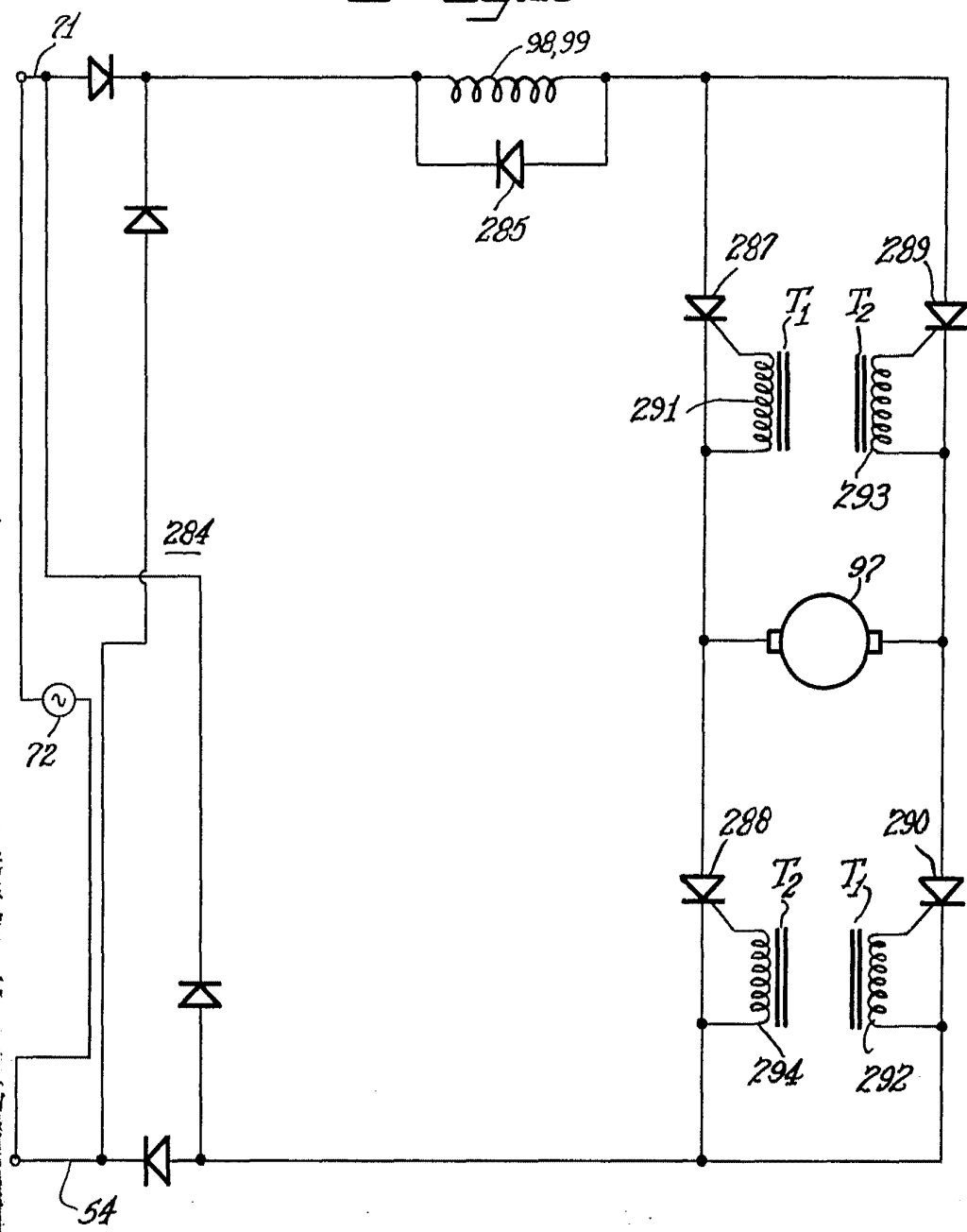


Fig. 14

Handwritten signature or initials.



Fig. 15



Cur

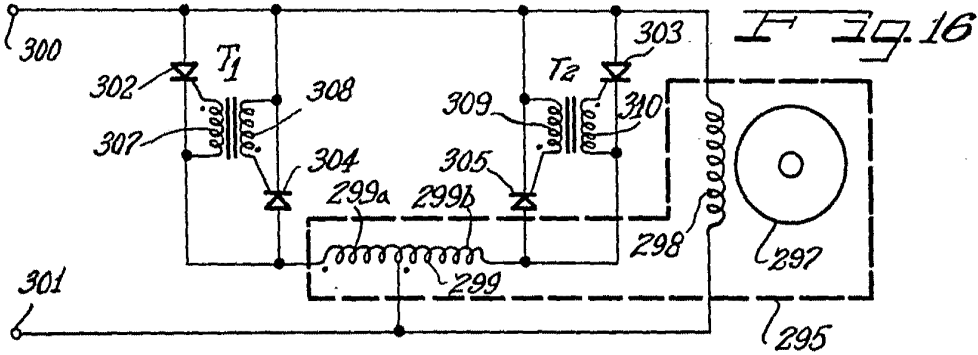
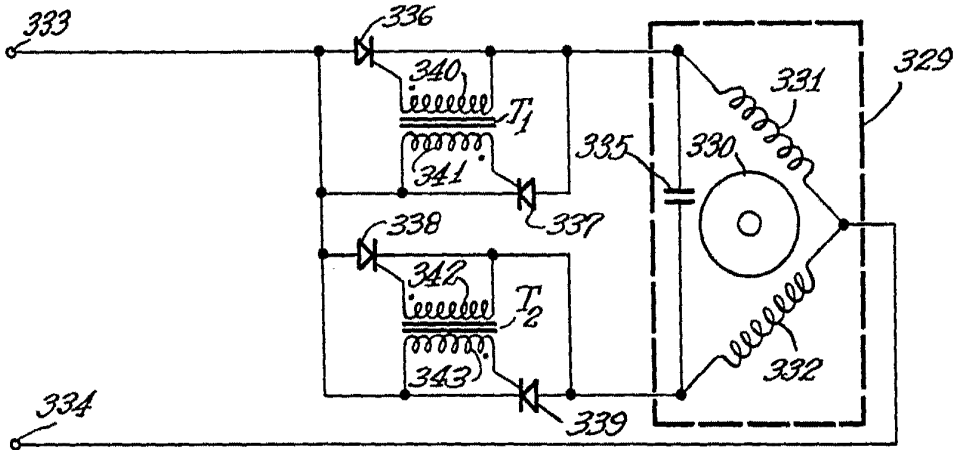
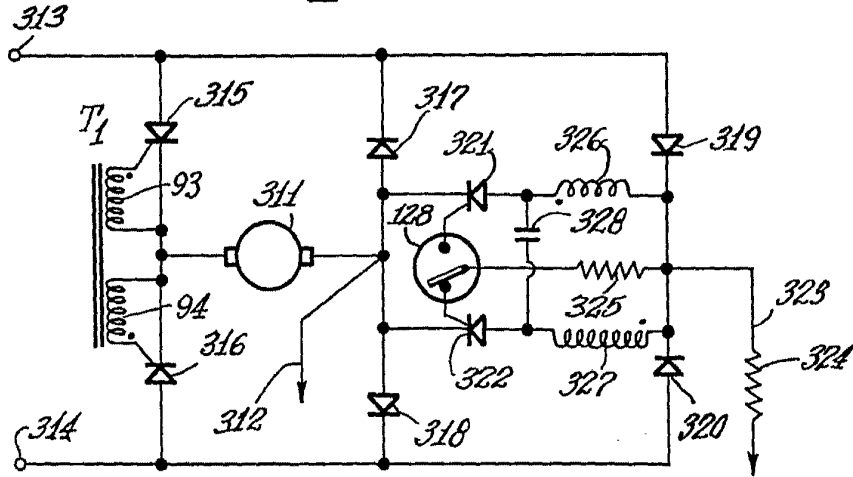
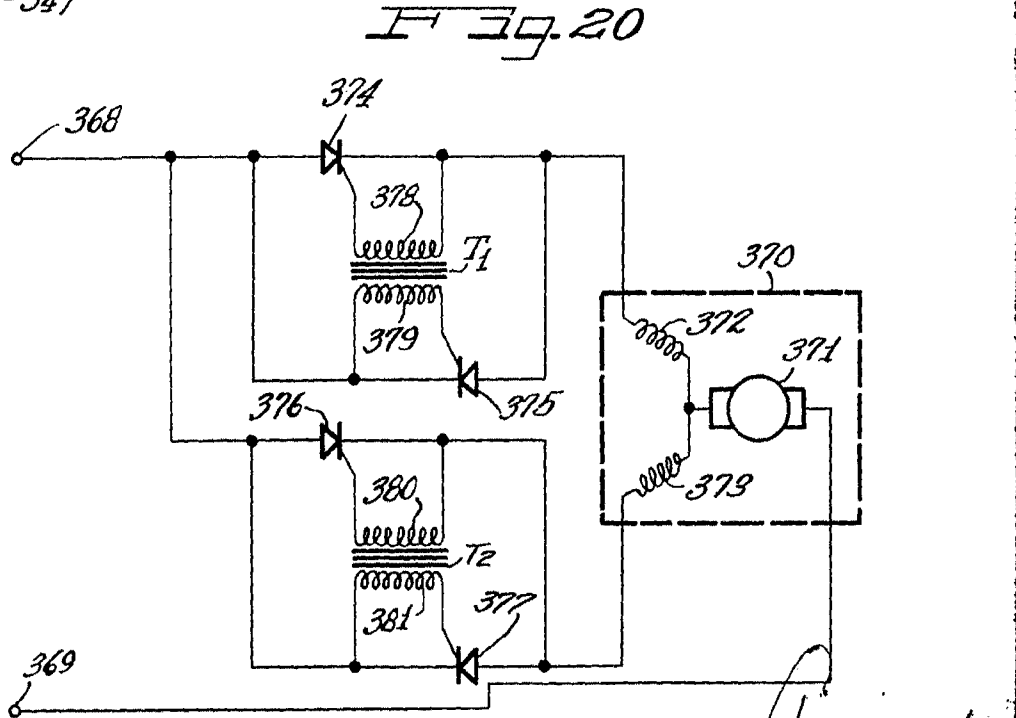
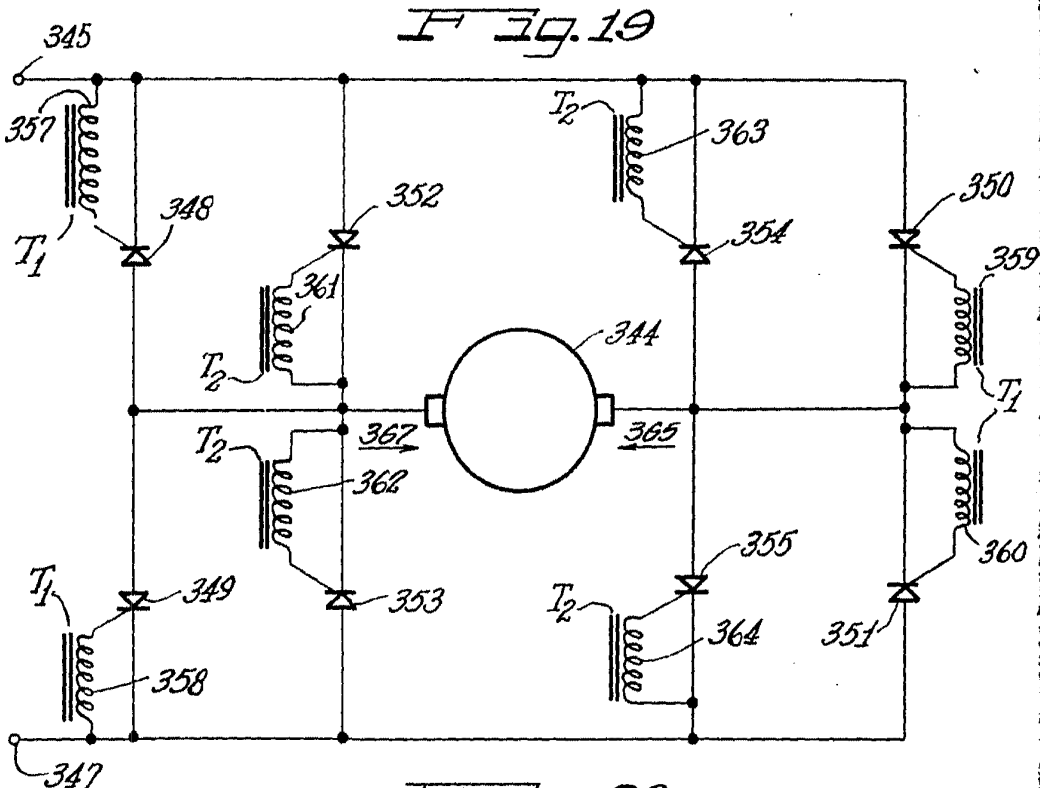


Fig. 17



Caria



W. W. W.