

P. 4.795 :

Case C-566
Apparatus

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

173410 173410



-3 MAY. 1946

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
ESPAÑA
por VEINTE años

a nombre de Edward G. Budd Manufacturing Company, entidad norteamericana, establecida en 2450 Hunting Park Avenue, Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UN APARATO PARA EL CONTROL DE LA SOLDADURA".

Este invento se refiere a un aparato para el control de soldadura y tiene su aplicación principal a las soldaduras de resistencia por puntos, aunque también es aplicable a otros tipos de soldadura de resistencia, tales como soldadura de costura y de pulsación.



173410

5 Hemos descubierto que la terminación de cada soldadura por puntos va acompañada por un cambio determinado y diferenciador de porcentaje en la tensión al través de la soldadura. Según el procedimiento del invento, hacemos uso de manifestaciones de tensión de estos cambios diferenciadores para delimitar la energía por la cual se termina la soldadura.

10 Por el término "terminación", nos referimos a la consecución de la fusión de virtualmente la cantidad mínima de metal que se encuentra en los experimentos que se funde necesariamente para alcanzar la resistencia de soldadura que se desea. Estas cantidades difieren con las diversas resistencias de soldaduras en las mismas piezas de trabajo pero son determinadas para cada resistencia de soldadura. Hemos descubierto que estas fusiones determinadas y diferenciables, van
15 acompañadas por caídas de tensión de porcentaje determinado y diferenciable al través de la soldadura. Según nuestro procedimiento controlamos la resistencia de la soldadura determinando la caída de tensión porcentual.

20 Las practicas de soldadura normales en el día de hoy para diferentes metales (lo mismo para los metales de alta conductividad como, por ejemplo, el aluminio, el latón, que para los metales de conductividad relativamente baja, por ejemplo, los aceros ordinarios y los inoxidables), consisten en completar las soldaduras para cada grueso determinado de metal, número
25 de superposiciones de estos gruesos o combinaciones de gruesos, y tamaño de los electrodos, presión de los electrodos y corriente de soldadura elegidos, para completar dichas soldaduras funcionando virtualmente sólo la cantidad mínima de metal



13
173410

que cuando se solidifica comunicará a las soldaduras hechas la máxima resistencia alcanzable compatible con la evitación de efectos indeseados en el metal en la región del botón de soldadura y junto a ella. Esta soldadura se llama "normal" o "plena".

5

La delimitación de la energía requerida para completar la fusión requerida se consigue en la práctica normal coordinando el tiempo de aplicación de la energía de soldadura con la proporción de introducción de energía, esto es, coordinando el número de periodos de una soldadura de corriente alterna dada con la corriente de soldadura. Hemos descubierto que la caída de porcentaje en la tensión al través de la soldadura normal o plena aumenta hasta su terminación, y que en la terminación la caída de tensión porcentual ha alcanzado virtualmente un máximo determinado. Hacemos uso de la manifestación de esta caída porcentual máxima en la terminación de la soldadura normal para asegurar soldaduras normales.

10

15

20

25

Objetos prominentes de nuestro invento son, en primer lugar, ofrecer un aparato con el cual puede conseguirse la fabricación por soldadura por puntos con la seguridad, al tiempo de hacerse las soldaduras, de que cada una de ellas es de la resistencia deseada y está libre de defectos en su interior o a su alrededor; en segundo lugar, producir mejores dispositivos no automáticos para asegurar buenas soldaduras; y en tercer lugar, producir un dispositivo de esta clase enteramente automático. Tendemos a conseguir la seguridad de soldadura uniformemente buenas con una exactitud y certeza mucho mayores de lo que se ha podido conseguir hasta ahora.



173410

Nos proponemos hacer el aparato de nuestro invento lo más adaptable posible, esto es, adaptable a los circuitos de medidor de tiempo existentes, así como a circuitos especiales.

Otros objetos se verán claramente examinando la forma específica del invento que a continuación se describe y se representa en los dibujos adjuntos, en los cuales;

La figura 1 es un diagrama de conexiones de un circuito que muestra el sistema de control de soldadura según se utiliza en el procedimiento;

La figura 2 es una copia de un oscilograma que muestra un tipo de variación de tensión en los terminales del electrodo, que ocurre durante una operación de soldadura completa;

La figura 3 es una curva que muestra la variación del calor en la soldadura con el tiempo;

Las figuras 4 y 5 representan diagramáticamente circuitos que pueden usarse en conexión con los medios amplificadores; y

La figura 6 es un detalle de un contacto de pieza de trabajo modificado.

En la figura 1 del dibujo, los números 10 y 11 indican los terminales de la fuente de corriente alterna que puede ser de la frecuencia usual de 60 periodos y de la debida tensión comercial para la soldadura de resistencia. El terminal 11 conduce pasando por el interruptor de línea 8 al transformador de soldadura 13 que tiene un primario 12 conectado con el interruptor 8 y un secundario 14 conectado por los electrodos 15 y 16 a la pieza de trabajo 17 que puede ser de



173410

5 cualquier meta' incluyendo los aceros inoxidable y al carbono y el aluminio. La pieza de trabajo se representa en la forma habitual de dos placas contiguas que tienen una cara intermedia común en la cual, durante el paso de la corriente

10 entre los electrodos, se desarrolla calor a la temperatura suficiente para fundir el material de un botón de unión formando así la soldadura usual de tipo de resistencia. El terminal 10 conduce al través del interruptor 8 a medios para utilizar las dos alternancias del ciclo de paso de la corriente alterna, medios consistentes en las ignitrones 18 y 19 conectadas inversamente en el circuito entre el terminal 10 y el punto 20 en el lado remoto del primario del transformador de soldadura 13 con relación al terminal de la red 11. Cada ignitrón tiene un ánodo 21 y un cátodo 22 refrigerado por mercurio y elementos de ignición 23 y el recipiente de tubo está lleno de gas. Para obtener la conexión inversa, el ánodo 21 del tubo 19 se conecta con el cátodo 22 del tubo 18 y esta conexión cruzada se hace parte del circuito y del terminal 10. También el ánodo 21 del tubo 18 se conecta con el cátodo 22 del tubo 19, y esta conexión cruzada se hace parte del circuito que conduce al punto 20 y al transformador de soldadura 12. Así, la corriente de una forma dada de semiperiodo de voltaje que entra en el terminal 10 de la red puede seguir el circuito al ánodo del tubo 19 y de allí el transformador de soldadura 13, y en el semiperiodo siguiente la corriente irá desde el terminal 11, pasando por el devanado 12 del transformador de soldadura al ánodo 21 del tubo 18, y de allí al terminal 10.



173410

Con arreglo a la construcción de ignitrón, el paso de la corriente por estos tubos es regulado por un ignitor, tal como el 23, de los tubos 18 y 19, de manera que cuando se comunica suficiente tensión al ignitor, opera para romper la resistencia de la atmósfera gaseosa en los tubos y permitir el paso de corriente del ánodo al cátodo, continuando este paso hasta que el potencial de la corriente de la red es igual a cero. Se dispone un medio para controlar los ignitores en la unidad necesaria de control indicada en general por el número 24 y que incluye un mecanismo medidor de tiempo 25 asociado con tiratrones 26 y 27 circuitos de interconexión. Cada tiratrón, como 26, por ejemplo, está formado por un recipiente lleno de gas que contiene un ánodo 28 y un cátodo 29 calentado indirectamente y el filamento calentador 30 conectado con el secundario 31 del transformador de filamento 32 y una rejilla de control 33 y una rejilla pantalla 34. De estos elementos de tiratrón, el ánodo y las rejillas de control están conectados con la unidad medidora de tiempo y las rejillas pantallas, y los cátodos están conectados con los ignitores 23. También los ánodos de los ignitores 18 y 19 están conectados por resistencia 35 con la unidad medidora de tiempo.

El medidor de tiempo empleado en este circuito es de forma corriente, como la descrita en la publicación "Electronic Control of Resistance Welding" de George M. Schute y publicada por la McGraw-Hill Book Company en 1943, y en varias publicaciones y patentes. Este medidor de tiempo es con preferencia del tipo sincrónico, esto es, que el control o ajuste de tiempo del circuito de soldadura se mantiene exacta-



173410

mente a tener de la onda de voltaje de corriente alterna con sujeción a los controles que pueden ser necesarios para modificar la energía térmica suministrada o para compensar la variación de voltaje según se describe en la patente que después se menciona.

5

10

15

20

25

Hemos descubierto por la experiencia y por los ensayos de laboratorio que el voltaje al través de la pieza de trabajo compuesta de dos placas, por ejemplo, con una cara intermedia común es virtualmente constante antes de iniciarse la formación de la fusión en la cara intermedia, con tendencia creciente debida a la absorción de calor por la pieza de trabajo, pero cambia señaladamente por un porcentaje definido y mensurable conforme se desarrolla la fusión completa. En otros términos, hemos descubierto que antes de iniciarse la fusión, la resistencia en la cara intermedia es virtualmente una creciente función lineal del tiempo, pero entre el tiempo de iniciación y de terminación de una soldadura normal la resistencia de la cara intermedia caerá virtualmente a cero. Esto se representa en la figura 2 entre los puntos D y E como caída de voltaje, y en la figura 3 como una caída de resistencia indicada para un punto de fusión dado como se describirá más plenamente a continuación. Si este voltaje se examina con un osciloscopio, por ejemplo, se desarrolla un tipo de curva 40 como se ve en la figura 2 componiéndose esta curva 40 de tres secciones A, B y C, indicando la sección A las alternancias de voltaje virtualmente constante antes del comienzo de la fusión y la sección B el cambio de voltaje hacia abajo hasta la sección C después de la fusión completa. La



1946

173410

5 curva según se representa se aplica sobre una abscisa de tiempo y una ordenada de voltaje que da la amplitud del voltaje entre los electrodos. Se verá al examinar esta curva que hay una
disminución continua de la amplitud de voltaje entre los elec-
10 trodos 15 y 16 después de pasarse el punto D. El punto E de la curva marca el punto de virtual terminación de una soldadura virtualmente normal. En este punto la caída del porcenta-
je es virtualmente máximo. Al continuar la aplicación de ener-
15 gía más allá de este punto no cambia materialmente la caída de porcentaje aunque puede subir ligeramente, marcando este punto como una inversión.

Para utilizar este concepto en el procedimiento que empleamos, el circuito piloto de un osciloscopio 41 está
15 conectado directamente al través de los electrodos 15 y 16 y se mantiene así, de manera que la muestra de la variación de voltaje, tal como se representa en la figura 2 pueda co-
rrientemente ser aparente visualmente al operador del mecanis-
mo de soldadura durante las operaciones de éste. Además de
20 la conexión con el osciloscopio, como se representa, los electrodos 15 y 16 están también conectados con un amplificador 42 de cualquier tipo corriente para amplificar el cambio
de porcentaje de voltaje desarrollado entre los puntos D y E
de la curva 40 de la figura 2. Las formas propuestas de co-
25 nexiones con circuitos amplificadores se representen en las figuras 4 y 5. Desde el amplificador 42, cuyo propósito es desarrollar energía adecuada para hacer funcionar el dispositivo de control, los hilos son conducidos a una unidad de control
43 que pueda consistir meramente en un mecanismo relevador o



173410

-3 MAY 6-

5 en una tiratrón sujeta a control de rejilla en la forma ordinaria. El control funciona por conexión directa con el medidor de tiempo para modificar o abrir el circuito de este último con el fin de romper el circuito entre las ignitrones rectificadoras y abrir el circuito de soldadura.

10 Se hará referencia a la figura 3 en cuanto a las curvas que ilustran la variación de resistencia eléctrica en el punto de soldaduras para una pieza de trabajo de ensayo. La curva 50 indica la resistencia eléctrica aproximada entre los dos electrodos y las superficies de metal contiguas la pieza de trabajo, esto es, la cara intermedia entre estos dos elementos que muestran una caída con el tiempo. La curva 51 indica la variación aproximada de resistencia en el cuerpo de la pieza de trabajo con exclusión de las caras intermedias con arreglo a la variación en el tiempo. Se observará que la resistencia tiende a aumentar conforme se va calentando la pieza de trabajo u que este aumento es aproximadamente lineal con el tiempo. La curva 52 se representa como una línea llena y de trazos, indicando las dos secciones la magnitud general y la dirección de cambio de la resistencia en la cara intermedia entre las superficies de las placas. Como en el caso de la curva 50, esta curva tienden también a caer con el tiempo.

20 Considerando estas curvas sólo como un ejemplo de las condiciones de resistencia de una pieza de trabajo dada, puede suponerse que el metal en la cara intermedia empieza a fundirse en el punto D y, por consiguiente, ocurre una disminución de resistencia conforme se forma el botón de metal fundido aproximándose a la resistencia de la cara intermedia



173410

e su valor cero cuando la resistencia Ω se acerca a un máximo. De hecho, la proximidad a cero puede no ser completa, debido a que el metal fundido tiene una ligera variación de resistencia sobre la del metal sólido. Sin embargo, la forma general de la curva indica la caída de resistencia que ocurre cuando la energía calentadora llega al punto de fusión de la cara intermedia del metal. Evidentemente la forma de la curva D-E variará con el grueso de las placas, con el suministro de voltaje, con el metal, u otro material que forma la pieza de trabajo y con la presencia de otras circunstancias variables tal como ocurre en D-F. El descremado D-E es el detalle físico que nace de la caída de voltaje entre los electrodos que se utiliza como arriba se ha descrito para abrir el circuito de calentamiento. Se señala que para un cambio de resistencias dado desde el punto D a E en la figura 3, la relación de porcentaje relativa al valor de la resistencia en este punto aumenta con el tiempo. El cambio debido a la fusión puede variar no sólo con el grueso del material, sino también con el número de placas que puedan intervenir en la operación de soldadura.

En la figura 4 hemos representado un circuito trasladador de ramal 46a destinado a conectarse al través del secundario del transformador de soldadura para trasladar el porcentaje de caída de voltaje que ocurre en el impulso de voltaje a un impulso efectivo en una señal o amplificador 42 de la figura 1. Incorporado con preferencia en este circuito 46a hay un control automático de voltaje que funciona para poner la señal a un valor de referencias normal para utilizar



173410

un cambio de porcentaje con preferencia a un cambio de voltaje. Desde el amplificador el impulso puede llevarse a la señal alternativa 48 de la figura 1 o el circuito de control 43. Este circuito traslador 46a incluye al transformador 60 que
5 tiene un secundario con un extremo puesto a tierra y el otro conectado con la rejilla 61 de un tubo amplificador 62. La corriente de placa de este tubo amplificador se transforma en un circuito rectificador 63 y la corriente rectificada pasa a un condensador 64 que tiene montado en serie un rectificador
10 65 tal como un diodo. Desde los puntos 66 y 67 a ambos lados del rectificador, se derivan tomas a un circuito amplificador de corriente continua o señal sensorial 80 como arriba se ha dicho.

En el funcionamiento, el condensador 64 se carga al
15 voltaje máximo existente en el circuito rectificado antes de un cambio en el circuito de carga, es decir, antes de la fusión efectiva en el punto de soldadura. Tan pronto como tiene lugar la fusión, el potencial en la soldadura cae, de modo que el potencial rectificado en el circuito 63 es menor que el potencial máximo comunicado sobre el condensador 64. Como resultado,
20 el condensador 64 tenderá a descargarse en la dirección indicada por el signo más, pero su descarga se ve impedida por medio del tubo rectificador 65 y por consiguiente emplea los circuitos derivados en los puntos 66 y 67 que pueden funcionar
25 bien para indicar la magnitud del cambio de voltaje mediante el dispositivo 80 o, por dispositivos electromagnéticos o mecánicos, producen realmente una apertura del circuito suministrando la carga a cualquier otro circuito deseado. Por consi-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



173410

guiente, resulta que la acción del circuito de la figura 4 funciona solamente al ocurrir un cambio de tensión en el punto de carga

Con este circuito, especialmente cuando se emplea en
5 conexión con el control efectivo de volumen y la compensación de energía térmica tal como se describen en la patente de los Estados Unidos de Robert S. Phair número 2.330.377, titulada "Un sistema de control eléctrico", se consigue un control excepcionalmente satisfactorio.

10 En la figura 5 se representa también un medio modificado 46b de trasladar la caída de voltaje al terminar la soldadura a un circuito amplificador. En este circuito particularmente modificado, el número 70 indica el transformador que iguala la impedancia de los electrodos de soldadura, y el número 71,
15 un transformador de corriente desde el secundario del transformador de soldadura 12. El voltaje del transformador 70 desde el punto de soldadura es amplificado por el tubo 72 y conducido al través del transformador 73 cuyo secundario 74 está devanado de manera que se opone al secundario conectado 75 del transformador
20 76 que conduce desde los terminales del secundario de un transformador de fuente 71. Una resistencia variable 77 permite la regulación de los dos secundarios opuestos, 74, 75, de manera que a la corriente normal de soldadura, el voltaje en el circuito 78 que incluye los secundarios 74, 75 es aproximadamente cero.
25 Sin embargo, al producirse una caída en el circuito de soldadura, se perturba el equilibrio entre los secundarios 74, 75 y se establece voltaje en el hilo 78, siendo amplificado en la forma habitual o suministrado directamente a la señal 81.



173410

El circuito 46b ofrece considerable compensación sin la compensación de voltaje habitual, y especialmente eficaz en unión con medios compensadores como arriba se ha dicho.

5 Nuestro procedimiento de control de soldadura según se realiza en el parato arriba descrito comprende entre otras las siguientes operaciones: cuando se va a hacer una soldadura, el operador cierra el interruptor principal 8 estableciendo así conexión desde la fuente de corriente alterna, por los terminales 10 y 11 con el circuito rectificador y el transformador de soldadura 13. Corriente alterna debidamente transformada es suministrada a la pieza de trabajo 17 por los electrodos 15 y 16 a un voltaje inicial determinado, como se ve en la sección A de la curva 40 de la figura 2. El calor resultante del paso de la corriente por la pieza de trabajo se acumula hasta que en el punto D se inicia la fusión y empieza a formarse un botón de soldadura en la cara intermedia en la pieza de trabajo, determinando así una caída de porcentaje rápida, importante y observable en el voltaje entre los electrodos.

20 Con la caída de porcentaje en el voltaje como se ha indicado, el operador puede seguir una o dos operaciones de procedimientos diferentes. En un caso, puede interrumpirse la conexión con el mecanismo de control 43, por ejemplo, por los elementos interruptores 45, y el operador puede proceder a regular corrientemente el dispositivo de energía térmica solamente con la evidencia visual del osciloscopio 41. Al observar el osciloscopio, si se ve que el punto E, definitivo de una caída de



173410

porcentaje determinada, ocurre después del intervalo de tiempo establecido por el medidor de tiempo (y por lo tanto no es visible) el medidor puede ajustarse a mano por el operador hasta que el punto E asegure una indicación visible. En tal caso el medidor de tiempo se pone para abrir el circuito de soldadura un breve intervalo después del punto E de un periodo por lo menos. Por otra parte, si la inspección de la curva del osciloscopio revela que el punto E ocurre demasiado antes de la terminación del intervalo de tiempo establecido por el medidor, entonces éste puede regularse a mano para reducir el tiempo empleado a un intervalo aproximadamente de uno a tres periodos después del punto E. En cualquier caso, la regulación es tal que la longitud definitiva de la soldadura según la determina el medidor de tiempo sólo está justamente más allá del punto en que ocurre la caída de porcentaje determinada inherente a la fusión virtualmente completa. Así el operador utiliza corrientemente el osciloscopio mantenido conectado al través de los electrodos como un medio para poner el medidor de tiempo al intervalo de uso más eficiente para los materiales especiales que intervienen en la operación de soldadura.

La naturaleza de la manifestación oscilográfica puede variar extensamente. Puede ser un registro de pantalla visual, un trazo lineal de las ondas de voltaje de una cinta, un trazo negativo fotográfico revelado, un registro recordatorio en una cinta magnética, un registro oscilográfico u otro dispositivo conocido, Así también la conexión de voltaje puede hacerse directamente con las placas de trabajo en vez de hacerla directamente con los electrodos, como se muestra por



173410

los contactores con el fin de eliminar la resistencia de contacto entre los electrodos y la pieza de trabajo en el circuito de control 90 de la figura 6.

5 Alternativamente el operador puede contar primariamente con el detalle de control automático 43 en conjunción con el medidor de tiempo 24. Utilizando este método alternativo, se cierran los interruptores 45 y el circuito de control, de manera que el cambio de voltaje de porcentaje determinado que ocurre al completar la soldadura se transmite al amplificador, 10 donde, en valor amplificado se usa para controlar el mecanismo para interrumpir el circuito de ignitor del medidor de tiempo. Si con este dispositivo de control funcionara después de terminado el intervalo del medidor de tiempo, se haría la regulación del medidor de manera que se extendiera el intervalo del medidor 15 más allá del periodo de tiempo de control, de manera que el medidor ofrecería un medio definitivo o final de abrir el circuito de soldadura que ordinariamente se abriría antes del intervalo del medidor por el mecanismo de control 43.

20 En conexión con el segundo procedimiento alternativo de control de soldadura como arriba se ha descrito es evidente que el osciloscopio 41 puede usarse como un comprobador o puede desconectarse del circuito para contar por completo con el mecanismo de control automático.

25 También puede ser deseable obtener un registro permanente de la forma de la curva de voltaje como se ha indicado en relación con el uso del primer procedimiento mencionado, usando, por ejemplo, un medio fotográfico. Esto puede hacerse en conjunción con el detalle de control automático, de manera



1946

173410

que el operador puede no sólo tener un control continuo sobre el periodo de tiempo de soldadura sino también un registro permanente de la variación del voltaje en el punto de soldadura. Por ejemplo, si al inspeccionar un registro de una serie dada de soldaduras, se observa que es excesiva la energía térmica establecida por el medidor de tiempo, puede regularse este último para adaptarlo más exactamente a la energía requerida.

Se señala que ciertas condiciones que afectan a la calidad de la soldadura tales como las condiciones de punta de los electrodos, las condiciones de superficie en los electrodos o en la pieza de trabajo, la mala instalación del equipo, la distancia entre los electrodos, la distancia entre las placas o partes de las piezas de trabajo, y la proximidad a otras soldaduras se pueden descubrir por este procedimiento descrito y se compensan automáticamente por el medio de control expuesto. De las variaciones del voltaje de corriente o de línea se tiene cuenta por el compensador de la caída de voltaje según se describe en la patente arriba mencionada.

Se ha hecho una descripción de los métodos de control de soldadura que puede preferirse, pero es evidente que pueden introducirse modificaciones de menor cuantía con arreglo a los requerimientos específicos de los materiales que se sueldan y sus condiciones de funcionamiento, y por tanto no se impone a la descripción que acaba de hacerse otra limitación que la que pueda requerir el alcance de las reivindicaciones anexas.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 28 de febrero de 1944,



173410

bajo el número 524.243, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- o - N O T A - o -

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1º - Un aparato de control de soldadura para la soldadura de resistencia, que comprende un transformador de soldadura, una fuente de energía conectada con el primario del transformador, electrodos de soldadura conectados con el secundario del transformador y destinados a recibir una pieza de trabajo y medios indicadores conectados con los electrodos para señalar la terminación de una soldadura en la pieza de trabajo.

15 2º - Un aparato según se reivindica en el punto 8º, que incluye un medidor de tiempo para fijar el periodo de aplicación de energía a la soldadura, sin tener en cuenta la terminación de la misma.

20 3º - Un aparato de control de soldadura para soldadura de resistencia que comprende un transformador de soldadura, una fuente de energía conectada con el primario del transformador, electrodos de soldadura conectados con el secundario del transformador y destinados a recibir una pieza de trabajo, medios automáticos para desconectar la fuente de energía del primario del transformador al terminarse una soldadura

25



173410

en la pieza de trabajo y un medidor de tiempo para fijar el periodo de aplicación de energía a la soldadura sin tener en cuenta la terminación de la misma.

4º - Un aparato según se reivindica en el punto 5 1º, que incluye también medios indicadores conectados con los electrodos para señalar la terminación de una soldadura en la pieza de trabajo.

5º - Un aparato de control de soldadura para soldadura de resistencia, que comprende un transformador de 10 soldadura, una fuente de energía conectada con el primario del transformador, electrodos de soldadura conectados con el secundario del transformador y medios virtualmente independientes de la variación de resistencia en dicho secundario del transformador exteriores al punto de soldadura para desconectar 15 la fuente de energía del primario del transformador al terminarse una soldadura en la pieza de trabajo.

6º - Un aparato para el control de la soldadura.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con 20 los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

- 3 MAY. 1946

P. A.

Alberto de Eizaburu
Por Papeles

173470 C-566 DIX

USUAL VARIABLE.- INWARD OUTWARD VARIATION IN OPERATING.-



173410

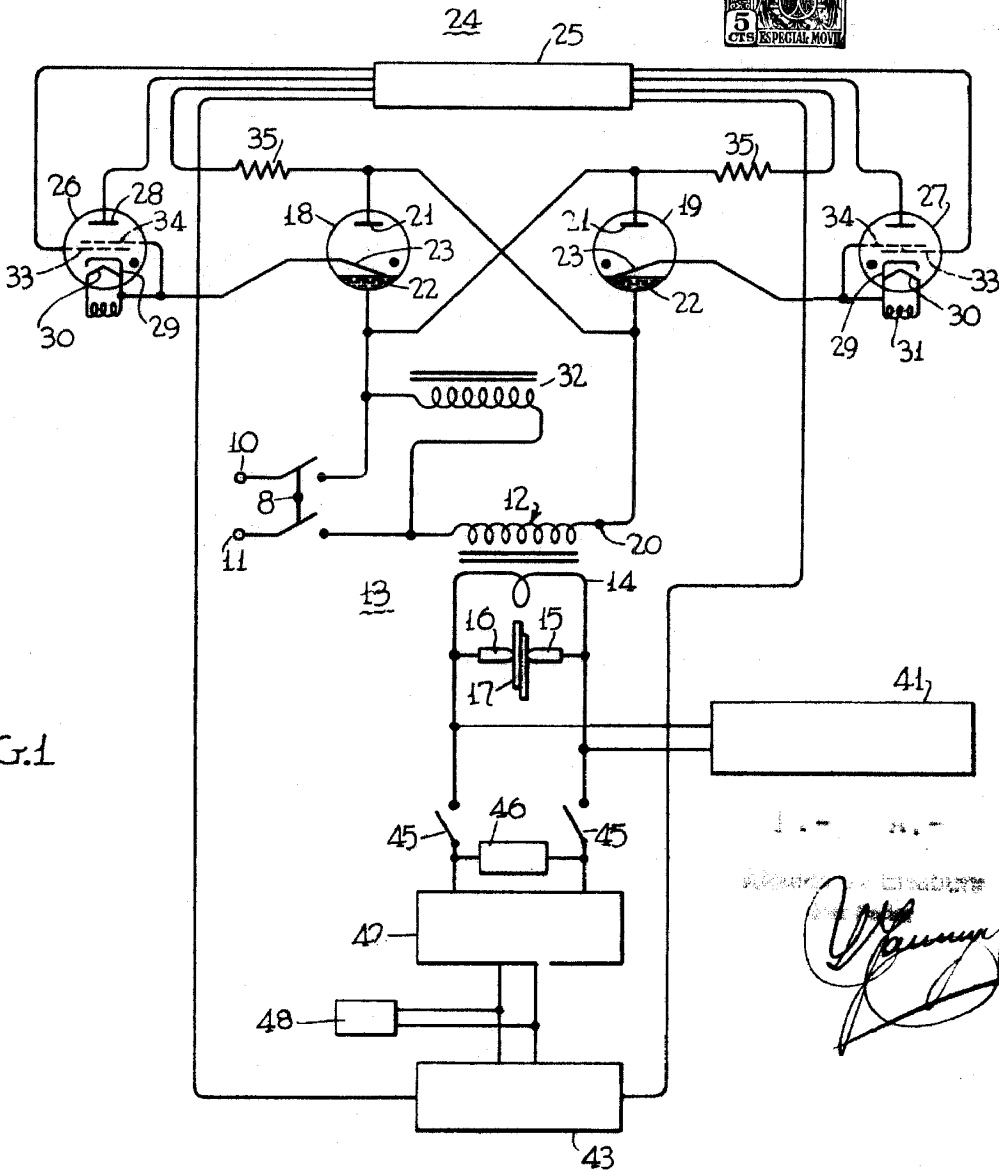


FIG. 1

[Handwritten signature]

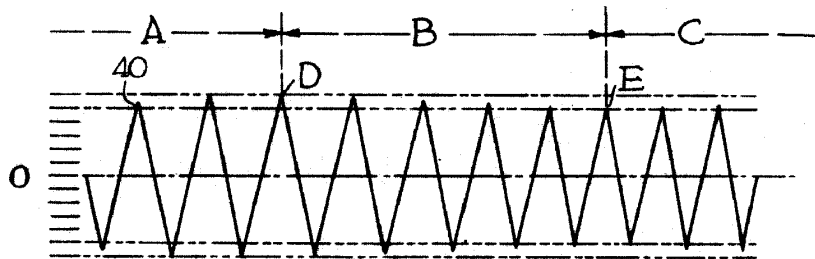


FIG. 2

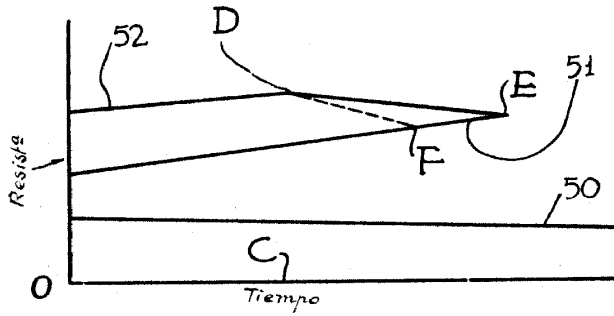
C-566 Div
173410

ESCRITA VARIABLE. - HOWARD G. RIDD MANUFACTURING COMPANY. - 11/11.-

173410



FIG.3



46a.

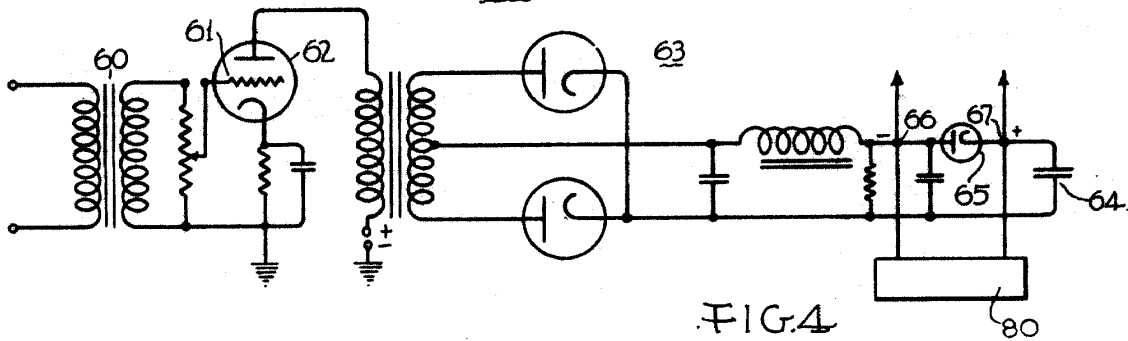


FIG.4

FIG.6

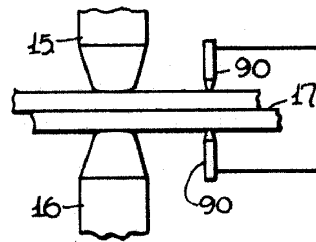
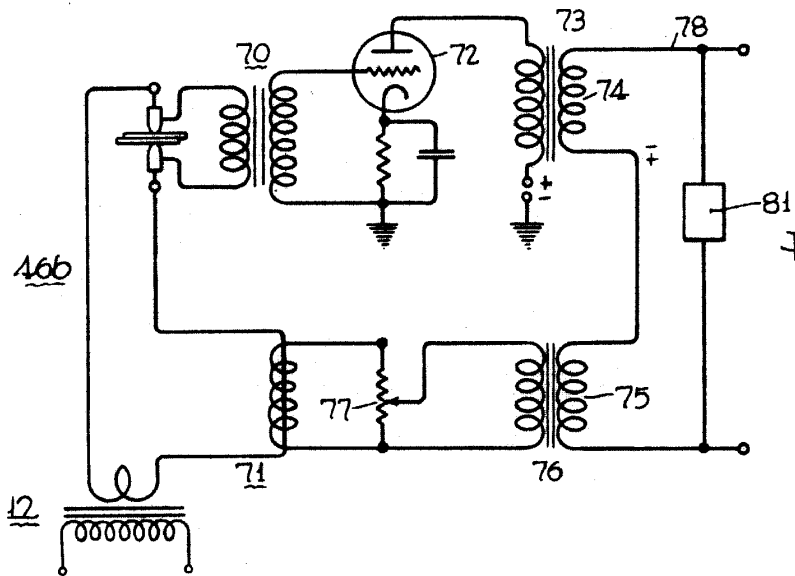


FIG.5



Alberto de Encinas

Handwritten signature