

310101



MAR. 1965

PATENTE DE INVENCION
por 20 años

a favor de WELDING RESEARCH INC., Sociedad Norteamericana
residente en Chicago y domiciliada en 4915 West 67 th
Street, - - - - -
por: "MECANISMO DE SOLDADURA ELECTRICA DE MULTIPLES ANTOR-
CHAS". Con Prioridad de la Patente Norteamericana n^o 349.270
de 4 de marzo de 1964.-----

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere de una manera
general a los dispositivos de soldadura y muy particular-
mente a un dispositivo de soldadura por puntos de antorcha
múltiples en el que varias antorchas son excitadas por un
5. circuito único de alimentación de corriente.

La soldadura por puntos es empleada en muchas
aplicaciones para la unión de metales como por ejemplo en
la construcción automóvil.

Para obtener una soldadura que tenga las carac-
10. terísticas deseadas es preciso que la soldadura de cada
punto sea controlada cuidadosamente en lo que se refiere
a la corriente aplicada y a la duración del arco de sol-
dadura.

En la soldadura de muchos objetos es preciso
15. proveer varias soldaduras por puntos. Ello puede ser rea-
lizado desplazando la antorcha de soldadura o el objeto,
de una posición a otra, o por el empleo de varias antor-



chas de soldadura situadas para obtener las soldaduras en los puntos previstos. La utilización de varias antorchas con sus circuitos de alimentación individuales conduce pues a un equipo complejo y costoso. No obstante el empleo del solo circuito plantea un problema ya que las corrientes de soldadura pueden ser muy grandes y es difícil establecer la conmutación de una antorcha a otra.

25. El empleo de un solo circuito de alimentación es también complicado por el hecho que el arco de soldadura debe ser iniciado cada vez que una antorcha distinta es puesta en circuito y el arco debe arrancar en un momento preciso de manera que el arco de soldadura en cada una de las distintas antorchas sea gobernado con precisión.

30. La presente invención tiene especialmente por finalidad remediar los inconvenientes dichos. Se refiere en efecto a un dispositivo de soldadura eléctrica de varias antorchas destinado a efectuar soldaduras por puntos en distintos sitios sobre una pieza cuyo dispositivo se caracteriza por un circuito unido de alimentación asociado a medios de conmutación que empalman el circuito de alimentación de una a otra antorcha de manera que dicho circuito de alimentación deriva la corriente de la antorcha que está empalmada para parar el arco de soldadura y provoca la alimentación de la antorcha siguiente para hacerla funcionar y así sucesivamente, permitiendo esta disposición realizar un dispositivo simple y eficaz.

40. Según un modo de realización el circuito de alimentación es conmutado de una a otra antorcha mientras no pasa corriente alguna por los sopletes.

45. También según una realización el circuito único de alimentación provoca la producción de impulsos de encendido a alta tensión destinados a asegurar el encendido



50. de cada antorcha.

La invención se extiende asimismo a las características a continuación descritas y a sus diversas combinaciones descritas.

La invención se representa a título de ejemplo en 55. los dibujos adjuntos en los que:

La Fig. 1ª es un diagrama esquemático del dispositivo de la invención y la Fig. 2ª es una tabla de programación que representa el funcionamiento del dispositivo. En dicha figura a su izquierda y en las líneas que figuran en 60. blanco deben leerse en la primera la indicación Thyristor; en la 2ª Thyatron; en la 3ª Conmutador y en las 10 siguientes alternativamente Relais y Antorcha.

En la puesta en práctica de la invención se prevee un dispositivo de soldadura provisto de varias antorchas 65. para practicar varias soldaduras por puntos en distintas posiciones sobre una pieza. Las antorchas son empalmadas por medios de conmutación tales como relais sobre un circuito de alimentación que suministra impulsos a alta tensión para iniciar o encender los arcos y la corriente para mantener 70. dichos arcos. El circuito que ha de producir la impulsión a alta tensión comprende un circuito rectificador en Shunt empalmado a los bordes de la fuente de corriente para obtener la corriente de preencendido. Dicha corriente es empleada para iniciar el arco y sirve también para derivar la corriente del arco para pararlo. Cuando los tiempos de encendido y de paro del arco son gobernados con precisión, la duración de cada arco es exactamente determinada. El empalme del circuito de alimentación con las antorchas está gobernado por un mecanismo de relojería que gobierna también la 75. conducción del circuito en shunt y el disparo del impulso a alta tensión. El empalme de las antorchas es cambiado, 80.



cuando no pasa corriente alguna, para evitar la formación de arcos entre los contactos. Cuando un arco queda establecido, la antorcha siguiente se empalma, pero no se encenderá hasta que un impulso de encendido a alta tensión sea aplicado. El arco que se ha establecido sobre una antorcha será parado por la conducción del circuito shunt que deriva su corriente y el empalme de ésta antorcha será cortado después de que el arco queda extinguido.

90. Refiriendonos ahora a los dibujos se ha representado en la figura 1ª un dispositivo que comprende cinco antorchas de soldadura -10-, -11-, -12-, -13-, y -14-, para practicar soldaduras por puntos sobre una pieza -15-. Las antorchas son alimentadas por una fuente de corriente constante -18- empalmada a las antorchas por los contactos de relays -20-, -21-, -22-, -23-, y -24-. La corriente es suministrada por la fuente -18- al conductor -29- por la bobina de self -27- y el arrollamiento del transformador -28-. El conductor -29- está empalmado a las antorchas por los contactos de relays.

En el dibujo el relays -20- está representado excitado de manera que la antorcha -10- se halla empalmada sobre la fuente de corriente.

Para obtener las características deseadas en la soldadura por puntos es preciso que la duración del arco de soldadura sea gobernada con precisión. Ello exige que el arco sea iniciado y parado en momentos precisos. A este efecto puede preverse un circuito que aplique una impulsión a alta tensión al electrodo de la antorcha para iniciar el arco.

Este circuito conocido comprende un rectificador de silicio con electrodo de gobierno -30- llamado Thyristor empalmado en serie con la resistencia -31-, a los bornes de

310101

- 5 -



MAR. 1965

la fuente de corriente y en serie con el self -27-.

115. La conducción del Thyristor -30- es gobernada por el mecanismo de relojería -35- y éste thyristor se hace conductor para asegurar el paso de la corriente a través del self -27- antes que se quiera iniciar un arco de soldadura.
120. Para suministrar un impulso a alta tensión para iniciar el arco de soldadura un disparador a electrodo de tungsteno -40- está empalmado en serie con el condensador -42- y el arrollamiento primario -41- que se halla acoplado al arrollamiento secundario -28-. El condensador
125. -42- se carga por la corriente suministrada por el transformador -43- empalmado sobre la alimentación de corriente alternativa. Esta corriente es rectificadas por los diodos -44- y -45- de manera que se desarrolla una tensión en los bornes del condensador -42-. El conmutador -46- empalmado
130. en serie con la resistencia -47- une en shunt al condensador -42- para descargarlo durante los ensayos.

- Un circuito de disparo se ha previsto para provocar la conducción del disparador -40- y comprende el tubo Thyatron -50-, el condensador -51-, el arrollamiento
135. primario del transformador -32-, y el Thyristor -30-. El condensador -51- se carga por el circuito que comprende el transformador -53- alimentado por corriente alternativa el rectificador -54- y la resistencia -55- que une en shunt al condensador -51- para suministrar la constante de tiempo
140. de carga deseada. La rejilla de mando del thyatron -50- está empalmada sobre el mecanismo de relojería -55- de manera que el thyatron es disparado a un instante predeterminado para descargar al condensador -51- en el transformador -52-. Al descargarse, el condensador -51- deriva la
145. corriente del thyristor convirtiéndolo en no conductor.



Quando esto sucede el corte de la corriente es la bobina de self -27-, produce, en sus bornes, un impulso de tensión. El circuito que comprende el diodo de Zener, -32- y la resistencia -33- impide que la tensión transitoria produzca por la bobina de self; exceda de un valor determinado en el caso de que el arco de soldadura no se establezca.

El arrollamiento secundario del transformador -52- está enlazado a los condensadores -57- y -58-. El condensador -58- se carga por el impulso producido en el transformador -52- por la descarga del condensador -51-. El condensador -58- está enlazado a los electrodos -60- y -61- del disparador de tungsteno -40- formando los electrodos -60- y -62-, un disparador y los electrodos -61- y -63- otro disparador. Los electrodos -60- y -62- se hallan empalmados a un circuito en serie que comprende el condensador -42- y el arrollamiento primario -41-. Este circuito se ha establecido de manera que tenga una debil resistencia, para la inductancia del arrollamiento -41- permite a la tensión creciente del condensador -58- el manifestarse en los electrodos -60- y -62- y en los electrodos -61- y -63-. La tensión en los bordes de los electrodos -61- y -63- produce un arco y dicha tensión cae bruscamente a un valor debil. Ello hace subir la tensión en los bornes de los electrodos -60- y -62- a un valor elevado y produce un arco entre ellos.

El condensador -42- que ha sido cargado por la fuente de corriente alternativa es descargado a través del arco entre los electrodos -60- y -62- y a través del arrollamiento primario -41-. El transformador que comprende los arrollamientos -41- y -28- tiene un nucleo de ferrita y aumenta la tensión del impulso de la tensión aplicado al arrollamiento primario -41-, en gran proporción tal como 100 a 1. Este impulso de tensión se añade al impulso de ten-

310101

- 7 -



1965

180. sión producido en los bornes de la bobina de self -27- cuando el thyristor -30- es cortado, para suministrar una muy alta tensión en el conductor -29-.

185. Para suministrar corriente al arco iniciado por el impulso a alta tensión se ha previsto un circuito envolvente. El circuito envolvente comprende el transformador -65- empalmado al circuito de alimentación de corriente alternativa y empalmado a un transformador de acoplamiento -66- provisto de un par de arrollamientos primarios para suministrar la corriente necesaria.

190. El arrollamiento secundario del transformador de acoplamiento -66- se halla empalmado por intermedio de la resistencia -67- y del rectificador -68- al condensador -69- para la carga de dicho condensador. El conmutador -70- en servicio junto con la resistencia -61- ha sido previsto para la descarga del condensador -69- durante los ensayos. El condensador -69- está empalmado por intermedio de la bobina de self -73- y del disparador -74- al conductor -29-.

195. Cuando el impulso a alta tensión es aplicado al conductor -29- ello produce el encebado del disparador -74- de manera que el condensador -69- se descarga a través de la bobina de self para suministrar corriente a la antorcha de soldadura que está enlazada al conductor -29-.

200.

205. Los relais -20- a -24- que actúan para enlazar las antorchas -10- a -14- con el conductor -29- son gobernados por un conmutador de posiciones múltiples que puede ser un conmutador rotativo a un conmutador punto a punto -75-. Dicho conmutador comprende un mecanismo de mando -76- una manecilla giratoria -67- y dos hileras de contactos a distinto nivel. El conmutador se ha representado en una posición en que la manecilla giratoria establece el enlace de una fuente positiva -78- al contacto -80- que se halla enlazado con el relais -20- para cerrar estos contacto

210.



y enlazar la antorcha -10- el conductor -29-. Cuando la manecilla -76- del conmutador punto a punto se desplaza hacia la posición siguiente, cierra los contactos -81- y -82-. El contacto -82- esta enlazado al contacto -80- para mantener el relé -20- excitado. Los contactos -80- y -82- del conmutador pueden disponerse de manera que el contacto -82- esté en relación con la manecilla antes que el contacto -80- sea desempalmado; se puede tambien en variante, escojer un relais -20- de disparo lento, de tal manera que el relais no caiga cuando el conmutador se desplaza de una posición a la siguiente. En la segunda posición del conmutador, el contacto -81- enlaza tambien a la alimentación -78- con el relais -21- de manera que los dos relais -20- y -21- son excitados.

215.

220.

225. Siguiendo el enlace de los relais a los contactos del conmutador, se ve que el primer relais es excitado (en la posición representada unicamente el relais -20- está excitado) y a continuación este relais y el relais siguiente son excitados conjuntamente. En la posición siguiente el segundo y el tercer relais será excitados. El mecanismo -76- de mando del conmutador -77- se halla religado al mecanismo de relojería -35- de tal manera que el funcionamiento del conmutador -76- es gobernado en sincronismo con la condición del Thyristor -30- y el disparo del tubo thyatron -50-. Para explicar la programación de la secuencia de funcionamiento nos referimos a la figura 2^a. Al arranque del funcionamiento se supone que el thyristor -30- es no conductor y el conmutador -75- está en la posición inmediatamente anterior a la representada en el dibujo. El dispositivo es puesto en marcha en un tiempo T_s excitando el thyristor -30-.

230.

235.

240.

Inmediatamente despues el conmutador -75- es

310101

- 9 -



accionado de tal manera que la manecilla se desliza hacia la posición representada y dicha manecilla acciona el relais

245. -20-. En el tiempo T_2 accionado por el mecanismo de relojería -35-, el thyatron -50- es disparado y corta el thyristor -30- y enciende un arco sobre la antorcha -10-. Desde el momento en que el arco es establecido el mecanismo de relojería acciona el conmutador -75- para hacerle lanzar a la

250. segunda posición. Como se ha indicado dicho conmutador mantiene el relais -20- excitado pero excita también el relais -21-.

El arco de la antorcha -10- continua hasta que el thyristor -30- sea de nuevo encendido en el tiempo T_3 .

255. Como se ha indicado anteriormente el Thyristor -30- une en shunt la salida de la fuente de corriente -18- para derivar la corriente del arco de la antorcha. La fuente de corriente es una fuente de corriente constante y cuando la corriente del arco -10- es derivada dicho arco queda reducido en tal grado que no puede continuar.

260.

Quando el arco se ha extinguido, el conmutador -75- funciona para desplazar a la manecilla -77- hacia la posición siguiente en la cual el relais -20- es desexcitado y solo el relais -21- es excitado.

265. A continuación en el tiempo T_4 el thyatron -50- es nuevamente disparado para iniciar el arco en la antorcha -11-. Después de ello el conmutador -75- es accionado para desplazarse hacia la posición y excitar el relais -22- mientras se mantiene el relais -21- excitado. El Thyristor -30- se enciende de nuevo en el tiempo T_5 para interrumpir el arco de la antorcha -11-. Esta operación continua hasta que se hayan producido sucesivamente arcos en las antorchas -12-, -13-, y -14-. Cuando el arco de la antorcha -14- queda extinguido la manecilla del conmutador

270.



275. dor -65- se desplaza desde el contacto -83- a la posición siguiente, en la que no hay relais excitados y se para tambien la secuencia.

Conviene notar que los intervalos de tiempo entre los tiempos T_1 , T_2 , T_3 etc., no es preciso que sean uniformes como se ha representado en la figura 2ª. El intervalo de tiempo entre T_2 y T_4 y T_5 etc.... gobierna la duración de los arcos de soldadura en las antorchas -10-, -11-, etc....

Estos tiempos pueden ser los mismos o distintos para las diferentes antorchas para crear las condiciones de soldadura deseadas. Pueden ser precisos tiempos precisos en el caso en que el espesor de la pieza es mayor en una parte que en otra como por ejemplo.

El dispositivo descrito resulta plenamente satisfactorio para limentar varias antorchas de soldadura por puntos con una sola fuente de corriente. El circuito produce el impulso de encendido para iniciar el arco, y tambien para extinguirlo, derivando la corriente del arco, disminuyendole de tal manera que dicho arco no puede continuar. Las diferentes antorchas están empalmadas al circuito y son desempalmadas del mismo en momentos en que ninguna corriente no es suministrada a dichas antorchas de manera que no hay problemas de contactos quemados, sea al establecerse sea al cortar el circuito, cuando pasa una corriente fuerte.

Es claro que la invención no queda limitada al ejemplo de realización descrito y representado sino que podrá extenderse a otras formas y modos de realización sin salirse del cuadro de la invención.

NOTA:

Esta Patente se caracteriza por:

305. 1ª - Mecanismo de soldadura electrica de multiples antorchas destinado a efectuar soldaduras por puntos

310101

- 11 -



MAR. 1935

- en sitios distintos de una misma pieza que se caracteriza por un circuito único de alimentación accionado a medios de conmutación que empalman el circuito de alimentación de una antorcha a otra de manera que dicho circuito de alimentación deriva la corriente de la antorcha que se halla empalmada extinguiendo el arco de soldadura y provocando la alimentación del arco de la antorcha siguiente a la que hace funcionar y así sucesivamente.
310. 2ª - Mecanismo de soldadura eléctrica de múltiples antorchas según reivindicación 1ª que se caracteriza porque el circuito de alimentación es conmutado de una antorcha a otra mientras no pasa ninguna corriente por las antorchas.
320. 3ª - Mecanismo de soldadura eléctrica de múltiples antorchas según reivindicaciones 1ª y 2ª que se caracteriza porque el circuito único de alimentación provoca la producción de impulsos de encendido a alta tensión destinados a asegurar el encendido de cada antorcha.
325. 4ª - Mecanismo de soldadura eléctrica de múltiples antorchas según reivindicaciones 1ª y 3ª caracterizado porque el circuito único de alimentación se halla provisto de un medio de arranque del arco que produce impulsos de alta tensión, comprendiendo dicho medio un circuito shunt
330. convertido selectivamente el conductor para desviar la corriente y apagar el arco de la antorcha conmutada.
335. 5ª - Mecanismo de soldadura eléctrica de múltiples antorchas según reivindicaciones 1ª a 4ª que se caracteriza porque un mecanismo de relojería controla la duración de funcionamiento del circuito único de alimentación para cada operación de soldadura así como el momento de intervención de los medios de conmutación que aseguran el paso de una antorcha a la siguiente y así sucesivamente.



340. 6ª - Mecanismo de soldadura eléctrica de múltiples antorchas según reivindicaciones 1ª a 5ª caracterizado porque el mecanismo de relojería acciona tres funciones la 1ª el empalmar el circuito en shunt a la fuente de corriente y obtener la corriente de preencendido, la 2ª actuar sobre los medios de conmutación y accionar uno de éstos medios de conmutación para empalmar una de las antorchas a la fuente de corriente y la 3ª disparar el circuito de excitación para producir el impulso de encendido del arco e iniciar el arco de una antorcha.
350. 7ª - Mecanismo de soldadura eléctrica de múltiples antorchas según reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque los impulsos de alta tensión son producidos por un dispositivo de descarga a partir de la corriente derivada en el circuito shunt.
355. 8ª - Mecanismo de soldadura eléctrica de múltiples antorchas según reivindicaciones 1ª a 7ª que se caracteriza porque las antorchas se hallan empalmadas individualmente a los bornes de salida del circuito de excitación por medio de relais controlados por medios de conmutación.
360. 9ª - Mecanismo de soldadura eléctrica de múltiples antorchas según reivindicaciones 1ª a 8ª que se caracteriza porque un conmutador de posiciones múltiples accionado por el mecanismo de relojería es acoplado a los relais y comporta una primera posición para excitar uno de los relais para empalmar una sola antorcha, una segunda posición para excitar el primero y el segundo relais para empalmar a la vez la primera y la segunda antorcha, una tercera posición en que no se excita mas que el segundo relais de tal manera que un relais sea disparado y que la segunda antorcha quede sola empalmada y las po-
- 365.
- 370.

3 1 0 1 0 1

- 13 -



siciones suplementarias para excitar el relais siguiente mientras que un relais determinado está todavia excitado y para disparar a continuación dicho relais determinado de tal manera que cada relais es excitado solo para empalmar cada antorcha sola.

375.

10^a - Mecanismo de soldadura eléctrica de múltiples antorchas según reivindicaciones 1^a a 9^a, que se caracteriza por un conmutador punto a punto accionado por el mecanismo de relojería según reivindicaciones anteriores que se halla provisto de dos niveles de contactos con cada relais empalmado por lo menos a un contacto de cada nivel de manera que en posiciones alternas del conmutador uno de los relais es excitado solo y a continuación dos relais son excitados conjuntamente empleando alternativamente dos de las antorchas a los bornes de salida y a continuación empalmada cada antorcha sola.

380.

385.

11^a - "MECANISMO DE SOLDADURA ELECTRICA DE MULTIPLES ANTORCHAS",

Todo tal y como queda descrito, reivindicado y representado en los planos adjuntos.

390.

Consta esta memoria de trece hojas foliadas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid a 3 de Marzo de 1965.
P.A.

Javier, Ena Cou
P.A.

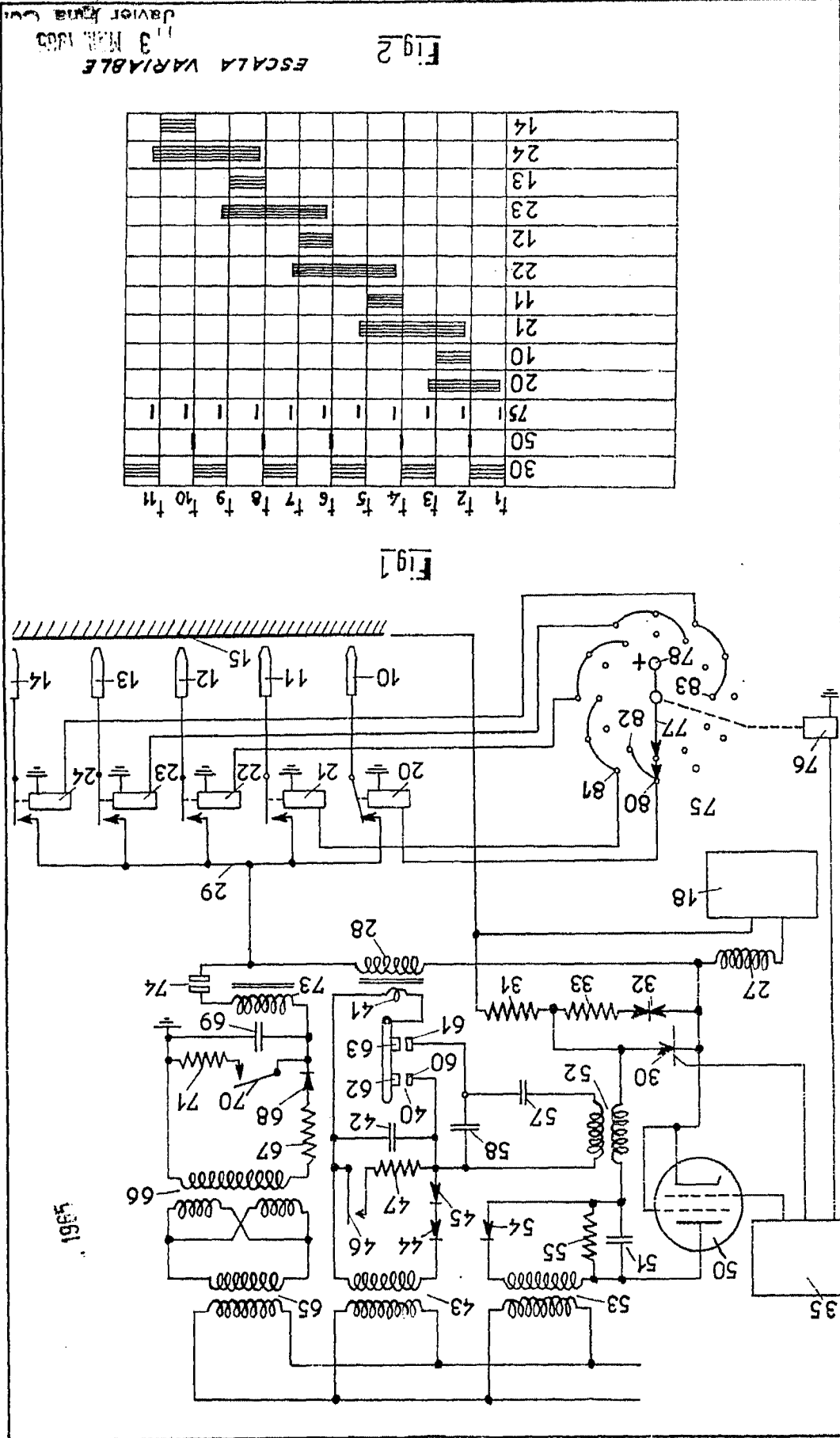


Fig 2 ESCALA VARIABLE 3 MAR 1955

Davies Davis Co. P. P.