

770209



S/Ref.: Cas B-949A

N/Ref.: O.G. 14.824/101.

339299

PATENTE DE INVENCION.

=====

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e :

"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE TUBOS DE ALETAS ESPECIAL
MENTE PARA CAMBIADORES DE CALOR".

Solicitante: BIRAGHI (Société Anonyme), entidad francesa, domi-
liada en 75-77 rue de Tocqueville PARIS (Francia).

Inventor: D. Edmond PIGNAL.



Cuando se trata de obtener tubos de aletas destinados a soportar elevadas temperaturas, se recurre a los aceros al -- cromo-níquel cuyo contenido de cromo y níquel se aumenta en función de las temperaturas de utilización y del medio ambiente, -
5. particularmente cuando estos tubos han de ser aplicados a los hornos de la industria petroquímica, en los que los combustibles quemados contienen azufre y fósforo que corroen rápidamente los aceros corrientes al carbono.

La invención se refiere por consiguiente a un procedimiento y una máquina para la soldadura de aletas helicoidales -
10. con ayuda de un hilo fusible bajo flujo gaseoso, permitiendo -- una soldadura de alta calidad con una velocidad de soldadura -- muy elevada, que puede alcanzar los 300 m/h.

Un procedimiento de acuerdo con la invención para fabricar un tubo provisto de una aleta helicoidal por enrollamiento de campo y soldadura de un fleje consiste por consiguiente -
15. en imprimir al tubo un movimiento de rotación alrededor de su eje y con un carro portador de un soplete de soldadura con electrodo consumible y una reserva de fleje en movimiento de translación paralelamente al tubo, determinándose la relación de las velocidades con el fin de dar a la hélice el paso deseado, y el procedimiento está caracterizado porque se utiliza un hilo fusible muy fino, de un diámetro máximo de 0,8 mm, porque se dispone el cabezal de soldadura de manera que este hilo fusible esté
20. situado en un plano que pase por el eje del tubo, forme con este eje un ángulo comprendido entre 45° y 60° y esté dirigido hacia un punto situado ligeramente delante del punto de contacto del fleje y del tubo, y porque se regula la velocidad de enrollamiento del fleje, la intensidad de la corriente de soldadura
25. y la velocidad de devanado del hilo fusible con ayuda de tres -
30.



potenciómetros incorporados en unos circuitos eléctricos, de los que el de mando de devanado comprende unos transistores y un tistor.

5. Una máquina de acuerdo con la invención comprende esencialmente un mecanismo electrónico que manda a la vez el motor principal de arrastre en rotación de un tubo y de desplazamiento longitudinal del carro portador de la reserva de fleje y el cabezal de soldadura, el motor secundario que arrastra la devanadera de hilo fusible, y la intensidad de la corriente de soldadura.
10. Tres potenciómetros actúan sobre la velocidad de avance del carro, sobre la velocidad de desarrollo del hilo fusible, y sobre la intensidad de la corriente de soldadura respectivamente. Por consiguiente es posible aumentar, a voluntad, la penetración de la soldadura bien en el tubo, o bien en la aleta.

15. La aplicación principal del procedimiento y de la máquina es la soldadura de un acero fuertemente aleado con un acero al carbono, de los cuales el primero constituye el tubo y el segundo las aletas o viceversa.

20. Las aletas están constituidas de un modo conocido por una cinta o fleje de acero cuyo espesor puede variar de 0,5 a 10 mm y cuya altura es función del diámetro del tubo que se ha de dotar de aletas y/o del espesor de la cinta. La soldadura es continua, y la sección soldada representa preferentemente dos veces la superficie de contacto de la cinta con el tubo.
25. Preferentemente, el borde del fleje que no está en contacto con el tubo está dotado de muescas muy profundas. Como consecuencia de estas características resulta que, por un lado, los intercambios térmicos entre las aletas y el tubo, una vez realizada la soldadura, son excelentes y, por otro lado, que la aleta no hace las veces
30. de un zuncho que se opondría a la dilatación térmica del tubo,



puesto que en la práctica todo sucede como si la aleta estuviera constituida por un gran número de pequeñas espigas planas -- soldadas en hélice a lo largo del tubo.

- El dispositivo de mando de acuerdo con la invención -
5. comprende esencialmente una red general de alimentación trifásica, un motor principal de velocidad variable que acciona por un lado el mandril de arrastre del tubo en rotación y por otro lado el tornillo-madre para el desplazamiento longitudinal del carro, la relación entre las velocidades de rotación del mandril y del
 10. tornillo-madre es regulable en función del paso de la hélice -- que debe formar la aleta una vez soldada, un generador de corriente de soldadura, y un motor secundario de velocidad variable para el arrastre de la devanadera de hilo, y se caracteriza por - la utilización de un motor principal del tipo con variador de -
 15. inductancia saturable y de excitación fija, por un primer conjunto que comprende dos grupos rectificadores, un primer contactor de contactos múltiples y una primera inductancia saturable así como un primer potenciómetro para el reglaje del motor principal, por un segundo conjunto que comprende dos grupos rectifi-
 20. cadores, un segundo contactor de contactos múltiples, una segunda inductancia saturable y un transformador trifásico, así como un segundo potenciómetro para el reglaje de la corriente de soldadura, por un tercer conjunto que comprende un transformador - monofásico con dos bobinados secundarios, un circuito desfasa-
 25. dor alimentado por el primero de estos bobinados secundarios, - un tiristor mandado por este desfasador, un tercer contactor de contactos múltiples y un tercer potenciómetro alimentado por el segundo bobinado del transformador monofásico y cuyo cursor está conectado con el circuito desfasador antes mencionado para -
 30. el reglaje de la velocidad del motor secundario, y por un juego



de botones de mando que comprende preferentemente un interruptor general con tres pares de contactos, un interruptor para pa-
rar el motor principal, un interruptor para parar el motor se-
cundario y un interruptor para cortar la corriente de soldadu-
5. ra, estando estos tres últimos interruptores en serie con la bo-
bina de cada uno de los tres contactores antes mencionados res-
pectivamente.

Según una característica de la invención, cada uno de
los tres contactos posee un contacto de mantenimiento y por lo
10. menos dos contactos de trabajo. Mas particularmente, el contac-
tor del primer conjunto comprende dos contactos de trabajo mon-
tados en el circuito entre los dos grupos rectificadores, el --
contactor del segundo conjunto comprende tres contactos de tra-
bajo montados en el circuito entre una fase de la red de alimen-
15. tación trifásica y el bobinado primario correspondiente del ---
transformador trifásico respectivamente, y el contactor del ter-
cer conjunto comprende dos contactos de trabajo montados en el
circuito entre dos fases de la red de alimentación trifásica y
los extremos del bobinado primario del transformador monofási-
20. co respectivamente.

De acuerdo con la invención, el primer grupo rectifi-
cador de cada uno del primer y del segundo conjuntos es un mon-
taje en puente conectado directamente entre dos fases de la red
de alimentación trifásica. El del primer conjunto está conecta-
25. do con el bobinado de excitación del motor principal, y el del
segundo conjunto está conectado con el potenciómetro para el --
reglaje de la corriente de soldadura.

El tiristor está montado preferentemente en un circui-
to en paralelo con el bobinado primario del transformador mono-
30. fásico.



- De acuerdo con otra característica de la invención, el hilo fusible está situado en un plano que pasa por el eje del tubo, forma con este eje un ángulo comprendido entre 45° y 60°, y está dirigido hacia un punto situado ligeramente delante del punto de contacto de la cinta y del tubo. De este modo, el cordón de soldadura no solo se deposita sobre una cara lateral de la cinta, lo que podría debilitar el enlace a lo largo de la cara opuesta que no estaría dotada de tal cordón, sino además entre el canto de la cinta y el tubo, y la aleta soldada es inarrancable, exactamente en la práctica como si estuviera forjada en la masa.
- 5.
- 10.

En los dibujos adjuntos, se ha representado esquemáticamente y a título de ejemplo un modo de realización de la invención.

15. La figura 1 es un alzado del conjunto de la máquina de acuerdo con la invención.

La figura 2 es un corte muy esquemático con alzado parcial mostrando cómo se efectúa la soldadura de un fleje sobre un tubo.

20. El conjunto de las figuras 3 a 5 es un esquema de los circuitos eléctricos esenciales del dispositivo de mando de acuerdo con la invención, realizándose las conexiones a lo largo de las líneas A-A y B-B respectivamente.

25. La figura 3 representa más particularmente el mando del motor principal, la figura 4 el de la intensidad de la corriente de soldadura, y la figura 5 el del motor secundario.

Se va a describir en primer lugar el conjunto de la máquina y el modo en que se realiza la soldadura del fleje para formar la aleta, haciendo referencia a las figuras 1 y 2.

30. Como se muestra en la figura 1, la máquina de acuerdo



do con la invención comprende un zócalo alargado 1 a lo largo del cual puede desplazarse un bastidor 2. En uno de sus extremos, este zócalo está unido con un cárter 3 que contiene diversos mecanismos de arrastre y en particular el motor (que se describirá más adelante) de mando de un mandril 4 que sirve para arrastrar en rotación un tubo 5 sobre el que deben aplicarse las aletas 6.

Este tubo se mantiene en su extremo opuesto al mandril 4 por unos medios apropiados. Por ejemplo, se puede disponer en uno o mas puntos de su longitud unos apoyos tales como 7, desplazables según las necesidades.

El bastidor 2 comprende una ménsula 3 que soporta unas roldanas de guía y presión de un tipo conocido designadas en su conjunto por 9, por medio de los cuales el fleje 6 que constituye la aleta se guía y aplica convenientemente contra el tubo 5.

Este fleje está enrollado sobre una bobina 10, y un dispositivo apropiado no representado permite alimentarlo transversalmente al tubo 5, es decir de modo que en el punto de contacto esté situado en un plano perpendicular al eje del tubo (figura 2). Un cordón de soldadura 11 (figura 2) se deposita por medio de un cabezal de soldadura designado en su conjunto por 12 y alimentado con hilo fusible 13 (figuras 1 y 2). En la figura 2, se ha representado esquemáticamente un soplete de soldadura 14 alimentado con argón u otro gas inerte por medio de una canalización 15. El hilo 13 procede de una bobina 16 (figura 1) alojada en un cárter 17 portado por el bastidor 2. Este bastidor lleva también el cuadro de mando general de la máquina, designado en su conjunto por 18. Este cuadro contiene particularmente unos potenciómetros que permi



ten regular la velocidad del motor que arrastra el mandril 4 y el tornillo-madre gracias al cual puede desplazarse el bastidor 2 paralelamente al tubo 5 a lo largo del zócalo 1, la velocidad de un motor que acciona la devanadera 16, y por último -

5. la intensidad de la corriente de soldadura que recorre el hilo 13. El conjunto de este mando, que constituye la característica esencial de la invención, se describirá seguidamente haciendo referencia a las figuras 3 a 5.

De acuerdo con una importante característica de la -

10. invención, el hilo 13 está situado en un plano que pasa por el eje del tubo 5, y la inclinación del hilo y del cabezal sobre este eje está comprendido entre 45° y 60° . El hilo 13 se deposita ligeramente delante del punto en el que la cinta 6 se pone en contacto con el tubo, de modo que, como se muestra en la

15. figura 2, el cordón de soldadura no se dispone al lado de la cinta, lo que podría debilitar el enlace a lo largo de la cara opuesta que estaría desprovista de tal cordón, sino que igualmente entre el canto del fleje y el tubo, y es la cinta, enrollándose, la que penetra en el cordón de soldadura y lo aparta

20. llegado el caso un poco hacia un lado. En estas condiciones debido a la inclinación del cabezal de soldadura y a la posibilidad de regular la intensidad de la corriente de soldadura, - puede haber fusión en una parte más o menos grande de la superficie del tubo al mismo tiempo que del canto de la aleta, como

25. se ve en la figura 2, de modo que la soldadura realizada es extremadamente sólida y la aleta prácticamente inarrancable, -- exactamente como si estuviera forjada en la masa. Es fácil realizar un cordón de soldadura que tenga en total una superficie igual al doble de la del canto de la cinta 6. Por otro lado, -

30. se procura utilizar un hilo muy fino que tenga como máximo 0,8



mm. de diámetro, de modo que el calor desprendido se concentre sobre una superficie muy reducida, lo que reduce los esfuerzos a los que están sometidos el tubo y las aletas. Por consiguiente, en el 80% de los casos, es inútil someter el tubo terminado a un tratamiento térmico destinado a hacer desaparecer estos esfuerzos.

5. Se va a describir ahora más particularmente los circuitos eléctricos de mando que constituyen la característica esencial de la invención, haciendo referencia a las figuras 3 a 5.

10. Se ha supuesto en estas figuras que la alimentación eléctrica de la máquina se efectúa a partir de una red clásica trifásica de la que se ven en 21, 22, y 23 las tres fases. La alimentación de los tres motores se deriva de las fases 21 y 22 mientras que la corriente de soldadura se toma de las tres fases.

20. Con referencia en primer lugar a la figura 3, se ve en 24 el motor principal de velocidad variable, que es del tipo de excitación fija y de inductancia variable. La corriente continua que alimenta el bobinado de excitación 25 del motor 24 está derivada de las fases 21 y 22 a través de un puente rectificador 26 por unos hilos 27 a 32. Los vértices del puente en los que desembocan los hilos 31, 32, están conectados por unos hilos 33, 34, con un potenciómetro 35. Por otra parte, 25. el motor 24 está conectado por unos hilos 36 a 41 y unos rectificadores 42, 43 con unos bobinados 44, 45 conectados por un hilo 46 y formando parte de una inductancia saturable designada en su conjunto por 47. Otros dos bobinados 48, 49 de la inductancia 47 están conectados entre sí por un hilo 50, están 30. conectados por un hilo 51 con el cursor 35A del potenciómetro



35, y estén conectados por un hilo 52 con un punto del hilo 34. Por otro lado, los hilos 36 y 39 están conectados por unos rectificadores 53, 54 que derivan por consiguiente el motor 24, y entre los rectificadores 53, 54 está conectado un extremo de -

5. un hilo 55 que conduce a la cuchilla móvil 56aA de un primer - contacto 56A de un contactor 56 (figura 4). El borne fijo 56bA del contacto 56A está conectado por un hilo 57 con la conexión de los hilos 29 y 30. Un hilo 58 une la conexión del hilo 46 - y del bobinado 44 con la cuchilla móvil 56aB de un segundo con-

10. tacto 56B del mismo contactor. El borne fijo 56bB del contacto 56B está conectado por un hilo 59 con la conexión de los hilos 27 y 28. Los contactos 56A y 56C están conectados por una va-- rilla 56X de modo que se muevan simultáneamente.

Ahora, con referencia a la figura 4, se ve primera--

15. mente en 60 un interruptor general de marcha, normalmente ---- abierto, provisto de tres contactos 60A, 60B, 60C. Una serie - de bornes de este interruptor está conectada por un hilo 61 -- con la fase 22. El segundo borne 60Aa del primer contacto 60A está conectado por unos hilos 62, 63, un interruptor 64 normal

20. mente cerrado y el contactor 56, con la fase 21. Una deriva--- ción 65, entre los hilos 62, 63 conduce a la cuchilla móvil - 56aC de un tercer contacto 56C del contactor 56, y el borne fi-- jo 56bC de este contacto está conectado por un hilo 66 con un punto del hilo 61. El segundo borne 60Ba del segundo contacto

25. 60B está conectado por un hilo 67 con la cuchilla móvil 68aA - de un primer contacto 68A de un contactor 68, el borne fijo de este contacto está conectado por un hilo 69 con la fase 22. -- Una derivación 70 sobre el hilo 67 conduce a través de un inte-

30. rruptor 71 normalmente cerrado y a través del contactor 68 a - la fase 21. Por último, el segundo borne 60Ca del tercer con-- tacto 60C está conectado por un hilo 72, un interruptor 73 nor



malmente cerrado y un contactor 74 (figura 5) a la fase 21. -
El interruptor 61 manda la parada del motor 21, el interruptor
71 corta la corriente de soldadura suministrada al electrodo -
fusible, y el interruptor 73 manda la parada del motor secunda
5. rio, del que se hablará mas adelante con mas detalle, que ac-
ciona la devanadera 14 del hilo fusible 13.

Se ve igualmente en la figura 4 tres hilos 75 a 77 -
que conectan las fases 21, 22, 23, respectivamente con el bor-
ne fijo 68bB, 68bC ó 68bD de tres contactos 68B, 68C, 68D, del
10. contactor 68. Estos tres contactos están conectados por una va-
rilla 68X de modo que se muevan simultáneamente. Las cuchillas
móviles 68aB, 68aC, 68aD, están conectadas por unos hilos 78 a
80 respectivamente con los tres bobinados primarios de un trans-
formador 81 (figura 4) cuyos bobinados secundarios están conec-
15. tados con un conjunto rectificador 82 que transforma la co-
rriente trifásica del sector en una corriente continua de sol-
dadura. Unos hilos 83, 84, conducen de un modo conocido el ---
electrodo de soldadura 13 (figuras 1 y 2) a través del disposi-
tivo guía-hilo y al conjunto fleje 6-tubo 5 respectivamente de
20. las figuras 1 y 2. El hilo 84 comprende un bobinado 85 de una
inductancia 86 cuyo segundo bobinado 87 está conectado por un
hilo 88 con un borne de un potenciómetro 89 provisto de un cur-
sor 89A. El segundo borne del potenciómetro está conectado por
un hilo 90 con un vértice de un puente rectificador 91 cuyo --
25. vértice opuesto está conectado al bobinado 87 por un hilo 92 -
y cuyos otros vértices están conectados por los hilos 93, 94,
con las fases 21 y 22 respectivamente.

Ahora, con referencia a la figura 5 se ve en 95 el -
motor secundario que sirve para arrastrar el hilo de soldadu-
30. ra 13 a partir de la devanadera 16. Este motor es de velocidad



variable y está controlado por tiristor. La alimentación se efectúa desde la red trifásica gracias al contactor 74. Este último posee tres contactos unidos por una varilla 74X. La cuchilla móvil 74aA del primer contacto 74A está conectada --

5. por un hilo 96 con un punto del hilo 72, y el borne fijo 74bA correspondiente está unido por un hilo 97 con la fase 22. El borne fijo 74bB del segundo contacto 74B está unido por un hilo 98 con la fase 21, y la cuchilla móvil 74aB correspondiente está unida por un hilo 99 con un extremo del bobinado primario 100A de un transformador 100. El otro extremo de este bobinado está conectado por un hilo 101 con la cuchilla 74aC de un tercer contacto 74C del contactor 74 cuyo borne fijo 74bC está conectado por un hilo 102 con la fase 22. El transformador 100 posee dos secundarios: uno 100B, preferentemente de --

10. 24 voltios, está conectado por unos hilos 103, 104 con dos vértices opuestos de un puente rectificador 105. Un tercer vértice de este puente está conectado por unos hilos 106, 107 con un borne de un potenciómetro 108. El último vértice del --

15. puente 105 está conectado por unos hilos 109, 110 con el otro borne del potenciómetro 108. Unas resistencias 111 a 113 están insertadas en los hilos 106, 107, y 109 respectivamente. --

20. Dos diodos de Zener 114 en serie con una resistencia 115 están montados en paralelo con el potenciómetro 108, entre los puntos de unión de los hilos 106, 107 por un lado y 110 por el --

25. otro. Un segundo bobinado secundario 100C del transformador 100 alimenta un circuito desfasador que manda un tiristor ---

116. El circuito desfasador comprende un conjunto de hilos --

117 a 129 que unen los bornes del bobinado 100C con un transistor de una sola unión 130. Una resistencia 131 se halla en

30. serie en el hilo 117, y una resistencia 132 conecta el hilo --



- 121 con la base del transistor 130, mientras que una resistencia 133 está en serie en el hilo 122 entre el colector del transistor y el hilo 123. Dos diodos de Zener 134 están en derivación entre las uniones de los hilos 117, 118, por un lado y --
5. 128, 129 por otro. La base de un transistor 135 está conectada por una resistencia 136 y un diodo 137 en serie en un hilo 138 con la unión de los hilos 118 y 119, mientras que el emisor de este transistor está conectado en serie con una resistencia --
10. 139 en la unión de los hilos 120 y 121. El colector del transistor 135 está unido por un lado a través de una termistancia 140 con la unión de los hilos 124 y 125 y por otro lado por un rectificador 141 con el emisor del transistor 130. Entre el --
15. 130 y de la resistencia 133 y está conectado por un hilo 143 con la unión de los hilos 123, y 124. Un conjunto que comprende en serie una resistencia 144, una termistancia 145, un rectificador 146, un transistor 147, y un potenciómetro 148 está montado entre las uniones de los hilos 119, 120 por un lado y
20. 125, 126 por otro. El cursor 148A del potenciómetro está conectado con un punto del hilo 126. La base del transistor 147 está conectada por un lado mediante un hilo 149 y un rectificador 150, con el cursor 108A del potenciómetro 108 y por otro lado, mediante un hilo 151 y dos rectificadores 152 en serie,
25. con la unión de los hilos 127 y 128. Un diodo 153 está en paralelo con los rectificadores 152 entre un punto del hilo 151 y la unión de los hilos 126 y 127.

Un borne del motor 95 está conectado por un hilo 154 con la unión de los hilos 122 y 123. El otro borne del motor --

30. está conectado por unos hilos 155 a 157 con un punto del hilo

339299



109. La unión de los hilos 155 y 156 está conectada por un hilo 158 con un punto del hilo 99. Por último, el tiristor 116 - está conectado por un hilo 159 con la cuchilla móvil 74aC del contacto 74C del contactor 74 y por un hilo 160 con la unión -
5. de los hilos 156 y 157. Una resistencia 161 está en serie en el hilo 160, y una resistencia 162 en serie en el hilo 156. El colector del transistor 130 está conectado con la entrada del tiristor 116.

La red trifásica 21, 22, 23 alimenta también, por su
10. puesto, los otros órganos motores de la máquina de soldar las aletas, y por ejemplo un motor auxiliar sincronizado con el motor principal y que hace girar el eje de la bobina 10 (figura 1) sobre la que está enrollado el fleje 6, con el fin de que - el mismo se desenrolle de esta bobina para enrollarse en hélice
15. alrededor del tubo 5 a la velocidad deseada. Igualmente, la máquina comprende preferentemente unas electroválvulas para mandar el envío de gas protector en 15 al soplete de soldadura 14 (figura 1), y unos dispositivos accesorios pueden estar previstos para asegurar la seguridad de la máquina y, si hay lugar,
20. para realizar una ventilación. Estos diversos dispositivos no forman parte de la invención y no se describirán; cualquier técnico es en efecto capaz de acoplarlos, si lo juzga útil, - al mando general que acaba de ser descrito.

El funcionamiento del mando es el siguiente:

25. Suponiendo la línea trifásica 21, 22, 23, bajo tensión, el bobinado excitador 25 del motor 24 y el potenciómetro 35 se alimentan con corriente continua a través del puente rectificador 26, y el potenciómetro 89 se alimenta con corriente continua a través del puente rectificador 91.

30. Si se pulsa el botón del interruptor general 60, que

339299



posee tres pares de contactos separados, la bobina del contactor 56 se excita puesto que el interruptor 64 está cerrado, y los contactos 56A y 56C se cierran. La corriente de alimentación del motor 24 atraviesa la inductancia 46 cuyo núcleo es -

5. imantado por la corriente continua suministrada por el puente rectificador 26 bajo el control del potenciómetro 35, y se rectifica por los rectificadores 42, 43, 53, 54. Cuando la mencionada corriente de imantación es mínima (cursor 35A del potenciómetro 35 en el cero), la corriente alterna de alimentación

10. del motor es bloqueada por la inductancia 47 que se comporta como un transformador de secundario abierto. Pero, cuando más se reduce la resistencia del circuito desplazando el cursor -- 35A del potenciómetro 35, más aumenta la corriente en este --- circuito, lo que tiene por consecuencia una saturación del núcleo

15. de la bobina de autoinducción y, por consiguiente, la aceleración del motor 24. Se regula por lo tanto la velocidad del motor 24 a voluntad accionando el cursor 35A del potenciómetro 35.

La bobina del contactor 68 es excitada puesto que el

20. interruptor 71 está cerrado, y los contactos 68A a 68D se cierran. El transformador 81 que suministra la corriente de soldadura es alimentado entonces, y la tensión continua rectificada por el conjunto rectificador 82 aparece en los bornes de los - hilos 83 y 84. Como se ha indicado anteriormente, uno de estos

25. hilos está conectado con el guía-hilo de la dexanadera y por consiguiente con el hilo de soldadura 13, y el otro con la masa de la máquina a través del tubo 15 y/o el fleje 6. Una vez montado en su sitio el cabezal de soldadura 12, el arco surge entre el hilo de soldadura 13 y el tubo 5. La intensidad de la

30. corriente de soldadura es regulada por el potenciómetro 89 y -



la inductancia 86. Esta última es de núcleo saturable, y su reglaje por el potenciómetro 89 se efectúa de un modo análogo al control de la inductancia 47 por el potenciómetro 35.

La bobina del contactor 74 es excitada ya que el interruptor 73 está cerrado. Los contactos 74A y 74D se cierran. El primario 100A del transformador 100 es por lo tanto alimentado; el potenciómetro 106 es alimentado a su vez con corriente a baja tensión desde el secundario 100B. El potenciómetro 106 actúa sobre el conjunto desfasador para regular el envío de impulsiones al tiristor 109 y regular así la velocidad del motor 95 y por lo tanto la velocidad de devanado del hilo fusible 13.

El operario puede soltar entonces el botón 60, lo que abre los contactos 60A a 60C. Los contactos 56C, 68A y 74A que están cerrados bloquean sus respectivos circuitos, las bobinas de los contactores están alimentadas entonces por el circuito 61, 66, 56C, 65, 63, 64, el circuito 70, 71, 67, 68A, 69 y el circuito 72, 73, 96, 74A, 97 respectivamente. Para la detención de la máquina, el operario pulsa sucesivamente el botón 64 y luego los botones 71 y 73. Una vez cortada la corriente en las bobinas de los contactores 56, 68, y 74, los contactos correspondientes se abren, y el operario puede aflojar los botones 64, 71 y 73, que vuelven a cerrar los correspondientes interruptores, la máquina está entonces lista para un nuevo ciclo de funcionamiento.

El secundario del transformador 100 suministra dos tensiones:

por el bobinado 100C, una tensión de alimentación del circuito desfasador;

por el bobinado 100B, una tensión que, después de su

339299



rectificación en 105, se aplica a las bobinas de excitación del motor 95 y a los bornes del potenciómetro 108 de reglaje de la velocidad.

5. En los bornes del secundario 100C, se aplica la tensión de alimentación del circuito estabilizado a través de la resistencia 131 por los diodos de Zener 134, y en los bornes del secundario 100B la tensión de alimentación continua del potenciómetro, estabilizada, a través del divisor constituido por las resistencias 115, 111, por los diodos de Zener 114.
10. En el punto de contacto del cursor 108A y de la resistencia del potenciómetro 108, se aplica una tensión de referencia variable según la posición del cursor 108A; esta tensión va a través del rectificador 150 a polarizar la base del transistor 147.
15. El conjunto constituido por el diodo 153 y los rectificadores 152 reduce las sobretensiones y evita las sobreintensidades en el tiristor 116.
20. Con el cursor 108A del potenciómetro 108 a cero, la base del transistor 147 es polarizada, y una corriente rectificada en 146 circula en el sentido colector-emisor. Por la manobra del cursor 108A del potenciómetro 108, se polariza cada vez menos. La corriente disminuye en la resistencia 144 y la termistancia 145, y de este modo, el potencial aplicado sobre la base del transistor 135 aumenta la corriente a través de la resistencia 139 y la termistancia 140. La caída del potencial provocada por esta corriente a través de la termistancia 140 -
25. carga el condensador 142 al que se aplica igualmente la tensión alterna del sector. A cada alternancia positiva del sector, el potencial de los bornes del condensador 142 es superior a la
30. tensión de cebado del transistor de una sola unión 130, que se

339299



hace conductor y envía una impulsión sobre la entrada del tiristor 116 que se hace conductor a su vez.

5. Cuanto más se aproxima la impulsión transmitida por el transistor 130 al comienzo de la alternancia, más se aumenta el tiempo de paso a través del tiristor 116 y más elevado es el régimen de rotación del motor 95.

10. Ni que decir tiene que el modo de realización descrito y representado no ha sido dado más que a título de ejemplo y que puede sufrir numerosas modificaciones sin salir por ello del marco de la invención. Así es como, por ejemplo, se podría suprimir los contactos de mantenimiento 56C, 68A y 74A así como el interruptor general 60 no dejando más que los interruptores 64, 71, y 73, manteniéndose entonces estos últimos en la posición en la que han sido colocados en el momento dado, con el fin de mandar no solamente la parada sino igualmente la marcha del motor a controlar o el envío de la corriente al hilo de soldadura 13.

N O T A

20. La Patente de Invención, que se solicita para España por veinte años, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE TUBOS DE ALETAS ESPECIALMENTE PARA CAMBIADORES DE CALOR", con Prioridad de la demanda de Patente en Francia nº provisional 57.650 de fecha 14 de Abril de 1.966, demanda del primer Certificado de Adición en Francia nº provisional 101.475, de fecha 4 de Abril de 1.967, según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

30. 1ª.- Procedimiento para la fabricación de tubos de aletas especialmente para cambiadores de calor, provistos de

339299



- una aleta helicoidal por enrollamiento de campo y soldadura de un fleje, consistente en imprimir al tubo un movimiento de rotación alrededor de su eje y a un carro portador de un soplete de soldadura con electrodo consumible y una reserva de fleje un movimiento de traslación paralelamente al tubo, determinándose la relación de las velocidades de modo que se de a la hélice el paso deseado, y caracterizado porque se utiliza un hilo fusible muy fino, de un diámetro máximo de 0,8 mm, porque se dispone el cabezal de soldadura de modo que este hilo fusible esté situado en un plano que pasa por el eje del tubo, forme con este eje un ángulo comprendido entre 45° y 60° y esté dirigido hacia un punto situado ligeramente delante del punto de contacto del fleje y del tubo, y porque se regula la velocidad de enrollamiento del fleje, la intensidad de la corriente de soldadura y la velocidad de devanado del hilo fusible con ayuda de tres potenciómetros incorporados en unos circuitos eléctricos, de los que el de mando del devanado comprende unos transistores y un tiristor.

- 2ª.- Procedimiento para la fabricación de tubos de aletas especialmente para cambiadores de calor, según la reivindicación 1ª, en el que se utiliza un dispositivo electrónico aplicable a una máquina que comprende un mandril de arrastre del tubo en rotación, un carro capaz de efectuar un movimiento longitudinal paralelamente al tubo y que lleva una reserva de fleje, un cabezal de soldadura y una devanadera para el hilo de soldadura que forma electrodo consumible, comprendiendo el dispositivo eléctrico de mando esencialmente una red general de alimentación trifásica, un motor principal de velocidad variable que acciona por un lado el mandril de arrastre y por otro lado el mencionado tornillo-madre, siendo la rela-



- ción entre las velocidades de rotación del mandril y del tornillo-madre regulable en función del paso de la hélice que ha de formar la aleta una vez soldada, un generador de corriente de soldadura, y un motor secundario de velocidad variable para el arrastre de la devanadera de hilo, y el dispositivo está
5. caracterizado por la utilización de un motor principal del tipo de variador con inductancia saturable y de excitación fija, por un primer conjunto que comprende dos grupos rectificadores, un primer contactor de contactos múltiples y una primera inductancia saturable así como un primer potenciómetro para el
10. reglaje del motor principal, por un segundo conjunto que comprende dos grupos rectificadores, un segundo contactor de contactos múltiples, una segunda inductancia saturable y un transformador trifásico así como un segundo potenciómetro para el
15. reglaje de la corriente de soldadura, por un tercer conjunto que comprende un transformador monofásico que comprende dos bobinados secundarios, un circuito desfasador alimentado por el primero de estos bobinados secundarios; un tiristor mandado por este desfasador, un tercer contactor de contactos múltiples y
20. un tercer potenciómetro alimentado por el segundo bobinado secundario del transformador monofásico y cuyo cursor está conectado con el circuito desfasador antes mencionado para el reglaje de la velocidad del motor secundario, y por un juego de botones de mando que comprenden por lo menos un interruptor para
25. mandar el motor principal, un interruptor para mandar el motor secundario y un interruptor para mandar la corriente de soldadura, estando estos tres interruptores en serie con la bobina de cada uno de los tres contactores antes mencionados respectivamente.
30. 3ª.- Proceso para la fabricación de tubos de e



aletas especialmente para cambiadores de calor, según la reivindicación 2, caracterizado porque cada uno de los tres contactos posee un contacto de mantenimiento y por lo menos dos contactos de trabajo.

5. 4ª.- Procedimiento para la fabricación de tubos de aletas especialmente para cambiadores de calor, según la reivindicación 3, caracterizado porque el contactor del primer conjunto comprende dos contactos de trabajo montados en el circuito entre los dos grupos rectificadores, el contactor del segundo conjunto comprende tres contactos de trabajo montados en el circuito respectivamente entre una fase de la red de alimentación trifásica y el bobinado primario correspondiente del transformador trifásico, y el contactor del tercer conjunto comprende dos contactos de trabajo montados en el circuito entre dos fases de la red de alimentación trifásica y los extremos del bobinado primario del transformador monofásico respectivamente.

10. 5ª.- Procedimiento para la fabricación de tubos de aletas especialmente para cambiadores de calor, según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende además un interruptor de marcha normalmente abierto y porque los tres interruptores antes mencionados están normalmente cerrados.

15. 6ª.- Procedimiento para la fabricación de tubos de aletas especialmente para cambiadores de calor, según la reivindicación 2, caracterizado porque el primer grupo rectificador de cada uno del primer y segundo conjuntos es un montaje en puente conectado directamente entre dos fases de la red de alimentación trifásica, el del primer conjunto está conectado con el bobinado de excitación del motor principal, y el del segundo conjunto está conectado con el potenciómetro para el re-

339299



glaje de la corriente de soldadura.

- 7ª.- Procedimiento para la fabricación de tubos de aletas especialmente para cambiadores de calor, según la reivindicación 2, caracterizado porque el tiristor está montado en un circuito en paralelo con el bobinado primario del transformador monofásico.
- 5.

8ª.- PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE TUBOS DE ALETAS ESPECIALMENTE PARA CAMBIADORES DE CALOR.

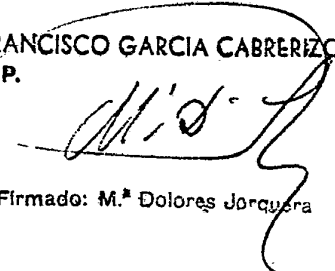
- Según queda sustancialmente descrito en la presente
10. Memoria, que consta de veintidós hojas escritas a máquina por una sola cara, y dibujos.

Madrid, 14 de Abril de 1.967

BIRAGHI (Société Anonyme).

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.


Firmado: M.ª Dolores Jorquera

33 92 99

Fig. 1

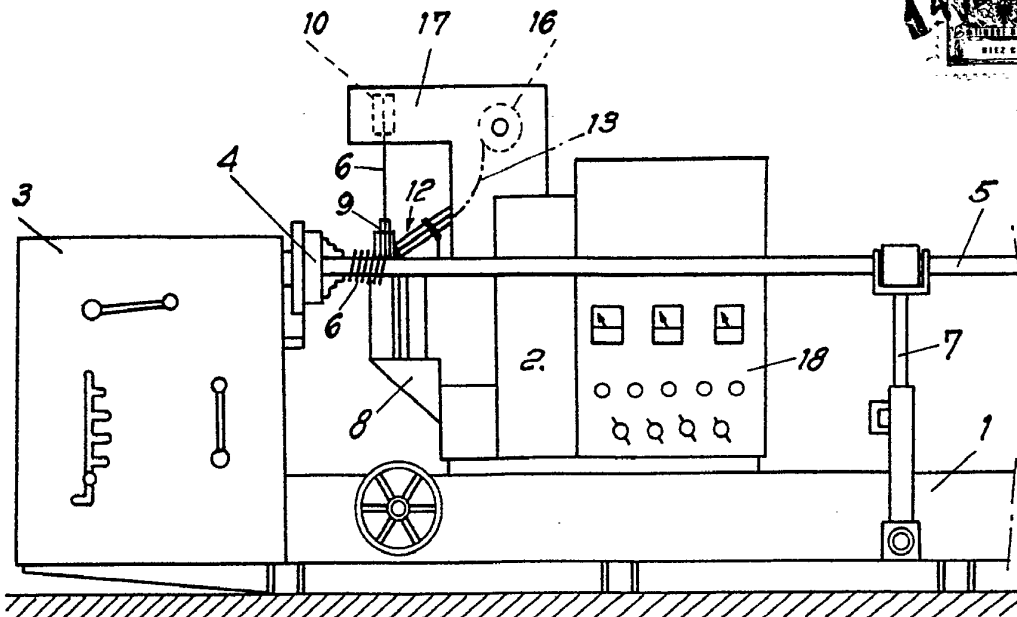
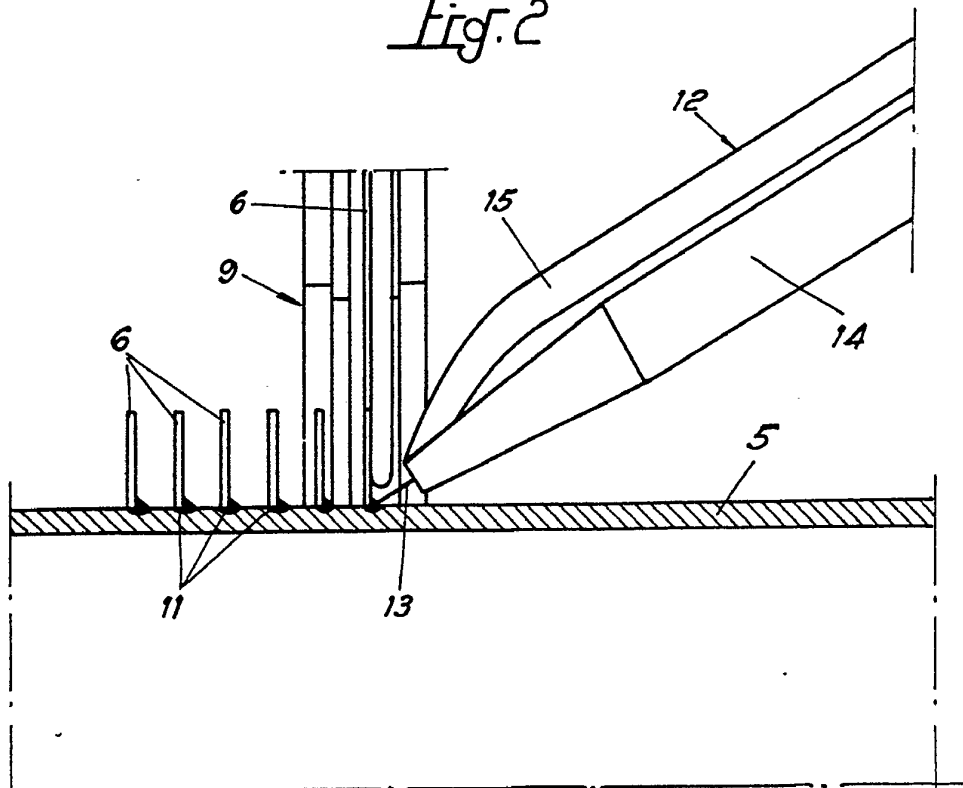


Fig. 2

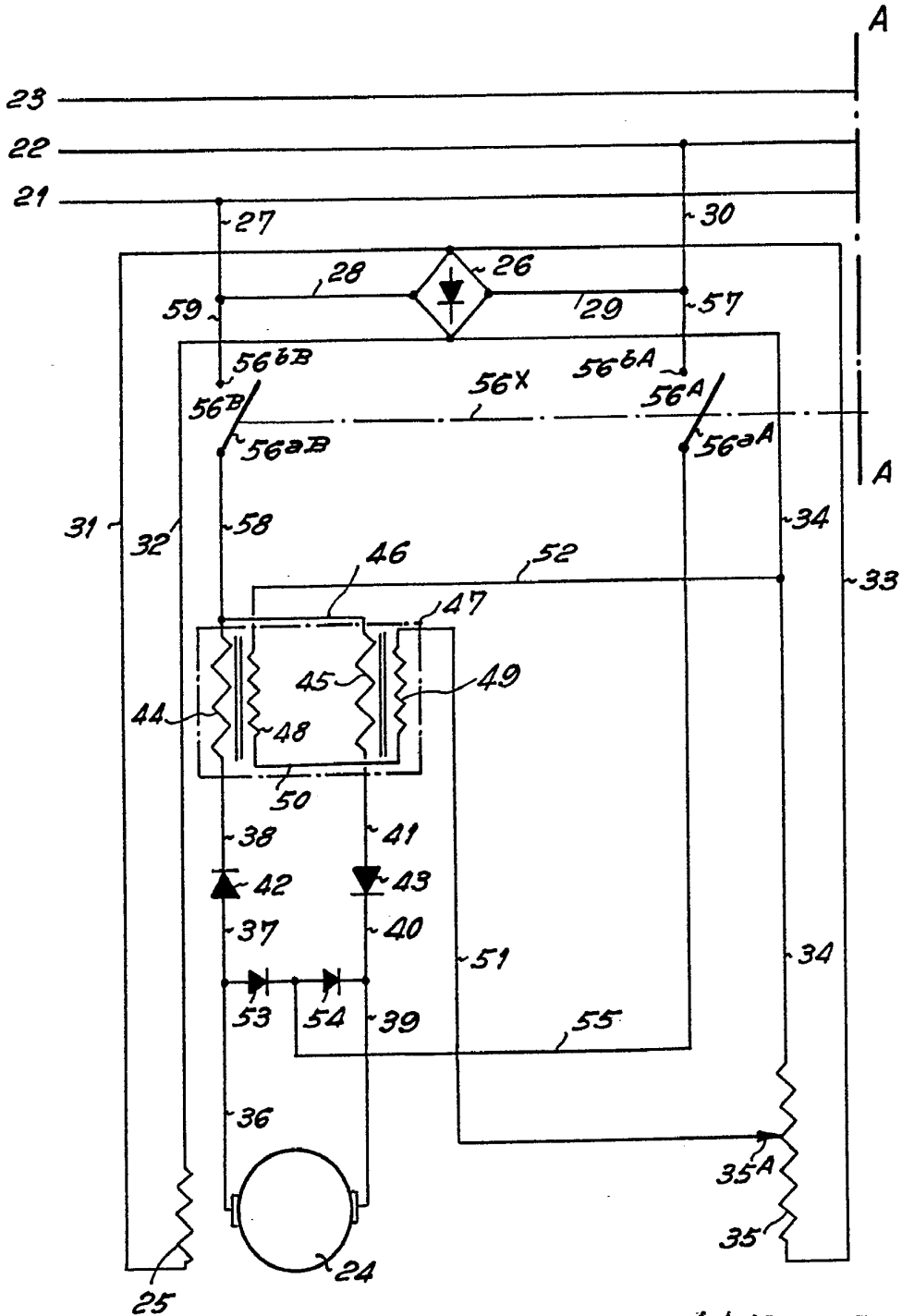


Escala variable

Madrid, 14 ABR. 1907
 BIRAGHI (Société Anonyme)
 FRANCISCO GARCIA CABREDO
 P. P. P. P.

33 92 99

Fig. 3



Escala variable

Madrid, 14 ABR. 1967
BIRAGHI (Société Anonyme)
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABREZZO
O. P.

33 92 99

33 92 99

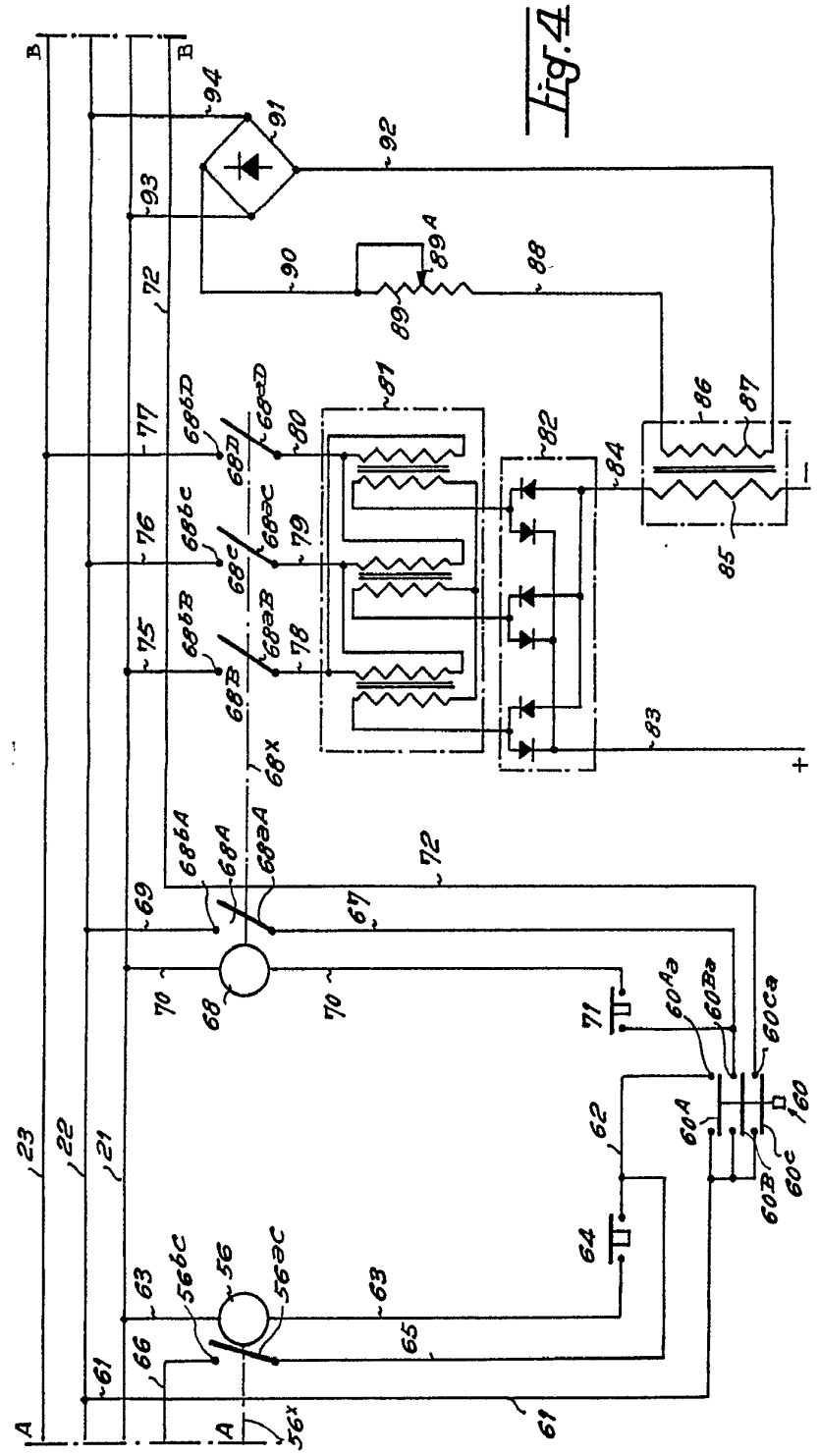


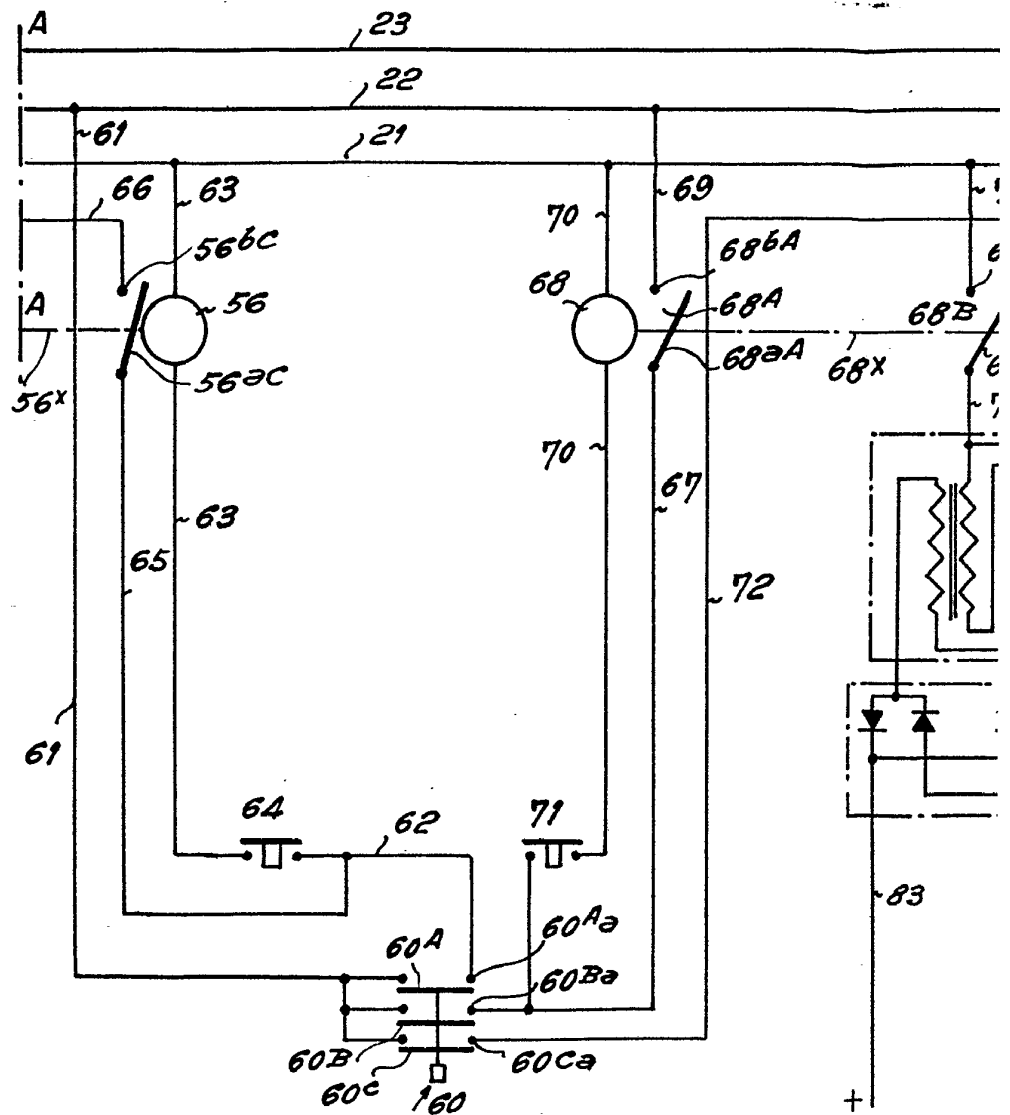
Fig. 4

Madrid, 14 ABR. 1961
BIRAGHI (Societe Anonyme)
P. P.

FRANCISCO GARCIA CAERREZO
P. P.

Escala variable

33 92 99



Escala variable

33 92 98

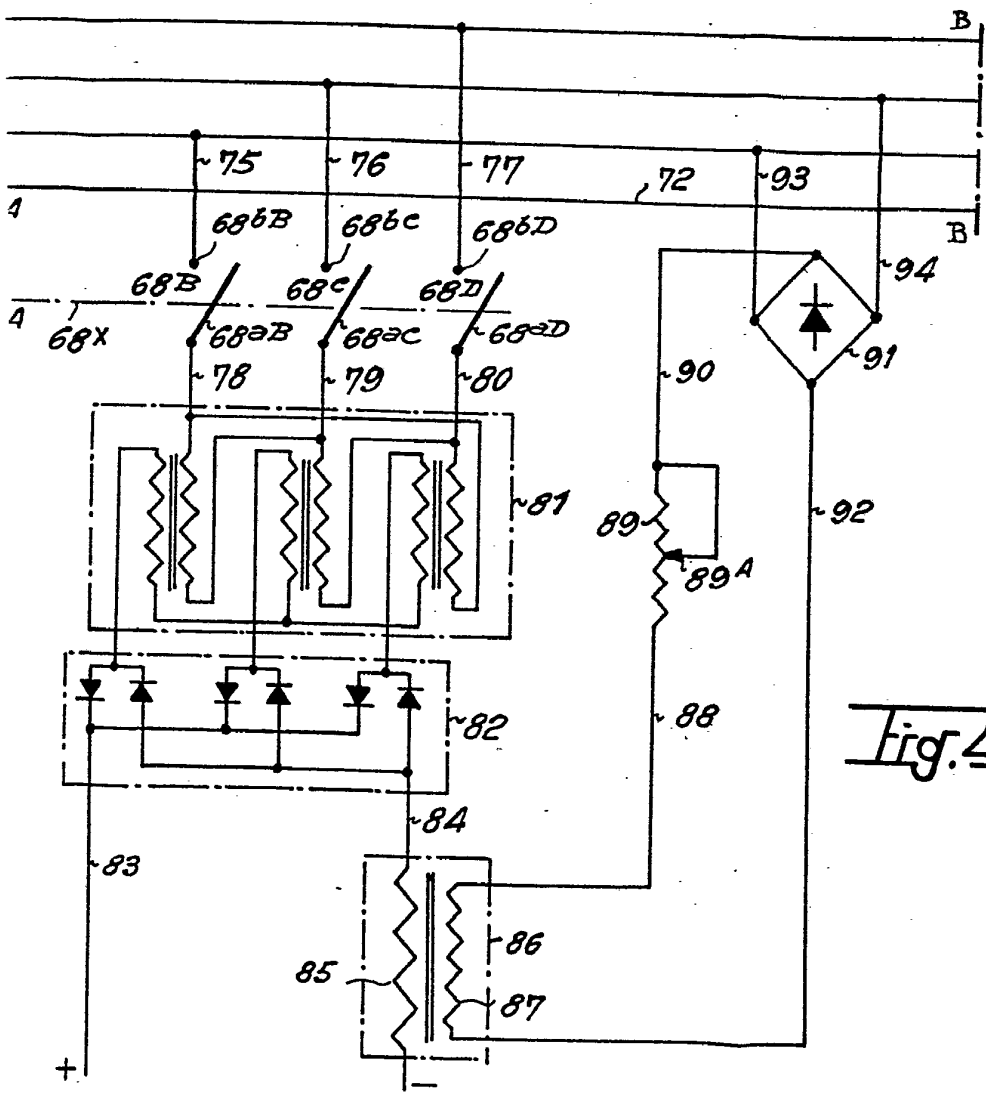
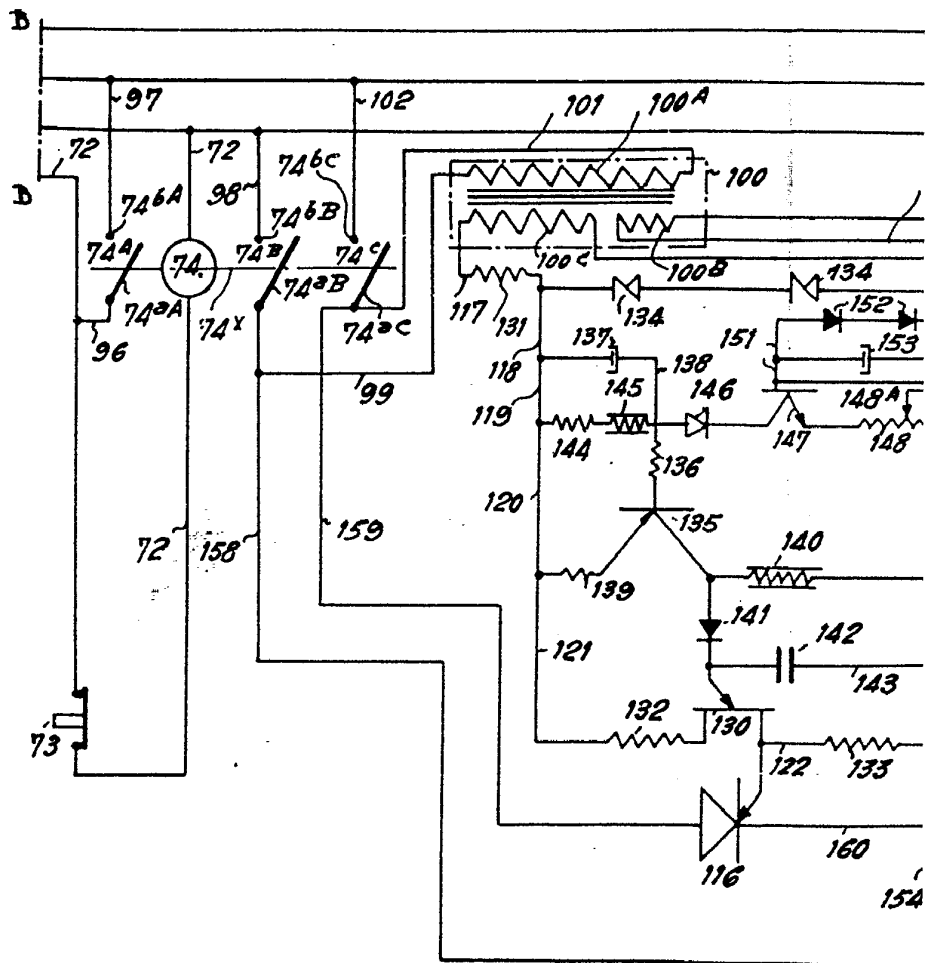


Fig. 4

Madrid, 14 ABR. 1961
BIRAGHI (Société Anonyme)
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.
(Signature)

33 92 99



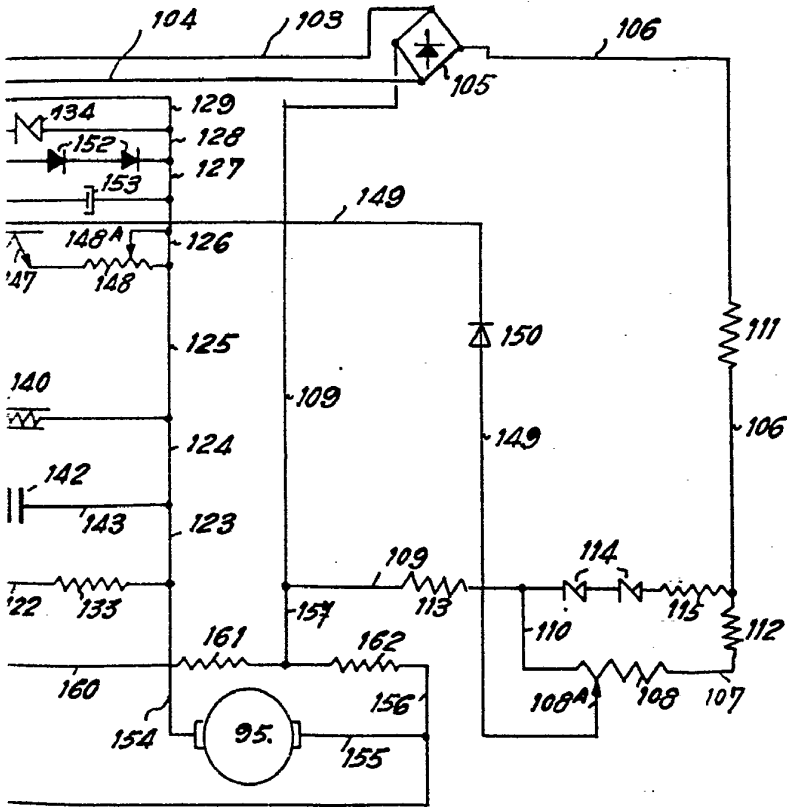
Escała variable

33 92 99



23
22
21

Fig. 5



Madrid, 14 ABR. 1967
BIRAGHI (Société Anonyme)
P. P. FRANCISCO GARCIA CARRERIZO
P. P.

[Handwritten signature]

M. P. Delgado Jorquera