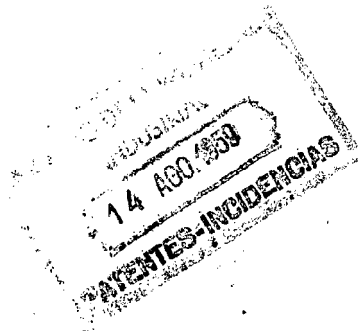




24



248977

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE UNA PATENTE DE INTRODUCCION, POR DIEZ AÑOS EN ESPAÑA A FAVOR DE SOCIETE DES VERRERIES INDUSTRIELLES REUNIES DU LOING, DE NACIONALIDAD FRANCESA, RESIDENTE EN PARIS (Francia)

s o b r e:

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL TRABAJO DEL VIDRIO POR VIA ELECTRICA".-

\*\*\*\*\*

=====



La presente invención tiene por objeto el trabajo del vidrio por vía eléctrica y se refiere esencialmente a la limitación automática de la potencia suministrada dentro de ciertos límites que en la práctica han dado los resultados deseados sin introducir defectos en la pieza.

5.-

Se sabe que la resistencia del vidrio decrece en el curso de una operación de calentamiento eléctrico conforme aumenta la temperatura. Por consiguiente, la caída de tensión a través del vidrio caliente disminuida por esta reducción de tensión se refleja en la tensión primaria del transformador de alimentación que disminuye de una manera correspondiente. Así mismo, si esta disminución de caída de tensión primaria no se contrarresta, provocará el paso de una corriente demasiado fuerte por el vidrio en fusión.

10.-

Esto producirá una nueva disminución en la resistencia del vidrio de lo que resultará una corriente cada vez más elevada y así se llegará a ponerlo fuera de servicio a inutilizarlo.

15.-

Con el fin de evitar que se produzcan tales condiciones, en la práctica se ha conectado una bobina de reactancia en serie con el grupo de alimentación. La caída de tensión a través de esta reactancia limita el paso de corriente por el vidrio para mantenerlo en los valores convenientes.

20.-

Al principio de una operación, se calienta tan sólo una tira estrecha de vidrio, después se va calentando una cantidad de vidrio cada vez mayor y se va fundiendo mientras que la calefacción continuará exigiendo cada vez más corriente eléctrica.

25.-

Esta corriente de calefacción suplementaria se proporciona en la práctica disminuyendo la reactancia que es variable a este fin permitiendo así el paso de una corriente más importante. La reactancia variable empleada de por lo general es una bobina de reactancia de núcleo saturable y la reactancia decrece mientras su núcleo magnético se satura hasta un valor deseado por un enrollamiento de control alimentado con corriente continua.

30.-



- Si el aumento de potencia sigue un curso uniforme inversamente proporcional a la disminución de la resistencia del vidrio en un lapso de tiempo determinado, la operación se puede conducir eficazmente con la mano. Sin embargo existen grandes diferencias
- 5.- entre los juicios de los técnicos en lo que se refiere a la cantidad de corriente que se puede aplicar eficazmente. Si la corriente se aplica demasiado lentamente, el tiempo necesario será excesivo y no se conseguirá la producción normal. Por otra parte, si
- 10.- la corriente se aplica demasiado de prisa, el vidrio se calentará a una temperatura excesiva dando lugar a la formación de piezas defectuosas. Bien que un técnico experimentado pueda dirigir convenientemente una operación que presente, ~~en~~ un vidrio de primera calidad, la fatiga y la tensión de la vista con el tiempo transcurrido reducen su aptitud para la aplicación conveniente de potencia.
- 15.- Así mismo, los operadores tienen a menudo la tendencia a proporcionar la potencia demasiado de prisa para aumentar el rendimiento con lo que provocan la formación de piezas defectuosas.

- De acuerdo con la invención se utiliza igualmente una reactancia que comprende una reactancia saturable, pero su control se
- 20.- hace automática colocando el enrollamiento de mando bajo la influencia de señales de contra-reacción provistas por las modificaciones de la tensión primaria. En una variante, se emplearán igualmente cambios de la corriente primaria como señales de contra-reacción.
- En otra variante de la invención, se emplean variaciones de la tensión primaria y de la corriente continua de saturación en cooperación como señales de contra-reacción. En cada forma de la invención
- 25.- las señales de contra-reacción ofrecidas al arrollamiento de control de la bobina de reactancia saturable se amplifican por medio de un amplificador magnético que tiene un arrollamiento de control alimentado por la corriente de contra-reacción en función de las variaciones en la tensión primaria.
- 30.-

En conformidad con la primera forma de llevar a la



práctica la invención, un segundo arrollamiento de control del amplificador magnético se alimenta por una fuente de corriente separada bajo control manual limitado,

5.- Según la segunda forma de realizar el invento, el segundo arrollamiento de control se alimenta por una corriente procedente de un transformador de corriente de la red de alimentación y está igualmente bajo control manual limitado.

10.- El tercer modo de llevar a la práctica la invención no difiere del segundo mas que en que la corriente se suministra de vuelta al segundo arrollamiento de control a partir de los bornillos de una resistencia conectada en serie con el arrollamiento de control de la reactancia saturable en lugar de a partir de un transformador de corriente.

15.- En cada una de las disposiciones anteriores a la invención, independientemente de la participación del operador a la aceleración del trabajo o de la soldadura del vidrio, la potencia aplicada a la pieza se reduce en función de la resistencia y/o de la conductibilidad eléctrica del vidrio calentado a un grado determinado, por los dispositivos de controles automáticos de contra-reacción que se regulan de acuerdo con la práctica conocida para asegurar con to-  
20.- da garantía la formación de piezas satisfactorias,

La descripción y los dibujos harán que se entienda mejor la invención.

25.- La Fig. 1ª., muestra una serie de curvas características de un ciclo de soldadura de vidrio con regulación a mano de la potencia.

La Fig. 2ª., representa una forma preferida de llevar a la práctica la invención.

La Fig. 3ª., muestra ciertas partes de la Fig. 2ª modificadas de acuerdo con la segunda forma de la invención.

30.- La Fig. 4ª.- ilustra ciertas partes de la Fig. 2ª, según la tercera forma de la invención.

La Fig. 5ª., representa un cierto número de curvas caracteris-



ticas de la soldadura del vidrio con control automático.

En las figs. 6a y 7a., se han trazado unas curvas de relación entre la corriente despachada y la corriente de control de un amplificador magnético semejante al descrito.

5.- Con referencia a las curvas A y B de la Fig. 1, se puede ver que la resistencia del vidrio y la tensión primaria decrecen gradualmente conforme aumenta la calefacción. Los dos puntos P<sub>1</sub> y P<sub>2</sub> de la curva de tensión primaria no existirían si la corriente continua de saturación, representada por la curva D, se hubiese

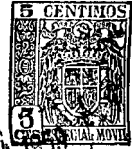
10.- incrementado más progresivamente, como en el caso del control automático de la potencia del ciclo de soldadura representado por la curva D<sub>1</sub> de la Fig. 3a., así, en la tensión primaria, tenemos una señal que es directamente proporcional a la resistencia del vidrio.

15.- Con referencia a la Fig. 2a., la potencia de soldadura la suministra un fuente de corriente de 440 y 60 períodos que es conducida por los conductores (11 y 12), pasa a través del arrollamiento de corriente alterna (13) de una reactancia saturable y del primario (14) de un transformador T<sub>1</sub> de fusión o de soldadura de vidrio montado en serie. El secundario (16) del transformador T<sub>1</sub>, está representado conectado a los electrodos apropiados (17 y 18) entre los cuales se colocan las partes de vidrio (19 y 20) y se tratan de la forma acostumbrada para soldarlas entre sí.

20.- Como ya se ha dicho la potencia disponible para el calentamiento de las piezas de vidrio se controla mediante la impedancia de la bobina de reactancia saturable. Esta impedancia se regula por la variación de la corriente de saturación provista al arrollamiento de corriente continua (23). Por ejemplo, la impedancia se disminuye por el aumento de la cantidad de la corriente continua que se conduce por el arrollamiento (23).

25.- 30.- Se conduce la corriente continua al arrollamiento (23) de reactancia por unos tornillos + y - de un rectificador aislante SR-3 a cuyos tornillos (25 y 26) se aplica una corriente rectificada por medio del amplificador mag-

-6-248977



nético procedente de un frente de corriente de 240 y 60 períodos.

Un circuito del de alimentación va del tornillo K de la citada fuente y, pasando a través de un rectificador complementario, alternativamente a los tornillos (25 y 26) y a partir del tornillo Y, a

- 5.- a través de la mitad izquierda del arrollamiento (31) del amplificador magnético, su rectificador de saturación (27) y el reóstato  $R_3$  montado en paralelo con el tornillo (25) y, alternativamente, a través de la mitad derecha del arrollamiento (31), el rectificador de saturación (32) y el reóstato  $R_4$  en paralelo con el tornillo (26).
- 10.-

Un transformador reductor  $T_2$  tiene su arrollamiento primario (35) montado paralelo con la bobina primaria (14) del transformador  $T_1$ , y su arrollamiento secundario (36) conectado en serie con el reóstato R-1 y el arrollamiento primario (37) de un transformador reductor  $T_3$ .

- 15.- El secundario (40) del transformador  $T_3$  está en conexión con los tornillos de alimentación (41 y 42) de un rectificador SR-1 cuyos tornillos + y - están conectados al arrollamiento de control nº 1 del amplificador magnético. El arrollamiento de control de corriente continua nº 2 del amplificador magnético sirve para limitar el valor de la corriente que se puede aplicar a los electrodos (17 y 18). El arrollamiento nº 2 se alimenta de corriente continua por los tornillos + y - de un rectificador SR-2 que pasa por un reóstato R-2. El rectificador SR-2 se alimenta de una fuente de 110 y 60 períodos que pase por un auto-transformador regulable a mano AT-2, por otro auto-transformador regulable AT-1 y por un transformador reductor T-4.
- 20.-
- 25.-

El reóstato R-2 y el auto-transformador AT-1 se regulan para fijar un límite máximo a la potencia suministrada a los electrodos (17 y 18) en relación con el carácter particular de la pieza de vidrio que se va a trabajar o a soldar y se pueden servir para la regulación que hace el operador. El transformador regulable AT-2, puede, como es natural emplearse a voluntad del operador para regular la potencia suministrada a un valor inferior al máximo automática-

30.-



mente disponible y éste en función de la temperatura del vidrio o de su conductibilidad.

5.- Después dirigiéndose a la Fig. 1a., se puede ver por las curvas A y B que la resistencia del vidrio así como la tensión primera se elevan relativamente al principio de la operación, en el momento cuando el vidrio está relativamente frío. El calentar por medios auxiliares el cristal, por ejemplo, dirigiendola la llama, la resistencia del vidrio así como la tensión primera decrecen y la corriente por el contrario crece para esparcirse a través de las

10.- piezas de vidrio. A medida que la temperatura del vidrio va aumentando va disminuyendo su resistencia al paso de la corriente, la expansión de la corriente de soldadura va aumentando y va decreciendo la primera tensión. Comparados la curva A con la curva B, se puede ver que la curva de resistencia del vidrio es practicamente la misma que la de la tensión primaria.

15.- Regulando así la corriente primaria (trabajo del vidrio), cuyo paso es inversamente proporcional a la tensión primaria, como lo indican las curvas B y B<sub>1</sub> de las figs. 1 y 5, una corriente tal será entonces proporcional a la resistencia del vidrio, como lo indican las curvas A y A<sub>1</sub>.

20.- Por medio del transformador reductor T<sub>2</sub>, del transformador reductor T<sub>2</sub> y del rectificador SR-1, se indicirá en el arrollamiento de control nº 1, del amplificador magnético, una corriente continua que es proporcional a la tensión primaria. La resistencia del vidrio y la tensión primaria del transformador T<sub>2</sub> deben decrecer, sin embargo a valores predeterminados, antes que la corriente primaria, como queda indicado en la curva C<sub>1</sub>, pueda aumentar y se establezca por medio del réstato R-1. Al hacer pasar esta corriente

25.- continua en la dirección conveniente a través del arrollamiento de control nº 1, la relación de corriente continua del amplificador magnético hacia el rectificador SR-3 y en el arrollamiento de corriente continua (1.3) de la reactancia saturable se hace inversa-

30.-

-8- 248977



mente proporcional a la corriente de control y así a la resistencia del vidrio.

5.- El rectificador BR-3 sirve para aislar al amplificador magnético de la fuerte inductancia del arrollamiento de corriente continua (23) de la reactancia saturable. Los reóstatos R-3 y R-4 llevan ventajosamente unas resistencias de 5.000 ohmios cada una que sirven para proporcionar las contra-reacciones negativas en el amplificador magnético y se emplean para establecer la ganancia del amplificador. Una débil resistencia de una gran contra-reacción negativa y también una amplificación débil. Una fuerte resistencia da una débil contra-reacción negativa y por consiguiente una gran amplificación.

10.- El valor de la corriente de soldadura suministrada se controla así en parte en función del valor de la corriente continua que pasa por el arrollamiento nº 2 del amplificador magnético. El valor de esta corriente continua se hace regulable mediante el auto-transformador  $AT_1$  y el reóstato  $R_2$ , y estos dos se hacen inaccesibles al operador. Sin embargo, el operador puede reducir a su gusto el máximo de la potencia suministrada por medio del auto-transformador regulable  $AT_2$ .

15.- En la primera variante de la puesta en práctica de la invención presentada en la fig. 3, el rectificador BR-2 en lugar de ser alimentado con una corriente procedente de una fuente independiente pasando por el secundario de un transformador como el  $T_4$ , se alimenta por un transformador de corriente  $T_5$  cuyo primario está montado en serie con el arrollamiento (13) de la reactancia saturable y el arrollamiento primario (14) del transformador.

20.- En la segunda variante de la invención ilustrada en la Fig. 4a, el arrollamiento de control nº 2 en vez de recibir la corriente continua de un rectificador como el BR-2, recibe de unos tornillos de una resistencia fija R montada en serie con el arrollamiento de control (23) de una reactancia saturable con lo que no es necesario

25.-

30.-



usar por cada uno un rectificador como el SR-2 o el transformador de corriente T<sub>5</sub>.

Como en la práctica actual en cualquiera de las formas de la invención descritas, el operador no puede hacer nada para aumentar la potencia aplicada a los electrodos (17 y 18) y hacerla pasar por encima del valor óptimo sentido automáticamente, el operador tiene necesidad de limitar la operación. Es fácil de comprender que un objeto, tal como las piezas (19 y 20), dispuesto entre los electrodos (17 y 18), gira por lo regular alrededor del eje medio C y que en el caso en que el objeto no es circular, se usan habitualmente unos dispositivos que mantienen a los electrodos a una distancia uniforme de la pieza durante su rotación. En una variante, los electrodos (17 y 18) pueden comprender un par o un grupo de pares de estos dispositivos selectivamente ajustados. Los tornillos del arrollamiento (16) por medio de un interruptor apropiado de acuerdo con la práctica conocida.

El amplificador magnético particularmente conveniente para la presente invención de forma conocida está compuesto de un arrollamiento de control nº 1 de 50 vueltas y de un arrollamiento de control nº 2 de 200 vueltas. El funcionamiento de este amplificador magnético en la disposición, objeto de la invención, se comprenderá fácilmente refiriéndose a las Figs. 6 y 7 y a la tabla siguiente:

TABLA I.

Resistencia del vidrio	Tensión primaria	Corriente de control	Corriente de saturación.	Corriente de soldadura	Potencia de soldadura.
Ohmios más de		Amperios	Amperios	Amperios	kW
500.000.....	440	-3,0	0,25	0	0
20.000.....	200	-1,0	0,15	10	2,0
1.000.....	100	-0,2	2,2	100	10,0

Esta tabla muestra como la corriente de control, la corriente de saturación, la corriente y la potencia de soldadura cambian con



las variaciones de la resistencia del vidrio. Como lo indican las curvas de la Fig. 6a., la corriente de saturación varía con la corriente de control según las indicaciones de la tabla I. La operación de trabajo del vidrio es simplemente una progresión a lo largo de una curva escogida tal como la curva 200 la que parte de la

5.- corriente de control -3,0 amperios y que se detiene a -0,22 amperio. Se notará que, de acuerdo con la tabla I, mientras la tensión primaria cambia según el factor 4,4, la corriente de control cambia según el factor (15). Esto se debe a la característica no lineal

10.- del rectificador SR-1. Se puede conseguir una variante ulterior introduciendo un conmutador en serie con el arrollamiento de control.

Los arrollamientos de control nº 1 y 2 tienen una débil impedancia y por esto se produce una cierta reacción mutua entre estos arrollamientos. El reóstato  $R_2$  puede estar constituido por una resistencia de 50 ohmios utilizada para el control de esta inter-reacción, la influencia del cambio de regulación de  $R_2$  está representada por la curva de la Fig. 7a. Se logra una inter-reacción más ligera con un valor más elevado de  $R_2$  y la curva resulta más lineal.

15.- Sin embargo, es preferible tener una característica no lineal en este caso, porque la reactancia saturable no debe presentar una característica lineal y el valor de  $R_2$  se regula generalmente de 10 a 15 ohmios. Una comparación de las curvas A a E de la Fig. 1a., con las curvas correspondientes  $A_1$  a  $E_1$  de la Fig. 5a, muestran claramente las ventajas de la invención comparada con el control manual de la potencia.

20.-

25.-

FIG. 4

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

30.- 1a.- Procedimiento y dispositivo para el trabajo del vidrio por vía eléctrica, caracterizado porque el vidrio se calienta por efecto "Joule", calentamiento éste que es controlado automáticamente.



te en virtud de un dispositivo combinado con un circuito de alimentación, operación que es realizada en el momento de las modificaciones del vidrio a calentar, llevando en vigilancia unos elementos que miden la resistencia del vidrio durante dicho calentamiento, y que a su vez regulan la potencia suministrada al circuito, en un procedimiento que evite de una parte el aumento exagerado de corriente eléctrica, y por otra parte un calentamiento insuficiente.

5.-

10.-

23.- Procedimiento y dispositivo, según la reivindicación anterior caracterizado porque la alimentación citada es realizada en virtud de un arrollamiento de corriente alterna de una reactancia saturable, del bobinado primario de un transformador y la alimentación por el secundario del transformador de los electrodos, siendo a su vez alimentada la reactancia en corriente continua

15.-

por medio de un amplificador magnético que regula la saturación de la misma de acuerdo con la tensión primaria entre tales electrodos.

20.-

31.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende el suministro de corriente a un arrollamiento de control de un amplificador magnético procedente de un fuente separada, y la regulación a voluntad de esta corriente con el fin de modificar la potencia aplicada.

25.-

41.- Procedimiento y dispositivo, según la reivindicación 23 caracterizado porque permite la provisión de la potencia a través de un transformador de corriente, la conducción de la corriente de este transformador al arrollamiento de control de un amplificador magnético por un rectificador y la regulación de la llegada de la corriente a este arrollamiento de control para modificar la potencia suministrada a los electrodos.

30.-

51.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque también se realiza la provisión de corriente a un arrollamiento de control del amplificador por la diferencia de potencial en los tornillos de una resistencia



montada en serie con el arrollamiento de control de la ya referida reactancia.

5.- 6a.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el dispositivo comprende una reactancia saturable de corriente continua y un amplificador en la que el transformador que suministra la corriente para el trabajo del vidrio tiene su bobinado primario en serie con el arrollamiento de corriente alterna de la reactancia saturable, estando el amplificador asociado a un rectificador de saturación conectado en derivación por una resistencia.

10.- 7a.- Procedimiento y dispositivo, según la reivindicación anterior caracterizado porque el amplificador de potencia está ramificado con un arrollamiento de corriente continua de la reactancia saturable por medio de un rectificador aislador, llevando asimismo el dispositivo que nos ocupa circuitos de alimentación de corriente continua a un arrollamiento de control de dicho amplificador, que llevan unos conductores ramificados en paralelo con el bobinado primario del transformador de alimentación de la corriente para el trabajo del vidrio, comprendiendo a su vez el bobinado un segundo transformador y un rectificador,

15.- 8a.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones 6a y 7a., caracterizado porque los medios de alimentación de corriente continua provienen de una fuente aislada a un arrollamiento segundo de control del referido amplificador.

20.- 9a.- Procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones 6a y 8a., caracterizado porque consta de un transformador de corriente intercalado en el circuito, un bobinado primario del transformador de alimentación y un rectificador que proporciona la corriente continua a un segundo arrollamiento de control del amplificador.

25.- 10a., procedimiento y dispositivo, según las reivindicaciones 6a y 9a., caracterizado porque consta de un reostato y una resistencia en serie ramificada e igualmente en serie con el segundo arrollamiento de control del amplificador, estando dicha resistencia



igualmente remitiéndose en serie con el arrollamiento de corriente  
continua de la reactancia saturable.

III.- PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL DEL  
VIDRIO POR VIT. BLOQUEO.

5.-

Según se describe en la presente memoria que consta de  
trece hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

La rida e 24 de abril de 1959

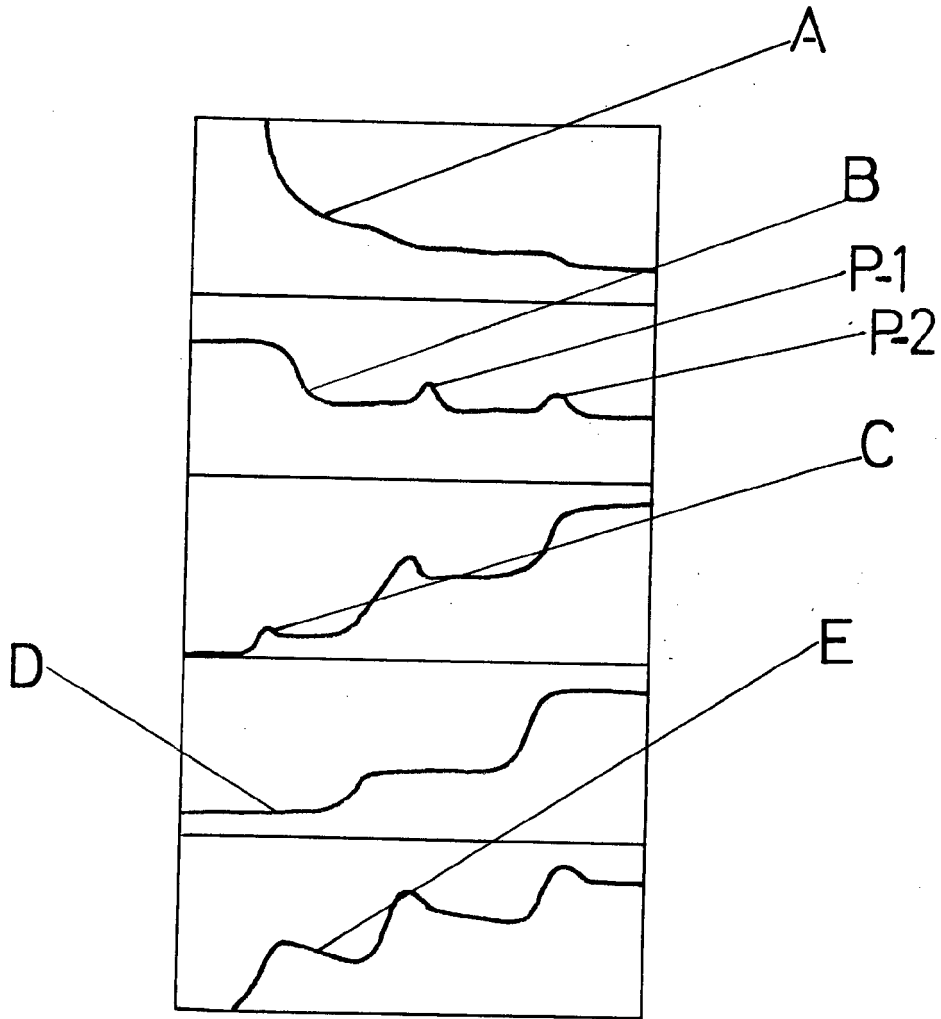
cu Boing.

24  
248977

24



fig.1



ESCALA VARIABLE

24 abril 1959

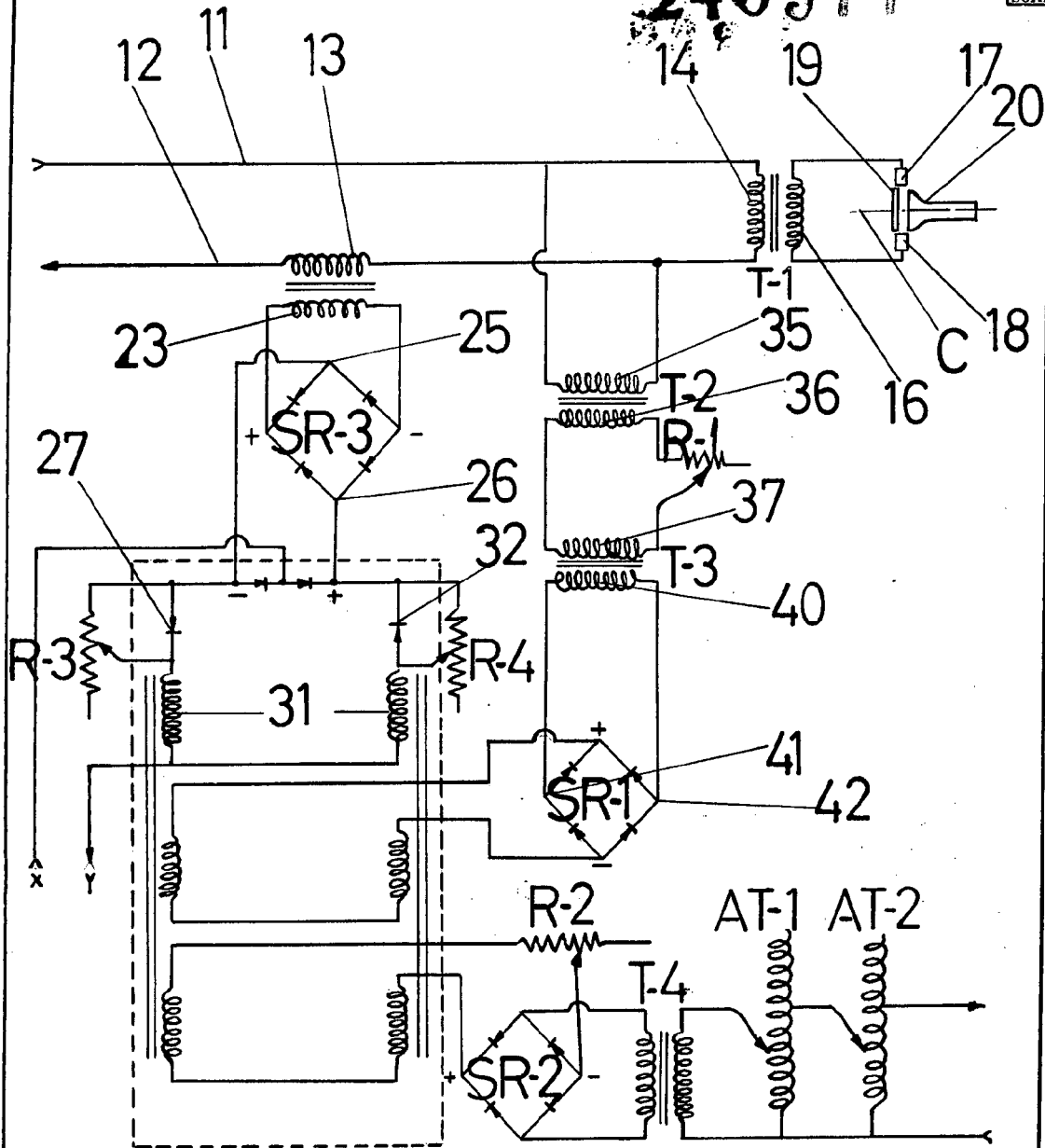


du Loing.

fig.2

248977

24



ESCALA VARIABLE

24 abril 1959

du Loing.

fig.3

248977

2

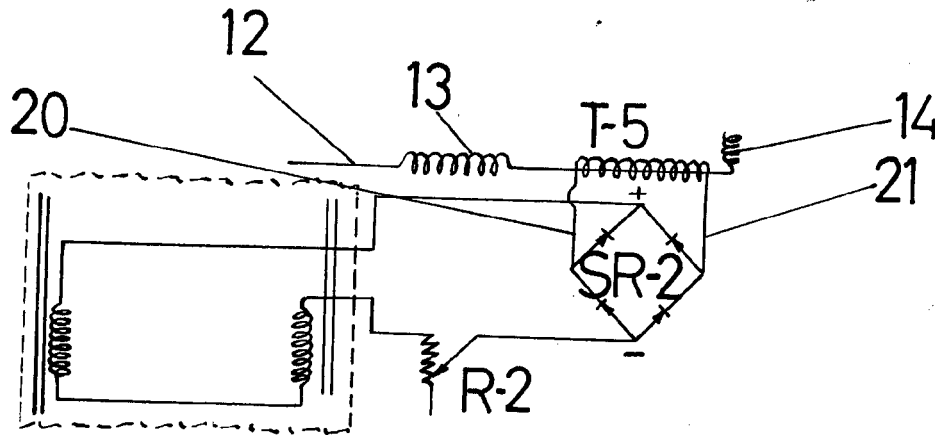
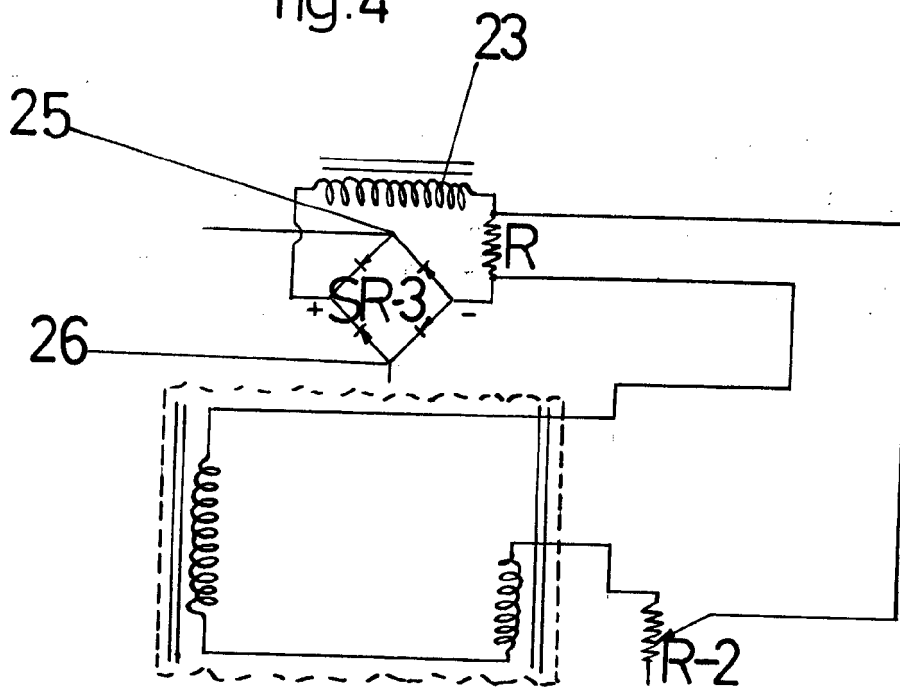


fig.4



ESCALA VARIABLE

24 abril 1959

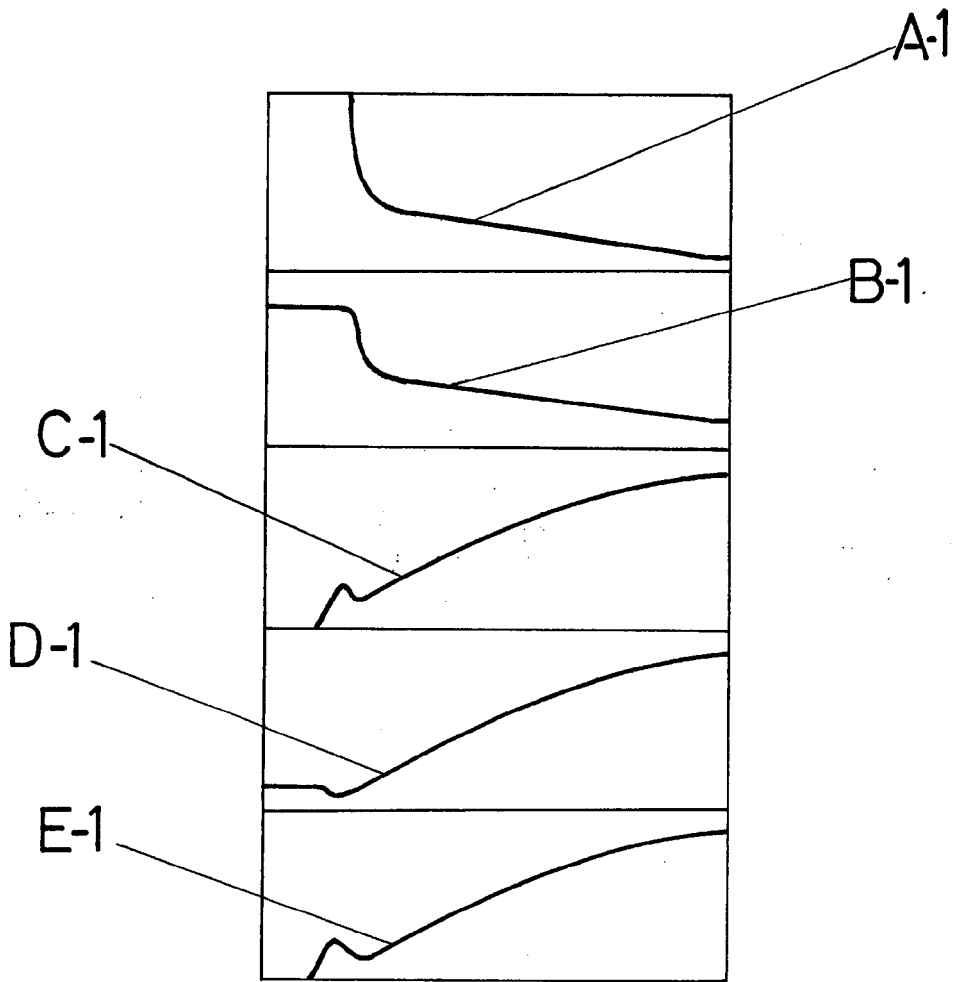
du 10ing.

24



248977

fig. 5



ESCALA VARIABLE

24 abril 1959

*[Handwritten signature]*

de la Ing.

fig.6

24



248977

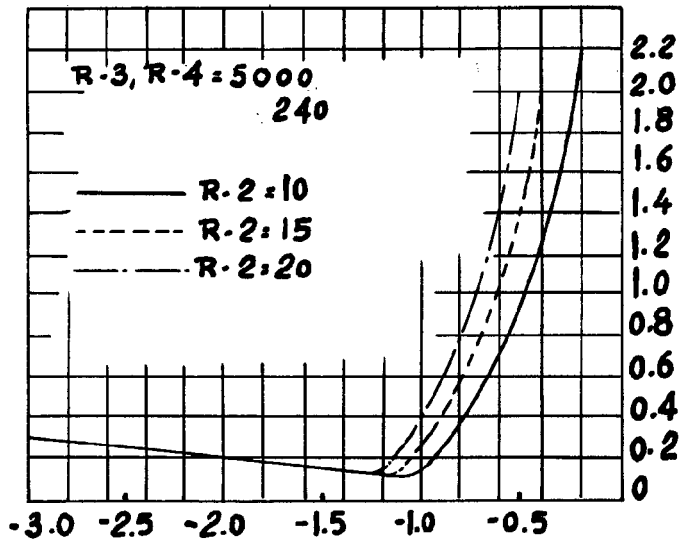
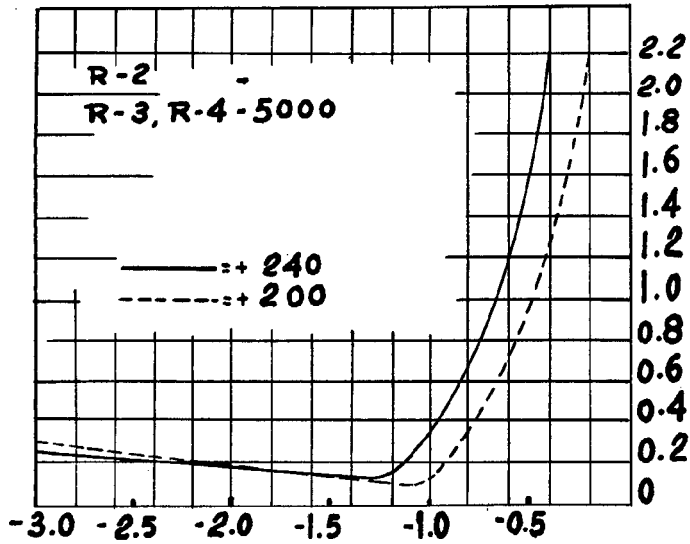


fig.7

ESCALA VARIABLE

24 abril 1958