

30702 111



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a una solicitud de patente de invención  
por veinte años, para España y sus Posesiones, por

INSTALACION DE MANDO PARA CORRIENTES DE SOLDADURA

Solicitante:	KNAPSACK-GRIESHEIM AKTIENGESELLS- CHAFT
Nacionalidad	Alemana
Residencia	Knapsack bei Köln, Alemania.
Prioridad	Solicitud de patente alemana número K 51.698 VIII/d/2lh. de 21.12.1963.

-----

307021



MEMORIA DESCRIPTIVA

5 El presente invento concierne una disposición para el límite del paso de corriente-cortocircuito en la soldadura de arco voltaico de corto-circuito con electrodos de fundición, preferentemente bajo gas protector, especialmente con dióxido de carbono.

10 En la soldadura bajo gas protector con electrodos de fundición (soldadura tipo MIG) se aplican hoy preponderantemente fuentes de corrientes con diagramas de tensión de corriente plana y estética. Son conocidas con el nombre de máquinas de tensión constante. La soldadura se efectúa así constantemente con corriente continua, con lo que por regla general se coloca el electrodo en el polo positivo de la máquina soldadora.

15 Estas máquinas poseen la ventaja de la autoregulación, es decir, que en el cambio de la velocidad de avance del cable de intensidad de la corriente dada por la máquina soldadora se acopla automáticamente a la velocidad modificada de conducción y fundición del alambre de soldar. Tales máquinas son también considerablemente independientes a movimientos arbitrarios o involuntarios, en los que se modifica la distancia entre el inyector de escape del cable del soplete y la pieza. Tales oscilaciones se dan sobre todo en la soldadura a mano en determinados límites, mientras que en el buen efecto autoregulador de la máquina soldadora solo se pueden contar mínimas modificaciones de la longitud del arco voltaico.

25 Las máquinas soldadora de tensión constante se han acreditado para la soldadura tipo MIG, al presentarse solo escasos o ningún cortocircuito en el proceso de la sol-

307021



30 dadura. Se habla en este caso de un llamado lloviznante  
de gotas. La materia prima se traslada en finas gotas  
sobre el material base, con lo que entre el cable conduc-  
tor y el baño de soldadura no aparece realmente cortocir-  
cuito alguno, sino que el material es trasladado en forma  
35 de sutiles gotitas a modo de llovizna. Tal forma de arco  
voltaico aparece especialmente en el empleo del argón o  
del helio, como gases protectores. En el empleo del dio-  
xido de carbono, como gas protector, se modifica el paso  
del material fundamentalmente de tal forma, que se produ-  
cen tan grandes gotas de material aún en las relativamen-  
40 te altas y específicas cargas de corrientes del calambre sol-  
dador, que entre el cable soldador condicido y el baño  
de soldadura, p.e. la pieza de trabajo, aparecen durante  
el proceso de soldadura numerosos cortocircuitos.

En la soldadura de cables delgados, con un diámetro  
45 por regla general de entre 0,6 y 1,2mm. se trata además  
incluso de obtener, tanto con el dióxido de carbón, co-  
mo con el argón, como gases protectores, un paso de gotas  
en forma de cortocircuito, de manera que de este modo la  
materia prima sea calentada menos fuertemente que en un  
50 arco voltaico interrumpido permanentemente ardiendo y no  
a través de cortocircuitos. Por medio del efecto arriba  
señalado, se consigue soldar un material relativamente  
fino por el procedimiento MIG, sin arrostrar el peligro  
de que sea quemado un agujero en la costura de la solda-  
55 dura. Se habla con esto de un paso de gotas en forma de  
cortocircuito, en el que la frecuencia del cortocircuito  
asciende por regla general sobre 50 cortocircuitos/se-  
gundo. El procedimiento es designado según esto como por-  
cedimiento para soldar con arco voltaico corto. A través

307021



60 de los cortocircuitos se originan en la aplicación de má-  
quinas soldadoras normales de tensión constante, relativa-  
mente altos topes de cortocircuitos, que producen la des-  
ventaja de una elevada formación de salpicaduras de solda-  
dura y de un arco voltaico muy fuerte. Por regla general es  
65 influenciada también al mismo tiempo desfavorablemente la  
superficie de la costura. Para alcanzar los efectos arriba  
descritos, es sabido que hay que dar a la máquina solda-  
dora, o una mayor propensión al diagrama de tensión de la  
corriente o conectar en el circuito de soldadura una induc-  
70 tividad adicional. Ambas disposiciones tienen por objeto li-  
mitar la corriente de cortocircuito dinámica sobre unos  
valores que son útiles para un proceso de soldadura, a  
costa sin embargo de desventajas. Así reduce por ejemplo  
una tendencia más fuerte del diagrama, el efecto autere-  
75 gular de la máquina soldadora de tensión constante. Esto  
significa sin embargo que en las modificaciones de la ve-  
locidad del cable impulsor o de la distancia del soplete,  
también la longitud del arco voltaico y con ello su esta-  
bilidad son influenciadas desfavorablemente. Tienen que  
80 ser por ello exactamente acopladas la tensión de marcha  
en vacío y la propensión del diagrama, a cada velocidad del  
cable impulsor, a fin de obtener resultados útiles en la  
soldadura.

Es completamente sabido que a través de la conexión  
85 de un reductor inductivo en el circuito de la soldadura, el  
paso temporal del incremento de la corriente se demora en un  
cortocircuito presentado, a través de lo cual pueden ser  
limitadas los topes del cortocircuito. Sin embargo, esto  
repercute también desfavorablemente, ya que a través del  
90 paso retardado del incremento de la corriente es retardada

307021

171DI



también la disolución de las gotas formadas. Esto puede llegar tan lejos, en el caso de una inductividad alta, que el cortocircuito quede sostenido permanentemente y no se forme más en absoluto el arco voltaico. Con valores de inductividad algo inferiores puede suceder, que el tiempo del cortocircuito frene al tiempo del encendido del arco voltaico, sea demasiado grande originando una costura marcadamente abovedada. Si se hace la inductividad todavía menor, se endurece entonces el arco voltaico y origina por los altos toques de la corriente de cortocircuito salpicaduras de soldadura en cantidad reforzada. Hay que considerar además, que la propensión del diagrama, la inductividad y la tensión de paso en vacío se enfluyen mutuamente, de forma que en las máquinas soldadoras, en las que todos los tamaños son modificables, solo difícilmente puede encontrarse la disposición beneficiosa.

Conforme el descubrimiento se propone un procedimiento regular para la influencia del paso de la corriente-cortocircuito en las máquinas soldadoras de corrientes continuas, según el cual, la velocidad del incremento de la corriente-cortocircuito es frenada por la obtención de unos valores determinados de corriente por medio del refuerzo de la inductividad..

A través de este procedimiento puede ser modificado a voluntad el paso temporal del incremento de la corriente-cortocircuito en contraposición a las conocidas inductividades simples, es decir, se puede alcanzar p.e. que en la formación de un cortocircuito el incremento de corriente en primer lugar tenga lugar rápidamente con una velocidad de 50.000 A por segundo y en la obtención de un valor de corriente determinado (p.e. 200A) que sea

307021

171010



disminuida la velocidad del incremento de la corriente (p. d. a 15.000 A por segundo).

I25 Este procedimiento puede ser realizado también de tal modo que la velocidad del incremento de la corriente sea modificada no solo una vez, sino varias en la obtención de un valor de corriente determinada. Con el procedimiento relativo al invento se logra limitar la altura de los toques dinámicos del (la corriente) cortocircuito, de tal forma que por ello, ni la tendencia del diagrama aumente, I30 ni la disolución de las gotas se demora ni la formación de la salpicadura se robustece.

I35 Para la realización del procedimiento se propone una instalación, en la que esté prevista en el circuito de soldadura de corriente (constante) continua, un reductor principal y por lo menos una derivación adyacente paralelamente conectada a este con un reductor secundario dispuesto en éste con conexión en hilera, y una resistencia ohmica, de donde la inductividad del reductor principal I40 es mayor que la del secundario y el valor de la resistencia ohmica de la derivación adyacente es mayor que la de la resistencia ohmica del reductor principal.

Los efectos de la instalación conforme al invento son los siguientes;

I45 En la aparición de un cortocircuito es determinada la velocidad de incremento de la corriente mediante el valor de ambos reductores.

I50 En el supuesto de que la inductividad del reductor principal sea grande y la del secundario pequeña, tendrá lugar inmediatamente y relativamente rápida el incremento de la corriente correspondiente a la inductividad inferior. Como el reductor secundario está conectado en hile-

307021



I55

ra con una resistencia ohmica, es conservada la velocidad del incremento de la corriente hasta un valor de corriente, a partir del cual la resistencia ohmica limita un incremento sucesivo de la corriente. Siendo p.e. la tensión de la máquina soldadora de 20 V y la resistencia ohmica de 0,2 Ohm. Transcurriría la corriente hasta un valor límite de 100 A con una velocidad de incremento de corriente correspondiente a la inductividad del reductor secundario.

I60

A partir de este incremento es limitado el curso de la corriente sobre el valor arriba mencionado, a través del círculo secundario, integrado por un reductor secundario en hilera y la resistencia ohmica.

I65

La corriente-cortocircuito tiene que tomar en su incremento sucesivo el camino a través del reductor principal, con mayor inductividad. Forzosamente pasa demorado el incremento de corriente sucesivo, correspondiente a la mayor inductividad del reductor principal.

I70

En el perfeccionamiento sucesivo del invento pueden conectarse paralelamente al reductor principal, no solo un sistema integrado por el reductor secundario y la resistencia ohmica, sino varios sistemas paralelos, en los que los valores de la inductividad secundaria y de la resistencia ohmica, sean acoplados al paso temporal deseado de la corriente-cortocircuito. Se puede por último dirigir p.e. de tal forma que la velocidad del incremento de la corriente ascienda hasta una corriente-cortocircuito de 100 A a 80.000 A por segundo, hasta de 200 A a 40.000 A por segundo, hasta 300 A a 20.000 A por segundo y más allá hasta de 10.000 A por segundo.

I75

I80

En el perfeccionamiento del invento es conveniente



307024

185

conferir al reductor principal a ser posible una buena conductibilidad eléctrica respecto a la resistencia ohmica, conectada de forma que ella tome durante el tiempo de quema del arco voltaico la parte preponderante del paseo de la corriente, cuando no se de ningún cambio temporalmente rápido de la corriente. De esta forma se consigue que no sea impuesta a la corriente de tensión constante ninguna tendencia mayor al diagrama estatico, a través de lo cual se obiene el efecto de una buena autoregulación.

190

195

Otra medida para la realización del procedimiento conforme al invento está indicada de forma que en círculo de soldadura de corriente continua con conexión en hilera, sean dispuestos un reductor secundario y un reductor principal con resistencia ohmica paralelamente conectada a éste con lo que la inductividad del reductor principal sea mayor que la del reductor secundario y el valor de la resistencia paralela ohmica mayor que la resistencia de ambos reductores. Los efectos de esta medida son los siguientes;

200

205

210

Al presentarse un cortocircuito pasa la corriente en primer lugar preponderantemente por el reductor secundario y por la resistencia ohmica paralelamente conectada al reductor principal. Como el reductor secundario posee una inductividad inferior a la del reductor principal, tiene lugar según eso el incremento de la corriente relativamente rápidamente. Se consigue un valor de corriente, en el que la resistencia ohmica impida un incremento sucesivo, corre entonces la corriente (preferentemente) del cortocircuito preferentemente sucesivamente incrementada, en lugar de por la resistencia ohmica, por el reductor principal. Se ve que el efecto de este sistema conju-

307021



11 Dic. 1922

215 gado es igual que el de la disposición descrita al prin-  
cipio. Con ello se ofrece así mismo la posibilidad de tras-  
ladar la inductividad del reductor en la fuente misma de  
la corriente de tal forma que se le confiere a la fuente de  
la corriente misma una inductividad fija, p.e. en una lám-  
220 para rectificadora de soldadura, a través de la correspon-  
diente formación del transformador, que tiene el mismo va-  
lor que el reductor secundario.

La función de las medidas conforme al invento es por  
lo tanto de tal índole, que se refuerza cada vez más el  
225 efecto inductivo del la corriente-cortocircuito incremen-  
tada. No solo se diferencian meramente conforme a la eje-  
cución del reductor simple, conocido hasta el presente,  
sino que se puede conferir también con ellos a la máquina  
soldadora una aptitud absolutamente especial para la solda-  
230 dura SIGMA. P.e., no es necesario conferir a las fuentes  
de la corriente, que se colocan preferentemente para la  
soldadura de corto arco voltaico, una elevada tendencia  
del diagrama estatístico de tensión de la corriente. Se puede  
por lo tanto mantener el efecto de la buena autoregulación  
235 de la fuente de corriente de soldadura. Además se puede  
acelerar esencialmente la disolución y estrangulación de  
las gotas fundidas, mediante el rápido incremento inicial  
de la corriente sin que con ello, como es el caso en los  
reductores simples, tenga lugar una demora de la disolución  
240 de las gotas y un descenso de la frecuencia del cortocir-  
cuito, que posean de nuevo desfavorables repercusiones so-  
bre la presencia de la costura y la estabilidad del arco  
voltaico. No obstante es seguro con ellos un incremento  
demasiado alto de la corriente cortocircuito, de forma que,

307021

11 DIC 1950



245 tras la obtención de un valor de corriente determinada, acóda  
el efecto reductor, con una medida reforzada, de modo que  
se incrementa rápidamente la corriente cortocircuito, para  
ser reducida fuertemente a partir de un valor dterminado  
. De este modo puede ser reducido el tope de la corriente-  
250 cortocircuito a un valor máximo elegido voluntariamente  
y evitada finalmente una saipicadura demasiado fuerte al  
soldar.

Tras una proposición más se forman los reductores se-  
cundarios como reductores de aire y el reductor principal  
255 con un núcleo magnético.

En el dibujo está aclarado el método.

La figura 1 muestra los distintos diagramas de una  
máquina soldadora de corriente continua.

La figura 2 muestra el paso temporal de la corriente  
260 -cortocircuito a través de los diagramas denámicos co-  
rrespondientes.

La figura 3 muestra dispuestos en un círculo de sol-  
dadura de corriente continua un reductor principal con  
un reductor secundario paralelamente conectado y una re-  
sistencia ohmica.  
,265

La figura 5b muestra otra realización, en la que el  
reductor secundario está colocado en hilera con una deri-  
vación, integrada por el reductor principal con la resis-  
tencia ohmica conectada paralelamente.

270 La figura 4 muestra el paso temporal de las corrien-  
tes-cortocircuitos en las derivaciones principal y se-  
cundaria, cuando se cargan separadamente.

La figura 5 muestra el paso temporal de la corriente  
del cortocircuito, del círculo total, cuando éste es co-



275

nectado conforme al invento. Las líneas interrumpidas I<sup>1</sup> y I<sup>2</sup> muestran las corrientes individuales de las derivaciones paralelas, de las que se compone la línea total i.

La figura 6 muestra la conexión de varias derivaciones secundarias paralelas al reductor principal.

280

La figura 7 muestra el paso temporal de la corriente-cortocircuito en la conexión de la figura 6.

285

La figura 8 muestra la conexión adicional de una lámpara rectificadora en el círculo secundario. En los diagramas colocados en las figuras 1 y 2 se supone que en todas las posturas corre la misma corriente en la duración del cortocircuito. Con el grupo I se indica la duración del cortocircuito y con  $i_{KO}$  la requerida corriente para la separación (disolución)<sup>T</sup> de las gotas. El I señala los

290

diagramas de la disposición conforme al invento. Los diagramas 2 pertenecen a una máquina soldadora con una sola inductividad en el círculo de la corriente y con el 3 son designados los diagramas de una máquina de corrientes soldadora con fuerte tendencia al diagrama estático. Se

295

conjetura por los diagramas, que en el caso 1 y 2 la autoregulación del arco voltaico, arriba citada, es mejor a través de la característica plana, que por la más escarpada del caso 3. Por otra parte la figura 2 muestra que, en el caso e, la máxima corriente-cortocircuito es alcanzada muy rápidamente y en un tiempo de incremento de la corriente que solo es determinada por la involuntaria inercia de la fuente de la corriente. En el caso

300

2 el tiempo de incremento de la corriente es más lento. Está determinado por el valor de regreso de la inductividad. En el caso 1 de la realización conforme al inven-



3070271121

305

to, tiene lugar el incremento con la misma rapidez que en el caso 3. Aquí sin embargo se quiebra en un momento determinado el incremento de la corriente y sigue transcurriendo suavemente hasta la corriente de cortocircuito permanente.

310

La conexión de la figura 3a muestra en un circuito de corriente continua un reductor principal con la inductividad  $L_2$  y una derivación secundaria paralelamente conectada, consistente en un reductor secundario con una inductividad  $L_1$  y una resistencia ohmica  $R_2$  conectada en hilera.

315

El reductor principal posee una resistencia ohmica  $R_1$  involuntariamente dada a través de la sección transversal de conducción, que sin embargo es mucho más pequeña que  $R_2$ . La inductividad de  $L_1$  es mayor que la de  $L_2$ . Ventajosamente se elige  $L_1$ , 5- 20 veces tan grande como  $L_2$ .

320

La conexión según la figura 3b muestra en un circuito de corriente continua un reductor secundario con la inductividad  $L_1$  y un reductor primario conectado a éste en hilera con una resistencia ohmica paralelamente conectada  $R_2$ , de donde el reductor principal posee una inductividad  $L_2$ , que es mayor a la inductividad del reductor secundario  $L_1$ . El valor de la resistencia ohmica  $R_2$  es mayor a la suma de las resistencia existentes en los dos reductores.

325

330

Los diagramas representados en la figura 4 y 5 valen tanto para la conexión según la figura 3a como, conforme al sentido, también para la conexión según la figura 3b. Resulta de aquí que el incremento de la corriente del círculo secundario I pasa rápidamente, correspondiendo a la menor inductividad  $L_2$ .

307021



Se expresa mediante la fórmula:

335

$$\frac{dI}{dt} = \frac{U}{L}, \text{ donde } U \text{ representa la tensión dada por la fuente de la corriente.}$$

La resistencia ohmica  $R$  limita a la corriente que fluye a través de la derivación secundaria a un valor máximo, que es determinado como sigue:

340

$$I_{\text{max.}} = \frac{U}{R}$$

La resistencia de la máquina soldadora es con esto abandonada. La corriente que corre a través del reductor principal es demorada más fuertemente correspondientemente a la mayor inductividad.

345

El incremento de la corriente corresponde a la fórmula:

$$\frac{dI}{dt} = \frac{U}{L}$$

Después de un tiempo relativamente largo alcanza la corriente un valor máximo, que solamente es determinado por la resistencia interna de la máquina soldadora y por la resistencia del reductor principal  $L$  relativamente bajo, como por los cables e hilos conectados en el circuito de soldadura.

350

De la figura 5 resulta en primer lugar, que la corriente correspondiente a la menor inductividad del circuito secundario se incrementa relativamente rápida, para seguir aumentando fuertemente demorada tras la obtención de la corriente máxima de la desviación secundaria

355

360

$$I_{\text{máxima}} = \frac{U}{R} \text{ correspondiente a la mayor inducti-}$$

307021

11D



vidad del reductor principal.

Las líneas interrumpidas muestran con esto las cargas de corriente eléctricas de ambas derivaciones  $I_1$  y  $I_2$  que juntas producen la corriente total.

365

Se conoce por esto que la corriente  $I_2$  del círculo secundario desciende de nuevo tras la obtención del valor máximo, ya que el reductor principal, debido a una baja resistencia, asume el transporte de la corriente con cargas más fuertes (Corriente  $I_1$ ). Finalmente es relativamente inferior la corriente que pasa por el circuito secundario,

370

y resulta de la relación de la resistencia  $R_1$  y  $R_2$ . Con este motivo se pueden medir también los elementos del circuito secundario por la corriente relativamente baja, ya que su carga aparece esencialmente solamente temporalmente antes de la obtención de la corriente-cortocircuito  $I_2$  máxima.

375

Según la figura 6 son conectados al reductor principal 3 sistemas secundarios, integrados por 3 reductores secundarios, que respectivamente son conectados en serie con una resistencia ohmica.

380

En la figura 7 vemos el paso temporal de la corriente en el cortocircuito, en donde aparece 3 grados de corriente en la aplicación, conforme al sentido de la figura 4 y 5, en las que se modifica el paso temporal del incremento de la corriente correspondiente a las inductividades  $L_2$ ,  $L_3$ ,  $L_4$  y finalmente  $L_1$ .

385

Conforme a una disposición más del invento, se pueden utilizar las pérdidas de la corriente alterna originadas en las inductividades férreas, que se traducen de la misma forma como una resistencia conectada paralelamente al reductor, de igual forma como una resistencia ohmica,

390

307021



según el invento.

395 Los reductores secundarios paralelamente conectados pueden también ser formados de tal forma, que dé como resultado automáticamente la deseada resistencia de la derivación secundaria, por medio de la correspondiente elección del material conductor y de la sección transversal en la obtención de la deseada inductividad, de forma que una resistencia ohmica adicional resulte a través de esto

400 supérflua. P.e.ej.: La inductividad asciende a 120 microhenris y la resistencia ohmica a 0,12 ohm en (una reducción) un reductor aéreo de 60 mm. de diámetro y 90 circunvoluciones. Como materiales es aplicado cable de cobre de 2 mm. de diámetro. Una resistencia ohmica especial puede ser también

405 evitada por este medio, de forma que las pérdidas de hierro por la aplicación de un material esencialmente ferroso para los reductores, p.e. por corriente en torbellino, ocasiona el mismo efecto que una resistencia paralela en la derivación secundaria. Una disposición ventajosa

410 más está expuesta en la figura 8, en la que el sistema de la derivación secundaria está conectada mediante una lámpara rectificadora apropiada de un solo paso con el reductor principal; la corriente puede efectuarse así por medio del sistema secundario solo en una dirección. La

415 energía acumulada en el reductor principal queda de este modo impedida tras la supresión del cortocircuito en la salida, por el sistema secundario y puesta a disposición para el sostenimiento del arco voltaico.

307021



420 .CMA - Descrito suficientemente lo que antecede sólo res-  
ta señalar que lo que se declara propio y nuevo del soli-  
citante es lo contenido en las siguientes:

REIVINDICACIONES

425 I - Instalación de mando para corrientes de soldadura  
y especialmente para la influencia del paso de corriente  
del cortocircuito en la soldadura por arco voltaico de  
cortocircuito con electrodos de fundición bajo aplicación  
de una máquina de soldar de corriente continua, con carac-  
terísticas planas, caracterizada por presentar inductivi-  
dad en circuito de corriente continua, indicándose con  
430 ello que la velocidad de incremento de la corriente cor-  
tocircuito es frenada tras la obtención de un determinado  
valor de corriente, por refuerzo de la inductividad.

435 2 - Instalación, según reivindicación 1ª caracteriza-  
da porque en el círculo de fundición con corriente conti-  
nua está previsto un reductor principal y como mínimo una  
derivación secundaria paralelamente conectadas a este con  
un reductor secundario en éste con una conexión en hilera  
y una resistencia ohmica, de donde la inductividad del re-  
ductor principal es mayor a la de aquel reductor secunda-  
440 rio y el valor de aquella resistencia ohmica de la deriva-  
ción secundaria mayor a la de la resistencia ohmica del  
reductor principal.

445 3 - Instalación según reivindicaciones 1 y 2 caracte-  
rizada porque en el círculo de soldadura de corriente con-  
tinua son dispuestos en conexión en hilera un reductor  
secundario y un reductor principal con una resistencia

307021



450 ohmica paralelamente conectada a ellos, de donde la inducti-  
vidad del reductor principal es mayor que la del secunda-  
rio y el valor de la resistencia ohmica paralela mayor que  
la resistencia de ambos reductores.

4 - Instalación según reivindicaciones 2 y 3 caracteri-  
zada porque la inductividad del reductor principal es por  
lo menos de 1,5 a 20 veces tal alta como la inductividad  
de aquél reductor único.

455 5 - Instalación según reivindicación 2 caracterizada  
porque los reductores secundarios paralelamente conecta-  
dos muestran un material conductor tal y una sección tal  
que con una inductividad determinada se da una determina-  
da resistencia.

460 6 - Instalación según reivindicaciones 2 y 3 caracte-  
rizada porque el reductor principal o los secundarios pa-  
ralelamente conectados muestran un material conductor tal,  
que este acusa la formación de una resistencia ohmica.

465 , 7 - Instalación según reivindicaciones de 2 a 6 carac-  
terizada porque el reductor principal esté formado por un  
núcleo magnético y el secundario como reductor aéreo.

470 8 - Instalación según reivindicación 3 caracterizada  
porque la inductividad del reductor secundario está tras-  
ladada a la fuente misma de la corriente, de forma que la  
disposición general esté integrada por una fuente de co-  
rriente con una inductividad interna en el valor del re-  
ductor secundario y que en el circuito externo solo está  
dispuesto el reductor principal con una resistencia ohmica  
paralela.

475 9 - Instalación, según reivindicaciones de 2 a 8 carac-  
terizada porque está dispuesta una lámpara rectificadora  
de un solo paso en éste o en las derivaciones secundarias.

30702 1<sup>o</sup>



IC - INSTALACION DE BANDO PARA CORRIENTES DE SOLDADURA

-----

480

Todo según va descrito en la presente Memoria que consta de 18 hojas foliadas y escritas por una cara con un total de cuatrocientas ochenta y tres líneas y hojas de dibujo que adjunto se acompañan.

Madrid II Diciembre 1964

P.A.

307021

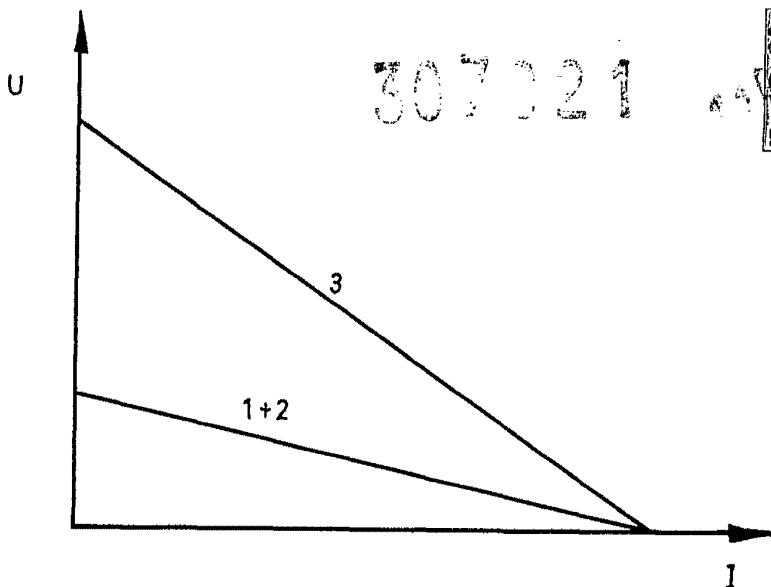


Fig. 1

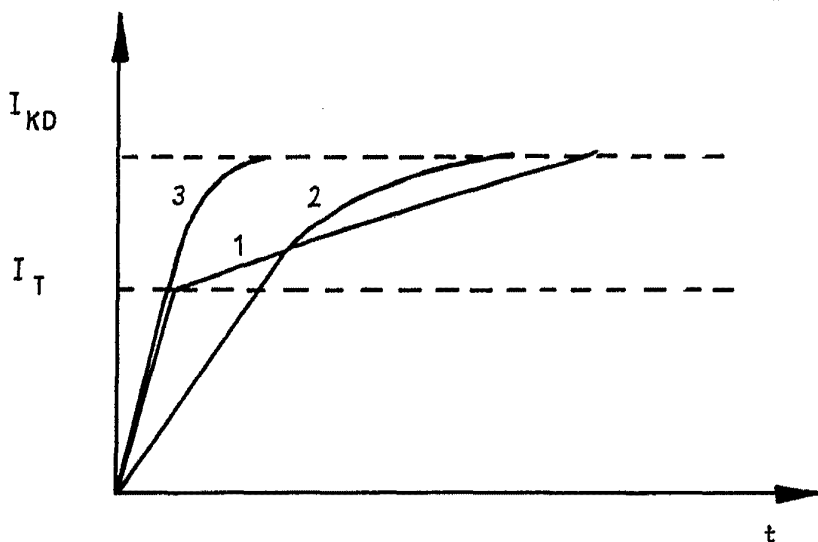


Fig. 2

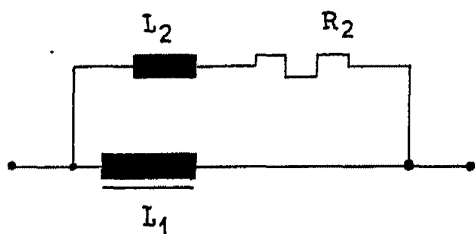


Fig. 3a

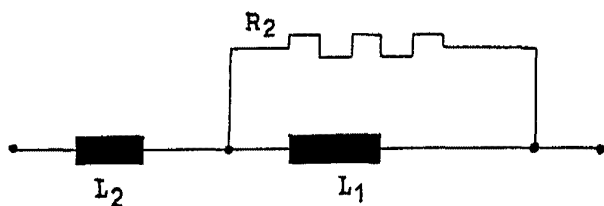


Fig. 3b

ESCALA VARIABLE

MADRID, 11 Diciembre 1944  
*[Handwritten signature]*

307021

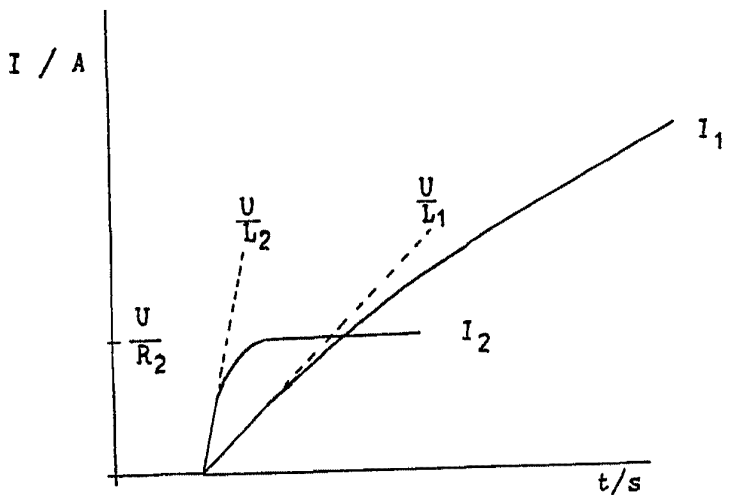


Fig. 4

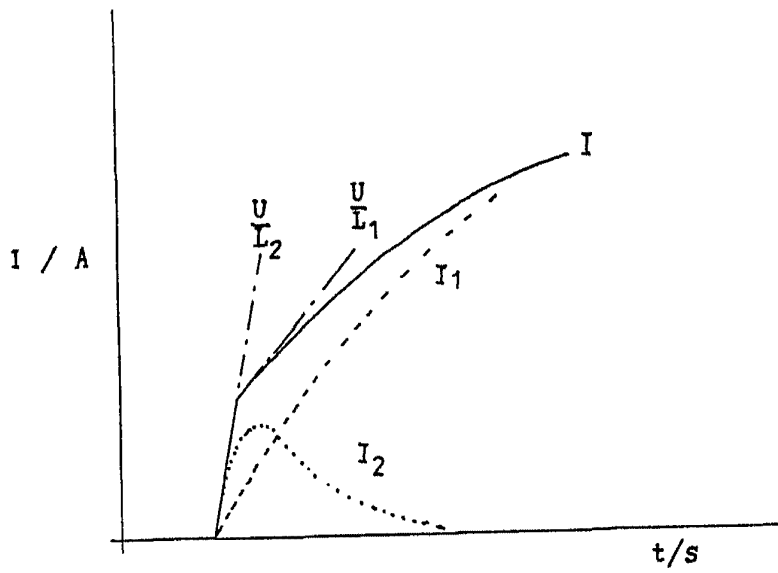


Fig. 5

MADRID 11 DICIEMBRE 1964  
*[Handwritten signature]*

ESCALA VARIABLE

307021

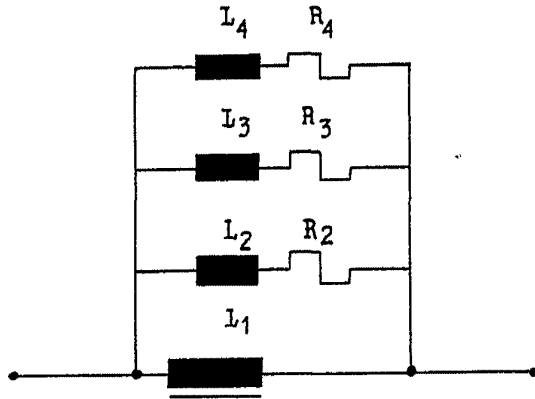


Fig. 6

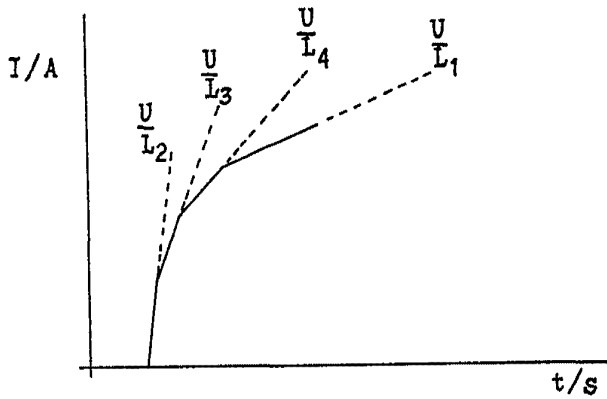


Fig. 7

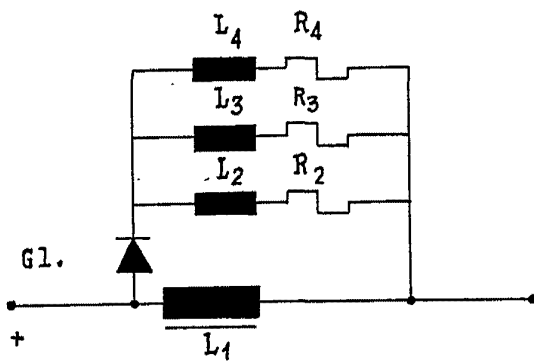


Fig. 8

MADRID 11, DICIEMBRE 1964

*[Handwritten signature]*