



412355

-1-

412.355

F.C. 11-4-75

Int. No.	B23P
----------	------

## MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un...

### CERTIFICADO DE ADICION

SOLICITANTE: D. SANTOS ANDINI ELOSEGUI BURTON

RESIDENCIA: San José Artesano, 12; BARACALDO

(Vizcaya)

ENUNCIADO: Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal Nº 363.879 por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALIMENTADORES ELECTRICOS PARA LA TECNICA DE ELECTRO-EROSION".

Prioridad: Patente ..... n.º ..... del

AMP./

412355



1 El solicitante posee la Patente de Invención N<sup>o</sup>: -  
363.879 y el presente Certificado de Adición trata de los per  
feccionamientos y novedades conseguidos partiendo de la base  
de la misma.

5 LOS IMPERATIVOS DE LA TECNICA DE LA ELECTROEROSION,  
SON TRES:

- 1) MUY BAJO DESGASTE DE ELECTRODO.
- 2) REDUCIDA RUGOSIDAD SUPERFICIAL.
- 3) ELEVADA PRODUCCION.

10 Pero estos exigentes imperativos son dificiles de -  
obtener de modo conjunto.

El estado actual de esta técnica, relativamente jo-  
ven, se aboca a unas soluciones precarias e incompletas para  
tratar de obtener esas calidades en el más alto grado.

15 Así, los primitivos generadores de relajación con -  
descarga violenta de una capacidad, directamente sobre el es  
pacio disrruptivo, en los que la acción erosiva-explosiva se  
operaba con la volatilización de casi todo el material des--  
prendido, lo que permitía obtener superficies poco rugosas,  
20 aunque en contrario la producción era escasa y debido al fac  
tor de forma de los impulsos (reducidísimo), el gasto de --  
electrodo era muy elevado.

25 Los más modernos generadores, es decir, los actua--  
les (generadores o alimentadores de impulsos obtenidos por -  
mera interrupción electrónica) se caracterizan por una pro--  
ducción (capacidad de producción) mucho más elevada en las -  
fases de desbastado, aún cuando en contrario, la rugosidad es  
tan elevada que exige a veces hasta tres tipos de electrodos  
diferentes para actuar sucesivamente en otras tantas fases:

- 30 1) La fase de desbaste.

412355



2) La fase media.

3) La fase de acabado.

En la fase de acabado, en que es absolutamente necesario obtener una superficie muy fina, también se impone la exigencia de que además de no producirse gasto de electrodo, el proceso sea rápido es decir, que la producción sea relativamente elevada.

No son muy compatibles ambos logros ya que la finura de acabado es directamente dependiente de la frecuencia de repetición de los impulsos mas el desgaste del electrodo depende directamente de la potencia instantánea desarrollada en cada impulso =

$$W_i = V_i \cdot I_i \cdot F_i / K_f$$

y por tanto esta es proporcional a la frecuencia de trabajo del alimentador.

Así pues, reducir tanto la rugosidad como el gasto de electrodo, exigen disminuir (ya que no  $F_i$ ) :  $V_i$  o  $I_i$ .

Entonces, en generadores de tensión constante solo cabe reducir  $I_i$ , lo que automáticamente implicará una reducción importante del rendimiento de producción que es aproximadamente dependiente de  $(I_{i1}/I_{i2})^2$ .

En efecto, aún empleando la frecuencia de impulsos más elevada posible, si la corriente o el voltaje son incrementados: la rugosidad superficial y el gasto de electrodo deberán crecer de modo proporcional.

El proceso se cierra en un círculo vicioso.

Tocante al importante factor de forma ( $K_f$ ), que es la simple relación entre la potencia instantánea y la potencia media (integral)

$$K_f = V_m \cdot I_m / V_i \cdot I_i$$



1 en la que  $V_m$ ,  $I_m$  son las intensidades y tensiones medias o  
integrales y  $V_i$ ,  $I_i$  son las intensidades y tensiones de cre-  
sta de los impulsos.

5 Este importante factor siempre tendrá un valor que -  
será menor que: 1 .

10 Considerando todo lo anteriormente expuesto, se com-  
prende que el mínimo gasto de electrodo se dará con un factor  
de forma lo más próximo a la unidad, lo que demanda que los -  
tiempos de pausas entre impulsos, sean lo más reducido que -  
permite la desionización del arco.

15 La corriente continua pura (inutilizable en el proce-  
so de erosionado debido a su intenso efecto ionizante) debe--  
ría pues por su factor de forma unitario, determinar el míni-  
mo gasto de electrodo, y el más bajo grado de rugosidad, cosa  
que en realidad ya sucede, en el proceso distinto de erosiona-  
do electrolítico, en el más alto grado.

20 Quedan pues así delimitadas las posibilidades que -  
las actuales técnicas de electroerosionado ofrecen para conse-  
guir el ideal esbozado al principio de esta Memoria, como im-  
perativos.

25 Queda claro también que la relación entre tiempo de  
conducción y pausa, de los impulsos, debe ser lo más elevada  
posible si se quiere mantener un muy bajo gasto de electrodo,  
pero que ésta reducción de gasto de electrodo, no puede ser -  
sin el aumento de la rugosidad y la disminución del rendimien-  
to de producción.

30 Afortunadamente, esta elevada relación entre impul-  
sos y pausa tiene también muy favorables repercusiones sobre  
el diseño simplificado, tamaño y costo del o de los generado-  
res-excitadores de pulsos ya que solo es necesario que ellos

412355



1 aporten energía durante muy breves instantes (correspondien--  
2 tes a los tiempos de pausa) permaneciendo en reposo absoluto  
3 el resto del tiempo, que es mucho mayor. Esto permite inclu-  
4 so el diseño y realización de alimentadores, a base de la in-  
5 tercalación (en derivación con el arco mismo) de un semicon--  
6 ductor controlado (Tiristor, transistor, etc.) que no es nece--  
7 sario sea de gran tamaño, ya que la corriente integral que lo  
8 atraviesa es insignificante comparada con la intensidad media  
9 nominal que atraviesa al arco erosivo.

10 Así, este semiconductor controlado en funciones de -  
11 "drenador", cortocircuita en brevísimos espacios de tiempo la  
12 energía presente en el arco, lo que es muy conveniente para -  
13 conseguir la efectiva aniquilación de las energías pasivas e  
14 indeseables que pudieran desarrollarse, autónomamente, en el  
15 mismo arco. En cuanto a las elevadas intensidades transito--  
16 rias de los corto circuitos entre electrodo y pieza, el semi-  
17 conductor "drenador" no queda afectado, ya que las intensida-  
18 des de corto circuito solo se establecen entre el electrodo y  
19 la pieza y no en el circuito externo de derivación que consti-  
20 tuye tal semiconductor.

21 Además este elemento drenador o cortocircuitador (se  
22 miconductor controlado), no es necesario que anule la totali-  
23 dad de la tensión presente entre electrodo y pieza, toda vez  
24 que es bastante hacer descender la tensión a un nivel sufi- -  
25 ciente para asegurar la extinción del arco de electroerosiona-  
do. (Del orden de 12 a 15 voltios).

26 En cuanto a la consecución de una segura extinción -  
27 del arco, durante tiempos de pausa tan breves, es necesario -  
28 la aplicación de contrapotenciales (potenciales de polaridad  
29 inversa) que sean de amplitud algo superior a la magnitud de  
30

412355



la tensión continua que provee la fuente principal (rectifica-  
dor, generador, etc.) al objeto de asegurar la inversión de -  
la polaridad entre electrodo y pieza, e incluso la aplicación  
de carros de impulsos amortiguados y de muy alta frecuencia -  
que aseguren la aniquilación de las energías de movimiento de  
los iones (inmovilización iónica por rápidos movimientos vi-  
brátiles).

Esta extinción del arco, por procedimientos púramen-  
te eléctricos, quedará aún más asegurada, cuando se emplee -  
agua en lugar de la convencional aceite, debido a la elevada  
inercia química del agua. Además, el empleo de agua permite  
el manejo de energías más elevadas que el aceite, por no exis-  
tir el peligro de inflamabilidad, inherente a esta última.

Con el empleo de agua y siempre que el metal o alea-  
ción a erosionar resista la acción corrosiva de tal baño elec-  
trólítico, será posible el electroerosionado extrafino de me-  
tales sin desgaste alguno del electrodo. Los metales más ap-  
tos para ser electroerosionados en agua son:

Cobre, Aluminio, Latones, Bronces, aceros inoxida- -  
bles al cromo, el molibdeno, los carburos metálicos, los ace-  
ros aleados al cromovanadio, al níquel, al cromo, etc.

El dieléctrico recomendado es el agua desmineraliza-  
da total, ligeramente alcalinizada y a temperatura preferible  
del orden de 95° C.

En lo que respecta a la influencia que el área de -  
trabajo determina, no en la producción sino en la velocidad -  
de penetración, se comprende que para una intensidad y fre- -  
cuencia determinadas, el incremento de la superficie sobre la  
cual actúan los impulsos, debe influir de modo proporcional -  
en la reducción de la velocidad de penetración. Al contrario,



1 la reducción razonable de la superficie de trabajo debe produ-  
cir un incremento proporcional de la velocidad de penetración  
debido a la mayor superposición de las acciones erosivas de -  
los impulsos de corriente. Esto hace que cuando se trabaje -  
5 sobre grandes áreas en fase de acabado, las operaciones resul-  
ten interminables debido a la escasísima velocidad de penetra-  
ción y a la necesidad de no sobrepasar un bajo nivel de inten-  
sidad de corriente, impuesto por el grado de rugosidad super-  
ficial que se desea obtener. Todo ello hace que el factor de  
10 utilización del generador eléctrico sea, en esta fase, muy ba-  
jo y las ventajas reales del empleo de potentes generadores -  
estáticos de muy alta frecuencia de impulsos: muy escasas, -  
precarias y discutibles en la práctica. No obstante, cabe --  
una solución que concilia todas estas incompatibilidades inhe-  
rentes al sistema:

15 EL EMPLEO DE UN ELECTRODO A SECCIONES METALICAS MUL-  
TIPLES.

Estas secciones son alimentadas desde el mismo y úni-  
co alimentador, pero a través de tantas resistencias indivi--  
20 duales cual secciones compongan al electrodo.

Este electrodo, simple en su ejecución, aunque algo  
complicado en su estructura y tipo de alimentación, comporta  
sin embargo la solución salvadora al sistema, al tornarlo en  
algo verdaderamente útil y auténticamente revolucionario.

25 Las ventajas que del empleo de este electrodo a sec-  
ciones múltiples se derivan, son:

a) Aprovechamiento integral de la capacidad del ali-  
mentador, en la máxima corriente y máxima frecuencia generadas.

30 b) Logro de la máxima velocidad de penetración y mí-  
nima rugosidad, compatibles con una producción aceptable o -



412355

1 normal.

5 c) Logro del más alto índice de penetración y producción conseguibles con el mero incremento de la potencia del alimentador y el aumento paralelo del número de secciones en que puede ser dividido el electrodo.

10 d) Reducción al mínimo de los indeseables efectos erosivos producidos por los frecuentes cortocircuitos entre electrodo y pieza, lo que permite trabajar con intensidades elevadísimas y potencias de arco muy grandes (miles de amperios y cientos de Kilovatios) sin temor a los encebamientos o a la destrucción inopinada de electrodo o pieza.

15 Con este tipo de electrodo y género especial de alimentación eléctrica, no se dan pues los graves problemas antes apuntados para grandes áreas de trabajo, ya que el incremento de esta área facilitará la preparación de electrodos provistos de un número elevado de secciones independientes (diez, veinte, cincuenta, etc.)

20 Ya con un número de secciones del orden de 25, el rendimiento de producción en las fases media y de acabado, puede, sin alteración de la rugosidad superficial, quedar multiplicado por más de 20.

25 Lo mismo puede decirse con respecto a los problemas que antes surgían con áreas muy pequeñas o con ranuras estrechas y largas, ya que puede utilizarse en estos casos, el mismo tipo de electrodo especial a secciones múltiples preconizado, pues que la subdivisión lo mismo puede practicarse según el eje longitudinal que según el eje transversal del electrodo.

30 Con respecto al generador de pulsos (ya recomendado en la Patente principal) es preciso tener muy en cuenta que,

412355

6 AE



1 dado que su onda de impulsos ha de superponerse a la corriente  
contínua de la fuente principal (rectificador), aún cuando  
con polaridad opuesta:

5 Este debe proporcionar pulsos con intensidad superior a la máxima corriente demandada en el proceso de erosionado, ya que el citado generador de pulsos tiene que cancelar la energía continúa aportada por la fuente principal, en cada instante de pausa.

10 La tensión de cresta de estos pulsos, asimismo, debe superar la tensión continúa aportada por la fuente principal, al objeto de llegar a invertir la polaridad de la corriente entre electrodo y pieza, en los instantes de pausa, lo que facilita la extinción del arco. Todo ello solo puede conseguirse con excitadores de pulsos muy enérgicos, cual los osciladores de bloques (valvulares, de alto vacío, gaseosos o a semiconductores ultrarrápidos en conmutación) o bien circuitos de relajación a descarga de capacidad a base de triodos de hidrógeno, explosores de aire, controlados, etc., etc. y que ya se recomendaran en la patente principal y que en este Certificado de Adición también se ilustra, a título de mera información, en la fig. 2ª.

15 Tocante a la frecuencia de los pulsos y a su forma, hay que considerar que el ideal completo de alimentador no puede ser obtenido con una sola unidad excitadora y que múltiples logros no es posible obtenerlos de modo simultáneo, con un solo tipo y forma del impulso de corriente.

20 Además, tanto el transformador de acoplo como el resto de los implementos solo rinden óptimamente en un rango o gama no muy amplia de frecuencias (rango de frecuencias que, por fortuna, tampoco es necesario sea grande). Por otro lado

412355



1 y como quiera que con los electrodos normales (de una sola -  
pieza) no es posible la aplicación de altas corrientes y al--  
tas frecuencias sin un correlativo gasto de electrodo y una -  
alta rugosidad superficial: SE PRECONIZA DE MODO ESPECIAL LA  
5 CONCEPCION Y EMPLEO DE ALIMENTADORES QUE COMPORTEN VARIOS EX-  
CITADORES DE PULSOS (MULTIPLEX).

-Uno o unos excitadores de alta frecuencia de impul-  
sos, con tiempo de aplicación relativa, energía, voltaje y --  
tiempo de impulso : manual o automáticamente ajustables.

10 -Uno o unos excitadores de baja frecuencia de impul-  
sos, con tiempo de aplicación relativo, energía, amplitud y -  
tiempo de impulso : también dosificables.

15 Resulta pues muy ventajoso el empleo simultáneo o su-  
cesivo de dos o más frecuencias (sistema "multiplex" reivindi-  
cado) por el muy favorable efecto sobre producción y rugosi--  
dad, que tal multiplicidad de frecuencias y tipos de impulsos  
y energías, producen, tanto en la fase de desbastado como en  
la de acabado, ya que las acciones particulares de los diver-  
sos excitadores, acoplados a la fuente única de corriente con-  
20 tina : Se complementan casi idealmente (Bajas frecuencias -  
que desbastan gruesamente y altas frecuencias que casi simul-  
táneamente aprovechan el incremento de la rugosidad insepara-  
ble de la acción de la baja frecuencia, para con mayor tiempo  
relativo de aplicación, pero simultáneamente : Afinar de mo-  
do rápido. El simil gráfico, de tales acciones múltiples, es  
25 el de los picapedreros que se complementan en su mutua labor:  
Unos desbastando la superficie de la piedra, rápida más grose-  
ramente, y casi simultáneamente, los otros, que concluyen la  
obra afinando de modo rápido la burda superficie que dejaron  
30 sus compañeros.

41235 5<sup>16</sup>



La forma del impulso complejo resultante, es la que corresponde a la superposición de varios tipos de impulsos de dispar frecuencia, energía, duración, pausas y aplicación o tiempo de funcionamiento relativo, cual se ilustra en la fig. 3a en la que:

(1): Tipo de impulso de alta frecuencia resultante de la intercalación de las pausas (2), engendrados por el excitador de pulsos.

(2): Pausas producidas por el excitador de alta frecuencia.

(3): Tipo de impulso de baja frecuencia, resultante de la intercalación de pausas muy amplias, determinadas por el ciclizador (10).

(4): Gran pausa determinada por un interruptor electrónico, establecida al objeto de variar el factor de servicio del alimentador.

(5): Pulsos negativos resultantes de la diferencia o exceso de amplitud de los impulsos, con respecto a la magnitud de la corriente continua de la fuente principal y que contribuyen a la más fácil y rápida extinción del arco.

En la fig. 1a se ilustra de un modo elemental un ejemplo de circuito de un alimentador evolucionado con los perfeccionamientos introducidos en este Certificado de Adición :

(5): Reactancias saturables para dosificar la energía eléctrica de entrada, al rectificador principal (7).

(6): Regulador manual y automático de la energía eléctrica de entrada, por medio de la saturación magnética de las reactancias (5).

(7): Unidad rectificadora o fuente principal de co--



1 rriente continua (a rectificadores de silicio).

8): Generador o excitador de pulsos de alta frecuencia (preconizado ya en la patente principal) e ilustrado con cierto detalle en la fig. 2ª y cuyo tiempo relativo de funcionamiento es ajustado por el temporizador cíclico (10).

9): Transformador de aislación y acoplo, que superpone los impulsos del excitador a la corriente continua proporcionada por la fuente principal (7) y que mutuamente se oponen con sus polaridades contrarias (contrapotencial cancelador de la energía de corriente continua).

10): Temporizador cíclico para dosificar la aplicación de los impulsos proporcionados por el excitador (8), de acuerdo con una cadencia preajustada (Tiempo relativo de funcionamiento).

11): Generador o excitador de pulsos de baja frecuencia, según se preconiza en la patente principal y que se ilustra con más detalle en la fig. 2ª y cuyo funcionamiento no es, normalmente, interrumpido.

12): Transformador de aislación y acoplo de los impulsos proporcionados por el excitador (11) y cuya energía impulsiva se opone también a la de la fuente principal (7).

13): Electrodo especial a secciones metálicas múltiples y aisladas entre sí y que son alimentadas por otras tantas resistencias individuales, que limitan así la corriente de corto circuito, permitiendo el empleo de muy altas corrientes aún con altas frecuencias, en especial en las fases de afinado o acabado.

14): Semiconductor drenador excitado por la cadencia de impulsos determinada por el excitador (11) y que tiene por objeto asegurar la total extinción o aniquilamiento de las

412355

6 AD



energías autosostenidas en el arco. (Energías electrostáticas o electromagnéticas autónomas).

15) : Control de encendido y extinción del semiconductor drenador a velocidad de conmutación ultrarrápida y que tiene que recibir las órdenes del excitador de baja frecuencia (11).

La fig. 2ª ilustra:

16) : Fuente de alimentación (rectificador).

17) : Transformador de aislamiento y acoplo, en cuyo secundario aparecen los pulsos con amplitud adaptada.

18) : Válvula (alto vacío, gas de baja densidad, explosor de aire, etc.) y que es debidamente sincronizada por un excitador complementario (4).

19) : Excitador-sincronizador que enciende y apaga el elemento valvular (3). (oscilador de bloqueo que produce impulsos de doble polaridad).

Fig. 4ª:

DESCRIPCION DETALLADA DEL CIRCUITO MEJORADO DE ALIMENTADOR PARA ELECTROEROSIONADO:

20) : Reactancias saturables para la dosificación de la energía media aplicada al arco.

21) : Regulador, manual y automático, de la energía media de entrada a base de la saturación magnética de las reactancias saturables.

22) : Fuente principal y económica de corriente continua a base de un circuito puente de rectificadores de silicio y que puede ser alimentado por el secundario de un transformador aislador de potencia, no representado.

23) : Circuito para la generación del contrapotencial regulador del tiempo de conducción del tiristor bloqueador (5).



1

24): Tiristor de paso-bloqueo con circuito apagador-encendedor a un ritmo ajustable de muy baja frecuencia y capaz de bloquear la corriente de corto circuito en el caso de unión metálica entre electrodo y pieza y capaz de ajustar el factor de servicio del alimentador.

5

25): Resistencia de paso de corriente débil para asegurar la acción del dispositivo encendedor del tiristor bloqueador (5).

10

26): Circuito para el apagado automático del tiristor bloqueador (5).

27): Tiristor drenador, a alta velocidad de recuperación, mandado por el generador de pulsos de baja frecuencia (9).

15

28): Generador de pulsos de baja frecuencia con el que se logra una mayor producción, debido al incremento transitorio que produce en la rugosidad superficial, que finalmente afinada por la acción, menos energética pero más prolongada, del generador de alta frecuencia (12).

20

29): Transformador de aislación y acoplo para inyectar en el circuito de potencia, los impulsos engendrados, aunque con polaridad opuesta a la de la fuente principal (3).

30): Unidad de gobierno para el funcionamiento intermitente del generador de pulsos (12).

25

31): Generador de pulsos de alta frecuencia (ya reivindicado en la patente principal) y cuyo funcionamiento intermitente está gobernado por la unidad (6).

30

32): Transformador de aislación y acoplo para inyectar en el circuito de potencia, los impulsos engendrados por el generador (12), aunque con polaridad opuesta a la de la fuente principal (3).

412355 F6



33): Electrodo especial a secciones metálicas múltiples e independientes, debidamente ensambladas y aisladas entre sí y que es reivindicado su empleo y tipo de conexión y alimentación, en el presente Certificado de Adición.

34): Resistencias individuales (no inductivos) para alimentar por separado, más de modo simultáneo, a las diferentes secciones del electrodo especial (14) y que además limitan de modo extraordinario la corriente de corto circuito.

35): Resistencias complementarias para el drenaje de corriente de cada sección del electrodo especial (14).

NOTA

El Certificado de Adición que se solicita deberá recaer sobre: Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal N° 363.879 por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALIMENTADORES ELECTRICOS PARA LA TECNICA DE ELECTRO-EROSION", en todo de acuerdo con las siguientes:

REIVINDICACIONES

1a.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal N° 363.879 por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALIMENTADORES ELECTRICOS PARA LA TECNICA DE ELECTRO-EROSION" caracterizado porque en serie con el generador de pulsos, preconizado en la patente principal, se intercala un muy energético y económico generador de corriente continua, que pasa a erigirse en fuente principal de energía del conjunto.

2a.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal N° 363.879 por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALIMENTADORES ELECTRICOS PARA LA TECNICA DE ELECTRO-EROSION" caracterizado por el empleo preferente de electrodos especiales, constituidos por múltiples secciones metálicas, ensambladas, aisladas eléctricamente entre sí, para ser independiente, ali

412355 AED



1 mentadas simultáneamente por intermedio de resistencias indi-  
viduales.

3a.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente  
principal Nº 363.879 por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALIMENTA-  
5 DORES ELECTRICOS PARA LA TECNICA DE ELECTRO-EROSION" caracte-  
rizado por el empleo alternado, diferido o simultáneo de va-  
rios generadores de pulsos, con frecuencias de impulso y tiem-  
pos de aplicación relativa, dispares y ajustables (multiplex).

10 4a.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente  
principal Nº 363.879 por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALIMENTA-  
DORES ELECTRICOS PARA LA TECNICA DE ELECTRO-EROSION" caracte-  
rizado por el empleo preferible de agua caliente, a temperatu-  
ra superior a noventa grados centígrados, como electrolito-die-  
15 léctrico de máxima movilidad, estando este agua totalmente -  
desmineralizada y con un grado ligero de alcalinidad.

5a.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente  
principal Nº 363.879 por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ALIMENTA-  
DORES ELECTRICOS PARA LA TECNICA DE ELECTRO-EROSION".

20 Todo tal y como queda descrito en la presente Memo-  
ria que consta de dieciseis hojas mecanografiadas por una so-  
la cara, acompañada de los dibujos correspondientes.

Madrid, 6 SEP 1973

JOSE RAMON TORO PEREZ

cc.

25  
30

412355

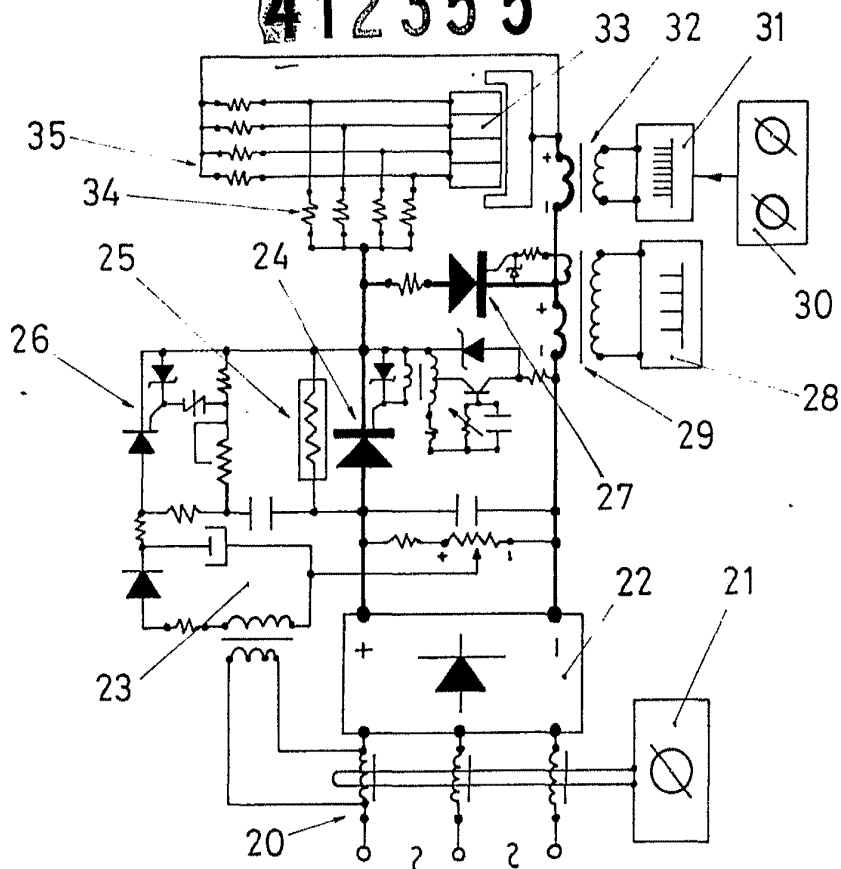


Fig. 4

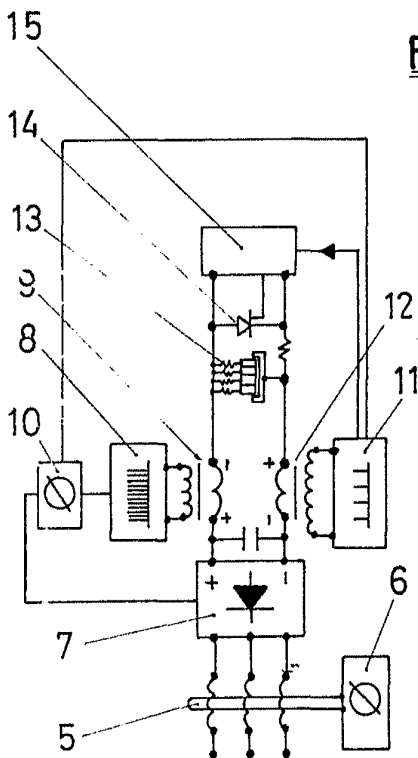


Fig. 1

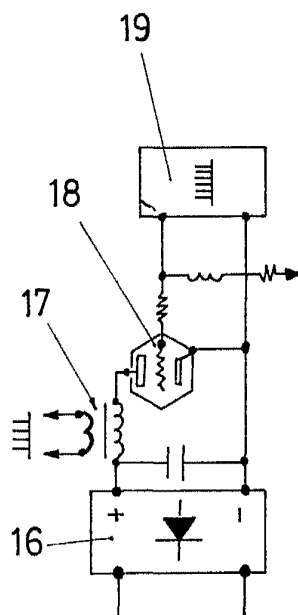


Fig. 2

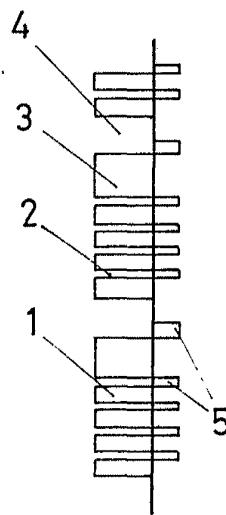


Fig. 3

ESCALA VARIABLE  
Madrid 6 ABR 1950