



3 MAYO 1978

ES

NUMERO
462598

A1

CONCEDIDA

FECHA DE PRESENTACION

83-9-77

PATENTE DE INVENCION

P 26 52 974.8		
22 Noviembre 1976		
Alemania		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B23P	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

"Dispositivo en máquinas de erosión por chispas para formar una señal de medición eléctrica variable con el ancho de su hendidura de trabajo".

71 SOLICITANTE (S)

AEG-Elotherm GmbH.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

5630 Remscheid-Hasten, Hammesberger Str. 31. (Alemania)

72 INVENTOR (ES)

Dipl. Ing. Henning Köhler e Ing. Georg Dünnebacke.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

Carlos Fernández Candelas

El invento se refiere a un dispositivo en máquinas de erosión por chispas para formar una señal de medición eléctrica variable con el ancho de la hendidura de trabajo, constituido por un dispositivo de integración adaptable a la hendidura de trabajo y que puede funcionar en forma escalonada, con un condensador de carga que puede ser cargado por impulsos de trabajo para la formación de una tensión de carga variable con la tensión, el tiempo y la superficie de los impulsos de trabajo, y un dispositivo para la extinción regulada de la tensión de carga, en el que la tensión de carga sirve para la regulación de la tensión de las señales.

Según se sabe, en las máquinas de erosión por chispas el ancho de la hendidura de trabajo, que es limitada por las superficies enfrentadas entre sí del electrodo de trabajo y de la pieza metálica a mecanizar, es regulado por el desplazamiento del electrodo de trabajo contra la superficie de la pieza a mecanizar por medio de un regulador de la distancia. A este objeto en el caso normal el electrodo de trabajo puede ser desplazado por un motor contra la superficie de la pieza a mecanizar y la impulsión del electrodo de trabajo está sometida a la regulación por medio de un regulador de la distancia y del avance, de modo que el ancho de la hendidura de trabajo permanece constante con independencia del progreso del trabajo en la pieza a mecanizar. Para realizar esta regulación el regulador del avance necesita una señal de medición que sirve como

señal del valor efectivo para formar la desviación de re -
glaje y que según una propuesta más antigua se puede obte -
ner con un dispositivo del tipo arriba descrito con una -
sensibilidad suficiente.

5 Según esta propuesta más antigua el integral del
tiempo a través de los impulsos de trabajo de la máquina -
de erosión por chispas en la hendidura de trabajo represeñ
ta una medida para el ancho de la hendidura de trabajo, la
cual medida - siendo el ancho de los impulsos de trabajo y
10 la frecuencia de los impulsos de trabajo constantes - se -
puede utilizar para regular la distancia del electrodo de
trabajo.

 Puesto que en las máquinas de erosión por chis -
pas la calidad de la superficie de la pieza a mecanizar de
15 pende entre otros de la frecuencia de la secuencia de chis
pas en la hendidura de trabajo de la máquina, en las máqui
nas de erosión por chispas se hace necesaria con frecuencia
la modificación de la frecuencia de secuencia de los impul
sos por una intervención en el generador de impulsos de co
20 rriente continua previsto en la máquina y que se puede co
nectar con la hendidura de trabajo, por lo que el valor me
dio temporal de la tensión de carga del condensador de car
ga, que sirve para la regulación de la tensión de señales,
está sujeto a una variación en dependencia de la frecuen -
25 cia, de modo que en la regulación de la distancia de traba
jo del electrodo de trabajo resulta una falsificación del
valor teórico de la regulación de la distancia. El ancho -

de la hendidura de trabajo, que debe ser mantenido constante por medio del regulador, varía con la frecuencia de secuencia de los impulsos de trabajo.

5 El invento se ocupa de una mejora de dispositivos del tipo arriba descrito de tal manera que su tensión de señales durante variaciones de la frecuencia de secuencia de impulsos de la tensión de impulsos que actúa en la hendidura de trabajo de máquinas de erosión por chispas sea independiente de la frecuencia de secuencia de impulsos.

10

De acuerdo con el invento se consigue esto en dispositivos del tipo arriba descrito porque la tensión de carga del condensador de carga puede ser palpada a través de un dispositivo de conexión, que se puede accionar en forma regulada por escalones, con respecto a su valor momentáneo en momentos predeterminados y porque está previsto un dispositivo de acumulación extingible para el almacenamiento del respectivo valor momentáneo palpado, y porque el valor momentáneo almacenado sirve para regular la tensión de señales.

15

20

De un modo preferente la estructuración de acuerdo con el invento se hace de modo que a través del dispositivo de conmutación la tensión de carga puede ser palpada instantáneamente por medio de un condensador acumulador de carga reversible y que la tensión de carga del condensador acumulador sirve para la regulación de la tensión de señales.

25

Al efecto la disposición puede estar hecha preferentemente de modo que el dispositivo de integración se utiliza para la integración de un impulso de trabajo individual.

5 Para la averiguación rápida de una señal de medida correspondiente al ancho de la hendidura, es conveniente que el dispositivo de integración se utilice para la integración de impulsos de trabajo que se siguen temporalmente uno tras otro directamente, puesto que la omisión de la
10 valoración integrante de impulsos de trabajo que se siguen directamente uno tras otro da lugar a la prolongación de la distancia temporal de los valores de medición que se pueden averiguar en forma escalonada.

En dispositivos, donde el ancho de los impulsos
15 de trabajo se puede ajustar por medio de ajuste en el regulador de impulsos y están previstos medios de ajuste para ajustar la constante de tiempo de integración del dispositivo de integración, la estructuración de acuerdo con el invento se realiza de tal manera que los medios de ajuste
20 del generador de impulsos están conectados dinámicamente con los medios de ajuste para ajustar la constante del tiempo de integración del dispositivo de integración para obtener un resultado de integración independiente del ancho de los impulsos.

25 Los dibujos adjuntos sirven para explicar un ejemplo de realización preferido:

Figura 1 reproduce en forma esquemática el diagrama de co-

nexiones de un dispositivo de acuerdo con el invento,

Figura 2 explica con ayuda de un diagrama de impulsos el funcionamiento del dispositivo de acuerdo con la Figura 1.

5

10

15

En la Figura 1 está señalada con 1 la pieza metálica a mecanizar, 2 indica al electrodo de trabajo correspondiente, cuya superficie está dispuesta a distancia de la superficie de la pieza a mecanizar 1 y que con el intersticio correspondiente forma la hendidura de trabajo 3 de la máquina. Con 4 está señalizado un recipiente de trabajo perteneciente a la máquina y que alberga a la pieza metálica a mecanizar 1, estando lleno de un dieléctrico líquido, por ejemplo petróleo. El dieléctrico llena herméticamente a la hendidura de trabajo 3.

20

25

Con 5 está señalado un motor de émbolo hidráulico de doble efecto que sirve para ajustar al electrodo de trabajo 3 contra la superficie de la pieza a mecanizar 1. El motor de émbolo 5 está regulado por un amplificador electro-hidráulico 6 que recibe su señal de mando a través de la conducción de mando 7. La señal de mando de la conducción 7, que sirve como señal de ajuste, es producida por medio de un regulador eléctrico 8, que recibe una señal de valor efectivo correspondiente al ancho de la hendidura de trabajo 3 en forma de una tensión eléctrica continua en el lado de entrada a través de la conducción 9 y una señal de tensión continua correspondiente como -

señal del valor teórico por la regulación del dispositivo de ajuste 8a. La señal del valor teórico del dispositivo 8a es comparada con la señal del valor efectivo de la conducción 9, y la diferencia resultante de ambas señales regula a través del regulador 8 la señal de ajuste de la conducción 7.

La hendidura de trabajo 3 está conectada a través de las conducciones eléctricas 10 con la salida de un generador eléctrico de impulsos de corriente continua 11. A este objeto un borne de la salida está conectado con el electrodo de trabajo 2 y el otro borne de la salida con la pieza a mecanizar 1 en forma eléctricamente conductora. El generador 11 genera impulsos de corriente continua, cuya frecuencia se puede ajustar por la regulación de los medios de ajuste 11A accionables a mano, y el ancho de cuyos impulsos se puede regular por el accionamiento manual de los medios de ajuste 11B. El accionamiento de los medios de ajuste 11A y 11B se realiza de acuerdo con las necesidades de cada caso.

Con 20 está señalado un dispositivo de integración que se puede acoplar a la hendidura de trabajo 3. Este dispositivo consta de la conexión en serie de una resistencia de integración 21 con un condensador de carga 22. La conexión en serie está acoplada a través de la conducción 23 y 24 a la hendidura de trabajo 3. Con 25 está señalada una conducción eléctrica, en la que está intercalado un elemento de cortocircuito 26. Al ser accionado el

dispositivo de mando 26A este elemento de cortocircuito -
26 pone en cortocircuito al condensador de integración o
de carga 22, con lo que se descarga el condensador de car
ga 22 y debido al cortocircuito se extingue la correspon-
5 diente tensión de carga.

El dispositivo de mando 26A puede ser accionado
por medio de una conducción de impulsos 27 que está conec
tada con la salida de un dispositivo de mando 28 corres -
pondiente.

10 El dispositivo de mando 28 - sincronizado a tra
vés de la conducción 29 por los impulsos de salida del ge
nerador 11 - es accionado de tal manera que la tensión de
carga del condensador 26 se extingue siempre en los inté
valos de impulsos entre dos impulsos de trabajo en la hen
15 didura de trabajo 3.

Estas relaciones están representadas en las Fi
guras 2a, 2b y 2c. En la Figura 2a significa u^x el desa
rrollo de la tensión de los impulsos en la hendidura de -
trabajo 3, pudiendo tener la tensión u^x según las condicio
20 nes del trabajo en la hendidura de trabajo - también en de
pendencia del ancho de la hendidura de trabajo - un desa
rrollo diferente. La Figura 2c muestra el desarrollo co
rrespondiente a los impulsos individuales en la hendidura
de trabajo 3, de la tensión de carga en el condensador de
25 integración 22, la cual tensión contiene la información ne
cesaria para el accionamiento del regulador 8.

La Figura 2b reproduce los impulsos de acciona -

miento del dispositivo de mando 26A que pone en circuito al dispositivo de conmutación 26 durante los impulsos representados y provoca con esto la descarga del condensador 22.

5 Para eliminar la dependencia del desarrollo de la tensión de carga 22 de la frecuencia de los impulsos en la hendidura de trabajo 3, la tensión de carga en el condensador 22 puede ser palpada por medio de un dispositivo de conmutación 30 que se puede cerrar instantáneamente y que recibe la tensión de carga a través de un amplificador 31, con concordancia de fases de tal manera con miras a su valor momentáneo que al cerrarse el dispositivo de conmutación 30 el valor momentáneo de la tensión de carga en el condensador 22 correspondiente al resultado del proceso de integración en el dispositivo de integración 20, se transmite siempre a un condensador acumulador 32 de carga cambiabile. El valor instantáneo que existe durante el cierre del dispositivo de conmutación 30 y pertenece a la tensión de carga del condensador 22, se transmite por el cambio de carga del condensador 32 al condensador 32 y es almacenada allí, después de lo cual se abre el conmutador 30 y se interrumpe con esto el cambio de carga del condensador 32.

25 El accionamiento del dispositivo de conmutación 30 se realiza por medio de un dispositivo de mando 30A que a través de una conducción de impulsos 33 está conectado con una salida del dispositivo de mando 28. Las Figuras -

2d y 2e explican las relaciones correspondientes, y la Figura 2d reproduce los impulsos de mando de la conducción - de impulsos 33, que cierran al dispositivo de conmutación 30, mientras la Figura 2e reproduce el desarrollo temporal de la tensión acumulada en el condensador 32.

La tensión de carga del condensador de acumulación 32 es conducida por medio del amplificador 34 como tensión de señal a la conducción de medición 9.

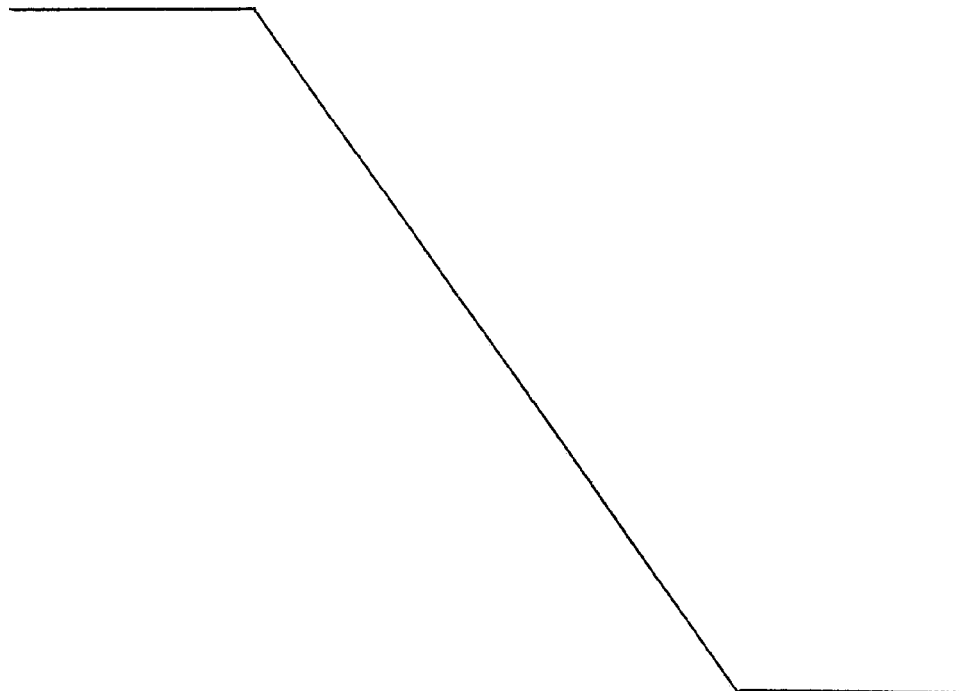
El sistema descrito funciona como sigue: Los impulsos de trabajo en la hendidura de trabajo 3 pasan a través de la conducción 23 a la entrada del dispositivo de integración 20 que por medio de su condensador de integración 22 correspondiente genera una tensión de carga proporcional a la tensión, el tiempo y la superficie de los distintos impulsos de trabajo. La tensión de carga, que se mantiene más allá del impulso individual en la hendidura de trabajo 3 hasta dentro del intersticio subsiguiente de los impulsos, se transmite por medio del conmutador 30 de cierre instantáneo al condensador acumulador 32, cuya carga se cambia por esta tensión, siendo aumentada hasta la tensión correspondiente. Por esto la tensión de carga del condensador acumulador 32 es continuamente proporcional al integral de tiempo de la tensión u^x de los impulsos de trabajo, siendo por esto la medida deseada para el ancho de la hendidura de trabajo 3. El valor medio temporal de la tensión de salida del amplificador 34 es independiente de la frecuencia de los impulsos de trabajo en la hendidura de -

trabajo 3 que se puede elegir por medio del dispositivo -
de ajuste 11A en el generador 11.

Para quedar independiente también del ancho de -
los impulsos de trabajo en la hendidura de trabajo 3, que
5 se puede ajustar por los medios de ajuste 11B, los medios
de ajuste 11B están acoplados con los medios para el ajust
te de la constante del tiempo de integración del dispositi
vo de integración 20 de tal manera que la tensión de -
carga en el condensador 22 dentro de límites prácticamente
10 realizables es independiente del ancho de los impulsos de
trabajo. A este objeto la resistencia de carga 21 del con
densador de integración 22 con sus medios de ajuste 21A -
está conectado a través de los medios de ajuste 34 dinámi
camente con los medios de ajuste 11B en el generador 11,
15 de tal manera que por un ajuste del ancho de impulsos en -
la salida del generador 11 se realiza un ajuste correctivo
correspondiente de la constante de tiempo de integración -
en el dispositivo de integración 20.

El invento no está limitado al ejemplo de realiza
20 ción descrito. Así por ejemplo es posible que el dispositi
vo de integración 20 no reciba impulsos que siguen inme
diatamente uno tras otro en la hendidura de trabajo 3, sino
tal vez cada segundo, tercero o cuarto impulso. A este ob
jeto la entrada del dispositivo de integración 20 puede ser
25 puesto en cortocircuito a través de la conducción 40, en -
la que está intercalado un dispositivo de conmutación 41.
El dispositivo de conmutación 41 puede ser accionado por el

dispositivo de mando 41A, que por su parte a través de la
conducción de impulsos 42 está conectado con otra salida
del dispositivo de mando 28. Por el cierre del dispositi
vo de conmutación 41 se pone en cortocircuito la entrada
5 del dispositivo de integración 20 para los impulsos en la
hendidura de trabajo 3, de modo que por ejemplo cada se -
gundo, tercero o cuarto ... impulso al dispositivo 20. La
disposición puede estar hecha también de modo que por me-
dio del condensador de carga 22 se integra un número pre-
10 determinado de impulsos que siguen inmediatamente uno a -
otro. Con 40A está señalado un diodo de bloqueo intercala
do en la conducción de comunicación entre la resistencia
21 y el condensador de carga 22, el cual diodo al cerrar-
se el conmutador 41 impide una descarga del condensador -
15 22.



- REIVINDICACIONES -

1.- Dispositivo en máquinas de erosión por chispas para formar una señal de medición eléctrica variable con el ancho de la hendidura de trabajo, constituido por un dispositivo de integración acoplable a la hendidura de trabajo y que puede funcionar en forma escalonada, con un condensador de carga que puede ser cargado por impulsos de trabajo para la formación de una tensión de carga variable con la tensión, el tiempo y la superficie de los impulsos de trabajo, y un dispositivo para la extinción regulada de la tensión de carga, en el que la tensión de carga sirve para la regulación de la tensión de las señales, caracterizado porque a través de un dispositivo de conmutación que puede ser accionado en forma escalonada y regulada, la tensión de carga del condensador de carga puede ser palpada referente a su valor instantáneo en momentos predeterminados, y porque está previsto un dispositivo de acumulación extingible para almacenar el valor instantáneo palpado y porque el valor instantáneo almacenado sirve para regular la tensión de las señales.

20 2.- Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la tensión de carga puede ser palpada instantáneamente a través del dispositivo de conmutación por medio de un condensador acumulador de carga cambiante y porque la tensión de carga del condensador acumulador sirve para la regulación de la tensión de las señales.

25 3.- Dispositivo, de acuerdo con reivindicaciones



anteriores, caracterizado porque el dispositivo de integración sirve para la integración de un impulso individual de trabajo.

4.- Dispositivo, de acuerdo con reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de integración sirve para la integración escalonada de impulsos de trabajo que temporalmente siguen inmediatamente uno al otro.

5.- Dispositivo, de acuerdo con reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, estando previsto en el mismo, que el ancho de los impulsos de trabajo por medios de ajuste pueda ser ajustado en el generador de impulsos y previéndose medios de ajuste para el ajuste de la constante del tiempo de integración del dispositivo de integración, se establece que los medios de ajuste del generador de impulsos están conectados dinámicamente con los medios de ajuste para el ajuste de la constante del tiempo y de integración del dispositivo de integración para obtener un resultado de integración independiente del ancho de los impulsos.

6.- "DISPOSITIVO EN MAQUINAS DE EROSION POR CHISPAS PARA FORMAR UNA SEÑAL DE MEDICION ELECTRICA VARIABLE CON EL ANCHO DE SU HENDIDURA DE TRABAJO".

Tal como se describe y reivindica en la presente



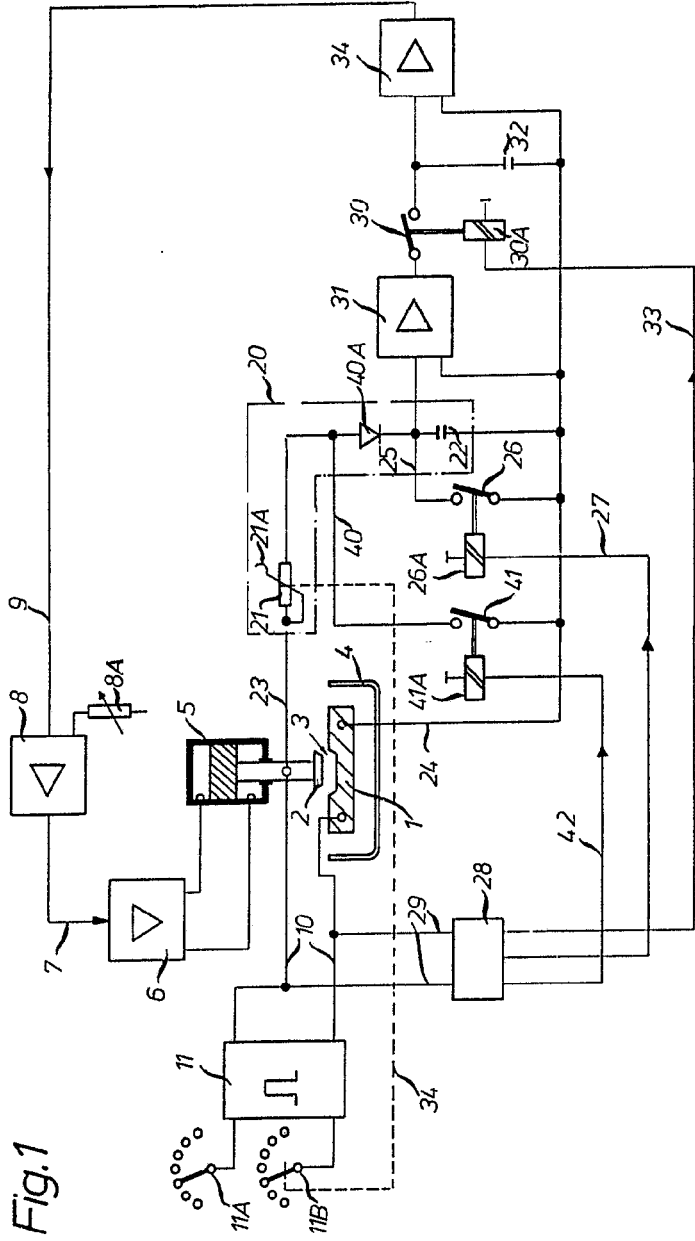
Memoria Descriptiva, que consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondiente dibujos.

Madrid, 23 SEP. 1977

Jandy

LL

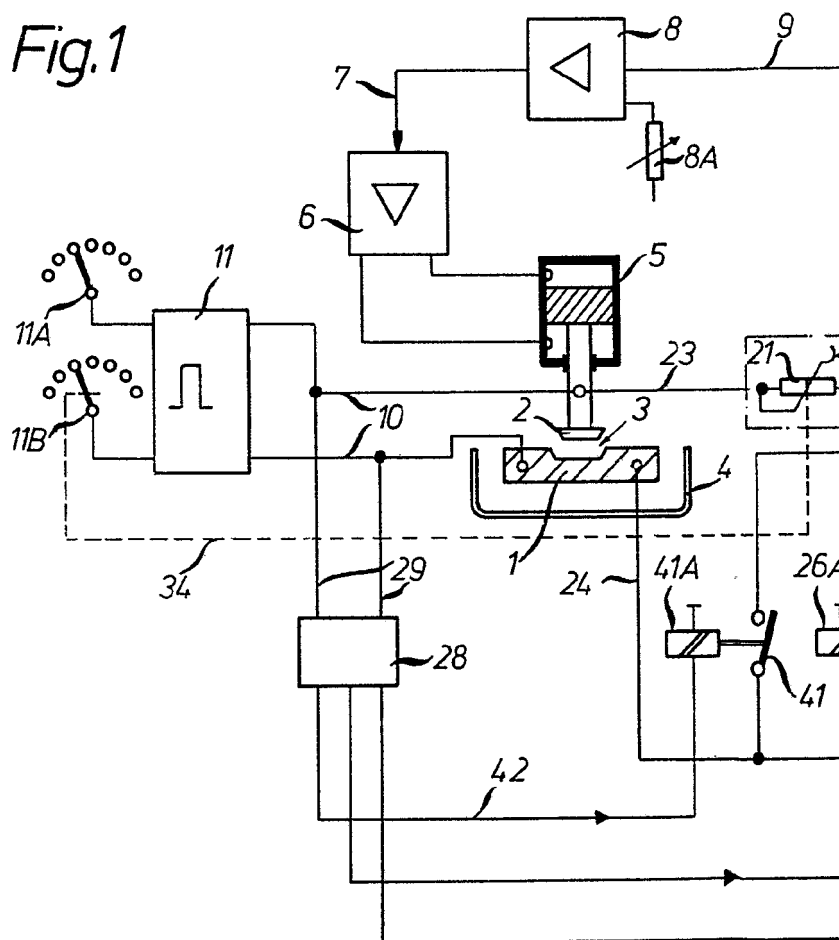
Fig.1



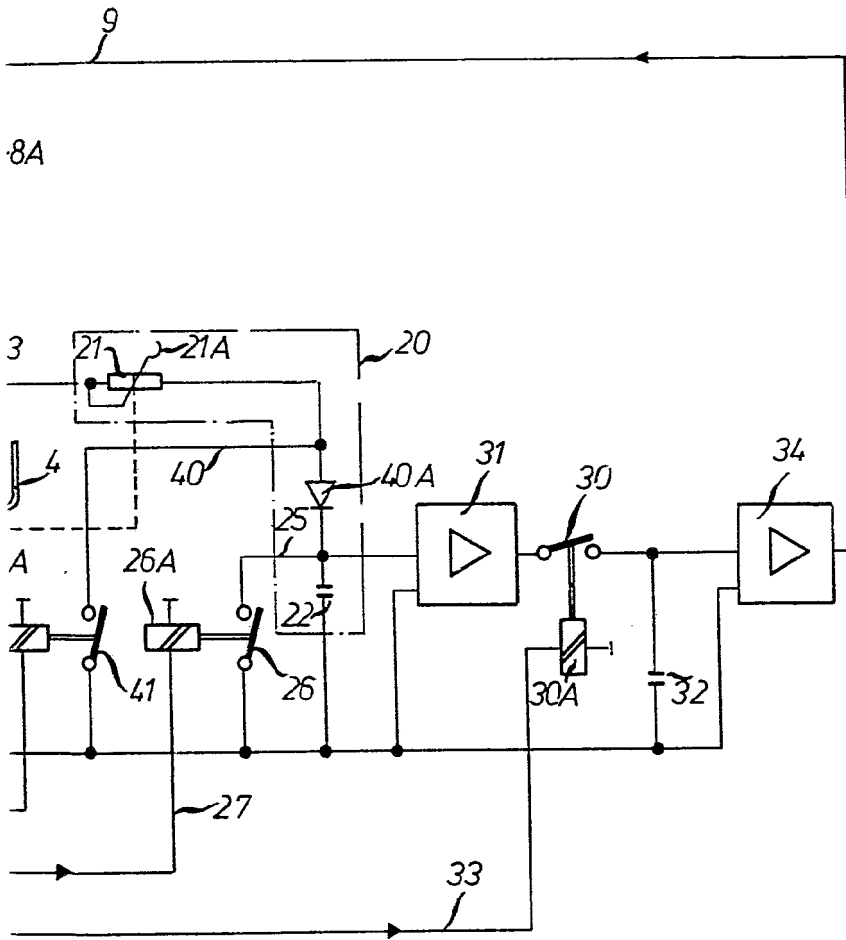
Escale variable

Madrid, 23 Septiembre 1977
Sant

Fig.1

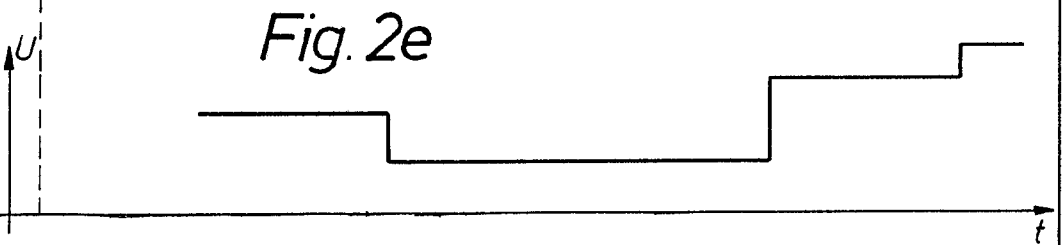
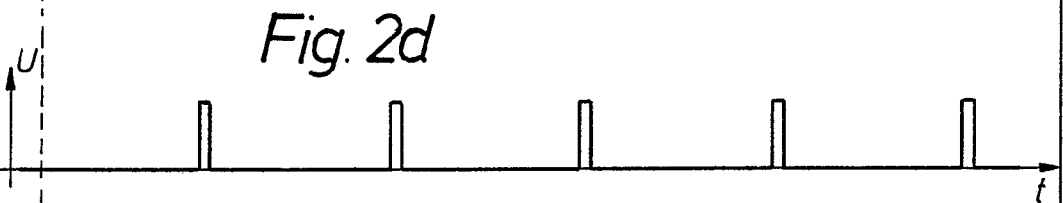
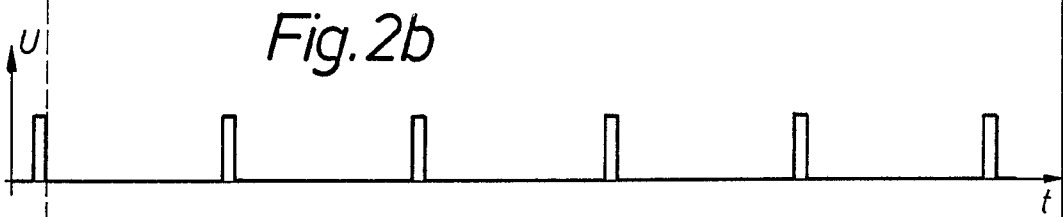
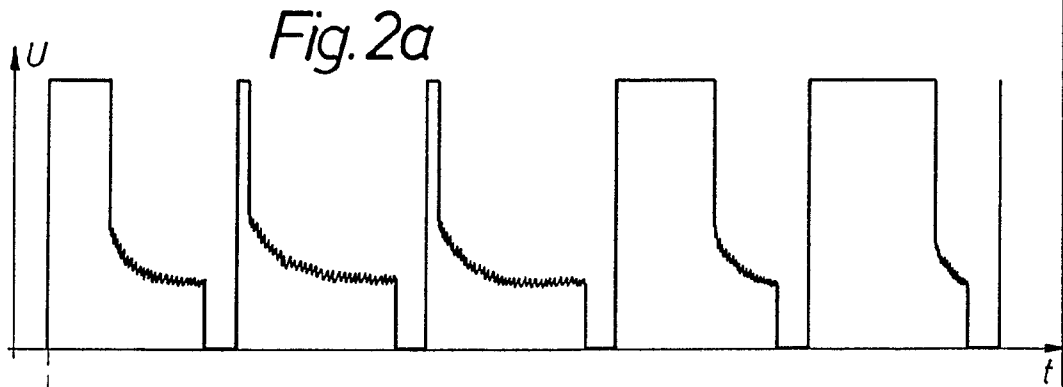


Escala variable



Madrid, 23 Septiembre 1977

J. J. J.



Escala variable

Madrid, 23 Septiembre 1977

Jano
Lat