

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 135 502**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>: G08C 15/12

B23K 9/10

G08C 19/16

⑫

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **94105826.5**

⑧⑥ Fecha de presentación : **15.04.1994**

⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **0 622 768**

⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.1994**

⑤④ Título: **Máquina de soldadura eléctrica con un mando a distancia.**

③⑩ Prioridad: **24.04.1993 DE 43 13 508**

④⑤ Fecha de la publicación de la mención BOPI:  
**01.11.1999**

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de patente:  
**01.11.1999**

⑦③ Titular/es: **Wilhelm Merkle  
Industriestrasse 3  
89359 Kötzing, DE**

⑦② Inventor/es: **Stump, Gabor;  
Schlander, Jürgen y  
Rückert, Reinhart**

⑦④ Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (artº 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCION

Máquina de soldadura eléctrica con un mando a distancia.

La invención se refiere a una máquina de soldadura eléctrica con un mando a distancia.

En una máquina de soldadura interiormente conocida, en la empuñadura del soplete, además de un interruptor para la conexión y desconexión de la energía para la soldadura se encuentra prevista una escala, a la que se encuentra asignado un mando giratorio, por medio del cual es influenciado un potenciómetro para la regulación de la energía para la soldadura, dispuesto en un circuito de corriente de mando. A este fin resulta un inconveniente, el que al interruptor para la conexión y desconexión de la energía para la soldadura y el potenciómetro para la regulación de la energía para la soldadura, tengan que encontrarse asignados circuitos de corriente separados. Esto exige hembrillas adicionales en la zona de la conexión del paquete de tubos flexibles al grupo de construcción de base, dado que el acoplamiento enchufable previsto habitualmente aquí únicamente tiene hembrillas asignadas al interruptor para la conexión y desconexión de la energía para la soldadura. Las hembrillas adicionales exigen también, además del coste de disposición vinculado con ello, un esfuerzo de maniobra más elevado, aunque además del acoplamiento enchufable asignado al paquete de tubos flexibles simultáneamente han de situarse también en disposición de conexión y desconexión, las hembrillas asignadas al circuito de corriente de mando para la regulación de la energía para la soldadura. Además el mando giratorio de la disposición conocida no resulta suficientemente favorable para el manejo. A este respecto ha de partirse de la base, de que el soldador que manipula el soplete por regla general utiliza guantes. Además en la disposición conocida, la indicación prevista por medio de una escala es muy difícil de reconocer por el soldador, lo que influye igualmente de forma desfavorable sobre la fiabilidad de la facilidad de manejo. A ello se suma el hecho, de que el potenciómetro es extremadamente susceptible a los golpes y al polvo. La disposición conocida no resulta consecuentemente sencilla, fiable ni favorable al manejo.

La referencia DE-U-92 17 846 comprende un mando a distancia para máquinas de soldadura eléctrica, en la que paralelamente a la fuente de corriente para soldadura unida por medio de un circuito de corriente de soldadura con el equipo de trabajo, se ha previsto una fuente de tensión auxiliar, delante de la cual se encuentra dispuesta una resistencia para la limitación de la corriente, a la que se encuentra conectado en paralelo un receptor asignado al dispositivo de mando para la variación de la corriente de soldadura, que recibe las señales de un dispositivo de conexión asignado al equipo de trabajo. El dispositivo de conexión está conectado entre las conducciones para la corriente de soldadura. El flujo de señales del dispositivo de conexión al receptor discurre por consiguiente a través de las conducciones para la corriente de soldadura. Durante un proceso de soldadura no es posible por consiguiente el mando a distancia

de la fuente de corriente para la soldadura. Para reajustar la corriente de soldadura es preciso interrumpir el proceso de soldadura. Además el dispositivo de conexión no está dispuesto en este caso en el soplete, sino separado de éste. A lo que se suma el hecho, de que en la disposición conocida se produce una transmisión de la señal únicamente del dispositivo de conexión al receptor. No se ha previsto una indicación de la corriente de soldadura ajustada. Por consiguiente se requiere de una prueba frecuente para ajustar la corriente de soldadura correcta. La disposición conocida por consiguiente no resulta suficientemente favorable al manejo. Otro inconveniente ha de contemplarse en el hecho, de que se necesita una tensión auxiliar relativamente alta, lo que hace necesaria una protección fiable contra tensiones de contacto inadmisibles.

La solicitud EP-A-0 244 807 comprende un dispositivo para la transmisión de señales en una disposición de medida, que comprende un convertidor de medida y un equipo analizador dispuesto distanciados de éste, a cuyo fin el convertidor de medida está unido con el equipo analizador por medio de una línea bifilar, a través de la cual se transmiten por una parte las señales del valor medido del convertidor de medida al equipo analizador y por otra la corriente de alimentación necesaria para el funcionamiento del convertidor de medida del equipo analizador al convertidor de medida. Adicionalmente se ha previsto además una unidad de comunicación, que puede ser conectada a la línea bifilar en paralelo al convertidor de medida. Por ello resulta posible una transmisión de datos en dos direcciones. La transmisión de datos tiene lugar a este fin a través de la línea bifilar, a través de la cual se transmite también la corriente de alimentación, que en una máquina de soldadura corresponde a la corriente para la soldadura.

Partiendo de ello es cometido por consiguiente de la presente invención, el crear por medios sencillos y económicos, un mando a distancia para una máquina de soldadura eléctrica, que garantice una elevada fiabilidad y facilidad de manejo.

Este cometido se resuelve por medio de las medidas de la reivindicación 1.

De ello resulta un mando a distancia para una máquina para soldadura eléctrica, con al menos un equipo de trabajo manejable manualmente configurado como soplete y un grupo de construcción de base y unido con el equipo de trabajo y emplazado distanciados de éste, que comprende los dispositivos de alimentación y mando asignados al equipo de trabajo, en forma de al menos una parte de potencia con unidad de mando central dispuesta delante y que es conectable por medio de un paquete de cables flexibles, que está equipado con un enchufe en el extremo vuelto hacia el grupo de construcción de base, que es enchufable en un zócalo correspondiente del grupo de construcción de base, línea de alimentación dispuesta con el equipo de trabajo unido con el equipo de construcción de base, a cuyo fin en la zona del equipo de trabajo se encuentra previsto un dispositivo de conexión e indicación, por medio del cual son conectables y desconectables y regulables, así como factibles de indicación, las magni-

tudes de salida de los dispositivos de alimentación en la unidad de base, a cuyo fin se encuentra asignado al dispositivo de conexión e indicación un circuito de corriente de mando, a cuyo fin la línea de mando del circuito de corriente de mando, que conduce de la unidad de mando central del grupo de construcción de base al dispositivo de conexión y dispositivo de indicación, es impulsable con una corriente, en la que se encuentra modulada una magnitud característica en función de la potencia ajustada por la posición de los elementos de conexión del dispositivo de conexión en el equipo de trabajo, a cuyo fin los elementos de indicación del dispositivo de indicación son activables en función de esta modulación, a cuyo fin la línea de mando del circuito de corriente de mando que conduce de retorno del dispositivo de conexión y dispositivo de indicación al dispositivo de mando central, es impulsable con una corriente, en la que se encuentra modulada otra magnitud característica en función de la posición de los elementos de conexión del dispositivo de conexión en el equipo de trabajo y a cuyo fin los dispositivos de alimentación del grupo de construcción de base son activables por medio del dispositivo de mando central en función de esta modulación.

Estas medidas aportan una elevada facilidad de manejo y fiabilidad. Por el hecho de que el dispositivo de conexión y dispositivo de indicación se encuentra previsto en el soplete para soldadura, se facilitan el manejo y vigilancia. El circuito de corriente de mando permite el reajuste de la corriente de mando, incluso durante el proceso de soldadura, lo que elimina los procesos de prueba y garantiza un elevado confort de trabajo, así como una alta calidad del trabajo. El circuito de corriente de mando permite a este fin, tanto la alimentación de energía al dispositivo de conexión e indicación, como también la transmisión de señales entre un dispositivo de mando central del grupo de construcción de base y el dispositivo de conexión e indicación del soplete para soldadura, y esto en ambas direcciones. Por consiguiente de forma ventajosa, para los pulsadores y elementos de indicación del dispositivo de conexión e indicación, basta un circuito de corriente de mando, que puede ser dispuesto dentro del paquete de tubos flexibles, de tal forma que no son necesarias hembrillas de conexión adicionales en la zona del grupo de construcción de base. Las medidas conforme a la invención pueden ventajosamente ser equipadas también con ulterioridad de forma fácil y sencilla.

Una ventaja adicional de las medidas conforme a la invención ha de contemplarse en el hecho, de que dentro del marco de la combinación conforme a la invención para formar los elementos de conexión, pueden utilizarse simples interruptores corredizos y para constituir los elementos de indicación simples diodos luminosos, que permiten una indicación en colores adecuada a los fines. A ello se suma el hecho, de que las medidas conforme a la invención pueden integrarse en un circuito electrónico, que de forma ventajosa por un colado en sí conocido, puede ser realizado estanco al polvo y a prueba de golpes.

En un perfeccionamiento idóneo de las medidas principales para la transmisión de la infor-

mación entre el dispositivo de mando central y la electrónica del equipo de trabajo, puede modularse la amplitud de impulsos de una tensión pulsante, cuyo nivel más bajo basta para estructurar la tensión de servicio del dispositivo de conexión y dispositivo de indicación. Para la transmisión de la información en la dirección inversa, es decir de la electrónica del equipo de trabajo al dispositivo de mando central, puede aplicarse sencillamente la intensidad de la corriente de una corriente continua desacoplada de la modulación de la amplitud de impulsos. Estas medidas aportan una forma de construcción especialmente sencilla y económica. Simultáneamente resulta una insensibilidad especialmente alta a las influencias térmicas y con ello una elevada precisión y ausencia de averías. Incluso en condiciones extremas, como al soldar o cortar o similar, por medio de las medidas citadas se garantiza una transmisión de datos segura.

Otras configuraciones ventajosas y perfeccionamientos convenientes de las medidas principales resultan de la descripción siguiente de un ejemplo de realización preferente por medio del dibujo, en combinación con las subreivindicaciones.

En el dibujo descrito a continuación muestran:

La figura 1 una vista esquemática de una máquina de soldadura por arco conforme a la invención

La figura 2 un esquema de flujo de las señales de la disposición según la figura 1

La figura 3 un diagrama de señales-tiempo para el ramal del circuito de corriente de mando que conduce a la electrónica del soplete, y

La figura 4 un diagrama de señales-tiempo para el ramal de retorno.

La máquina de soldadura que sirve de base a la figura 1 se compone de un grupo de construcción de base 1 equipado con un bastidor móvil y un soplete 3 unido con éste por medio de un paquete de tubos flexibles 2. Este está constituido como soplete para soldadura eléctrica bajo gas protector. El grupo de construcción de base 1, que comprende los dispositivos de alimentación y mando asignados al soplete 3, como se reconoce preferentemente de la figura 2, está convenientemente equipado con una parte de potencia 4 eléctrica para la disposición de la energía para la soldadura, una fuente de gas protector 5 para la disposición del gas protector y un equipo de alimentación de alambre 6 para la disposición del alambre para la soldadura 7, así como una unidad de mando central 8 para el mando de los órganos de alimentación anteriormente citados. El paquete de tubos flexibles 2, comprende, como se encuentra indicado además en la figura 2, todas las líneas de alimentación que conducen desde el grupo de construcción de base 1 al soplete 3, en este caso en forma del ramal de alimentación y ramal de retorno 9a, 9b, de un circuito de corriente de mando, de la conducción de corriente para la soldadura 10, del conducto de gas protector 11 y del conducto para el alambre para la soldadura 12.

Para la conexión del paquete de tubos flexibles 2 con el grupo de construcción de base 1 se ha previsto un acoplamiento rápido. Para ello el paquete de tubos flexibles 2 en su extremo vuelto hacia el grupo de construcción de base 1, como

se reconoce preferentemente de la figura 1, está equipado con un enchufe 13, que es enchufable en una caja de enchufe 14 correspondiente del grupo de construcción de base 1, como se encuentra indicado por medio de una flecha orientativa en la figura 1. El enchufe 13 y caja de enchufe 14 correspondiente están equipados con los elementos de acoplamiento enchufables entre sí asignados a los conductos de alimentación arriba citados.

El soplete 3 manipulable manualmente, como permite reconocer además la figura 1, está equipado con una empuñadura 15. Esta ostenta un dispositivo de conexión e indicación para la conexión y desconexión, así como para aumentar y reducir la energía para la soldadura y para indicar el ajuste momentáneo de la energía para la soldadura. El citado dispositivo de conexión e indicación comprende un pulsador 16 para la conexión y desconexión de la parte de potencia 4 así como un pulsador 17 para elevar o reducir la potencia de la parte de potencia 4, es decir de la energía para la soldadura que se activa. Los citados pulsadores 16, 17 pueden estar realizados como interruptores corredizos, cada uno de los cuales tiene dos posiciones de conexión, que en el pulsador 16 están asignados al proceso de conexión y desconexión y en el pulsador 17 al proceso de mando de elevación o mando de reducción. Con la ayuda de los pulsadores 16, 17 se activan los interruptores asignados. Estos, como se encuentra indicado en la figura 2, están integrados en un circuito 18 electrónico dispuesto dentro de la empuñadura 15. Al pulsador 16 se encuentra asignado a este fin un interruptor 16a, con ayuda del cual se activa el proceso de conexión y desconexión. Al pulsador 17 se encuentran asignados dos interruptores 17a, 17b, de los que el interruptor 17a sirve para aumentar la energía para la soldadura y el interruptor 17b para reducir la energía para la soldadura.

En la empuñadura 15 se encuentra previsto además un dispositivo de indicación 19 para la indicación del ajuste momentáneo de la energía para la soldadura. El dispositivo de indicación 19 incluye un dispositivo luminoso de dos colores, que puede estar constituido por dos diodos luminosos 19a, 19b en una caja común y dispuestos en un chip común, cada uno de los cuales tiene un color distinto, y que están integrados desde el punto de vista del circuito en el circuito 18 electrónico, como se encuentra indicado en la figura 2. Uno de los diodos luminosos, por ejemplo el diodo luminoso 19a, puede tener color rojo y estar asignado a la posición superior de la energía para la soldadura. El otro diodo luminoso 19b puede tener por ejemplo color verde y estar asignado al ajuste inferior de la energía para la soldadura. Entre el ajuste superior y el ajuste inferior la intensidad luminosa de ambos diodos luminosos es variable de forma análoga al ajuste momentáneo, es decir que en un ajuste próximo al nivel inferior se ilumina mas el diodo luminoso verde 19b y viceversa. En estas posiciones intermedias resulta análogamente un color mixto correspondiente al ajuste de todo el dispositivo luminoso en dos colores.

Los interruptores 16a, 17a, 17b así como los diodos luminosos 19a, 19b, como ya se ha citado,

están concatenados entre sí por medio de un circuito 18 electrónico indicado esquemáticamente en la figura 2, que está dispuesto dentro del circuito de la corriente de mando 9 ,9b. Este sirve para la disposición de la tensión de servicio, así como para la transmisión de señales de la unidad de mando 8 central del grupo de construcción de base 1 al circuito 18 electrónico previsto en la zona del soplete y viceversa. Consecuentemente solo se necesita un circuito de corriente de mando, que puede discurrir a través de contactos dispuestos dentro del acoplamiento enchufable 13, 14.

Para poder utilizar el circuito de corriente de mando 9a, 9b simultáneamente como línea para el flujo de señales de la unidad de mando 8 central del grupo de construcción de base 1 al circuito 18 electrónico del lado del soplete y viceversa, se modula de forma distinta la corriente del circuito de corriente de mando del ramal 9a que conduce al circuito 18 electrónico y ramal 9b que conduce de retorno a la unidad de mando 8 central, es decir que en función de la señal se modulan magnitudes características distintas de la corriente correspondiente.

En el ejemplo representado las señales emitidas de la unidad de mando 8 central al circuito 18 electrónico para el mando de los diodos luminosos 19a, 19b, son generadas por modulación de la amplitud de impulsos de la tensión. Para ello en el ramal 9a del circuito de corriente de mando que conduce de la unidad de mando 8 central a la electrónica 18 del lado del soplete, se encuentra dispuesto delante un generador PWM 20 comandable por la unidad de mando 8 central, que genera una tensión con amplitud de impulsos modulada en función del ajuste momentáneo de la energía para la soldadura. La tensión pulsada que discurre a través del ramal 9a, como se encuentra indicado en la figura 3, está impulsada con una frecuencia  $f$  constante entre dos valores umbral. El valor umbral inferior es suficiente como para mantener la tensión de servicio. Por modulación se varía la amplitud de impulsos de la tensión pulsada, como se desprende de una comparación de las amplitudes de impulsos  $p$  y  $p'$ . Por la electrónica 18 del lado del soplete las amplitudes de impulsos recibidas son transformadas en instrucciones de mando para los diodos luminosos 19a, 19b, como se indica por medio del convertidor 21.

En el ejemplo representado la amplitud de impulsos  $p$  estrecha está asignada al valor extremo inferior y la amplitud de impulsos  $p'$  ancha al valor extremo superior de la energía para la soldadura. Cuando se generan los impulsos estrechos, estas señales son procesadas de tal forma, que el diodo luminoso 19b verde se ilumina. Cuando se generan los impulsos anchos, éstos son procesados de tal forma, que se ilumina el diodo luminoso 19a rojo. Entre éstas ámbos lucen con una intensidad adaptada al ajuste de la energía para la soldadura correspondiente, de tal forma que resulta un color mixto correspondiente.

Las señales emitidas de retorno de la electrónica 18a a la unidad de mando 8 central para el mando hacia arriba o mando hacia abajo de la parte de potencia 4 son generadas por variación de la intensidad de la corriente. Para ello, como

permite reconocer además la figura 2, se encuentran dispuestos los interruptores 16a, 17a, 17b y los diodos luminosos 19a, 19b en circuitos de corriente 22 paralelos, de los que cada uno contiene un generador de corriente 23 correspondiente, que genera una corriente continua libre de oscilación y que realiza el desacoplamiento de la corriente de la modulación de la amplitud de impulsos. A través de los diodos luminosos 19a, 19b fluye siempre corriente. A través de los interruptores 16a, 17a, 17b solo, cuando estos interruptores están cerrados. La intensidad total de la corriente que fluye a través del ramal 9b de retorno del circuito de corriente de mando depende consecuentemente, como se encuentra indicado en la figura 4, de la posición de los distintos interruptores 16a, 17a, 17b. La corriente de los diodos puede elevarse por ejemplo a 50 miliamperios. La corriente asignada al interruptor 16a para la conexión y desconexión de la parte de potencia debe elevarse en el ejemplo representado a 30 miliamperios, la corriente asignada al interruptor 17a para la elevación de la parte de potencia debe elevarse a 20 miliamperios y la corriente asignada al interruptor 17b para la reducción de la parte de potencia debe elevarse a 10 miliamperios. Consecuentemente con el interruptor 16a cerrado y los interruptores 17a, 17b abiertos, fluyen 80 miliamperios, adicionalmente con el interruptor 17b

cerrado, 90 miliamperios, y, alternativamente al interruptor 17b e interruptor 17a adicionalmente cerrados, 100 miliamperios. Con el desarrollo de la corriente según la figura 4, en el punto de tiempo  $t_1$  se cierra el interruptor 16a. Los dos interruptores 17a, 17b están aún abiertos. En el punto de tiempo  $t^2$  se cierra el interruptor 17b, para reducir la energía para la soldadura. A continuación en el punto de tiempo  $t_3$  se abre el interruptor 17b y simultáneamente se cierra el interruptor 17a, para elevar la energía para la soldadura.

La intensidad total de la corriente en cada caso se detecta por medio de un convertidor 24 dispuesto delante desde el punto de vista de la señal de la unidad de mando 8 central y se transforma en señales para la unidad de mando 8 central, que transforma estas señales en comandos idóneos para la parte de potencia 4. Dado que la intensidad de la corriente es igual en todo el circuito de corriente, el convertidor 24 puede estar dispuesto en cualquier punto en el ramal de alimentación o ramal de retorno 9a, 9b del circuito de corriente de mando. En el ejemplo representado, el convertidor 24 como el generador PWM 20, está agrupado como unidad de construcción con la unidad de mando 8 central. Paralelamente a la potencia se regulan la alimentación del alambre y la conexión y desconexión del gas protector.

## REIVINDICACIONES

1. Máquina de soldadura eléctrica con un mando a distancia y con al menos un equipo de trabajo (3) constituido como soplete manejable manualmente y un grupo de construcción de base (1) unido con el equipo de trabajo (3) y emplazado distanciado de éste,

a cuyo fin el grupo de construcción de base comprende los dispositivos de alimentación y dispositivos de mando (4, 5, 6, 8) asignados al equipo de trabajo (3) en forma de al menos una parte de potencia con unidad de mando central dispuesta delante, y unida con el equipo de trabajo por medio de conductos de alimentación (9a, 9b, 10, 11, 12) dispuestos en un paquete de tubos flexibles,

a cuyo fin el paquete de tubos flexibles en el extremo vuelto hacia el grupo de construcción de base (1) está equipado con un enchufe (13), que es enchufable en una caja de enchufe (14) asignada del grupo de construcción de base,

y a cuyo fin en la zona del equipo de trabajo (3) se ha previsto un dispositivo de conexión y dispositivo de indicación (16, 17, 19), por medio del cual las magnitudes de salida de los dispositivos de alimentación (4, 5, 6) son conectables y desconectables y regulables, así como indicables en la unidad de base (1), y a cuyo fin al dispositivo de conexión y dispositivo de indicación (16, 17, 19) se encuentra asignado un circuito de corriente de mando (9a, 9b) separado,

a cuyo fin la línea de mando (9a) del circuito de corriente de mando que conduce de la unidad de mando (8a) central del grupo de construcción de base (1) al dispositivo de conexión y dispositivo de indicación (16, 17, 19) es impulsable con una corriente, en la que se encuentra modulada una magnitud característica en función de la potencia ajustada en el equipo de trabajo, por la posición de los elementos de conexión (16a, 17a, 17b) del dispositivo de conexión (16, 17), a cuyo fin los elementos de indicación (19a, 19b) del dispositivo de indicación (19) son activables en función de esta modulación,

a cuyo fin la línea de mando (9b) del circuito de corriente de mando que conduce de retorno del dispositivo de conexión y dispositivo de indicación (16, 17, 19) al dispositivo de mando (8a) central es impulsable con una corriente, en la que está modulada otra magnitud característica en función de la posición de los elementos de conexión (16a, 17a, 17b) del dispositivo de conexión (16, 17) en el equipo de trabajo (3),

y a cuyo fin los dispositivos de alimentación (4, 5, 6) del grupo de construcción de base (1) son comandables por medio del dispositivo de mando (8) en función de esta modulación.

2. Máquina de soldadura eléctrica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque los elementos de conexión y elementos de indicación (19a, 19b, 16a, 17a, 17b) del dispositivo de conexión y dispositivo de indicación están concatenados entre sí por un circuito (18) electrónico.

3. Máquina de soldadura eléctrica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los elementos de indicación están constituidos como diodos luminosos (19a, 19b), que presentan colores distintos y cuya intensidad es va-

riable en sentido opuesto por medio del circuito (18) electrónico con una variación de la modulación de la corriente suministrada.

4. Máquina de soldadura eléctrica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el dispositivo de conexión (3) presenta interruptores (16a, 17a, 17b) impulsables por medio de pulsadores (16, 17) asignados, de los que uno se ha previsto para la conexión y desconexión, uno para elevar y uno para reducir la potencia del equipo de trabajo.

5. Máquina de soldadura eléctrica según la reivindicación 4, **caracterizada** porque los interruptores (16a, 17a, 17b) y diodos luminosos (19a, 19b) están dispuestos en circuitos de corriente (22) en paralelo impulsables con una corriente desacoplada de la modulación del lado de entrada.

6. Máquina de soldadura eléctrica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque al ramal (9a) del circuito de corriente de mando que conduce al dispositivo de conexión y dispositivo de indicación del equipo de trabajo se encuentra asignado un generador PWM (20) unido con la unidad de mando (8) central para generar una tensión de amplitud de impulso modulada en función de la potencia ajustada del equipo de trabajo y porque el circuito (18) electrónico comprende un convertidor (21) que transforma las amplitudes de impulso de la tensión recibida en señales de mando para los diodos luminosos (19a, 19b).

7. Máquina de soldadura eléctrica según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizada** porque a cada circuito de corriente (22) se encuentra asignado un generador de corriente (23) que genera una corriente continua libre de oscilación.

8. Máquina de soldadura eléctrica según la reivindicación 7, **caracterizada** porque al ramal (9b) del circuito de corriente de mando que retorna a la unidad de mando (8) central se encuentra asignado un convertidor (24) que transforma la intensidad de la corriente de la corriente recibida en señales de mando para los dispositivos de alimentación.

---

**NOTA INFORMATIVA:** Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

---

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.

---

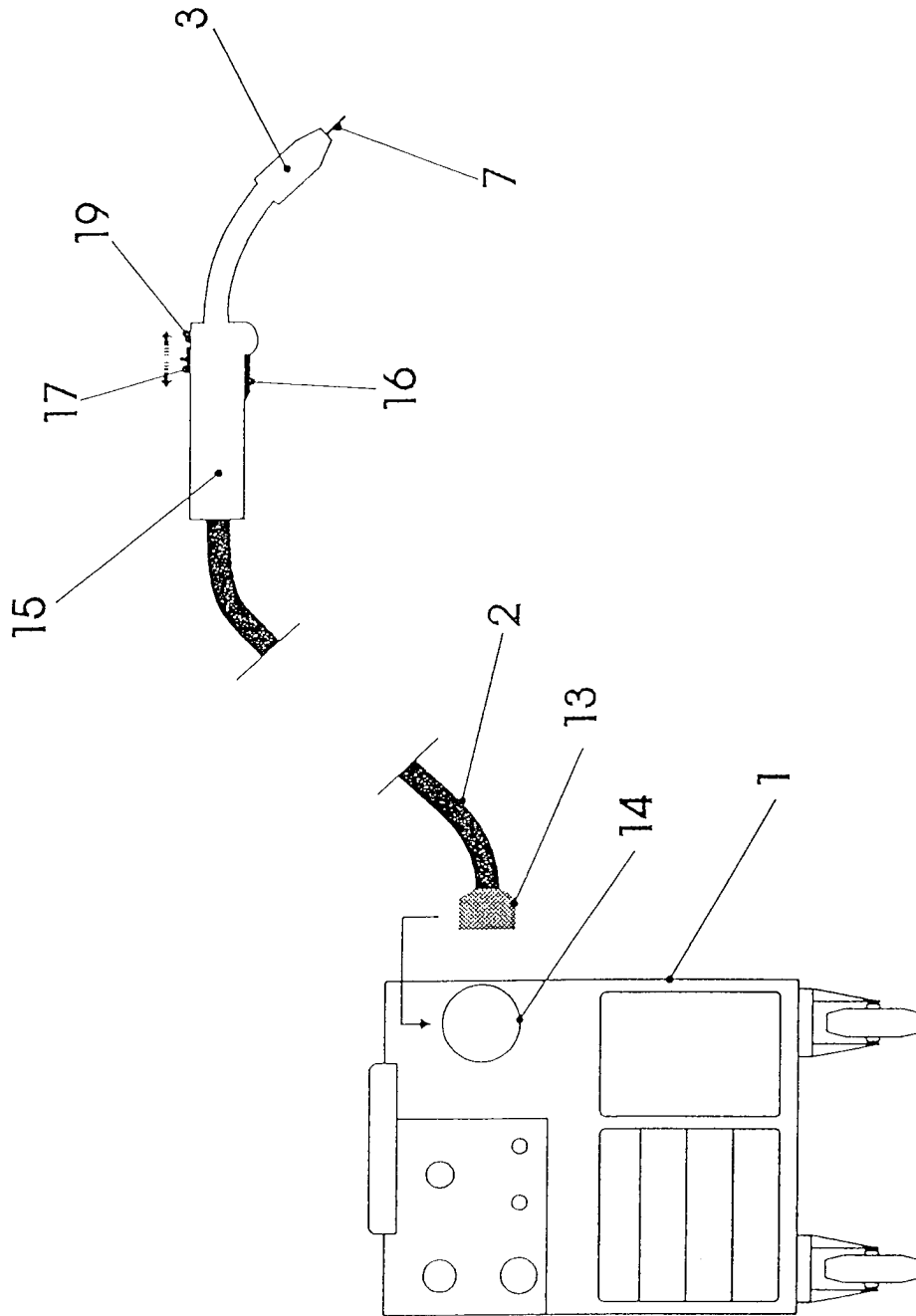


Fig. 1

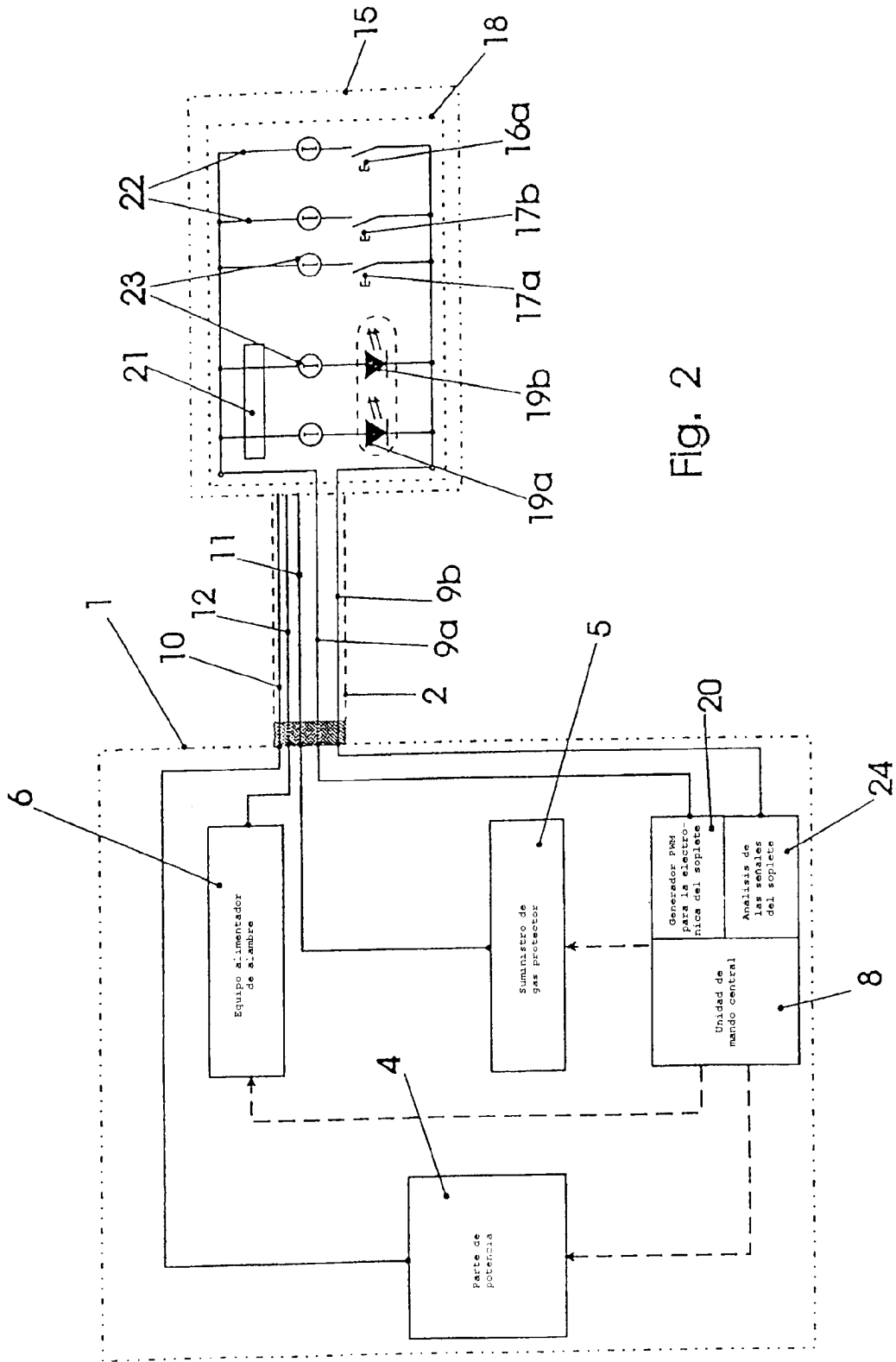


Fig. 2

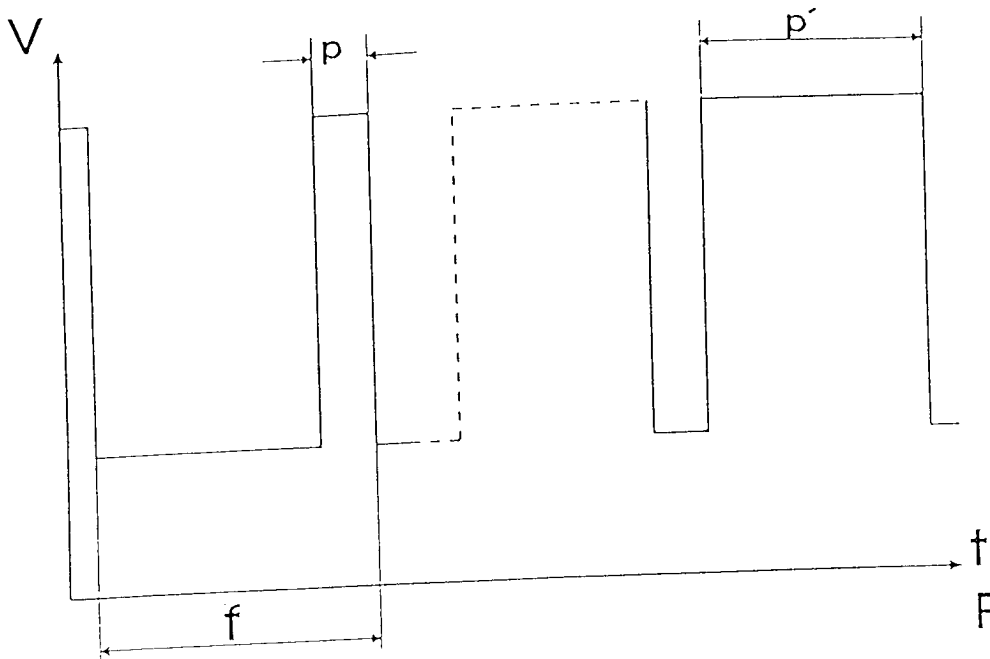


Fig. 3

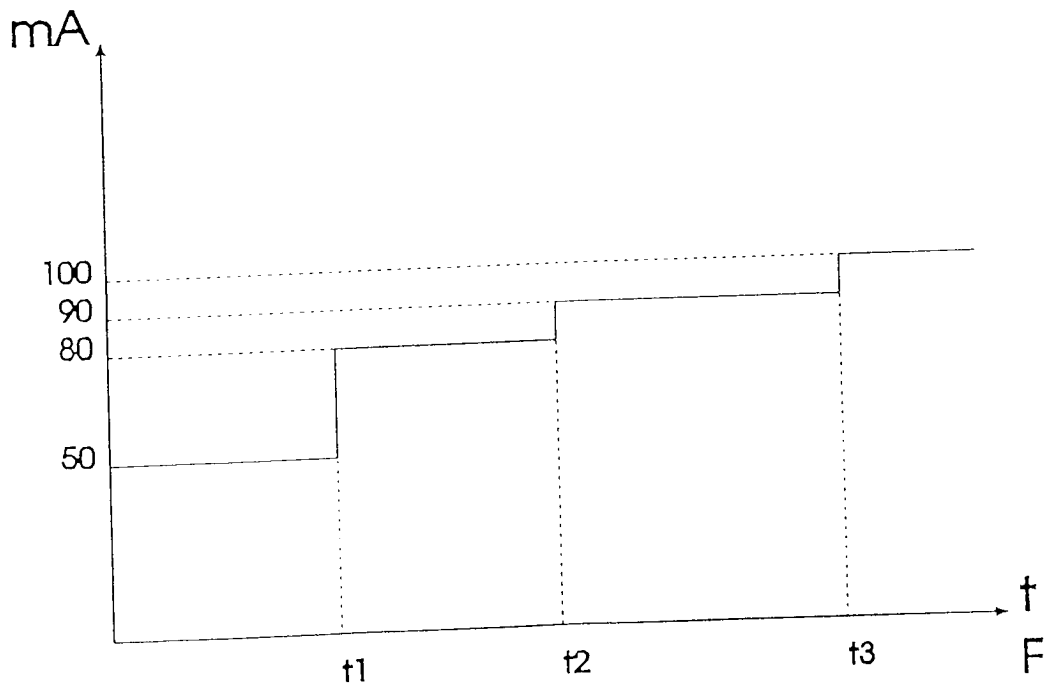


Fig. 4