

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 396**

51 Int. Cl.:

A61F 9/06 (2006.01)

B23K 9/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2016 E 16202639 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 3178454**

54 Título: **Método y sistema para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en un dispositivo de protección de soldadura**

30 Prioridad:

07.12.2015 SK 501162015 U

30.05.2016 SK 500312016

30.05.2016 SK 500712016 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.03.2019

73 Titular/es:

TRAFIMET GROUP S.P.A. (100.0%)

Via del Lavoro, 8

36020 Castegnero (VI), IT

72 Inventor/es:

PAPP, RÓBERT;

LIPTÁK, KRISTIÁN y

LAUKO, ROBERT

74 Agente/Representante:

CARBONELL CALLICÓ, Josep

ES 2 703 396 T3

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 (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y sistema para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en un dispositivo de protección de soldadura

5 **Campo de tecnología**

La invención se refiere a la reducción del tiempo de reacción del elemento óptico de oscurecimiento automático en el dispositivo de protección personal, por ejemplo, casco de soldadura, donde el elemento óptico se oscurece en reacción a la manifestación luminosa intensiva del proceso tecnológico en curso, por ejemplo, en reacción a la técnica de luz eléctrica durante la soldadura, el corte, etc.

Estado de la técnica anterior

15 Los dispositivos de protección personal tales como gafas, protecciones, cascos, etc., con oscurecimiento automático, se utilizan para proteger la vista durante procesos de soldadura, corte y similares que van acompañados de luz intensiva. Parte esencial de dichos elementos de protección es un elemento óptico capaz de cambiar la permeabilidad de la luz en función de la instrucción procedente del circuito de control (filtros de oscurecimiento automático ADF). Durante el arco eléctrico hay una intensiva radiación luminosa ultravioleta, infrarroja y visible. El sensor sensible a la manifestación luminosa mencionada emite una instrucción para atenuar u oscurecer el elemento óptico y el elemento óptico oscurecido evita la transición de los elementos perjudiciales de la radiación hacia la vista.

25 Con el fin de conseguir una protección fiable de la vista, es necesario que el oscurecimiento del elemento óptico se produzca lo antes posible después de la detección del fenómeno luminoso peligroso, por ejemplo, después del encendido del arco eléctrico durante la soldadura. Para realizar esta tarea técnica hay múltiples soluciones, por ejemplo, las publicaciones WO2005009309A1, WO2011097841A1, US8264265B2, US2013128135A1 que reducen el tiempo de la detección de la manifestación luminosa peligrosa y reducen el tiempo de reacción del propio elemento óptico; es decir, reducen el tiempo que necesita el elemento óptico para conseguir el cambio óptico. Estas dos etapas de detección y reacción duran menos de 0,3 ms; algunos cascos de soldadura de calidad son capaces de oscurecerse en 0,05 ms (1/20 000 s) después del encendido del arco eléctrico (figuras 1 y 9). En cifras absolutas estos tiempos son breves y es problemático reducirlos más pero, con el fin de mejorar la protección de la vista es preferible conseguir un tiempo de reacción cero.

35 En los inicios del desarrollo de los dispositivos de protección personal con el elemento hace 30 años se hicieron esfuerzos por acelerar la reacción. La patente US 4.638.146 abordaba una detección de la manifestación luminosa lenta y poco fiable utilizando un detector de campo magnético para detectar el comienzo de la soldadura, mediante el cual la señal para oscurecer el elemento óptico se transmite ópticamente por medio de un canal de transmisión de infrarrojos. El dispositivo de protección por sí mismo, sin embargo, como un elemento independiente, no es capaz de detectar la manifestación luminosa de la soldadura en esta solución en absoluto, y las etapas individuales de la detección y transmisión en la cadena de las instrucciones dispuestas una tras otra; por ese motivo dicho método no se generalizó. Ha sido superado cuando los sensores ópticos se aceleraron por primera vez.

45 Las publicaciones US2003206491A1, WO2008082751A1 desvelan la dirección del casco de soldadura por la voz; soldador puede oscurecer el elemento óptico con antelación por comando de voz. Otras soluciones funcionan basándose en un principio similar, donde hay un botón de control o elemento similar que puede oscurecer incluso antes de que el arco eléctrico se encienda. Sin embargo, dichas soluciones son incómodas y requieren la continua emisión de comandos, lo que va en contra de la demanda de la operación automatizada.

50 La patente US 7.812.279 B2 ofrece una mejora, donde el casco de soldadura es controlado por el comando desde el aparato de soldadura durante la soldadura con la atmósfera protectora. En caso de dicho tipo de soldadura, el arco eléctrico se enciende con una activación demorada del gatillo de la pistola de soldadura. Esta demora es en fracciones de segundo y es deliberada, para que el entorno de la soldadura se alimente del gas protector procedente del recipiente de presión. Esto permite emitir un comando de oscurecimiento del casco de soldadura antes del encendido del arco eléctrico. En caso de la invención de acuerdo con la publicación US 7.812.279 B2 el comando de oscurecimiento del se emite al casco mediante la transmisión por radio. Esto requiere que el casco tenga un elemento receptor para la comunicación con el aparato de soldadura. Por lo tanto, dicha solución no puede utilizarse con los cascos de oscurecimiento automático existentes (como en el documento US 6.734.393). El uso de la transmisión por radio entre transmisor y receptor en el casco es problemático; hay un fuerte campo electromagnético durante la soldadura que puede obstaculizar la correcta transmisión. En los lugares de trabajo donde se producen múltiples soldaduras simultáneas puede haber complicaciones con la interferencia de múltiples señales de radiofrecuencia. Las altas demandas de energía también son desfavorables, igual que la complejidad general del circuito receptor que requerirá una fuente de energía independiente relativamente potente.

65 Se desea y se desconoce dicha solución, que será simple, que tendrá bajas demandas de energía, que podría utilizarse para todo tipo de dispositivos de protección, que reduciría el tiempo entre la creación del fenómeno luminoso y el oscurecimiento del elemento óptico y que será cómoda de llevar y manejar para el personal.

Esencia de la invención

Las deficiencias mencionadas anteriormente en el estado de la técnica anterior se corrigen gracias al sistema de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9 y el método de acuerdo con las reivindicaciones 10 a 16.

5 Las deficiencias mencionadas anteriormente se corrigen de forma significativa mediante un método de acuerdo con las reivindicaciones 10 a 16 de una reacción acelerada de un oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de protección personal para la protección de la vista, donde el sensor óptico en el dispositivo de protección detecta la manifestación luminosa del proceso tecnológico y en función de la señal procedente del sensor óptico se activa el oscurecimiento del elemento óptico, que mediante su oscurecimiento limita la permeación de la radiación no deseada desde la manifestación luminosa hacia la vista de acuerdo con esta invención, cuya esencia radica en el hecho de que dentro del dispositivo que realiza el proceso tecnológico se detecta una instrucción (comando) para iniciar dicho proceso tecnológico, una luz de activación se enciende posteriormente en función de dicha instrucción que brilla en la dirección del sensor óptico de tal manera que la activación del sensor óptico por medio de la luz de activación se produce antes de que el sensor óptico detecte la manifestación luminosa del proceso tecnológico en sí. La activación del sensor óptico causa una grabación de la luz por el sensor óptico, lo que ocasiona la emisión de la instrucción o el comando de oscurecimiento del elemento óptico.

20 El término "proceso tecnológico" en este archivo indica principalmente una soldadura por arco eléctrico, donde un arco eléctrico se produce durante la transferencia de la corriente entre el electrodo y el material soldado, que incluye un corte por arco eléctrico como un caso específico de ajuste de los parámetros.

El ciclo conocido del oscurecimiento automático del elemento óptico hasta hoy es el siguiente, si simplificamos:

- 25
1. instrucción de inicio del proceso tecnológico
 2. comienzo del proceso tecnológico
 3. manifestación luminosa del proceso tecnológico
 4. detección de la manifestación luminosa por el sensor óptico
 5. instrucción de oscurecimiento del elemento óptico
 - 30 6. oscurecimiento del elemento óptico.

Observamos que, en las tres primeras etapas en el estado de la técnica anterior el dispositivo de protección solo está en el modo de reposo, no realiza ninguna actividad. En la solución de acuerdo con esta invención el control del dispositivo de protección se inicia con la primera etapa, lo que nos da tiempo crucial necesario para el oscurecimiento:

- 35
1. instrucción de inicio del proceso tecnológico + instrucción de encendido de la luz de activación
 2. comienzo del proceso tecnológico + iluminación de la luz de activación
 3. detección de la luz de activación por el sensor óptico
 - 40 4. manifestación luminosa del proceso tecnológico + oscurecimiento del elemento óptico
 5. detección de la manifestación luminosa por el sensor óptico; el elemento óptico permanece oscurecido.

45 Es suficiente si la luz de activación está encendida hasta el momento cuando el elemento óptico del dispositivo de protección detecta la manifestación luminosa procedente del proceso tecnológico en sí. La luz de activación normalmente se solapará durante un periodo corto con la detección de la manifestación luminosa y entonces la luz de activación se apagará con el fin de reducir las demandas de energía totales. Después de la detección de la manifestación luminosa por el sensor óptico en el dispositivo de protección personal, la luz de activación puede apagarse; la instrucción obtenida por el control original del dispositivo de protección es suficiente para oscurecer el elemento óptico. Si la luz de activación dura mucho innecesariamente, podría ocasionar el oscurecimiento del elemento óptico en el momento en que el proceso tecnológico en sí (acompañado de la manifestación luminosa) termina. En cualquier caso la luz de activación debería brillar al menos durante el periodo que corresponde al tiempo de espera del encendido anticipado de la luz de activación antes del momento de la detección de la manifestación luminosa del proceso tecnológico. El valor del solapamiento temporal del resplandecimiento de la luz de activación con la manifestación luminosa puede ajustarse mediante el elemento de control, normalmente el periodo total del resplandecimiento de la luz de activación no será superior a entre 2 y 5 s.

50 En comparación con el estado de la técnica anterior de acuerdo con el documento US 4.638.146, el método de acuerdo con esta invención se produce en paralelo con el dispositivo de protección no ajustado común, que tiene su propia detección de la manifestación luminosa y esta detección sigue activa y se utiliza y se utiliza en el proceso. A diferencia del estado de la técnica anterior, la luz de activación de acuerdo con esta invención no tiene que resplandecer continuamente durante toda la duración de la manifestación luminosa. La diferencia también radica en la sucesión de las etapas, donde la instrucción de iluminación de la luz de activación se produce antes de la transmisión de la corriente entre el electrodo y el material soldado. La transmisión de la corriente sin demora ocasiona la manifestación luminosa.

65 En principio, el método puede ajustarse y modificarse de tal manera que la luz de activación resplandezca más

tiempo (incluso durante toda la duración de la soldadura) lo cual es principalmente beneficioso en el caso de una soldadura oculta, donde falta una vía óptica directa entre el lugar de soldadura y el sensor óptico del dispositivo de protección.

- 5 Con el fin de mejorar la coordinación del periodo de resplandecimiento de la luz de activación con el proceso tecnológico en curso, será preferible una disposición donde el control de la luz de activación sea capaz de reconocer la creación de la manifestación luminosa (por ejemplo) directamente por su propio segundo sensor óptico o indirectamente por el cambio en la corriente eléctrica en el arco eléctrico. Dicho reconocimiento no es necesario para que la luz de activación funcione; la luz de activación puede simplemente apagarse después de (por ejemplo) un
10 segundo desde la iluminación, pero hay operaciones de trabajo (por ejemplo, soldaduras por puntos o líneas cortas) donde un largo periodo de la luz de activación se solapará, de hecho, con el fin de la fase dada del proceso tecnológico. En tal caso el elemento óptico se hubiera oscurecido a pesar del fin de la manifestación luminosa. Si el control de la luz de activación puede reconocer el comienzo de la manifestación luminosa, la luz de activación puede apagarse al instante, porque el oscurecimiento del elemento óptico se asegurará en función de la detección de la
15 manifestación luminosa.

El reconocimiento de la manifestación luminosa para los fines de apagar la luz de activación puede manejarse mediante el segundo sensor óptico situado, por ejemplo, cerca de la luz de activación junto al cuerpo de la pistola de soldadura. El término "pistola de soldadura" indica un soplete de soldar que suelda, es decir, define principalmente el
20 lugar de soldadura. El sensor óptico para el reconocimiento de la manifestación luminosa está en la descripción indicado como "segundo" solo con el fin de distinguirlo del sensor óptico necesario en el dispositivo de protección en sí. La instrucción de apagar la luz de activación después de la creación de la manifestación luminosa puede, en otra disposición de acuerdo con esta invención, surgir del medidor de corriente en los cables de alimentación de la pistola de soldadura, o dicha instrucción puede formar parte del control del lugar de trabajo de soldadura automatizada. La
25 reducción del periodo de resplandecimiento de la luz de activación reduce las demandas de energía y aumenta la longevidad de la batería o el acumulador utilizado.

El periodo de tiempo entre la instrucción de inicio del proceso tecnológico y su manifestación luminosa puede ser diferente en función del tipo particular del proceso tecnológico. En caso de la soldadura con el electrodo sin fusión
30 en la atmósfera protectora de gases (TIG, WIG), o de la soldadura con el electrodo desenrollado (MIG-MAG) en la atmósfera protectora de CO₂, o CO₂ con argón (Gas Inerte de Metal, Gas Activo de Metal) el arco eléctrico se enciende deliberadamente con la demora respecto a la presión del gatillo en la pistola de soldadura. Esta demora (tiempo previo al gas) puede durar tanto que la iluminación inmediata de la luz de activación puede ocasionar un oscurecimiento demasiado temprano, lo que puede ser incómodo o confuso para el soldador. La solución propuesta
35 puede alcanzar básicamente un tiempo de reacción negativo del oscurecimiento en respuesta a la manifestación luminosa. Por lo tanto, será preferible si el comando de inicio de la luz de activación puede demorarse después del comando para iniciar el proceso tecnológico. Dicha demora será ajustable en la disposición preferible, normalmente hasta 2 segundos. Preferentemente, el método de acuerdo con esta invención se utiliza principalmente durante la soldadura con la atmósfera protectora, donde el proceso de soldadura conlleva una demora deliberada del
40 encendido del arco eléctrico, lo que se utiliza para transferir un gas protector al punto de soldadura. No obstante, en principio, es posible utilizar el método con otros procesos tecnológicos con la manifestación luminosa, con lo cual se garantiza la demora de tiempo entre la instrucción de inicio del proceso tecnológico y el paso de la corriente a través del electrodo.

- 45 Con el fin de alcanzar un equilibrio entre la protección fiable de la vista y la comodidad del soldador, es preferible alcanzar un determinado tiempo de reacción negativo muy breve entre la manifestación luminosa y el oscurecimiento del elemento óptico. Técnicamente, es problemático alcanzar de manera estable un tiempo de reacción exactamente cero y el establecimiento con el tiempo de reacción positivo no utiliza el potencial de esta invención adecuadamente. Con el fin de optimizar el breve tiempo de reacción negativo, se utilizará una disposición donde el control de la luz de activación conlleve el reconocimiento de la manifestación luminosa del proceso tecnológico. Dicho reconocimiento
50 puede servir para apagar la luz de activación después de la creación de la manifestación luminosa como se desvela en esta descripción. El control de la luz de activación puede incluir el algoritmo de adaptación por el cual el control puede aprender a establecer el valor óptimo de la demora frente al momento de la instrucción de inicio del proceso tecnológico. La adaptación puede empezar, por ejemplo, poniendo la demora a cero en el primer encendido de la luz de activación y entonces puede medir el tiempo hasta la grabación de la manifestación luminosa. Este periodo de
55 tiempo, disminuido por el pequeño valor del tiempo de espera, se utilizará como corrección para la demora posterior. El control de la luz de activación aprende continuamente cuánto dura un periodo de tiempo (y con qué margen de error estadístico) entre la instrucción de inicio del proceso tecnológico y su manifestación luminosa. Después de determinado periodo de inactividad que podría señalar la transición a otro lugar de trabajo después de que el restablecimiento del mecanismo de adaptación comience de nuevo, es posible utilizar el ajuste manual de la demora
60 combinado con el ajuste automático basado en la medición de tiempo.

Si el sistema incluye un segundo sensor óptico, además, es decir, un sensor de la manifestación luminosa en sí, un algoritmo de aprendizaje puede formar parte del método dentro de un marco del cual se analiza un momento entre la
65 presión del gatillo del proceso tecnológico y una creación de la manifestación luminosa. Después de medir el tiempo en la siguiente presión del gatillo, envía una señal emisora de la luz de activación justo antes de la creación de la

manifestación luminosa, lo cual ahorra la energía en la fuente de alimentación de la luz de activación. El proceso de control de la luz de activación puede programarse como soldadura "multigolpe" (por ejemplo, entre dos y cuatro golpes), donde la soldadora reacciona con encendido del arco eléctrico a una presión del gatillo, por lo cual sigue funcionando hasta la segunda presión del gatillo. La segunda presión del gatillo ocasiona el apagado del arco eléctrico. Es posible proceder en el régimen de punto, donde la soldadora inicia soldadura por pulso con el arco eléctrico discontinuo para los puntos de soldadura individuales. La segunda presión del gatillo detiene el régimen de punto.

Algunos procesos tecnológicos tienen regímenes de trabajo que se inician presionando el gatillo y entonces continúan hasta la siguiente presión del gatillo. La segunda presión del gatillo es una instrucción de finalizar una fase dada del proceso. Si el interruptor del control de la luz de activación se conecta con dicho gatillo (por ejemplo, un gatillo de la pistola de soldadura) la luz de activación al final de la fase dada recibirá una señal inapropiada de iluminación, lo cual no será peligroso pero reducirá la comodidad del soldador. En caso de regímenes que empiezan con la primera presión del gatillo y continúan hasta que la segunda presión del gatillo, es preferible proceder de tal manera que la luz de activación se ilumine después de cada primera presión del gatillo y el control de la luz de activación ignorará cada segunda presión del gatillo. El control de la luz de activación puede ajustar dicho régimen opcional. Contar qué presión es la primera y cuál es la segunda es normalmente ajustable.

Es posible proceder con el mismo objetivo (es decir, intentar excluir la luz de activación en la segunda presión del interruptor en el régimen desvelado anteriormente) de tal manera que el control de la activación pueda reconocer el proceso tecnológico en curso y pueda decidir entonces que la presión o sujeción del interruptor durante la fase continua de la fase tecnológica no significa una instrucción de encendido de la luz de activación. Con el fin de reconocer el proceso tecnológico continuo se puede utilizar el segundo sensor óptico conectado con el control de la luz de activación.

Hay procesos tecnológicos (tales como la soldadura por puntos) donde, después de la presión del gatillo y, por tanto, la presión del interruptor, comienza una fase del proceso con la presencia discontinua de la manifestación luminosa. En caso de que el control de la luz de activación se conecte con el control del proceso discontinuo, la luz de activación se iluminará antes de cada creación de la manifestación luminosa independiente mencionada. En caso de que el dispositivo dado sea totalmente independiente y esté desconectado del control de la luz de activación, será preferible si el control de la luz de activación reconoce los ciclos de repetición de la manifestación luminosa del proceso tecnológico. Dicho proceso puede formar parte del algoritmo de adaptación, donde el control encenderá la luz de activación antes de la creación de la manifestación luminosa calculada en función de la creación y extinción que se repite regularmente de la manifestación luminosa (sin presión del interruptor).

Aparte de introducir la instrucción de oscurecimiento antes de la creación de la manifestación luminosa, la parte esencial de la invención propuesta es la luz de activación, a la cual reacciona el sensor óptico del dispositivo de protección existente. Según el estado de la técnica anterior puede utilizarse un canal de transferencia por cable o radiofrecuencia para el control, por ejemplo, del casco de soldadura (pero esto requeriría una nueva construcción de casco). Dicho casco solo sería compatible con las herramientas del mismo fabricante y no sería posible utilizar una solución en los cascos existentes. Es la creación de la luz de activación de acuerdo con esta descripción la que simplemente soluciona todos estos problemas. Con la ayuda de la luz de activación fabricamos un canal de comunicación unidireccional con el sensor óptico en el dispositivo de protección, con lo cual no hace falta ninguna modificación o equipo adicional del dispositivo de protección. Un sensor óptico existente actúa como receptor en dicho canal de comunicación unidireccional. Es suficiente que la luz de activación se sitúe dentro del alcance del sensor óptico del dispositivo de protección y esta luz de activación dirigirá todos los tipos de dispositivos de protección independientemente de sus fabricantes, ya que todos esos dispositivos reaccionan a la luz.

La luz de activación no tiene problemas con la interferencia en caso de la colocación cerca de otros lugares de trabajo con la luz de activación. Se considera que si la luz de activación permea al lugar de trabajo próximo, entonces la manifestación luminosa peligrosa del proceso tecnológico lo permea también y es necesario separar estos lugares de trabajo mejor, si no, el dispositivo de protección se oscurecería en las instrucciones procedentes del lugar de trabajo próximo. Por lo tanto, no es necesario codificar o modular la señal procedente de la luz de activación en modo alguno.

Las deficiencias mencionadas anteriormente en el estado de la técnica anterior se corrigen significativamente por el sistema de acuerdo con reivindicaciones 1 a 9 para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de protección personal para la protección de la vista, que incluye un sensor óptico y una abertura con el elemento óptico con la permeabilidad ajustable para los fines de limitación de la permeación de la radiación procedente de la manifestación luminosa hacia la vista, donde el sensor óptico para la detección de manifestación luminosa se coloca dentro del dispositivo de protección y se conecta con el control del elemento óptico de acuerdo con esta invención, que esencialmente radica en el hecho de que el sistema incluye una luz de activación que emite una radiación que es detectada por el sensor óptico que dentro del dispositivo de protección personal detecta la manifestación luminosa de la soldadura por arco eléctrico. La luz de activación tiene un interruptor que se conecta o se diseña para conectarse con el gatillo del dispositivo para la producción del arco eléctrico de tal manera que el gatillo se activa antes de la transferencia de la corriente entre el electrodo y el material soldado, por lo que la luz de

activación se coloca dentro del alcance del sensor óptico.

La luz de activación emite una radiación que entra dentro del espectro de sensibilidad del sensor óptico en el dispositivo de protección. Evidentemente, no debería ser una radiación ultravioleta peligrosa de la que debiera protegerse un empleado. Normalmente la luz de activación estará formada por al menos un diodo LED infrarrojo. Los sensores ópticos son sensibles a la luz infrarroja y una baja potencia de entrada del diodo LED ya es suficiente para activar el sensor óptico. Con el fin de alcanzar un efecto deseado, es suficiente una construcción y una fuente de alimentación del diodo LED que se utiliza en los controles a distancia; es suficiente una potencia del diodo LED comprendida entre 0,1 y 2 W. Dichos diodos se consideran seguros e inoocuos para la salud humana. El uso de la luz de activación (por ejemplo, en la forma del diodo LED infrarrojo) es, de por sí, la emulación o falsificación de la detección de la manifestación luminosa del proceso tecnológico. Después del encendido de la luz de activación el sensor óptico evalúa la situación como si la manifestación luminosa ya se hubiese producido y emite una instrucción de oscurecimiento del elemento óptico. En realidad la manifestación luminosa ocasionada por el proceso tecnológico (es decir, una manifestación luminosa con los elementos de la radiación peligrosos se produce después de la iluminación de la luz de activación).

Las principales características de la invención mencionadas anteriormente ofrecen a un experto en la materia diversas opciones de realización con medios técnicos particulares. La luz de activación puede colocarse en diversos lugares en el lugar de trabajo, por lo que debería estar dentro del alcance del sensor óptico del dispositivo de protección. Durante la soldadura con el soplete de soldar (denominado pistola de soldadura) que tiene un gatillo, resultó preferible una disposición donde el interruptor de la luz de activación se coloca sobre el gatillo de la pistola de soldadura o forma parte de este gatillo y la luz de activación se coloca directamente sobre la pistola, por ejemplo, en la boca de la pistola. El soldador sujeta la pistola siempre de tal manera que la vea durante el trabajo, y el lugar de la manifestación luminosa se sitúa cerca de la pistola. De esto se deduce que el dispositivo de protección (principalmente un casco de soldadura) está con su sensor óptico orientado de tal manera que el sensor siempre tiene una pistola de soldadura en su campo de visión.

Aun en el caso de que el lugar de trabajo esté automatizado o robotizado, la luz de activación puede colocarse sobre el soplete de soldar, porque habría una manifestación luminosa cerca. Una luz de activación puede colocarse en el lugar fijo sobre la línea de producción, o pueden utilizarse múltiples luces de activación controladas conjuntamente. De este modo, cada trabajador que mire a un determinado lugar de trabajo desde el lado esperado tiene una de la luces de activación en el campo de vista del sensor óptico de su dispositivo de protección.

Durante el resplandecimiento la luz de activación puede alimentarse establemente mediante energía o puede alimentarse frecuentemente mediante la tensión intermitente. Algunos sensores ópticos tienen una sensibilidad aumentada a determinado rango de frecuencias y debido a esto el sistema puede incluir un elemento de ajuste para modificar la frecuencia de alimentación de la luz de activación. En un caso así la luz de activación no solo tendrá una longitud de onda particular, sino también una frecuencia de emisión particular. En caso de una fuente de alimentación frecuentemente intermitente es preferible que la frecuencia esté dentro de un rango de 5 a 250 Hz. La fuente de alimentación de la luz de activación, el generador de frecuencia, el elemento de ajuste de demora y otros elementos electrónicos necesarios para el control de la luz de activación pueden estar en esta descripción y en las reivindicaciones denominados conjuntamente electrónica de control o unidad de control.

La longitud de onda del diodo LED es básicamente estable; si hay necesidad de emitir la luz con diversas longitudes de onda, entonces puede utilizarse múltiples diodos LED diferentes dentro de una única luz de activación, que se encienden o bien selectivamente o al mismo tiempo. Ha resultado preferible utilizar un espectro de la longitud de onda dentro de un rango de 700 a 1850 nm.

La invención propuesta puede utilizarse durante el diseño de nuevas tecnologías de soldadura, pero podrá aplicarse muy ventajosamente para los dispositivos de soldadura existentes. La principal ventaja radica en el hecho de que no es necesario modificar el dispositivo de protección en sí en modo alguno. El sistema puede incluir un interruptor de la luz de activación que está diseñado para cooperar con el gatillo de la pistola de soldadura común. El interruptor puede tener forma de microinterruptor, por lo que el gatillo de la pistola de soldadura se presiona a través del mismo. Durante la presión del gatillo un interruptor se presiona también. Con el fin de alcanzar la universalidad del dispositivo con la luz de activación, la luz de activación puede formar parte del anillo que se diseña para montarse y fijarse a través de la boca del soplete de soldar. El anillo se fija al cuerpo del soplete o al cuerpo de la pistola, respectivamente. El anillo lleva al menos una fuente de la luz de activación, preferentemente un diodo LED infrarrojo. Para la distribución de la radiación luminosa a las otras partes del anillo es ventajoso utilizar un difusor óptico. Puede utilizarse una disposición que tenga múltiples diodos LED con características de emisión de luz diferentes o idénticas (es decir, principalmente con una longitud de onda diferente o idéntica). En caso de múltiples diodos LED, estos pueden distribuirse alrededor dentro de un anillo con el fin de asegurar un funcionamiento fiable de la luz de activación en diversas posiciones del soplete de soldar o la pistola de soldadura.

En la disposición preferible la luz de activación puede estar cubierta por la cubierta protectora transparente reemplazable que es resistente al calor, la tensión mecánica y chispas que aparecen durante el proceso tecnológico, principalmente durante la soldadura. Dicha cubierta se diseñará como un material fungible fácilmente reemplazable

que, después de la depreciación, pueda reemplazarse por una nueva pieza sin herramientas. Esto protege la superficie de la luz de activación que, por ejemplo, en caso de la luz LED, puede fabricarse a partir de plástico. La cubierta protectora de la luz de activación puede tener forma de círculo o forma de U y puede fabricarse a partir de policarbonato o vidrio.

5 La luz de activación o electrónica de control de la luz de activación, respectivamente, puede tener (además del interruptor) un circuito de control que establezca sus características. Puede establecer la demora frente al comienzo del resplandecimiento hasta el momento de la presión del interruptor. La frecuencia de la fuente de alimentación también puede ajustarse. Será preferible que también se ajuste el periodo del resplandecimiento después del cual la luz de activación deje de resplandecer. La luz de activación también puede tener una indicación de la batería baja u otras funciones de servicio. Con el fin de aumentar la longevidad de la batería, la luz de activación puede tener un establecimiento de la fuente de alimentación.

15 En caso de la implantación del sistema de acuerdo con esta invención a la pistola de soldadura, puede utilizarse su interruptor de gatillo, que se conecta a la electrónica de control de la luz de activación. El interruptor de comienzo en caso de las pistolas de soldadura para MIG/MAG, TIG es normalmente un microinterruptor con elevada longevidad de los ciclos del interruptor. Es preferible que se produzca una sección galvánica (por ejemplo, por medio de relé u optoacoplador) para el interruptor después de que la electrónica de control se conecte a él. El uso de un interruptor para el lanzamiento del proceso de soldadura y el control de la luz de activación también pueden tener jerarquía inversa, donde el interruptor de la electrónica de control se utiliza para lanzar el proceso de soldadura. Esto significaría que, en caso del interruptor defectuoso de la electrónica de control (por ejemplo, en caso de la batería agotada de la luz de activación) la soldadura en sí no empieza tampoco. Esto mejora la protección de la vista, ya que la soldadura solo será posible con el sistema de funcionamiento de acuerdo con esta invención.

25 El interruptor en la pistola de soldadura puede fabricarse de dos golpes, cuando la conmutación siempre se produce consecutivamente. Esto puede utilizarse ventajosamente en un caso donde se establezca el tiempo de pre-soplado cero del gas protector y el arco eléctrico se encienda justo después de la presión del interruptor. Con un interruptor de dos golpes el primer circuito del interruptor controla la electrónica de control de la luz de activación y el segundo circuito del interruptor inicia el proceso de soldadura en sí. Gracias a esto hay un tiempo de espera suficiente incluso en caso de un pre-soplado bajo o cero del gas protector.

35 También será ventajoso que la luz de activación pueda encenderse para los fines de prueba incluso sin lanzar el proceso tecnológico. Dicho régimen sirve para una simple prueba si el dispositivo de protección determinado reacciona correctamente a la luz de activación. En caso de que el interruptor de la luz de activación en sí se conecte al gatillo de la pistola de soldadura es suficiente que el gatillo (y, por tanto, el interruptor de la luz de activación) se presione con el dispositivo tecnológico apagado (por ejemplo, con la soldadora o fuente de soldadura apagada). En caso de que el interruptor de la luz de activación esté incluido en el dispositivo tecnológico, o en el caso de que el interruptor esté en formato de software, el hardware o software independiente que pruebe el interruptor para el inicio de la luz de activación puede fabricarse de manera similar.

40 La luz de activación junto con la electrónica de control puede colocarse en el cuerpo común, sobre la placa PCB común, lo que será ventajoso especialmente en caso de una disposición que tenga por objeto suministrar la pistola de soldadura en sí. La disposición para un suministro independiente de las pistolas de soldadura existentes será compacta. En caso de diseñar una nueva pistola de soldadura o en caso de una modificación del hardware de la pistola de soldadura será preferible una disposición donde la electrónica de control y la luz de activación estén en piezas separadas. Esto garantiza una mejor protección mecánica, a la radiación, electromagnética y térmica de la electrónica de control, que puede colocarse en el cuerpo de la pistola de soldadura, por ejemplo, en el mango de la pistola de soldadura. Un pequeño orificio será suficiente para la luz de activación, puede fabricarse en el plano divisorio del moldeo de la pistola, lo que simplifica la modificación dada del molde de inyección.

50 La luz de activación colocada en la pistola de soldadura puede colocarse sobre la superficie de su cuerpo exterior o puede colocarse sobre su interior y el flujo de luz procedente de la luz de activación será dirigido por medio del conductor óptico a la superficie de la pistola de soldadura, lo que mejora la protección de la luz de activación. En este sentido hay múltiples versiones y combinaciones con un número variado posible de las fuentes de la luz de activación, con diversas disposiciones de la conducción de la señal óptica hacia la superficie de la pistola de soldadura.

60 La colocación de la electrónica de control dentro del cuerpo de la pistola de soldadura ofrece buenas posibilidades espaciales de envoltura y ofrece suficiente espacio para la fuente de energía, por ejemplo, un acumulador o una batería extraíble, que puede ser accesible en el eje de apertura. Con el fin de alcanzar un mayor espacio de construcción sin aumentar el peso de la pistola de soldadura sujeta por el soldador, la electrónica de control puede colocarse fuera de la pistola de soldadura (por ejemplo, en el extremo de conexión o conector por el que el tubo con el gas protector y un cable o alambre con la corriente de soldadura se conectan a la soldadora). Puede ser, por ejemplo, un euroconector que, en una realización estandarizada, utilicen múltiples fabricantes de las soldadoras y fuentes de soldadura. Entonces los conductores de electricidad salen de este lugar, fuera de la electrónica de control, hacia la pistola de soldadura, donde también se coloca la luz de activación. La colocación de la electrónica

de control en el conector, o cerca del mismo, permite crear una envoltura suficientemente grande de la electrónica de control. Con dicha disposición la electrónica de control puede alimentarse mediante potencia procedente de su propio adaptador en la red eléctrica, o el adaptador se utiliza para recargar el acumulador. La electrónica de control colocada cerca del extremo de conexión, o en el mismo, elimina enormemente los riesgos asociados a estar cerca del proceso de soldadura.

La colocación de la luz de activación dentro de la pistola de soldadura, o sobre la misma, cubre satisfactoriamente la mayoría de las situaciones de soldadura y la mayoría de las posiciones de soldadura. El soldador normalmente ve la pistola de soldadura de manera que pueda moverla por toda la soldadura. Sin embargo, hay situaciones en las que el soldador trabaja en un entorno donde el sensor óptico del dispositivo de protección está cubierto (por ejemplo, durante la soldadura de los marcos metálicos). En tal caso el oscurecimiento del dispositivo de protección (casco) puede no producirse en modo alguno, porque aunque el soldador vea el arco eléctrico con sus propios ojos, el sensor óptico está cubierto por el entorno (por ejemplo, una pieza metálica plana justo antes del casco, que cruza el campo de vista del sensor óptico) y la información óptica que ocasiona el oscurecimiento del dispositivo de protección no lo alcanza.

Este es un fenómeno peligroso no solo porque la demora del oscurecimiento del dispositivo de protección, que se elimina de acuerdo con esta invención, no se producirá (ni siquiera habrá oscurecimiento durante la manifestación luminosa). En este caso la invención propuesta ofrece la ventaja de la transferencia independiente de la información relativa a la manifestación luminosa. Una de las fuentes de la luz de activación puede fabricarse como algo externo, que se conecta a la electrónica de control mediante el cable flexible o se fija sobre la manga, el guante u otro lugar apropiado. Con el fin de fijar la fuente externa de la luz de activación, puede utilizarse un cierre de velcro, una brida u otro medio mecánico adecuado, o la prenda o el guante pueden diseñarse para este propósito, por ejemplo, coserse sobre una cavidad pequeña y transparente que también constituya una cubierta protectora. La luz de activación que puede fijarse externamente puede ser una sola o solo una luz de activación adicional en un sistema con múltiples fuentes de luces de activación. Un conector (por ejemplo, un *jack*) puede utilizarse sobre la superficie de la pistola de soldadura, donde el cable de la fuente externa de la luz de activación se conecta dentro. La conexión puede ocasionar (según el establecimiento) la desconexión de la luz de activación estable o ambas fuentes pueden resplandecer simultáneamente. La fuente externa de la luz de activación puede conectarse sobre el cuerpo del soldador más cerca del sensor óptico o directamente en el dispositivo de protección, por ejemplo, sobre el casco.

El principio desvelado de la activación del elemento óptico con la permeabilidad variable puede utilizarse para aumentar la sensibilidad de dispositivos de protección inferiores o no suficientemente sensibles que no protejan la vista de un hombre de manera suficiente y que reconozcan la manifestación luminosa de modo poco fiable o solo a una intensidad más elevada. Con el fin de mejorar la transferencia de la información óptica procedente de la luz de activación se puede utilizar un elemento para repetir la señal que detecta en su entrada el encendido de la luz de activación y en su salida sus encendidos adicionales sobre su propia luz de activación. Dicho elemento para la repetición de la señal funciona como su difusor espacial, prolongador, o amplificador. Puede utilizarse en situaciones en las que el sensor óptico en el dispositivo de protección esté protegido o en una situación en la que el sensor óptico no sea suficientemente sensible. El elemento para la repetición de la señal puede fijarse muy cerca del sensor óptico; es decir, por ejemplo, directamente sobre el casco de soldadura. La luz de activación del elemento para la repetición de la señal se colocará cerca del sensor óptico.

Para alimentar la electrónica de control con potencia puede utilizarse una batería extraíble aislada; las demandas de energía del sistema son bajas. También puede utilizarse un acumulador recargable, que es reemplazable o cargado por el adaptador o cargado por la célula solar igual que el casco de soldadura. Parece preferible una solución donde el acumulador se carga mediante la inducción de la corriente que fluye en el cable de soldadura. La proximidad del cable de soldadura y el tubo con el gas protector que fluye puede utilizarse con el propósito de cargar por medio de dinamo con una pequeña hélice, que utiliza la energía del gas protector que fluye. Otra posibilidad es la alimentación mediante la fuente estable procedente de la red eléctrica por el respectivo adaptador. Dicha conexión es ventajosa principalmente cuando la electrónica de control de la luz de activación está colocada fuera de la pistola de soldadura, por ejemplo, en el conector del cable y el tubo.

Los dispositivos de protección incluidos en el sistema de acuerdo con esta invención son capaces de realizar su función incluso sin el sistema, con lo que todas las características originales se mantienen. El método y sistema de acuerdo con esta invención no exige ninguna preparación o ajuste de los dispositivos de protección; estos pueden conectarse al sistema en función del sensor óptico original, por lo que se emula la señal procedente de la manifestación luminosa (en un modo que no sea perjudicial para la salud) antes de la creación de la manifestación luminosa propiamente dicha.

Una ventaja importante de la solución propuesta es precisamente su uso universal en relación con cualquier dispositivo de protección que tenga un sensor óptico para la detección de la manifestación luminosa del proceso tecnológico. La solución puede utilizarse con los cascos de soldadura, máscaras, protecciones o gafas existentes. El proceso tecnológico puede ser manual, automatizado o combinado. Normalmente será soldadura o corte por arco o láser o corte con plasma, etc. El uso durante la soldadura por arco con el gas protector será ventajoso. El método y sistema no requiere la modificación o finalización del dispositivo de protección. Hasta los dispositivos de protección

con la reacción lenta (es decir, dispositivos de protección económicos también) pueden, con esta solución, alcanzar un tiempo de reacción muy breve, básicamente cero o negativo frente al momento en el tiempo en que aparece la manifestación luminosa del proceso tecnológico. Esto permite reducir los costes generales para la protección de la vista y mejorar la salud de los soldadores.

5

Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1 a 18 desvelan la invención de forma adicional. Ni el uso de escalas y relaciones entre los elementos individuales del sistema, ni la forma de la luz de activación ni las relaciones temporales descritas son obligatorias, son informativas o han sido ajustadas con el fin de añadir claridad.

10

La Figura 1 representa un gráfico de tiempo (diagrama de tiempo) con el curso de la soldadura y el oscurecimiento del casco de soldadura según el estado de la técnica. El Proceso G corresponde a la entrada del gas protector y se inicia con la presión del gatillo sobre la pistola de soldadura. El Proceso E es un encendido y combustión del arco eléctrico. El Proceso D es un oscurecimiento del casco de soldadura. El periodo de tiempo x indica una demora del oscurecimiento del dispositivo de protección respecto a la manifestación luminosa.

15

La Figura 2 es un gráfico de tiempo (diagrama de tiempo) con el curso de la soldadura y el oscurecimiento del casco de soldadura según esta invención. El Proceso A es el resplandecimiento de la luz de activación. La Fase I en las Figuras 1 y 2 es una fase previa al gas, la fase II es un periodo de combustión del arco eléctrico, la fase III en las Figuras 1 y 2 es una fase posterior al gas. El tiempo a es una demora deliberada del resplandecimiento de la luz de activación frente a la instrucción de inicio del proceso tecnológico. El tiempo b es el tiempo de espera de la luz de activación antes de la manifestación luminosa. El tiempo c es un tiempo de espera del oscurecimiento antes de la aparición de la manifestación luminosa.

20

La Figura 3 es una vista axonométrica del lugar de trabajo del soldador con la pistola de soldadura controlada manualmente sobre la cual hay una luz de activación con forma de anillo. Las líneas discontinuas provenientes de la luz de activación indican radiación infrarroja.

25

La Figura 4 representa luz de activación. La flecha indica la dirección en la que se pone el anillo con la luz de activación sobre la pistola de soldadura. Las líneas discontinuas provenientes de la línea de activación indican la radiación infrarroja que se está propagando alrededor de la luz de activación.

30

La Figura 5 muestra la luz de activación de la Figura 4 girada de tal manera que puede observarse su cuerpo con los elementos de control.

La Figura 6 es un gráfico de tiempo (diagrama de tiempo) con el curso de la soldadura y el oscurecimiento del dispositivo de protección con el apagado de la luz de activación después de la detección de la manifestación luminosa. El tiempo del resplandecimiento de activación es más breve que en el caso de la Figura 2 donde la luz de activación resplandece durante un periodo establecido. El tiempo a es una demora deliberada del resplandecimiento de la luz de activación respecto a la instrucción de inicio del proceso tecnológico. El tiempo b es un tiempo de espera de la luz de activación antes de la manifestación luminosa. El tiempo c es un tiempo de espera del oscurecimiento antes de la aparición de la manifestación luminosa.

35

Las Figuras 7 y 8 muestran las etapas de adaptación del control de la luz de activación. En la primera etapa de acuerdo con la Figura 7 la luz de activación empieza a resplandecer justo después de la instrucción de inicio del proceso tecnológico. En la x-ª etapa (por ejemplo, en la segunda etapa de la adaptación de acuerdo con la Figura 8) el control ha establecido la demora "a", en otra etapa esto puede acortarse. El periodo de resplandecimiento de la luz de activación se representa en las Figuras 7 y 8 para ser igual con el fin de añadir claridad, pero esta adaptación puede ser con el apagado de la luz de activación como se representa en la Figura 6.

40

La Figura 9 es un algoritmo del método durante el oscurecimiento del casco de soldadura según el estado de la técnica.

A continuación, la Figura 10 es un método durante el oscurecimiento del dispositivo de protección con el uso de la luz de activación.

50

La Figura 11 es un diagrama de bloques de los elementos del control básicos de la luz de activación. La Figura 12 es un diagrama de bloques con el apagado de la luz de activación de acuerdo con la instrucción procedente del segundo sensor óptico.

La Figura 13 representa una adaptación del control de la luz de activación durante el proceso tecnológico donde hay una primera serie de ciclos después de la primera presión del gatillo. La luz de activación se enciende durante la primera presión del gatillo y entonces durante dos ciclos el dispositivo de protección solo se oscurece en función de la detección de la manifestación luminosa en sí.

55

La Figura 14 representa la colocación de la electrónica de control dentro del cuerpo de la pistola de soldadura.

La Figura 15 representa la colocación de la electrónica de control en el euroconector del tubo y el cable.

La Figura 16 representa la colocación independiente de la electrónica de control alimentada mediante potencia procedente del adaptador AC/DC desde la red eléctrica.

60

La Figura 17 es una conexión esquemática de la luz de activación externa, y también se sugiere que el interruptor de la electrónica de control es un gatillo de la pistola de soldadura.

La Figura 18 representa un elemento para repetir la señal que lleva una señal procedente de la luz de activación a la proximidad del sensor óptico sobre el casco de soldadura.

65

Ejemplos de realización

Ejemplo 1

El sistema de acuerdo con este ejemplo en los dibujos 2, 3, 4, 5, 10 y 11 se utiliza en un taller común sin integración sistemática. El aparato de soldadura para la soldadura MIG/MAG por el electrodo de fusión en la atmósfera protectora tiene una pistola de soldadura 5 con el gatillo que inicia el proceso tecnológico (la entrada del gas, el movimiento del alambre y el arco eléctrico). El soldador tiene un casco de oscurecimiento automático fabricado por un fabricante distinto al del dispositivo de soldadura. Durante la soldadura el casco de soldadura reacciona a la manifestación luminosa de la soldadura detectada. El casco de soldadura en este ejemplo tiene un tiempo de reacción del oscurecimiento al nivel de 0,15 ms. Durante este periodo la vista del soldador está expuesta a los efectos de la radiación peligrosa.

El conjunto en este ejemplo es alimentado por la luz de activación 3. Forma parte del pequeño anillo cuyo diámetro interior es mayor que el diámetro del soplete sobre la pistola de soldadura 5. El anillo tiene bucles interiores extraíbles (su retirada o adición gradual puede establecer el diámetro interior del anillo deseado). Hay dos diodos LED infrarrojos situados en lados opuestos dentro del anillo. Ambos están cubiertos por el difusor óptico 8 que distribuye la luz emitida al entorno.

Ambos diodos LED infrarrojos tienen una longitud de onda de 850 nm, una propagación angular aproximada de 140° y son alimentados mediante potencia de la fuente común que tiene una excitación de frecuencia en su salida. El valor de frecuencia en el generador de frecuencia 6 es ajustable por medio de un pequeño potenciómetro giratorio que varía de 5 a 250 Hz. De forma similar, el periodo de la demora del comienzo de la luz de activación desde el momento del interruptor 4 también es ajustable. Este periodo puede establecerse de 0 a 1 segundo con ayuda del elemento de ajuste 7 de la demora. El tercer elemento de ajuste sirve para establecer el periodo del resplandecimiento de activación. En este ejemplo el periodo puede establecerse de 1 a 3 segundos. El cuarto elemento de ajuste cambia la fuente de alimentación de los diodos LED infrarrojos; en condiciones habituales la fuente de alimentación de 250 mW es suficiente para la activación de un diodo LED. La inocuidad de la luz de activación 3 para la vista no protegida del personal de alrededor se demuestra por el hecho de que algún tipo de diodos LED se utiliza en mandos a distancia de los sistemas electrónicos del hogar. El uso del mando a distancia por infrarrojos ni siquiera se considera un riesgo en una situación en que la radiación invisible vaya dirigida directamente a un ojo humano.

El interruptor 4 de la luz de activación 3 en este ejemplo tiene forma del circuito del interruptor plano que se pega al borde de control del gatillo. La presión del gatillo ocasiona, en primer lugar, la presión del interruptor 4 y también el encendido del gatillo del aparato de soldadura.

Después de la presión del gatillo de la pistola de soldadura 5 el aparato de soldadura abre una válvula con el gas protector. Aproximadamente 0,5 s después de la apertura de la válvula el arco eléctrico se enciende, lo que inicia el proceso tecnológico. Simultáneamente a la presión del gatillo el interruptor 4 de la luz de activación 3 se ha presionado. El circuito de control demora el encendido de la luz de activación 3 aproximadamente 0,4 s desde la presión del interruptor 4. En ese momento la luz de activación 3 resplandece y el sensor óptico 1 sobre el casco de soldadura reacciona de tal manera que emite una instrucción de oscurecimiento del elemento óptico 2. Esta instrucción entra en el elemento óptico 2 aproximadamente 0,1 s antes del encendido del arco eléctrico en sí. En el momento 0,5 s, cuando la manifestación luminosa de la soldadura aparece, el casco de soldadura ya se ha oscurecido. Esto alcanza básicamente el tiempo de oscurecimiento negativo del casco de soldadura en aproximadamente 0,1 s.

Ejemplo 2

Una línea de soldadura automática en trabajos en vehículos tiene múltiples luces de activación 3 distribuidas en los lugares fijados. El sistema de control de la soldadura emite una instrucción de inicio de la luz de activación 3 aproximadamente 0,1 segundo antes de la instrucción de encendido del arco eléctrico en una sección dada de la línea. Los trabajadores que supervisan y comprueban el proceso ven la línea a través del casco de soldadura con el elemento óptico 2 de oscurecimiento automático. Esto reacciona a la instrucción procedente del sensor óptico 1 que detecta, en primer lugar, la luz de activación y después la manifestación luminosa del proceso tecnológico en sí.

Ejemplo 3

El sistema en el ejemplo se utiliza con la máquina de corte con láser. El interruptor 4 tiene una forma de software. Antes de traer el rayo láser al lugar de corte la instrucción es emitida por el sistema de control central de iluminación de las luces de activación 3 situado en el brazo de trabajo así como los bordes de la mesa. Una luz de activación 3 puede dirigirse directamente; otras pueden formar parte de los elementos independientes 11 para repetir la señal.

Ejemplo 4

La luz de activación 3 de acuerdo con las Figuras 6 y 12 tiene su propio control del apagado. Esta función trabaja en función de la cooperación con el segundo sensor óptico 9 que, en este ejemplo, se coloca en el anillo sobre la pistola

de soldadura 5. El control de la luz de activación 3 recibe una información de que el segundo sensor óptico 9 registró la manifestación luminosa del proceso tecnológico. Esta información significa que la luz de activación ya no es necesaria y en función de esta información la luz de activación 3 se apaga.

5 Dado que el segundo sensor óptico 9 puede ser más rápido que el sensor óptico 1 del fabricante del dispositivo de protección desconocido, la instrucción de apagar la luz de activación 3 puede demorarse deliberadamente, por ejemplo, 3 ms, cuando los dispositivos de protección comunes o inferiores reaccionen ya a la manifestación luminosa.

10 **Ejemplo 5**

El control de la luz de activación 3 conlleva un algoritmo de adaptación que mide un periodo entre la instrucción de inicio del proceso tecnológico y la aparición de la manifestación luminosa. Según el periodo de tiempo medido de acuerdo con las Figuras 7 y 8 la demora de la iluminación de la luz de activación 3 se aumenta en las etapas iterativas gradualmente hasta el momento en que el tiempo de espera de la iluminación de la luz de activación 3 frente a la manifestación luminosa está a 0,1 s. Esta demora se utiliza entonces para los siguientes golpes, por lo que se mide continuamente si hay suficiente tiempo de espera de iluminación de la luz de activación 3 antes de la manifestación luminosa.

20 **Ejemplo 6**

La luz de activación 3 se enciende en la primera presión del gatillo, después durante dos ciclos el dispositivo de protección solo se oscurece en función de la detección de la manifestación luminosa en sí porque los ciclos no van acompañados de la presión del interruptor 4. Después de tres ciclos el control de la luz de activación 3 se adapta al curso de la manifestación luminosa detectado y antes de la cuarta y cada posterior manifestación luminosa esperada el control ilumina la luz de activación 3. La consecuencia de este enfoque es que el segundo y tercer oscurecimiento del dispositivo de protección se demora de acuerdo con el tiempo de reacción del dispositivo de protección dado; el siguiente oscurecimiento se realiza con el tiempo de espera.

30 **Ejemplo 7**

La luz de activación 3 de acuerdo con la Figura 14 está envuelta en el cuerpo de plástico de la pistola de soldadura 5. Sobre la superficie de la pistola de soldadura 5 hay un orificio a través del cual sobresale la cubierta extraíble del diodo LED de la luz de activación 3. La cubierta se fabrica a partir del plástico transparente y, en caso de daño, puede extraerse mediante rotación y modificarse.

La electrónica de control 10 se coloca en el mango de la pistola de soldadura 5 donde se fabrica el eje de apertura para la inserción de la batería o el acumulador recargable.

40 **Ejemplo 8**

La luz de activación 3 con tres fuentes en forma de los diodos LED de acuerdo con la Figura 15 se coloca en el cuerpo de plástico de la pistola de soldadura 5 de modo similar al del ejemplo anterior. La electrónica de control 10 se coloca en el conector del tubo y el cable eléctrico (en este ejemplo, es un euroconector estandarizado).

45 **Ejemplo 9**

La electrónica de control 10 está en la caja independiente que está cerca de la soldadora, por lo que el cable conector que conecta la electrónica de control 10 con la luz de activación 3 se conecta al tubo con el gas protector. Con el fin de alimentar la electrónica de control 10 y la luz de activación 3 con potencia, se utiliza un adaptador ACD/CD, en este ejemplo con terminación micro USB; el conector sobre el cuerpo de la electrónica de control 10 corresponde a él. El uso del adaptador que suministra potencia al USB con tensión de 5V simplifica la construcción del sistema.

55 **Ejemplo 10**

En este ejemplo de acuerdo con la Figura 17 el gatillo de la pistola de soldadura 5 en sí se utiliza como interruptor 4. Sobre la superficie de la pistola de soldadura 5 hay un *jack* que permite la conexión de la luz de activación externa 32. Esto tiene forma de diodo LED en la envoltura con la brida mecánica con el fin de fijarla al borde del guante o la manga de la prenda protectora del soldador. En este ejemplo la luz de activación externa 32 resplandece junto con la luz de activación 3 sobre la pistola de soldadura 5.

Ejemplo 11

65 El sistema en este ejemplo de acuerdo con la Figura 18 es alimentado por el elemento de repetición de señal 11 independiente. Tiene una forma externa de caja pequeña con su propia fuente de energía eléctrica. El elemento de

5 repetición de señal 11 tiene un receptor de la señal óptica y el transmisor en forma de la luz de activación de repetición de la señal 33. Después de recibir la luz procedente de la luz de activación 3 la luz de activación de repetición de la señal 33 (que puede fijarse más cerca del sensor óptico 1 del casco de soldadura) se ilumina. El elemento de repetición de señal 11 puede estar provisto de la capa adhesiva de tal manera que la luz de activación de repetición de la señal pueda pegarse directamente dentro del campo de vista del sensor óptico 1 del casco de soldadura.

10 Después de las características y los métodos mencionados anteriormente el experto en la materia puede fabricar (incluso sin actividad inventiva) otras disposiciones y métodos que utilicen las principales características de esta invención.

Susceptibilidad de aplicación industrial

15 La susceptibilidad de aplicación industrial es evidente. De acuerdo con esta invención es posible fabricar y utilizar repetidamente sistemas para el inicio del oscurecimiento del elemento óptico con antelación antes del comienzo de la manifestación luminosa.

Lista de símbolos asociados

- 20 1- sensor óptico
2- elemento óptico con permeabilidad variable
3- luz de activación
32- luz de activación externa
33- luz de activación de repetición de la señal
- 25 4- interruptor
5- pistola de soldadura
6- generador de frecuencia
7- elemento de ajuste de demora
8- difusor óptico
- 30 9- segundo sensor óptico
10- electrónica de control
11- elemento de repetición de señal
- MIG- Gas Inerte de Metal
35 MAG- Gas Activo de Metal
TIG, WIG- soldadura de gas inerte tungsteno (wolframio)
PCB- placa de circuito impreso
240 V- red de distribución eléctrica con tensión intermitente
40 ADF- filtros de oscurecimiento automático

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para una reacción acelerada de un oscurecimiento de un elemento óptico en un dispositivo de soldadura de protección personal para una protección de la vista que incluye un sensor óptico (1), una abertura con un elemento óptico (2) con una permeabilidad ajustable para una limitación de una permeación de una radiación procedente de una manifestación luminosa hacia la vista, donde el sensor óptico (1) para una detección de la manifestación luminosa de una soldadura por arco eléctrico se coloca dentro del dispositivo de soldadura de protección personal, y el sensor óptico (1) se conecta con un control del elemento óptico (2), incluye una luz de activación (3) que emite radiación que es detectada por el sensor óptico (1), por lo que la luz de activación (3) se coloca dentro de un alcance del sensor óptico (1),
caracterizado por el hecho de que
 este sensor óptico (1) es el mismo sensor que se utiliza dentro del dispositivo de soldadura de protección personal para detectar la manifestación luminosa de la soldadura por arco eléctrico en sí, donde la luz de activación (3) se controla mediante un interruptor (4) que se conecta con la activación de la soldadura por arco eléctrico de tal manera que el interruptor (4) se activa antes de una transmisión de una corriente eléctrica entre un electrodo y un material soldado,
2. El sistema para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con la reivindicación 1 está **caracterizado por el hecho de que** la luz de activación (3) tiene al menos un diodo LED infrarrojo, preferentemente incluye múltiples diodos LED con diferentes características de emisión.
3. El sistema para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 está **caracterizado por el hecho de que** la luz de activación forma parte de un cuerpo que se ajusta para una conexión a una pistola de soldadura (5), preferentemente el cuerpo lleva elementos de ajuste, una fuente de alimentación y un interruptor (4), donde el cuerpo tiene forma de anillo y la luz de activación (3) tiene un difusor óptico (8).
4. El sistema para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 está **caracterizado por el hecho de que** la luz de activación (3) forma parte de un cuerpo de la pistola de soldadura (5), y el interruptor (4) es un interruptor de la pistola de soldadura (5); preferentemente el interruptor (4) es un interruptor de dos fases.
5. El sistema para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 está **caracterizado por el hecho de que** incluye un generador (6) de una frecuencia de la fuente de alimentación de la luz de activación (3), preferentemente el generador (6) de la frecuencia es ajustable; también incluye un elemento ajustable (7) de una demora de la luz de activación (3) respecto a la conmutación del interruptor (4) y un elemento para un ajuste de un periodo de resplandecimiento de la luz de activación (3).
6. El sistema para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 está **caracterizado por el hecho de que** incluye un elemento para la detección de la manifestación luminosa que se conecta al control de la luz de activación (3) y preferentemente incluye un segundo sensor óptico (9), también, por el que la luz de activación (3) tiene un bloque para el apagado de la luz de activación (3) después de una creación de la manifestación luminosa o tiene un bloque para la adaptación de la demora de la iluminación de la luz de activación (3) respecto a la conmutación del interruptor (4) o un bloque para saltarse la iluminación de la luz de activación (3) en cada segunda conmutación del interruptor (4) o un bloque para iluminar la luz de activación (3) en ciclos calculados en función de un curso anterior de un proceso tecnológico.
7. El sistema para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 4 a 6 está **caracterizado por el hecho de que** una electrónica de control (10) de la luz de activación (3) forma parte del cuerpo de la pistola de soldadura (5) o forma parte de un extremo de conexión de un tubo y cables eléctricos que conectan la pistola de soldadura (5) con una fuente de soldadura, por lo que la electrónica de control (10) se conecta con la luz de activación (3) por medio de conductores de electricidad que se conectan, al menos en parte de su longitud, a un haz del tubo y los cables eléctricos.
8. El sistema para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 está **caracterizado por el hecho de que** tiene al menos una luz de activación externa (32) que se conecta con la electrónica de control (10) mediante un cable flexible; preferentemente la luz de activación externa (32) tiene un elemento conector para su colocación sobre la prenda de un empleado.
9. El sistema para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 está **caracterizado por el hecho de**

que incluye un elemento de repetición de señal (11) que tiene un receptor de la señal óptica de la luz de activación (3) y tiene un transmisor en forma de una luz de activación (33) para repetir la señal, por lo que el elemento de repetición de señal (11) se ajusta para una colocación independiente cerca del sensor óptico (1).

5 10. Un método para una reacción acelerada de un oscurecimiento de un elemento óptico en un dispositivo de soldadura de protección personal para una protección de la vista durante una soldadura por arco eléctrico, con el uso del sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde una manifestación luminosa surge debido a una transmisión de una corriente eléctrica entre un electrodo y un material soldado, por lo que esta manifestación luminosa es detectada por un sensor óptico (1) sobre el dispositivo de soldadura de protección personal, y donde, en función de una señal detectada procedente del sensor óptico (1) el oscurecimiento del elemento óptico (2) se activa, donde este elemento óptico (2) mediante su oscurecimiento limita una penetración de una radiación procedente de la manifestación luminosa hacia la vista por lo que una instrucción de inicio de la soldadura se detecta dentro del dispositivo que realiza la soldadura por arco eléctrico antes de la transmisión de la corriente eléctrica entre el electrodo y el material soldado;

10 15 una luz de activación (3), que resplandece en un campo de visión del sensor óptico (1) sobre el dispositivo de soldadura de protección personal, se enciende en función de esta instrucción, lo que ocasiona la activación del sensor óptico (1) por medio de la luz de activación (3) antes de que el sensor óptico (1) detecte la respectiva manifestación luminosa de la soldadura por arco eléctrico; por lo que la luz de activación (3) resplandece al menos hasta un momento en que el sensor óptico (1) del dispositivo de soldadura de protección personal en sí detecta la manifestación luminosa de la soldadura por arco eléctrico en sí.

11. El método para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con la reivindicación 10 está **caracterizado por el hecho de que** después de la detección de la manifestación luminosa por el respectivo sensor óptico (1) sobre el dispositivo de soldadura de protección personal, el sistema apaga la luz de activación (3).

12. El método para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con la reivindicación 10 u 11 está **caracterizado por el hecho de que** la instrucción de encendido de la luz de activación (3) durante la soldadura por arco eléctrico en una atmósfera protectora se emite durante un tiempo previo al gas, donde un gas protector se transfiere a un punto de soldadura antes de un encendido del arco eléctrico.

13. El método para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con la reivindicación 10 o 12 está **caracterizado por el hecho de que** la luz de activación (3) resplandece durante un tiempo preestablecido desde que se enciende, preferentemente durante al menos 1 segundo, o la luz de activación (3) se apaga después de que su control reciba información sobre la detección de la manifestación luminosa, preferentemente recibe dicha información procedente del segundo sensor óptico (9).

14. El método para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13 está **caracterizado por el hecho de que** la luz de activación (3) se enciende de 0,05 a 0,5 segundos antes de la creación de la manifestación luminosa, preferentemente se enciende con la demora de hasta 0,5 s frente a la instrucción de encendido del arco eléctrico.

15. El método para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14 está **caracterizado por el hecho de que** el control de la luz de activación (3) calcula un momento entre la iluminación de la luz de activación (3) y la manifestación luminosa de la soldadura por arco eléctrico y ajusta la demora de la iluminación de la luz de activación (3) en función de un valor calculado de tal manera que en una siguiente etapa de soldadura se alcanza la demora deseada, preferentemente la demora será de 0,1 s como máximo.

16. El método para la reacción acelerada del oscurecimiento del elemento óptico en el dispositivo de soldadura de protección personal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15 está **caracterizado por el hecho de que** la luz de activación (3) emite la radiación con una longitud de onda de entre 700 y 1850 nm y con la frecuencia que varía de 5 a 250 Hz.

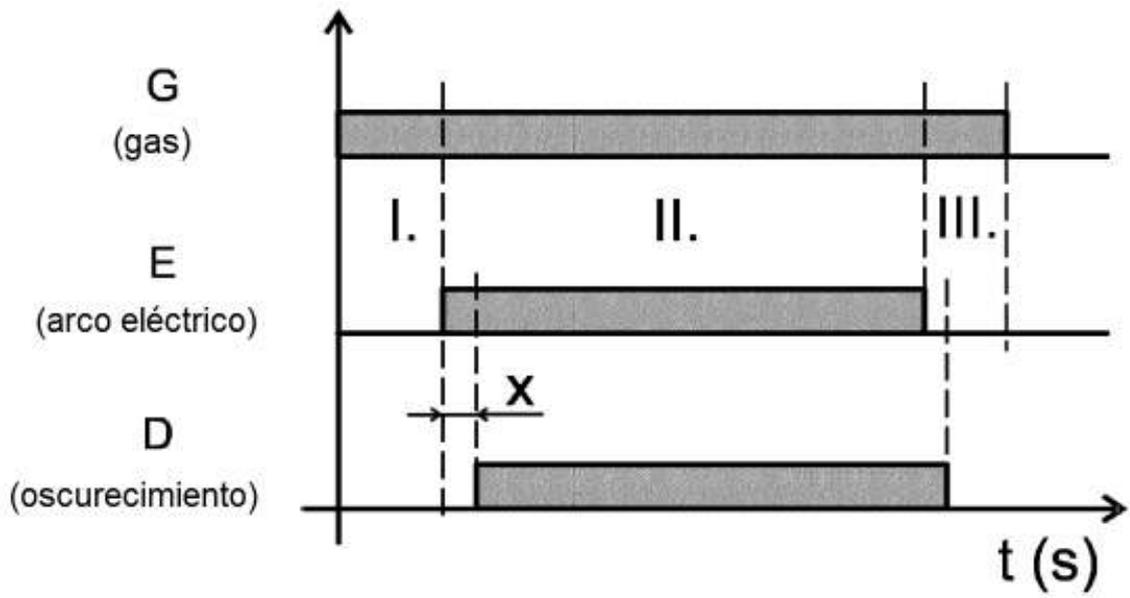


Fig. 1

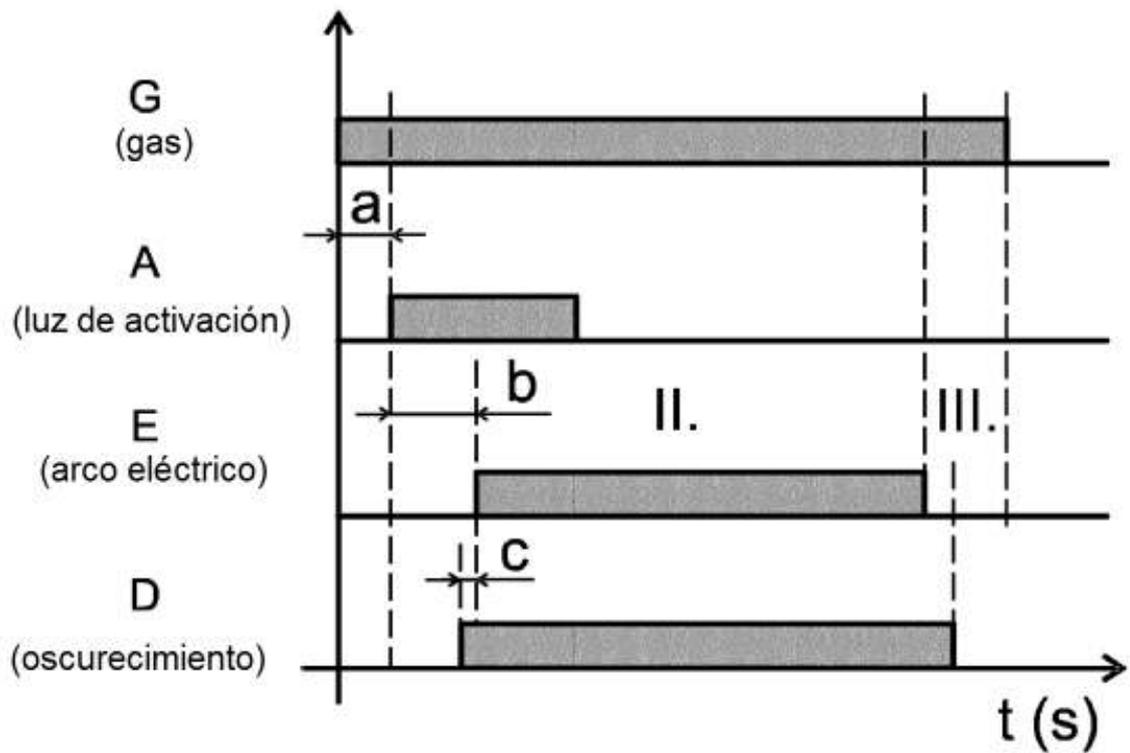


Fig. 2

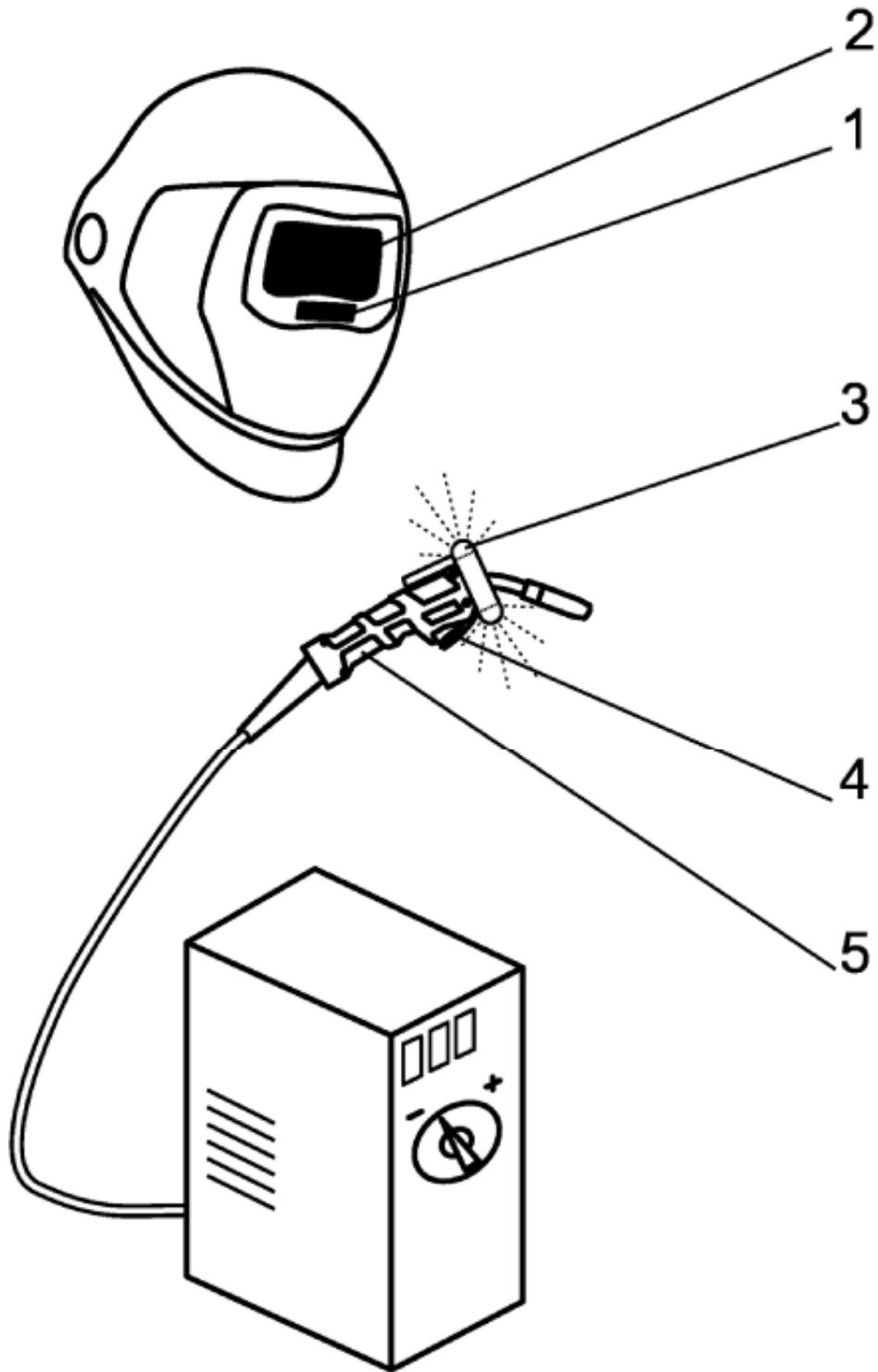


Fig. 3

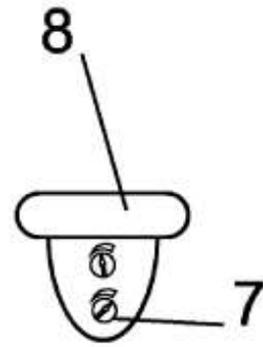
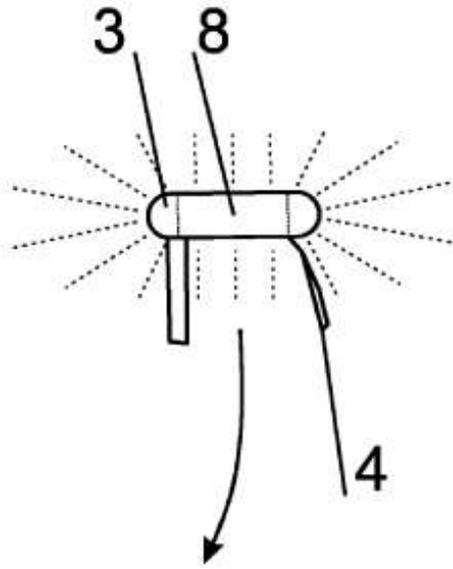


Fig. 5

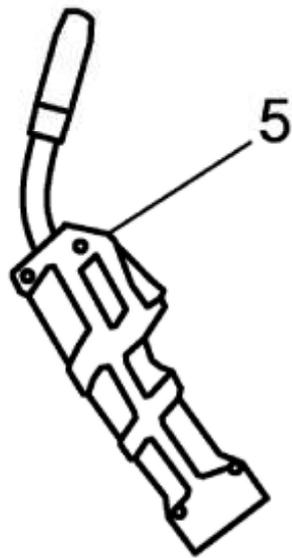
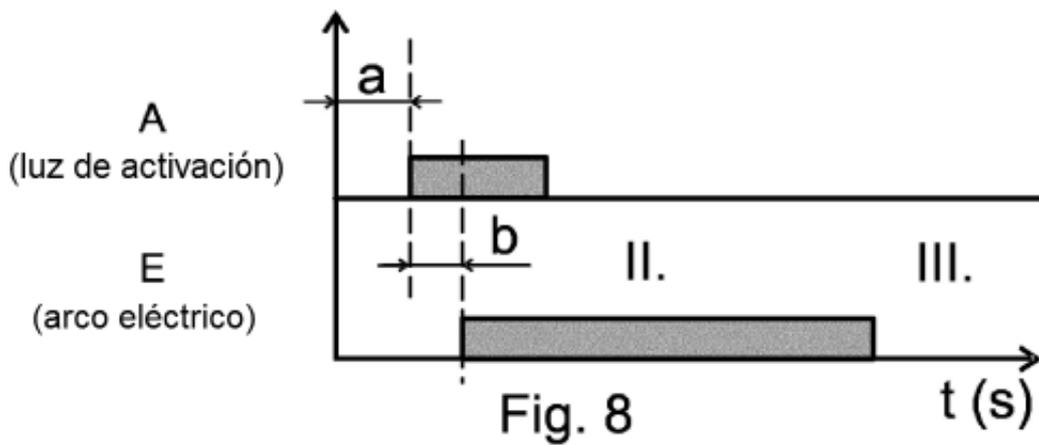
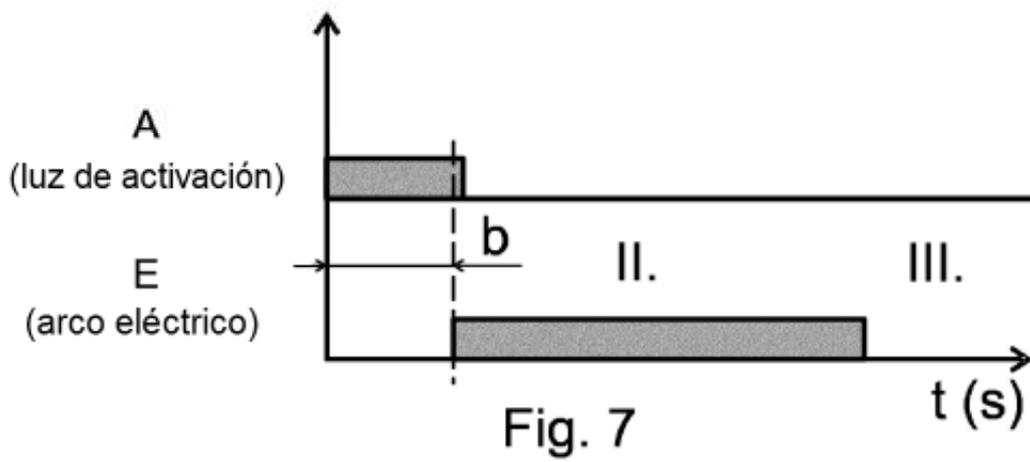
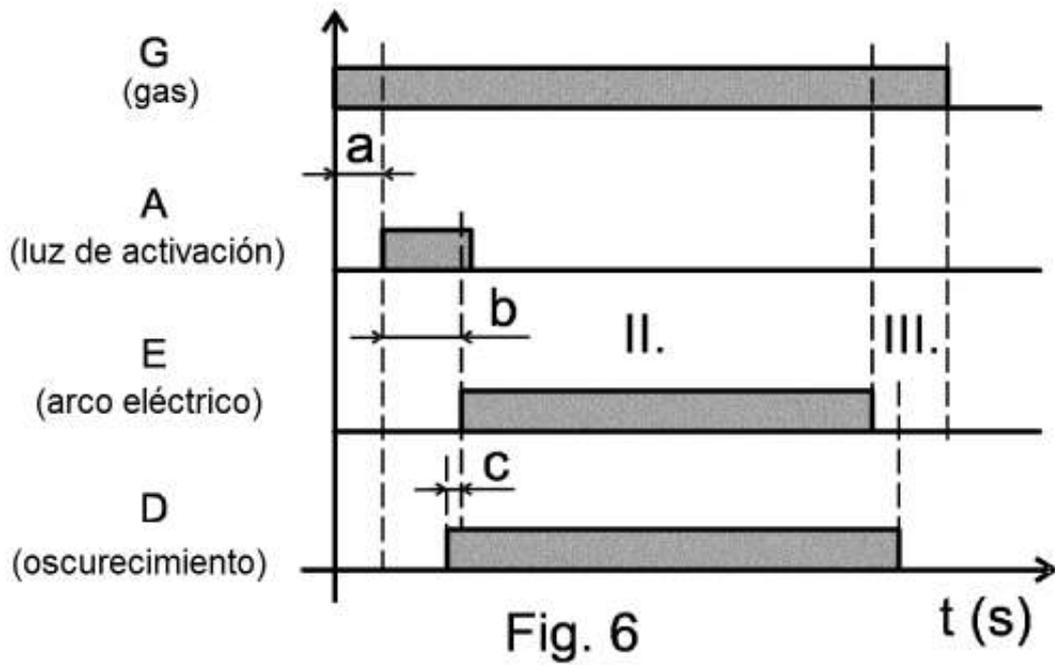


Fig. 4



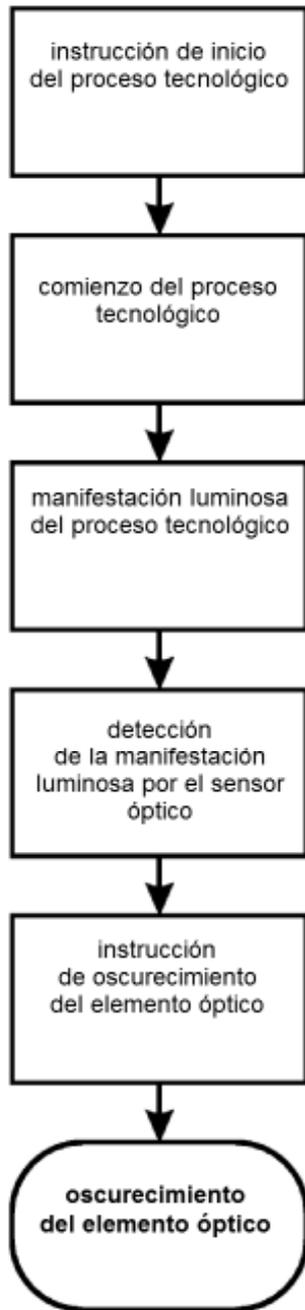


Fig. 9

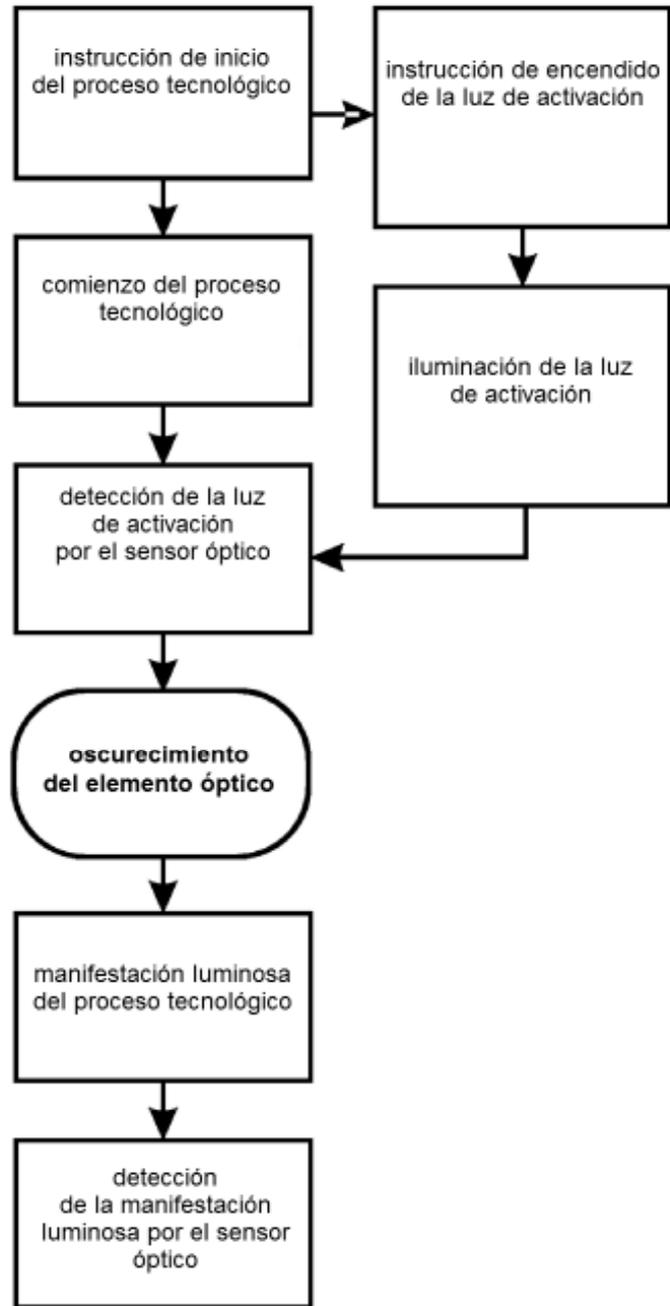


Fig. 10

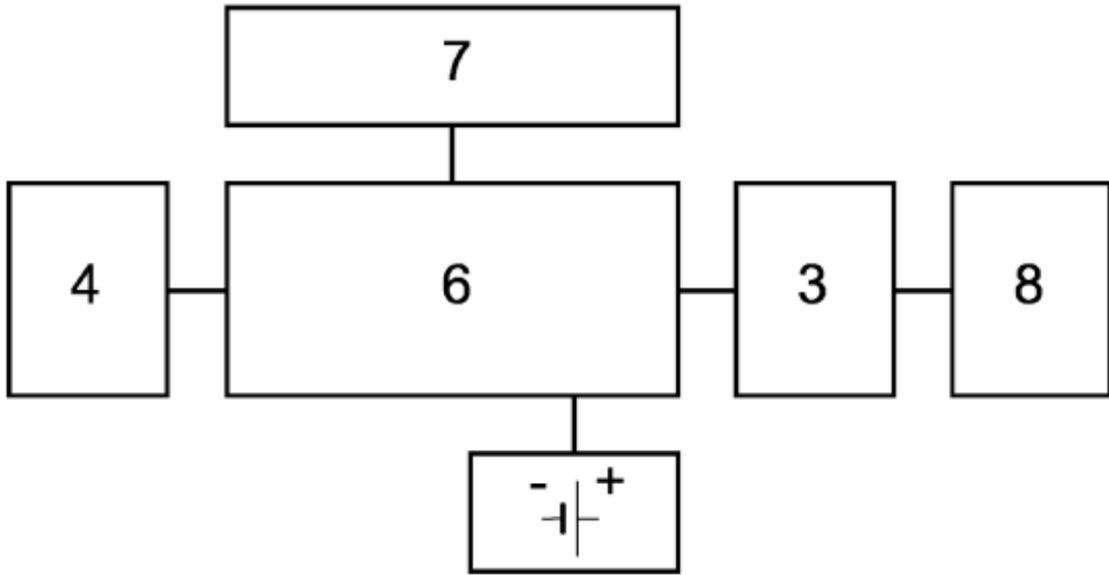


Fig. 11

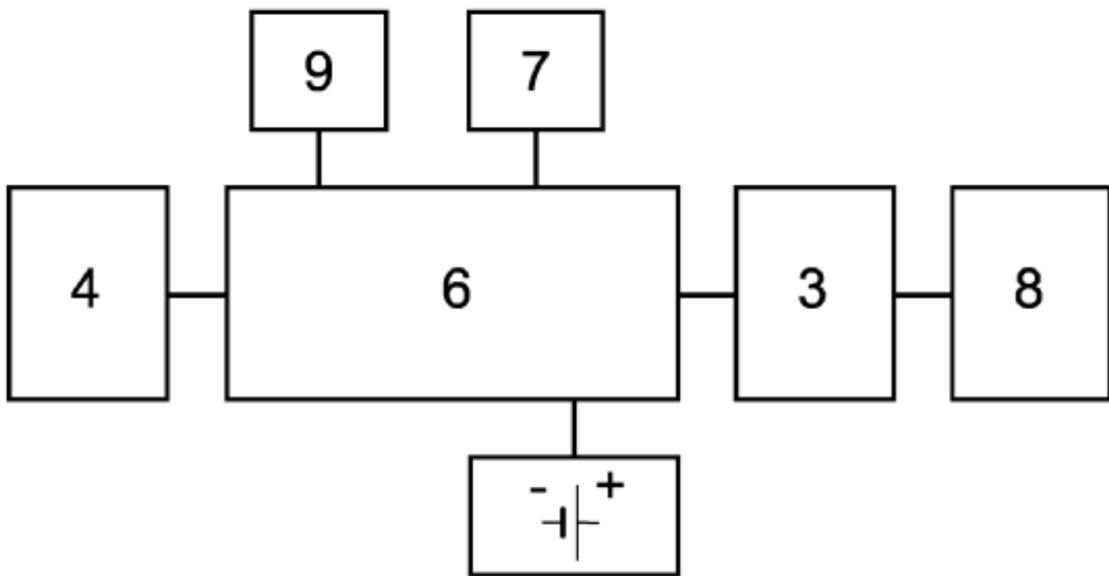


Fig. 12

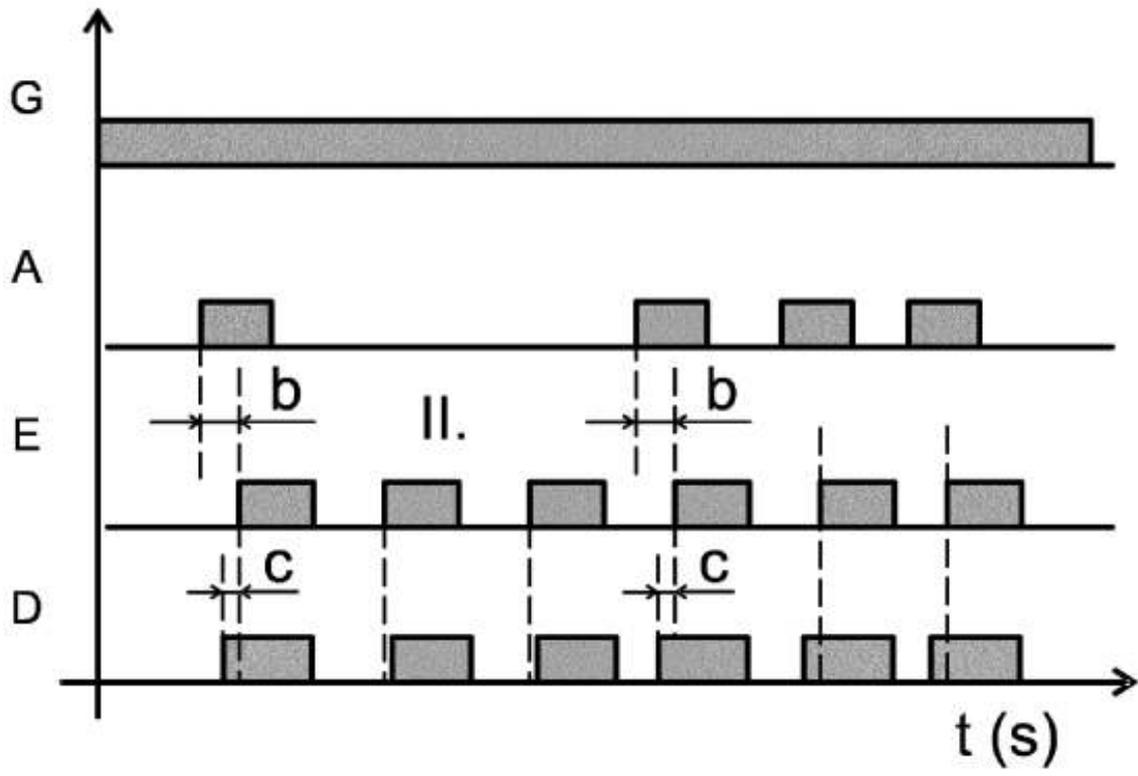


Fig. 13

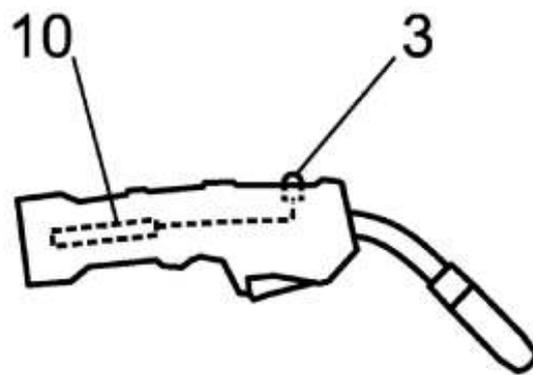


Fig. 14

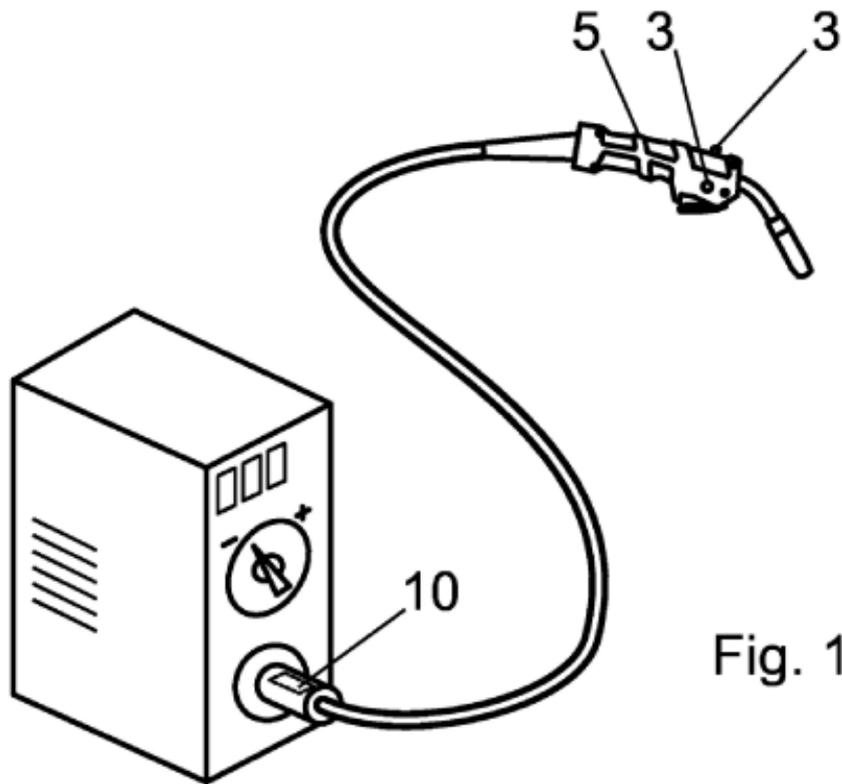


Fig. 15

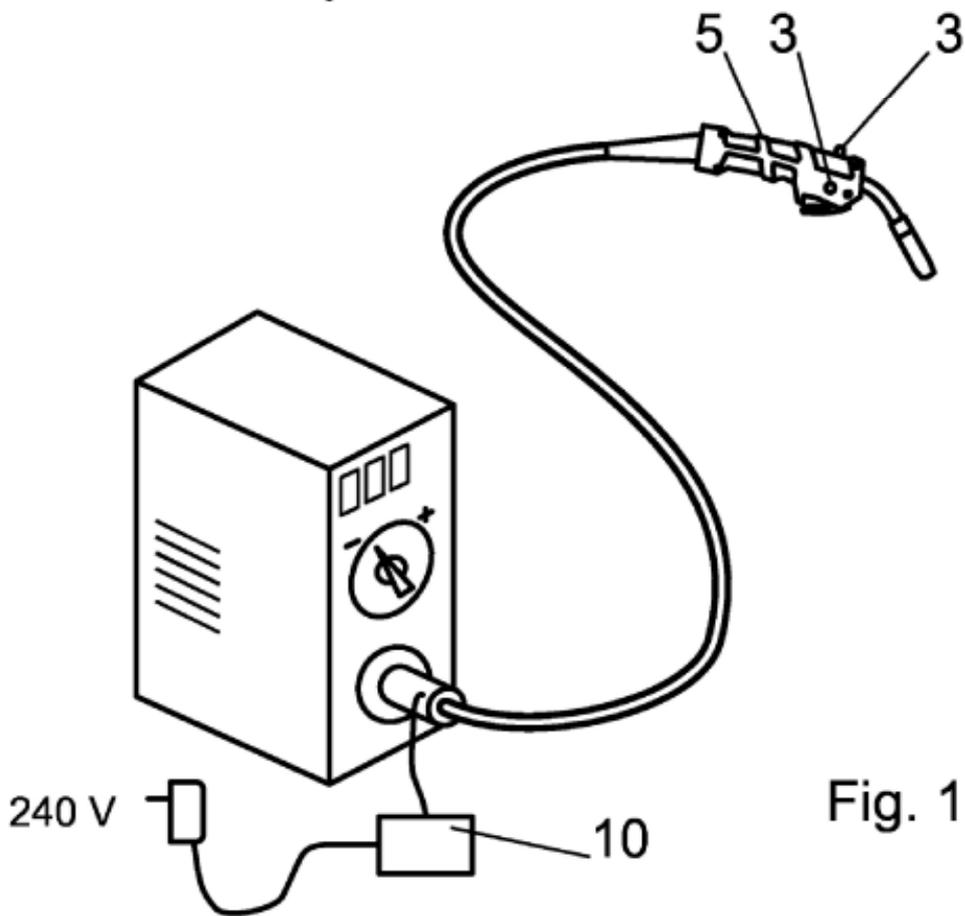


Fig. 16

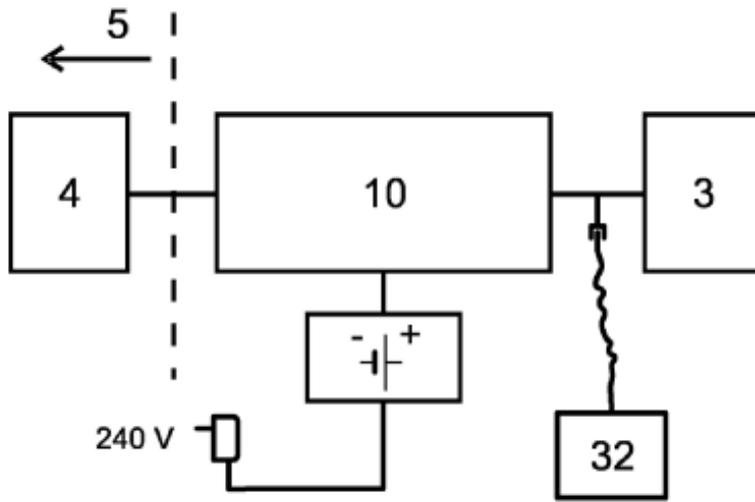


Fig. 17

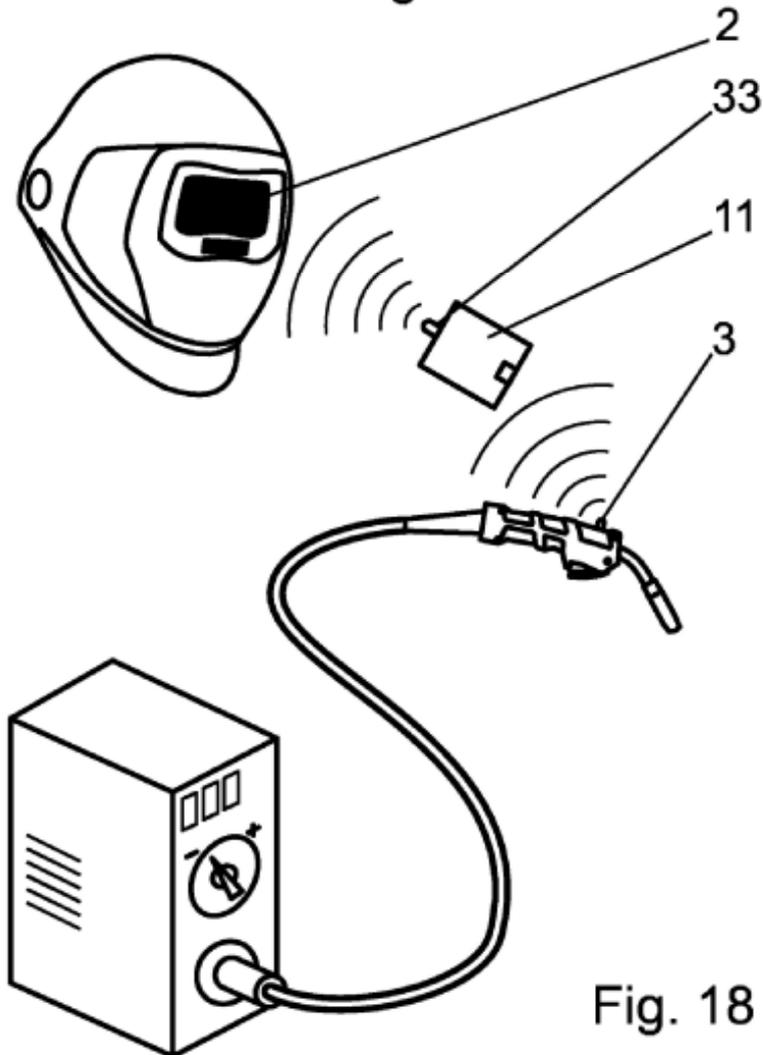


Fig. 18