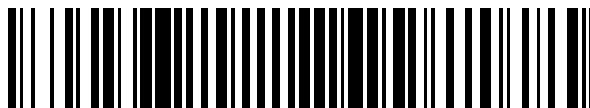


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 480**

21 Número de solicitud: 201131686

51 Int. Cl.:

B23K 23/00

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

20.10.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.05.2013

71 Solicitantes:

**KLK ELECTRO MATERIALES, S.A. (100.0%)
LA JUVERIA - TREMAÑES - GIJON
33211 ASTURIAS ES**

72 Inventor/es:

DUART ÁLVAREZ DE CIENFUEGOS, Daniel

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO PARA ENCENDIDO A DISTANCIA EN SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA**

57 Resumen:

Dispositivo y procedimiento para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica.

Permite emplear energía muy reducida y un dispositivo fácilmente transportable. Comprende: a) un elemento de ignición (1) consumible con un hilo resistivo (13) para calentarse al paso de corriente eléctrica y provocar encendido remoto; b) un elemento intermedio (2) reutilizable, dotado de medios de encaje para conectarse eléctricamente con el elemento de ignición (1); c) una carcasa (4) portátil para alojar una fuente de alimentación (42) portátil, y d) un conmutador (6) de encendido alojado en la carcasa (4), con un pulsador (62) para activar la fuente de alimentación (42), así como un primer testigo (63) adaptado para iluminarse si la fuente de alimentación (42) está disponible y un segundo testigo (64) adaptado para iluminarse si el contacto entre las primeras pistas (12) y las segundas pistas (23) es correcto.

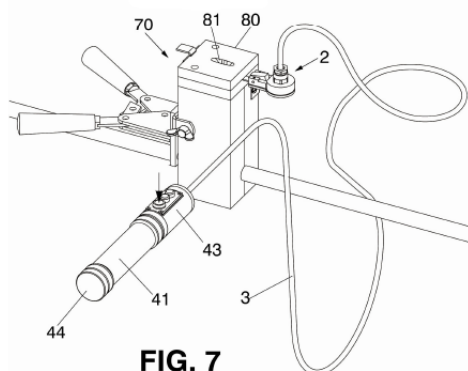


FIG. 7

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica

OBJETO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se puede englobar dentro del campo tecnológico de la soldadura aluminotérmica. En particular, la invención se refiere, según un primer objeto, a un dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica y, según un segundo aspecto, a un procedimiento para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

10 A la hora de realizar conexiones eléctricas entre elementos conductores haciendo uso de soldadura aluminotérmica, donde se emplean unas cargas aluminotérmicas que por ignición desencadenan la reacción exotérmica que produce el calor necesario para realizar la soldadura, la forma tradicional de iniciar dicha reacción comprende emplear lo que se denomina polvo de ignición y una pistola generadora de chispas.

15 El polvo de ignición es una mezcla de componentes similares a los que forman la carga aluminotérmica, pero con tamaño de grano mucho más fino. Por esta razón, el polvo de ignición es susceptible de ser encendido con un aporte de energía mucho menor que el necesario para encender la carga aluminotérmica. De hecho, las chispas generadas por la pistola son suficientes para encender el polvo de ignición. Una vez que esto ocurre, la energía liberada durante la reacción del polvo de ignición es suficiente para iniciar la reacción de la propia carga aluminotérmica.

20 Para efectuar tal soldadura se emplea un molde en el que se disponen los componentes a unir, así como dicho molde comprende una tolva-crisol donde se introduce la carga aluminotérmica. A continuación, se vierte por encima de dicha carga aluminotérmica la mayor parte del polvo de ignición, para asegurar que la reacción aluminotérmica se iniciará simultáneamente en múltiples puntos de la carga aluminotérmica, condición necesaria para que la propagación de esa reacción sea correcta.

25 Una pequeña cantidad de polvo de ignición que no se vierte por encima de la carga aluminotérmica se reserva para ser vertida en una zona de fácil acceso para la pistola de ignición. Habitualmente, y si el molde incorpora una tapa con abertura (pudiendo ser tanto una tapa con abertura sencilla, que comunica directamente con el interior del crisol, que no puede, por tanto, evitar proyecciones hacia el exterior, como de un tapa con abertura adaptada para retener las proyecciones), dicha pequeña cantidad de polvo de ignición se vierte en la parte superior del molde y del lado de una abertura dispuesta en la tapa. De esta forma, es fácil acercar la pistola a esa pequeña cantidad de polvo de ignición y provocar el encendido de dicha pequeña cantidad de polvo. Algunas de las chispas generadas durante la reacción de la pequeña cantidad de polvo de ignición atraviesan la abertura de la tapa y hacia el interior de la tolva-crisol, donde previamente se había vertido la mayor parte del polvo de ignición, de manera que se desencadena la reacción de dicho polvo de ignición, lo cual, a su vez, desencadena la reacción de la carga aluminotérmica.

30 Este proceso de reacciones en cadena tiene lugar casi instantáneamente, de manera muy abrupta, y por esta razón es necesario que el operario soldador retire rápidamente la mano con la que acciona la pistola. De lo contrario, las proyecciones de partículas que se producen durante la reacción de la carga aluminotérmica podrían provocar quemaduras.

35 Una solución a este inconveniente se muestra en la solicitud de patente nacional P200803232, realizada por KLK Electro Materiales, S.A., donde se describe una tapa especial que cumple la función de evacuar los gases de la reacción, pero reteniendo todas las partículas sólidas en el interior del molde.

40 En P200803232 se indica que una de las partes de la tapa especial sirve, además de para depositar el polvo de ignición, para apoyar sobre ella bien la pistola de ignición o bien una cápsula de encendido a distancia. Es decir, la tapa especial es apta para ser utilizada en un procedimiento de encendido a distancia con cápsula. Además de para conseguir un aumento de seguridad, un procedimiento de encendido a distancia es deseable cuando, por ejemplo, sea necesario realizar soldaduras en lugares de difícil acceso.

45 Se conocen en la actualidad soluciones que contemplan el encendido a distancia de las cargas. Sin embargo, se refieren a dispositivos muy voluminosos y, por tanto, de difícil transporte y manejo, así como necesitan de un elevado consumo de energía para producir el encendido.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

50 La presente invención resuelve los inconvenientes mencionados anteriormente, por medio, de acuerdo con un primer aspecto, de un dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica. De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se presenta un procedimiento de encendido a distancia en soldadura aluminotérmica que hace uso del mencionado dispositivo.

El principio de funcionamiento del dispositivo de la invención es hacer circular una corriente eléctrica por un elemento

- resistivo para calentar dicho elemento resistivo hasta una temperatura adecuada para encender el polvo de ignición en contacto con dicho hilo resistivo. La corriente eléctrica proviene de una fuente de alimentación portátil que se conecta mediante un cable de longitud necesaria con un elemento de ignición en el que está soportado el elemento resistivo. La corriente se envía desde la fuente de alimentación hacia el elemento resistivo accionando un pulsador situado en un elemento de encendido que se encuentra en una carcasa portátil, por lo que el usuario puede separarse de la zona en que tiene lugar el encendido tanto como lo permita la longitud del cable. El encendido de la pequeña porción de polvo de ignición que se encuentra en contacto con el elemento resistivo del elemento de ignición provoca a su vez el encendido del polvo de ignición en contacto con la carga aluminotérmica, el cual a su vez provoca el encendido de la propia carga aluminotérmica.
- El elemento de ignición no se une directamente al cable que sale de la carcasa, sino que dicha unión se hace a través de un elemento intermedio que está concebido para que sea posible insertar fácilmente en dicho elemento intermedio un elemento de ignición nuevo para cada encendido que se quiera realizar. Los elementos de ignición son consumibles, y la carcasa, el cable y el elemento intermedio son no consumibles.
- El procedimiento de encendido a distancia tiene una gran fiabilidad ya que, entre otras cosas, se asegura que en el momento del encendido haya una pequeña cantidad de polvo de ignición en contacto con el elemento resistivo. Además, el procedimiento de encendido a distancia es de muy fácil ejecución ya que, entre otras cosas, no se encomiendan al operario maniobras difíciles que aseguren que esa pequeña cantidad de polvo de ignición quede en contacto con el elemento resistivo. Efectivamente, el operario podrá verter sin cuidado la pequeña cantidad de polvo de ignición por una de las ranuras de la tapa, asegurándose que esa pequeña cantidad de polvo de ignición quedará en contacto con el hilo resistivo.
- Como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de la invención comprende un elemento de ignición consumible, un elemento intermedio, un cable, una carcasa y un conmutador de encendido. Seguidamente se describen en detalle cada uno de los componentes referidos.
- El elemento de ignición tiene como misión recibir una corriente eléctrica y transmitirla hacia un elemento resistivo (portado en dicho elemento de ignición) para calentar dicho elemento resistivo por medio de dicha corriente hasta una temperatura adecuada para encender un polvo de ignición depositado en la tapa de un crisol de soldadura aluminotérmica en la cual está destinado a ser insertado el elemento resistivo.
- El elemento de ignición comprende un sustrato, dos primeras pistas conductoras fijadas al sustrato y separadas entre sí, y un elemento resistivo, dicho elemento resistivo dotado de dos extremos, cada uno de los cuales está conectado a una de las primeras pistas conductoras. La corriente eléctrica que circula por las primeras pistas lo hace también a través del elemento resistivo, como consecuencia de lo cual el elemento resistivo se calienta lo suficiente como para encender el polvo de ignición. Usualmente, el elemento resistivo se vuelve incandescente al paso de la corriente, si bien este aspecto no es imprescindible para el funcionamiento del dispositivo.
- De manera preferente, el elemento de ignición tiene forma sustancialmente plana, y comprende un primer extremo y un segundo extremo, donde el primer extremo es más ancho que el segundo extremo, así como el elemento resistivo está situado en dicho primer extremo. De manera aún más preferente, el elemento de ignición puede estar fabricado a partir de una placa aislante dotada de primeras pistas conductoras formadas por un recubrimiento de cobre, como por ejemplo, una placa para circuito impreso compuesta de un sustrato de material aislante que presenta un recubrimiento de cobre. Al eliminar el cobre de la parte central de la placa en sentido longitudinal, quedan definidas las dos primeras pistas conductoras.
- Resulta asimismo preferente que el elemento resistivo tenga forma de hilo prismático o cilíndrico. El elemento de ignición puede incorporar un taladro pasante en la zona de ubicación del elemento resistivo para permitir el paso hacia la tolva-crisol de las chispas generadas durante el encendido de la pequeña porción de polvo de ignición.
- El elemento resistivo comprende asimismo dos extremos, cada uno de los cuales está conectado (preferentemente por medio de soldadura) a una de las primeras pistas del elemento de ignición, para permitir el paso de la corriente hacia dicho elemento resistivo.
- La composición del elemento resistivo (preferentemente aleación Ni-Cr), así como sus reducidas dimensiones de longitud y grosor son adecuadas para permitir que alcance la temperatura adecuada para la ignición con un aporte energético reducido. En concreto, de manera preferente, se pueden emplear pilas comerciales, concretamente, es suficiente una fuente de alimentación de 3 V (por ejemplo, dos pilas comerciales de 1.5 V conectadas en serie).
- Otro componente del dispositivo de la invención es, tal como se ha adelantado anteriormente, un elemento intermedio para conectar eléctricamente la fuente de alimentación y el elemento de ignición, y destinado a permanecer fuera del molde-crisol y, por tanto a ser reutilizable.
- El elemento intermedio comprende un primer cuerpo, sobre el que está dispuesto un primer prensaestopas destinado a alojar un primer extremo de un cable conectado a la fuente de alimentación por su segundo extremo. A dicho cuerpo también están fijadas dos segundas pistas conductoras, preferentemente dispuestas sobre una placa, cada una de dichas segundas pistas conductoras está adaptada para ser conectada a uno de los hilos del cable. El elemento intermedio

comprende adicionalmente un elemento de encaje destinado a proporcionar la conexión entre dicho elemento intermedio y el elemento de ignición, de tal manera que cada segunda pista conductora esté en contacto con su correspondiente primera pista conductora. Preferentemente, cada una de las segundas pistas conductoras está soldada a uno de los hilos del cable.

5 De manera preferente, el elemento de encaje se materializa en una pinza que comprende un elemento de presión giratoriamente vinculado al cuerpo, y destinado a presionar las primeras pistas contra las segundas pistas, así como comprende un resorte para proporcionar una fuerza al elemento de presión.

El dispositivo de la invención incorpora adicionalmente una carcasa dotada de compartimentos para alojar la fuente de alimentación y el segundo extremo del cable, así como para alojar el conmutador de encendido. La carcasa comprende elementos de retención y aislamiento adecuados para garantizar las conexiones eléctricas estancas necesarias.

10 El conmutador de encendido comprende un pulsador y dos testigos luminosos (un primer y un segundo testigo). Preferentemente, los testigos son un primer diodo LED y un segundo diodo LED. El primer LED está adaptado para iluminarse cuando la fuente de alimentación sí está disponible (las pilas no están agotadas), mientras que el segundo LED está adaptado para iluminarse cuando el contacto eléctrico entre el elemento intermedio y el elemento de ignición es correcto. De manera preferente, el primer LED se ilumina de color verde y el segundo LED se ilumina de color naranja.

15 El empleo del dispositivo de la invención permite el encendido remoto de las cargas aluminotérmicas empleando polvo de ignición, con un consumo energético extraordinariamente reducido y un control del estado de disponibilidad de la fuente de alimentación.

20 El dispositivo de la invención está ventajosamente adaptado para ser empleado en el encendido remoto de una soldadura aluminotérmica en la que se emplea un molde-crisol dotado de una tapa que incorpora una abertura para apoyar sobre ella una pistola generadora de chispas después de haber introducido por esa abertura una pequeña cantidad de polvo de ignición, como por ejemplo, aquella tapa que se describe en la solicitud de patente P200803232. De este modo, cuando se desea realizar el encendido, se puede emplear el dispositivo de la invención para un encendido remoto, con la garantía de que, en caso de fallo del dispositivo, siempre queda la posibilidad de efectuar un encendido no remoto empleando la pistola de chispas, con las debidas medidas de seguridad. Dicha ambivalencia permite seguir manteniendo la producción de soldaduras mientras se repara o sustituye el dispositivo de encendido. Por otra parte, experimentos realizados muestran que el empleo de una tapa como la anteriormente mencionada simplifica las tareas de encendido a distancia, así como aumenta la fiabilidad de dicho encendido, puesto que asegura que una pequeña cantidad de polvo de ignición va a generar la ignición y que dicha cantidad de polvo de ignición puede ser vertida descuidadamente.

30 Como se ha indicado anteriormente, el dispositivo de la invención está especialmente indicado para ser empleado para el encendido a distancia de soldaduras aluminotérmicas en crisoles que disponen de una tapa de acuerdo con lo que se describe en la solicitud P200803232.

35 Dicha tapa comprende una ranura en la parte superior, dicha ranura es accesible desde el exterior y sirve para verter en ella (de forma descuidada si se desea) la pequeña parte de polvo de ignición. En caso de encendido con pistola de ignición, la ranura está destinada a aplicar sobre ella la pistola. La parte inferior de la ranura apunta a la zona donde queda localizado el elemento resistivo una vez introducido el elemento de ignición en un alojamiento dispuesto en la tapa. De esta manera se garantiza que el polvo de ignición está en contacto con el elemento resistivo. Para facilitar la inserción del elemento de ignición en el alojamiento, la tapa es abatible, mediante una articulación dispuesta en el extremo de la tapa opuesto al alojamiento, dicha articulación dotada de un mango que facilita el abatimiento. La ranura puede tener forma de embudo, tal como se describe en la solicitud P201131538, en cuyo caso, el estrechamiento del embudo coincide con la parte inferior de dicho embudo, apuntando hacia el alojamiento destinado a alojar el elemento resistivo, asegurándose por tanto que las paredes de la ranura canalizan la pequeña parte del polvo de ignición para que quede en contacto con dicho elemento resistivo.

Seguidamente se describe el procedimiento de ejecución del encendido, que comprende los siguientes pasos:

45 - Comprobar la disponibilidad de la fuente de alimentación, accionando el pulsador, con la carcasa, el cable y el elemento intermedio conectados entre sí, pero con el elemento de ignición no conectado al elemento intermedio. Si se ilumina el primer testigo, el estado de la fuente de alimentación es correcto.

- A continuación, si la fuente de alimentación está disponible, conectar el segundo extremo del elemento de ignición al elemento de encaje del elemento intermedio. Si se ilumina el segundo testigo, el contacto entre las primeras pistas conductoras y las segundas pistas conductoras es correcto.

50 - A continuación, si el contacto entre las primeras pistas conductoras y las segundas pistas conductoras es correcto, una vez preparado el molde y los elementos necesarios para la soldadura, y cerrada la tapa, introducir el primer extremo del elemento de ignición en la abertura de la tapa y aplicar el polvo de ignición.

- Alejarse del molde una distancia adecuada portando la carcasa, accionar el pulsador y mantener dicho pulsador

accionado hasta que se produzca la reacción.

De manera opcional, el procedimiento comprende, una vez producida la reacción, separar el elemento intermedio del elemento de ignición, así como proceder a retirar el elemento de ignición y abrir el molde para extraer los elementos soldados, según es conocido.

5 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- 10 Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva del elemento de ignición.
- Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva del elemento intermedio.
- Figura 3.- Muestra una vista en sección del elemento intermedio conectado con el elemento de ignición.
- Figura 4.- Muestra una vista ampliada en sección de la carcasa.
- Figura 5.- Muestra una vista en perspectiva del conmutador de encendido.
- 15 Figura 6.- Muestra una vista en perspectiva del dispositivo de la invención, con el elemento de ignición en una posición exterior al elemento intermedio.
- Figura 7.- Muestra una vista del dispositivo de la invención con el elemento de ignición conectado al elemento intermedio e insertado en una abertura de la tapa de un molde-crisol.
- Figura 8.- Muestra un esquema del circuito electrónico del conmutador de encendido.
- 20 Figura 9.- Muestra una vista en sección de la tapa del crisol previamente a la inserción del elemento de ignición.
- Figura 10.- Muestra una vista en sección de la tapa del crisol con el elemento de ignición insertado.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Tal como se muestra en la figura 6, el dispositivo de la invención comprende un elemento de ignición (1) consumible, un elemento intermedio (2) reutilizable, un cable (3) de dos hilos, una carcasa (4) y un conmutador (6) de encendido.

- 25 La figura 1 muestra que el elemento de ignición (1) comprende un sustrato (11), dos primeras pistas conductoras (12) fijadas al sustrato (11) y separadas entre sí, y un hilo resistivo (13) dotado de dos extremos (14), cada uno de los cuales está conectado a una de las primeras pistas conductoras (12), donde el hilo resistivo (13) es susceptible de calentarse por efecto de una corriente eléctrica que circula a través de dicho hilo resistivo (13) y de las primeras pistas conductoras (12), para
- 30 (ver figura 7) encender un polvo de ignición depositado en la tapa (80) de un molde-crisol (70) de soldadura aluminotérmica, incorporando dicha tapa (80) una ranura (81) que canaliza al polvo de ignición vertido a través de dicha ranura (81) para que quede en contacto con el hilo resistivo (13) que incorpora el elemento de ignición (1).

- 35 El elemento de ignición (1) tiene forma plana y comprende un primer extremo (15) y un segundo extremo (16), donde el primer extremo (15) es más ancho que el segundo extremo (16), así como el hilo resistivo (13) está situado en dicho primer extremo (15). El elemento de ignición (1) incorpora un taladro (17) pasante en la zona de ubicación del hilo resistivo (13) para permitir el paso hacia el molde-crisol (70) de las chispas generadas durante el encendido.

El hilo resistivo (13) comprende asimismo dos extremos (14) cada uno de los cuales está conectado por medio de soldadura a una de las primeras pistas conductoras (12), para permitir el paso de la corriente hacia dicho hilo resistivo (13).

- 40 De acuerdo con lo mostrado en la figura 2, el elemento intermedio (2) está destinado a permanecer fuera de la tapa (80) del molde-crisol (70) y, por tanto a ser reutilizable. Dicho elemento intermedio (2) comprende un primer cuerpo (21), sobre el que está dispuesto un primer prensaestopas (22) destinado a alojar un extremo del cable (3). A dicho primer cuerpo (21) también están fijadas dos segundas pistas conductoras (23) dispuestas sobre una placa (24), cada una de dichas segundas pistas conductoras (23) está adaptada para ser conectada a uno de los hilos del cable (3). El elemento intermedio (2) comprende adicionalmente una pinza (25) a modo de elemento de encaje (25), dicha pinza (25) está destinada a proporcionar la conexión entre dicho elemento intermedio (2) y el elemento de ignición (1), de tal manera que cada segunda pista conductora (23) esté en contacto con su correspondiente primera pista conductora (12).
- 45

Según se aprecia en la figura 3, la pinza (25) comprende un elemento de presión (26) giratoriamente vinculado al primer cuerpo (21), y destinado a presionar las primeras pistas conductoras (12) contra las segundas pistas conductoras (23),

así como comprende un resorte (27) para proporcionar una fuerza al elemento de presión (26). El resorte (27) es un resorte (27) de torsión que comprende dos patas (28, 29), una primera pata (28) que actúa sobre el elemento de presión (26) y una segunda pata (29) que está fijada al primer cuerpo (21).

5 Para insertar el elemento de ignición (1) en la pinza (25), basta con ejercer una fuerza en un extremo del elemento de presión (26), con lo cual el elemento de presión (26) gira y se comprime el resorte (27), apareciendo en consecuencia una abertura entre el elemento de presión (26) y placa (24), dicha abertura es suficiente para introducir el segundo extremo (16) del elemento de ignición (1).

El cable (3) es un cable (3) extraflexible que, en un extremo, está fijado, tal como se ha explicado, a las segundas pistas conductoras (23) y, en el otro extremo, está fijado, como se verá seguidamente, a la carcasa (4).

10 En la figura 4 se muestra la carcasa (4). La carcasa (4) comprende un cuerpo central (41) adaptado para alojar unas pilas (42) a modo de fuente de alimentación portátil (42), así como comprende un cuerpo de prolongación (43), adyacente al cuerpo central (41) y adaptado para alojar el conmutador (6) de encendido. El cuerpo central (41) se trata de un compartimento de forma tubular de diámetro interior ligeramente mayor que el diámetro exterior de las pilas (42). En un primer extremo del cuerpo central (41) se realiza una unión roscada con una tapa trasera (44), incorporando dicha unión una primera junta de estanqueidad (46) mientras que en un segundo extremo del cuerpo central (41) se realiza una unión roscada con el cuerpo de prolongación (43), incorporando dicha unión una segunda junta de estanqueidad (59).

15 El cuerpo de prolongación (43) también está adaptado para alojar en un primer extremo un soporte aislante (48), cuya posición se asegura con anillos elásticos (49). En el extremo contrario se realiza la unión con una tapa delantera (45) utilizando unos primeros tornillos (50), incorporando dicha unión una tercera junta de estanqueidad (47).

20 El soporte aislante (48) sirve para aislar eléctricamente un vástago (51) de cobre y el cuerpo de prolongación (43), lo cual es necesario, ya que el vástago (51) hace contacto con un primer polo (52) de las pilas (42), mientras que el cuerpo de prolongación (43) y el resto de piezas metálicas que forman la carcasa (4), es decir, el cuerpo central (41), el cuerpo de prolongación (43), y la tapa trasera (44), están en contacto eléctrico con un segundo polo (53) de las pilas (42) contrario al primer polo (52).

25 La tapa trasera (44) sirve para asegurar que las pilas (42) se mantienen en el interior del cuerpo central (41), y también para hacer contacto eléctrico con el segundo polo (53) de las pilas (42). La tapa trasera (44) también está en contacto eléctrico con el cuerpo central (41) y con el cuerpo de prolongación (43), el cual se une al terminal correspondiente del conmutador (6) de encendido.

30 El vástago (51) puede deslizarse por un agujero del soporte aislante (48), pero entre ambos se interpone un muelle (55) que empuja con fuerza el vástago (51) contra el primer polo (52) de las pilas (42). De esta manera se consigue un buen contacto eléctrico entre uno de los extremos del vástago (51) y el primer polo (52), y también entre tapa trasera (44) y el segundo polo (53). El extremo contrario del vástago (51) se une al terminal correspondiente del conmutador (6) de encendido.

35 La tapa delantera (45) sirve para sujetar un segundo prensaestopas (56), que es el elemento por el que se introduce el cable (3) formado por dos hilos. Cada uno de los dos hilos que forman el cable (3) se unirá al terminal correspondiente del conmutador (6) de encendido. La tapa delantera (45) se une al cuerpo de prolongación (43) utilizando primeros tornillos (50). En esta unión se dispone una tercera junta de estanqueidad (47).

40 Según se aprecia en la figura 5, el conmutador (6) de encendido comprende un pulsador (62) y comprende un primer testigo (63) materializado en un primer diodo LED (63), así como un segundo testigo (64) materializado en un segundo diodo LED (64). Adicionalmente comprende un circuito electrónico, cuyo esquema se representa en la figura 8, controlado para posibilitar la realización de las siguientes maniobras:

1. Sin haber insertado el elemento de ignición (1) en la pinza (25), al mantener accionado el pulsador (62), el primer diodo LED (63) emite una señal luminosa siempre y cuando las pilas (42) no estén agotadas.

45 2. Una vez que el elemento de ignición (1) se ha insertado en la pinza (25), el segundo diodo LED (64) emite una señal luminosa siempre y cuando el contacto eléctrico entre las primeras pistas conductoras (12) y las segundas pistas conductoras (23) sea correcto.

3. Una vez que el elemento de ignición (1) se ha insertado en la pinza (25), al mantener accionado el pulsador (62), se suministra corriente eléctrica al elemento de ignición (1).

Del párrafo anterior se deduce la simplicidad de funcionamiento del dispositivo, ya que accionando un único pulsador (62) se pueden realizar, según la situación, distintas maniobras.

50 El conmutador (6) de encendido y, en consecuencia, el pulsador (62), se encuentran en la carcasa (4), por lo que el usuario puede separarse de la zona en que tiene lugar el encendido tanto como lo permita la longitud del cable (3).

El conmutador incorpora una cuarta junta de estanqueidad (58) en su unión con la carcasa (4). Adicionalmente, el pulsador (62) incorpora una quinta junta de estanqueidad (no mostrada) y las mirillas incorporan sextas juntas de estanqueidad (no mostradas).

5 El segundo prensaestopas (56) y las juntas de estanqueidad (46, 47, 58, 59) son elementos que estanqueizan el interior de la carcasa (4), de manera que se consigue cierto índice de protección eléctrica.

10 Los elementos fundamentales de que consta el conmutador (6) de encendido, esto es, el pulsador (62) y los dos diodos LED (63, 64), dotados de lentes (no mostradas), se montan en una pletina (61) fijada con segundos tornillos (57) a la carcasa (4). Se hace de manera que los elementos que tengan que ser accesibles o vistos por el usuario, esto es, el pulsador (62) y las lentes de los diodos, queden en el exterior de la carcasa (4), y el resto de elementos queden en el interior de la carcasa (4). Esta operación se realiza aprovechando un compartimento que presenta el cuerpo de prolongación (43). Los diodos LED (63, 64) no se unen directamente a la pletina (61), sino que se introducen en mirillas (no mostradas) para LED sujetas a la pletina (61).

En la figura 8 se muestra un esquema del circuito electrónico, incluyendo el hilo resistivo (13) y las dos pilas (42). Las resistencias R_1 y R_2 son elementos necesarios para proteger a los diodos LED (63, 64) de sobreintensidades.

15 Tal como se muestra en las figuras 9 y 10, el dispositivo de la invención se emplea preferentemente para el encendido a distancia de una soldadura aluminotérmica empleando un molde-crisol (70) dotado de una tapa (80) que comprende una ranura (81) en forma de embudo en la parte superior, para depositar (descuidadamente si se desea) el polvo de ignición antes o después de haber insertado el elemento de ignición (1) en un alojamiento (84) existente dentro de la tapa (80). La tapa (80) es abatible mediante una articulación (82) con asa (83), para facilitar la inserción del elemento de ignición (1) en dicho alojamiento (84). Primero se introduce el elemento de ignición (1) en el alojamiento (84), posteriormente se vierte el polvo de ignición en la ranura (81), con lo cual el polvo de ignición queda en contacto con el hilo resistivo (13) para posteriormente ser encendido.

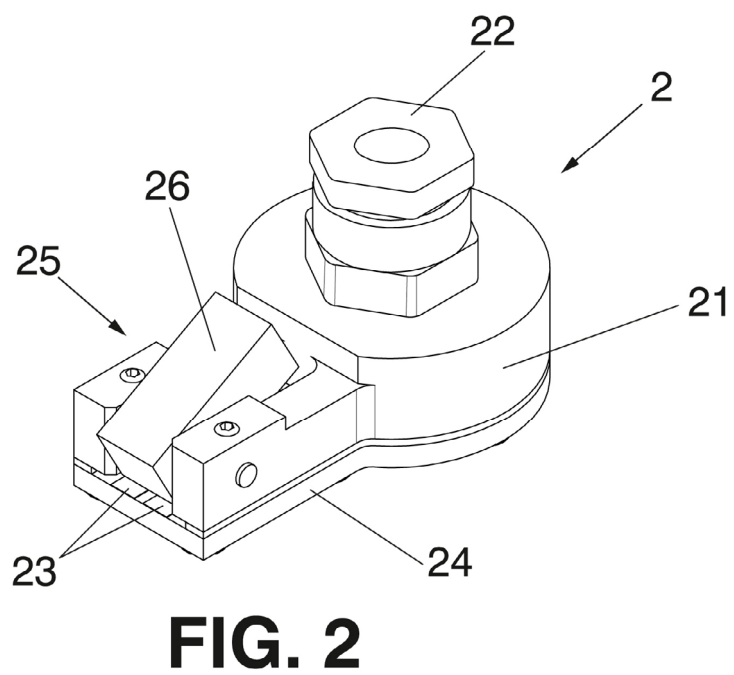
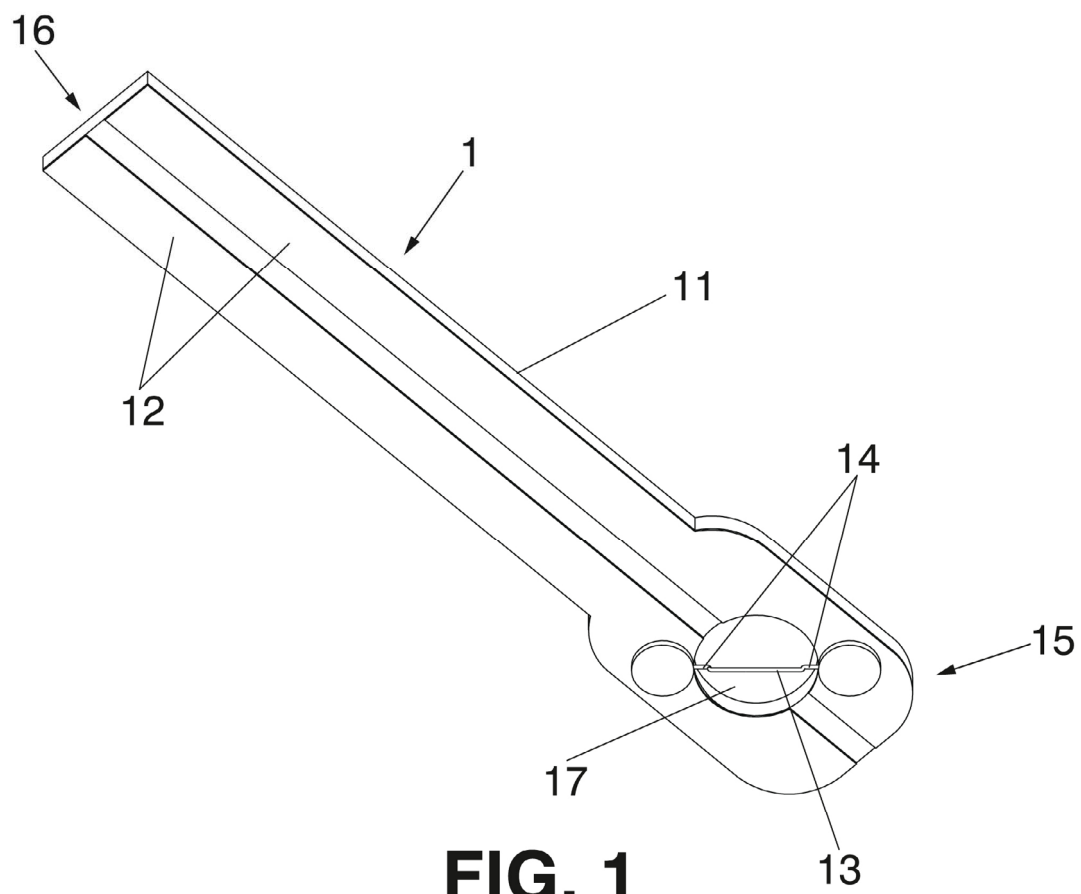
20

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, **caracterizado porque** comprende:
- 5 - un elemento de ignición (1) consumible que comprende un sustrato (11) y dos primeras pistas conductoras (12) separadas dispuestas sobre el sustrato (11), así como comprende un elemento resistivo (13) dotado de dos extremos (14) unidos cada uno a una de las primeras pistas conductoras (12), dicho elemento resistivo (13) adecuado para calentarse al paso de corriente eléctrica hasta una temperatura adecuada para encender un polvo de ignición depositado en una tapa (80) de un molde-crisol (70) de soldadura aluminotérmica en la cual está destinado a ser insertado el elemento resistivo (13);
- 10 - un elemento intermedio (2) reutilizable, que comprende un primer cuerpo (21) sobre el que está dispuesto un primer prensaestopas (22) destinado a alojar un primer extremo de un cable (3) de dos hilos conectado por un segundo extremo a una fuente de alimentación (42) portátil, donde a dicho primer cuerpo (21) también están fijadas dos segundas pistas conductoras (23), cada una de las cuales está adaptada para ser conectada a uno de los hilos del cable (3), así como comprende adicionalmente un elemento de encaje (25) destinado a proporcionar la conexión con el elemento de ignición (1), de tal manera que cada segunda pista conductora (23) esté en contacto con su correspondiente primera pista conductora (12);
- 15 - una carcasa (4) portátil que comprende un cuerpo central (41) para alojar la fuente de alimentación (42), así como comprende un cuerpo de prolongación (43); y
- 20 - un conmutador (6) de encendido alojado en el cuerpo de prolongación (43) y que comprende un pulsador (62) para activar la fuente de alimentación (42), así como comprende un primer testigo (63) adaptado para iluminarse si la fuente de alimentación (42) está disponible y un segundo testigo (64) adaptado para iluminarse si el contacto entre las primeras pistas (12) y las segundas pistas (23) es correcto.
- 2.- Dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de ignición (1) tiene forma plana, así comprende un primer extremo (15) y un segundo extremo (16), donde el primer extremo (15) es más ancho que el segundo extremo (16), para alojarse en un alojamiento (84) dispuesto en la tapa (80) del molde-crisol (70), así como el elemento resistivo (13) está situado en dicho primer extremo (15).
- 25 3.- Dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el sustrato (11) es una placa aislante dotada de primeras pistas conductoras (12) formadas por un recubrimiento de cobre.
- 4.- Dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento resistivo (13) es un hilo resistivo (13) prismático o cilíndrico.
- 30 5.- Dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de ignición (1) incorpora un taladro (17) pasante en la zona de ubicación del elemento resistivo (13) para permitir el paso hacia el molde-crisol (70) de las chispas generadas durante el encendido.
- 35 6.- Dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento intermedio (2) comprende adicionalmente una placa (24) a la que están fijadas las segundas pistas conductoras (23).
- 40 7.- Dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de encaje (25) es una pinza (25) que comprende un elemento de presión (26) giratoriamente vinculado al primer cuerpo (21), y destinado a presionar las primeras pistas conductoras (12) contra las segundas pistas conductoras (23), así como comprende un resorte (27) para proporcionar una fuerza de presión al elemento de presión (26).
- 8.- Dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el primer testigo (63) es un primer diodo LED (63) y el segundo testigo (64) es un segundo diodo LED (64).
- 45 9.- Dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la fuente de alimentación (42) comprende al menos una pila (42).
- 10.- Dispositivo para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque incorpora en un extremo un soporte aislante (48) dispuesto en el cuerpo de prolongación (43), para aislar eléctricamente un vástago (51) destinado a hacer contacto con uno de los polos (52) de la pila (42), del cuerpo de prolongación (43).
- 50 11.- Procedimiento para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, empleando el dispositivo descrito en una

cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque comprende los pasos de:

- accionar el pulsador (62), con la carcasa (4), el cable (3) y el elemento intermedio (2) conectados entre sí, pero con el elemento de ignición (1) no conectado al elemento intermedio (2) y observar si se ilumina el primer testigo (63), lo cual significa que la fuente de alimentación (42) está disponible;
- 5 - a continuación, si al realizar la maniobra del paso anterior el primer testigo (63) se ilumina, conectar el segundo extremo (16) del elemento de ignición (1) al elemento de encaje (25) del elemento intermedio (2), observar si se ilumina el segundo testigo (64), lo cual significa que el contacto entre las primeras pistas conductoras (12) y las segundas pistas conductoras (23) es correcto;
- 10 - a continuación, si se ilumina el segundo testigo (64), una vez preparado el molde y los elementos necesarios para la soldadura, y cerrada la tapa (80), introducir el primer extremo (15) del elemento de ignición (1) en la tapa (80) y verter el polvo de ignición;
- alejarse del molde una distancia adecuada portando la carcasa (4), accionar el pulsador (62) y mantener dicho pulsador (62) accionado hasta que se produzca la reacción aluminotérmica.
- 15 12.- Procedimiento para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque comprende el paso adicional de, una vez producida la reacción, separar el elemento intermedio (2) y el elemento de ignición (1), así como proceder a retirar el elemento de ignición (1) y abrir el molde para extraer los elementos soldados.
- 20 13.- Procedimiento para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la tapa (80) comprende una ranura (81) en la parte superior, adaptada para verter en dicha ranura (81) el polvo de ignición, así como dicha tapa (80) comprende adicionalmente un alojamiento (84), adaptado para alojar el elemento de ignición (1), de manera que primero se introduce el elemento de ignición (1) en el alojamiento (84), y posteriormente se vierte el polvo de ignición en la ranura (81), o alternativamente primero se vierte el polvo de ignición en la ranura (81) y posteriormente se introduce el elemento de ignición (1) en el alojamiento (84), con lo cual en ambos casos el polvo de ignición queda en contacto con el hilo resistivo (13) para posteriormente ser encendido.
- 25 14.- Procedimiento para encendido a distancia en soldadura aluminotérmica, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la tapa (80) es abatible por medio de una articulación (82) con asa (83), para facilitar la inserción del elemento de ignición (1) en el alojamiento (84).



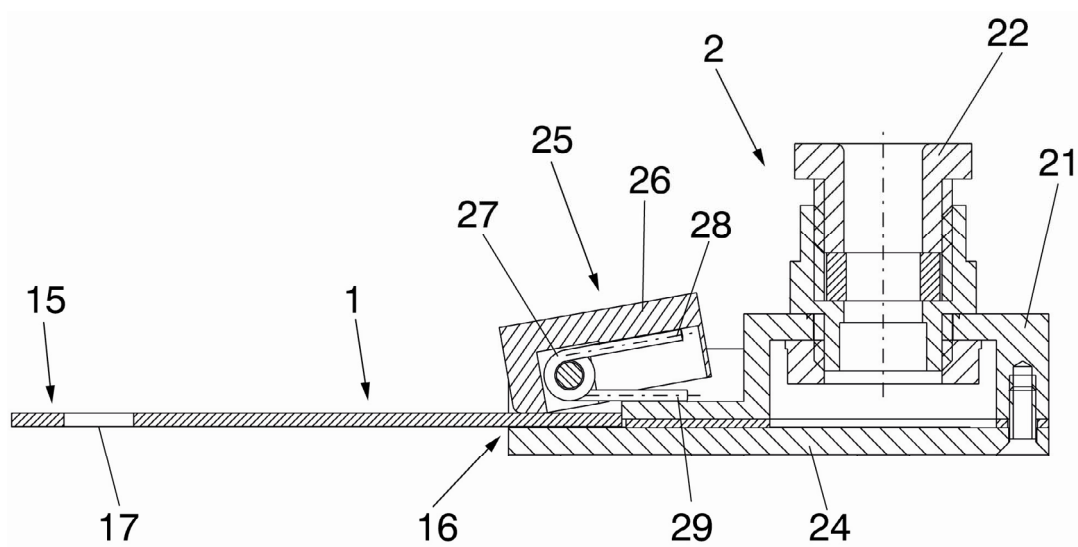


FIG. 3

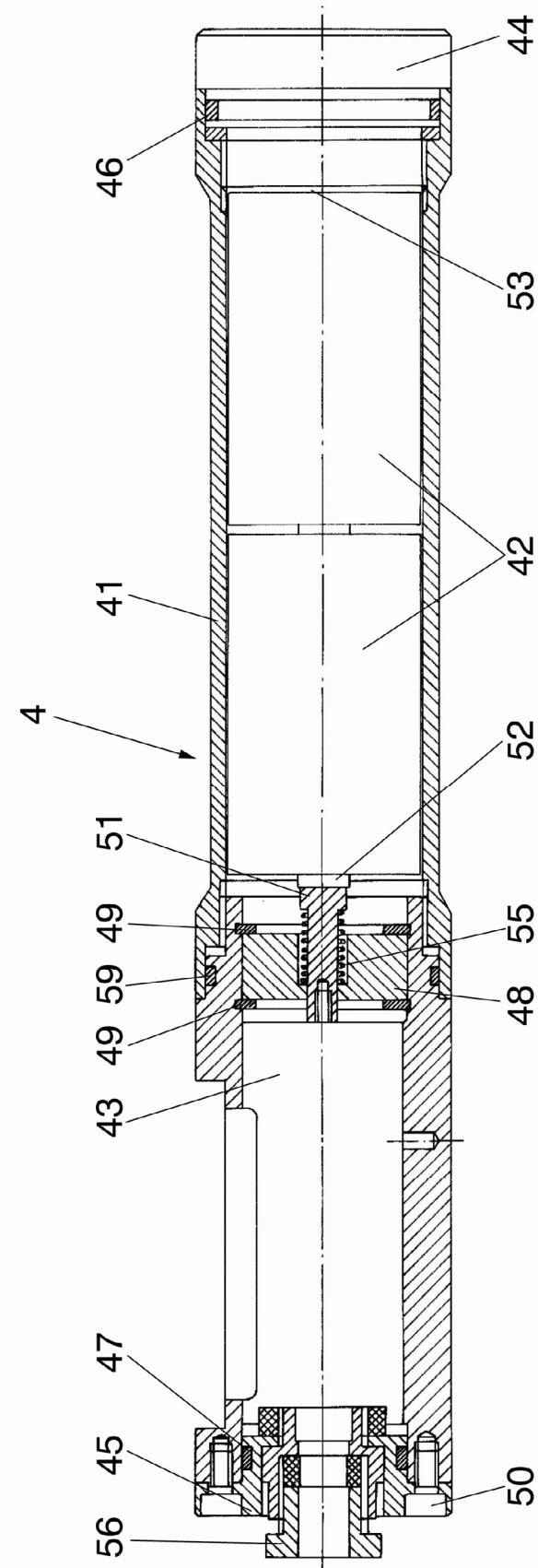


FIG. 4

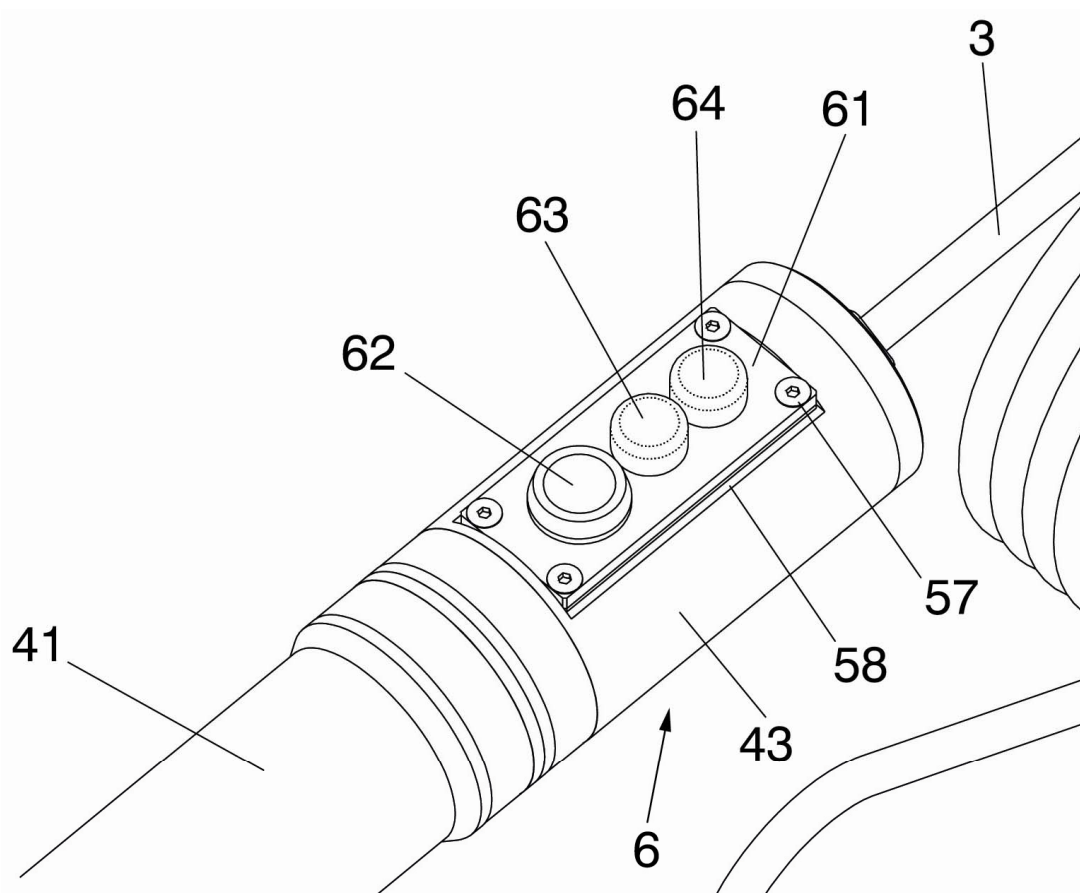


FIG. 5

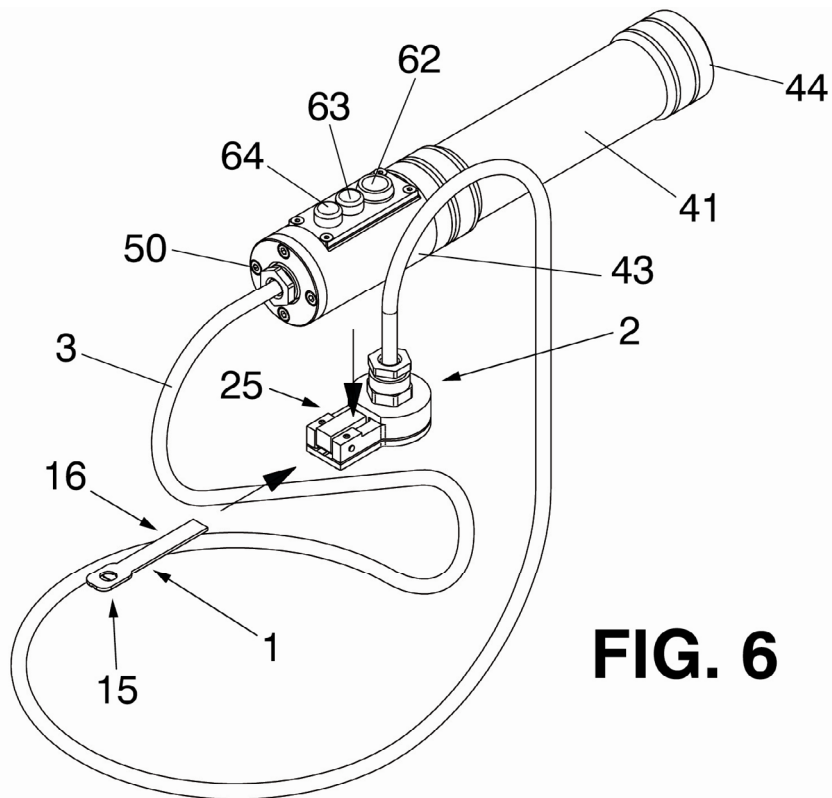


FIG. 6

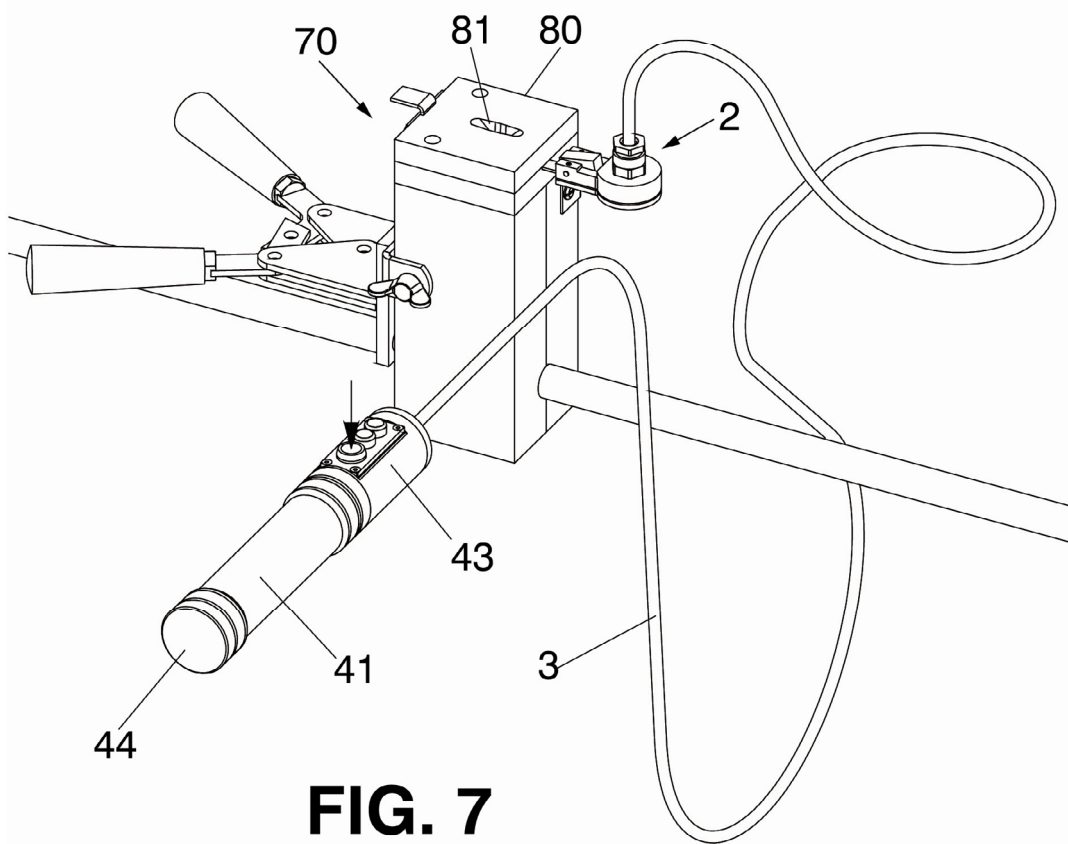


FIG. 7

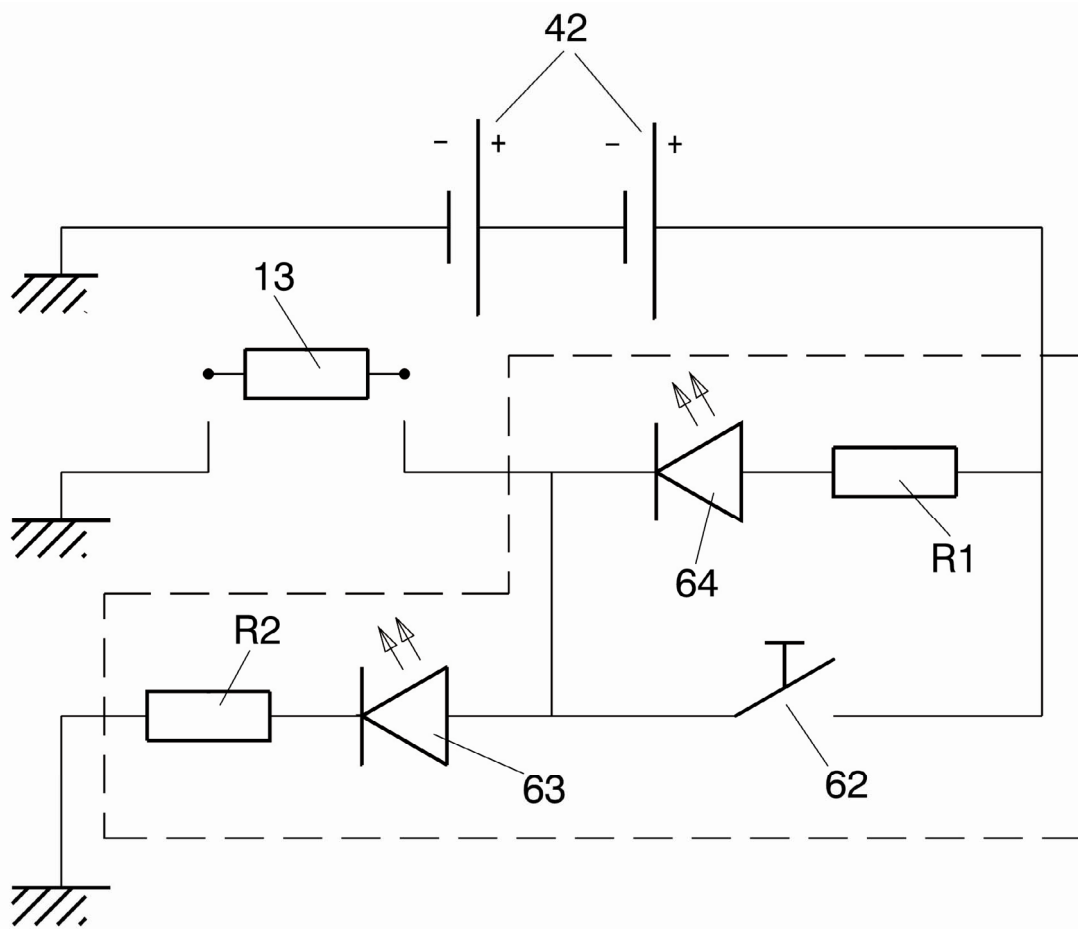


FIG. 8

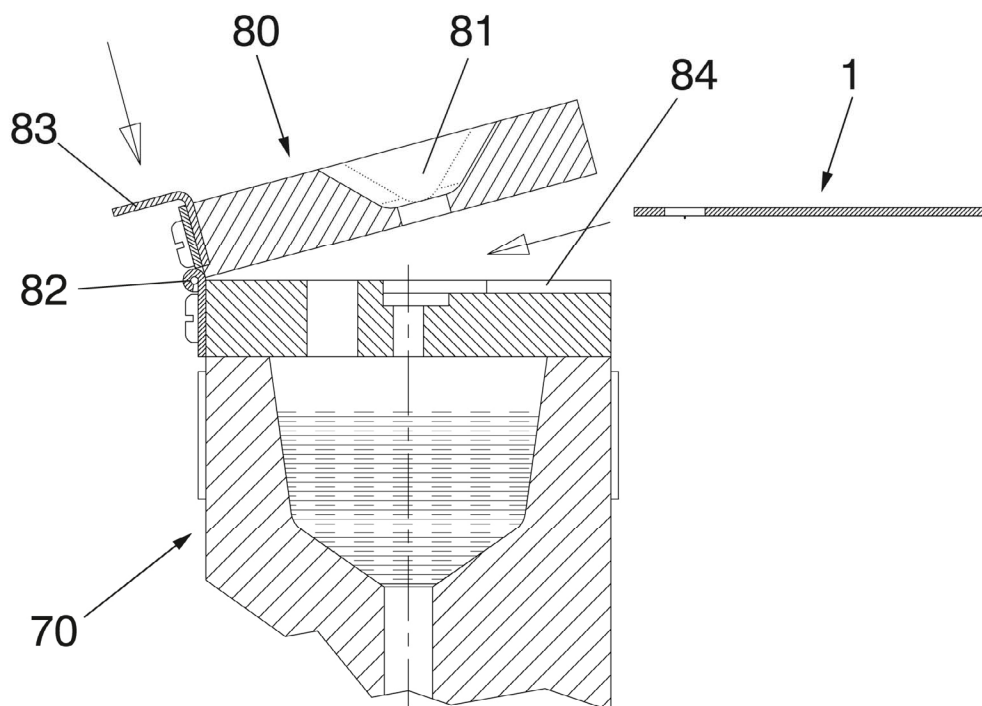


FIG. 9

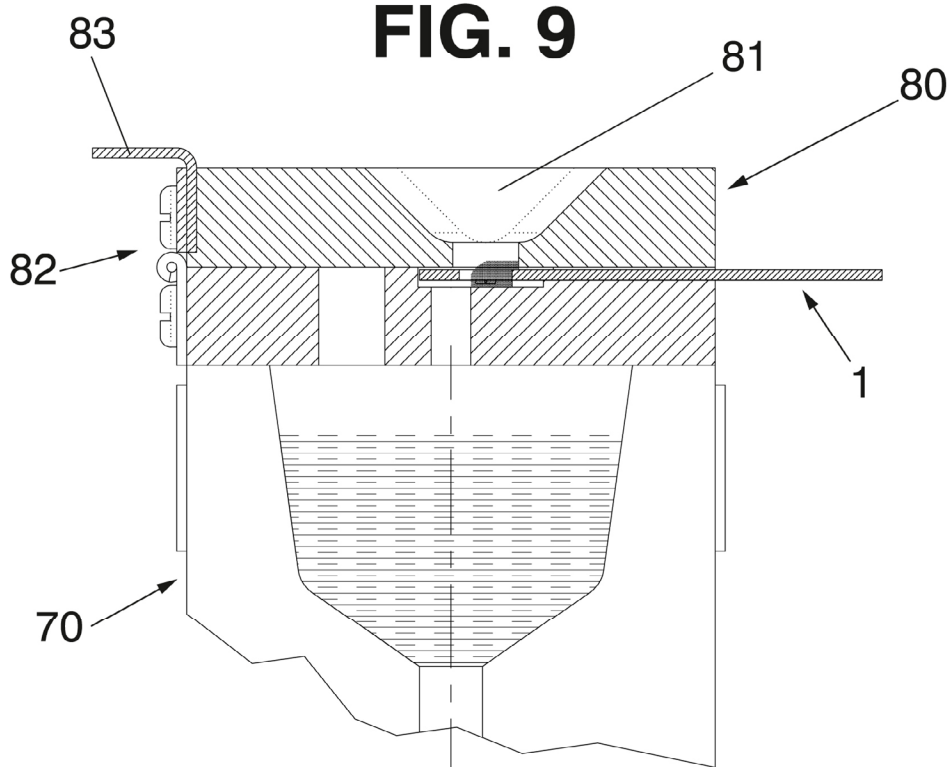


FIG. 10