

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 151 812**

21 Número de solicitud: 201630118

51 Int. Cl.:

**B23K 23/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**03.02.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**01.03.2016**

71 Solicitantes:

**KLK ELECTRO MATERIALES, S.L.U. (100.0%)  
Camino de la Peñona, 38 B  
33211 Gijón (Asturias) ES**

72 Inventor/es:

**DUART ÁLVAREZ DE CIENFUEGOS, Daniel**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **DISPOSITIVO DE SUJECIÓN DE MOLDE-CRISOL Y JUNTA PARA CONEXIONES DE CABLE A TUBO**

ES 1 151 812 U

**DISPOSITIVO DE SUJECIÓN DE MOLDE-CRISOL Y JUNTA PARA CONEXIONES DE  
CABLE A TUBO**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se enmarca en el campo técnico de las soluciones para conexión eléctrica de cable conductor a tubo.

10

Más concretamente se describe un dispositivo de sujeción de molde-crisol y junta destinado a ser empleado cuando la conexión entre un cable conductor y un tubo de acero se realiza mediante procedimiento de soldadura aluminotérmica de cobre. El dispositivo comprende una primera pieza para sujetar el molde-crisol (que es la pieza que se apoya en la tubería para la conexión y en la que se introduce el cable conductor) y una segunda pieza, que es móvil respecto a la primera pieza, que sirve para sostener y posicionar una junta que evita que el material de soldadura se escape.

15

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

20

Una forma de realizar una conexión eléctrica de cable conductor a tubería de acero es mediante procedimiento de soldadura aluminotérmica de cobre. Este procedimiento aprovecha la alta temperatura que se alcanza en la reacción provocada por la reducción del óxido de cobre por el aluminio. Dicha reacción tiene lugar en el interior de un molde-crisol, en el que previamente se ha introducido el cable a soldar y que se apoya sobre la superficie de la tubería en la zona en que se desea realizar la conexión por soldadura. El metal resultante de la reacción aluminotérmica, en estado de fusión, fluye sobre el cable y superficie del tubo, calentándolos e incluso fundiéndolos, y formando una masa compacta y homogénea. La reacción es muy rápida, de manera que en pocos segundos queda realizada la conexión.

25

30

El molde-crisol es generalmente de grafito. Dicho molde-crisol presenta, en su parte inferior, una superficie con curvatura equivalente a la de la tubería, de manera que la citada parte inferior del molde se acopla perfectamente en la superficie del tubo, evitándose de esta manera el escape del metal fundido durante el proceso de soldadura.

Un problema técnico asociado a este tipo de moldes-crisol está relacionado con que su parte inferior debe reproducir la curvatura de la tubería ya que esto implica que cada molde tenga que utilizarse con una tubería de un diámetro concreto. A lo sumo, además de con la tubería cuyo diámetro reproduce la parte inferior del molde, éste también podrá ser utilizado con tubos de diámetros ligeramente inferiores, siempre y cuando las separaciones entre parte inferior de molde y superficie de tubería no sea tan grandes que permitan el escape del metal fundido en el momento en que se realice la soldadura. Generalmente los propios fabricantes de moldes-crisol proponen el rango de diámetros de tubos con los que puede utilizarse cada molde para que no haya grandes separaciones entre el tubo y la parte inferior del molde.

Una solución que se conoce del estado de la técnica es la colocación de porciones de pasta refractaria en las separaciones que quedan entre el tubo y la parte inferior del molde. El problema técnico asociado a esta solución es que, a pesar de que la colocación de las porciones de pasta se realice de forma cuidadosa, no se puede garantizar que no se produzca algún escape de metal fundido.

La colocación del molde-crisol se realiza mediante un soporte del tipo de los que comprenden un mango y un elemento de sujeción del molde. Para realizar la soldadura simplemente hay que presionar ligeramente el molde-crisol contra la superficie del tubo (con ayuda del mango del soporte) y realizar la operación de soldadura (que dura solo unos segundos).

Del estado de la técnica se conocen también otras soluciones para conexiones mediante soldadura y que emplean juntas refractarias que se interponen entre el molde-crisol y elemento sobre el que se suelda para de esta manera evitar el escape de metal fundido en el momento en que se realiza la soldadura.

Por ejemplo, en algunas soldaduras sobre redondo corrugado se interpone una junta refractaria entre el molde-crisol y el tubo. La junta es deformable incluso en la dirección de su espesor de manera que, convenientemente utilizada, llena los huecos que aparecen entre el núcleo del tubo y las corrugas externas. Para ello se utiliza una tenaza especial que comprende un componente que abraza al redondo por el lado opuesto al de la soldadura, y otros elementos tensores que sirven para apretar firmemente al molde-crisol contra el redondo y con la junta interpuesta entre ambos. El apriete es suficiente para que la junta se deforme y llene los espacios entre el núcleo del redondo y la corruga exterior. La junta tiene un agujero en su parte

central que permite el paso del metal fundido para que incida sobre el redondo.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 La presente invención describe un dispositivo de sujeción de molde-crisol y junta para conexiones de cable a tubo. La principal ventaja del dispositivo de sujeción propuesto es que permite realizar conexiones de cable conductor a una superficie de tubo que permite emplear cualquier molde-crisol con tubos de cualquier diámetro. Esto resuelve problemas logísticos (como por ejemplo compras, transporte, almacenaje, etc.) ya que el diámetro del tubo no es  
10 condicionante del tipo de molde-crisol a utilizar. Además, el dispositivo de sujeción es de fácil manejo.

El dispositivo de sujeción comprende un molde-crisol que tiene una base inferior plana, sin curvatura. El dispositivo permite la unión por soldadura aluminotérmica de un cable conductor  
15 al tubo sobre el que se posiciona. El cobre fundido para la soldadura, producto de la reacción aluminotérmica, incide directamente sobre el cable y la superficie del tubo y así se realiza la conexión.

El molde-crisol se aloja en una primera pieza del dispositivo, que preferentemente comprende también un mango para facilitar su manejo por parte del usuario. El mango permite la operación  
20 de posicionamiento del molde-crisol y de presión de éste sobre el tubo correspondiente.

Para evitar que haya fugas del material de soldadura, el dispositivo de sujeción comprende también una junta refractaria. Preferentemente dicha junta es de pequeño espesor.  
25

Para el alojamiento de la junta el dispositivo de sujeción comprende una segunda pieza que tiene posibilidad de movimiento respecto a la primera pieza. La junta queda dispuesta, en posición de trabajo, entre el molde-crisol y el tubo.

30 El dispositivo de sujeción permite colocar en una posición correcta tanto el molde-crisol como la junta y sostenerlos en dicha posición durante la operación de soldadura.

El molde-crisol comprende al menos un canal de colada que se extiende desde una cara superior hasta la base plana y que es coincidente, parcialmente, con un vaciado en la base que

está destinado a recibir el cable conductor. La junta comprende al menos un orificio pasante en coincidencia con el canal de colada del molde-crisol.

5 Como se ha descrito previamente, la primera pieza y la segunda pieza tienen posibilidad de desplazamiento entre sí. Para montar el dispositivo dichas piezas se disponen separadas entre sí la máxima distancia posible. Estando el molde-crisol fijado a la primera pieza se coloca la junta en el espacio que queda por debajo de dicho molde-crisol. Este espacio se corresponde con la segunda pieza de manera que la junta queda apoyada en la sección de la segunda pieza que está más alejada del molde-crisol.

10 Cuando se ha colocado la junta en su posición correcta el orificio pasante de ésta coincide con el canal de colada del molde-crisol, de manera que cuando se realice la soldadura el metal producto de la reacción aluminotérmica entre en contacto con la superficie del tubo. En esta posición se introduce el cable conductor por el vaciado en la base del molde-crisol.

15 Después de colocar el cable en su correspondiente alojamiento, se apoya el dispositivo de sujeción sobre la superficie de la tubería en la zona en la que se va a realizar la soldadura. Al presionar contra dicha superficie, la base del molde-crisol presiona la junta contra el tubo. De esta forma, aunque el diámetro el tubo sea muy pequeño, la junta apretada entre el molde y el tubo evita cualquier escape de metal fundido de la soldadura.

20 Al presionar el molde-crisol contra el tubo la segunda pieza se desplaza respecto a la primera pieza al entrar en contacto con el tubo. De esta forma la segunda pieza no impide que el molde-crisol quede en contacto con la junta y ésta con el tubo.

## 25 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 30 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:

Figura 1a.- Muestra una vista de un molde-crisol del estado de la técnica dispuesto en un tubo

de un diámetro coincidente con la curvatura de su base.

Figura 1b.- Muestra una vista del molde-crisol del estado de la técnica de la figura 1 dispuesto en un tubo de un diámetro menor al de la curvatura de su base.

5

Figura 1c.- Muestra una vista del molde-crisol y del tubo de la figura 1b con pasta refractaria dispuesta en la separación entre la base del molde-crisol y el tubo.

Figura 2.- Muestra una vista lateral seccionada del dispositivo de sujeción.

10

Figura 3a.- Muestra una vista de frente del dispositivo de sujeción en contacto con un tubo de pequeño diámetro.

Figura 3b.- Muestra una vista de frente del dispositivo de sujeción en contacto con un tubo de gran diámetro.

15

Figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de la primera pieza y de la segunda pieza del dispositivo.

Figura 5a.- Muestra una vista de frente de la primera pieza y de la segunda pieza del dispositivo en una posición en la que están dispuestas entre sí la máxima distancia posible.

20

Figura 5b.- Muestra una vista de frente de la primera pieza y de la segunda pieza del dispositivo en una posición en la que están dispuestas entre sí a una distancia menor que la máxima posible.

25

Figura 6.- Muestra una vista del molde-crisol en la que se aprecian los planos inclinados de los extremos de su base.

Figura 7.- Muestra una vista de la junta.

30

## **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

A continuación se describe, con ayuda de las figuras 1 a 7, un ejemplo de realización de la

presente invención.

El dispositivo de sujeción de molde-crisol (1) a tubo (16) propuesto está especialmente configurado para permitir la conexión de un cable conductor a un tubo (16), que puede ser  
5 por ejemplo de acero, mediante soldadura aluminotérmica con cobre. La gran ventaja de la presente invención es que se puede emplear en tubos (16) de cualquier diámetro.

En las figuras 1a, 1b y 1c se han representado soluciones del estado de la técnica. En la figura 1a se muestra una vista de un molde-crisol del estado de la técnica (17) dispuesto en un tubo  
10 (16) de un diámetro coincidente con la curvatura de la base de dicho molde-crisol del estado de la técnica (17). En la figura 1b se aprecia el problema técnico más importante de las soluciones conocidas y es la separación que queda entre el molde-crisol del estado de la técnica (17) y el tubo (16) cuando tienen diámetros diferentes. En la figura 1c se muestra una solución del estado de la técnica para el problema de la figura 1b que comprende la colocación  
15 de pasta refractaria (18) en el espacio de separación entre molde-crisol del estado de la técnica (17) y tubo (16). Como se ha descrito previamente esta solución no garantiza que no haya escape de material de soldadura.

En la figura 2 se muestra una vista seccionada del dispositivo de sujeción de la presente invención. Como se aprecia en dicha figura, el dispositivo de sujeción comprende un molde-crisol (1) y una junta (5) refractaria que son los elementos a través de los que pasa el material de soldadura hasta la superficie del tubo (16). Asimismo el dispositivo comprende una primera pieza (7), que aloja el molde-crisol (1), y una segunda pieza (8), que aloja la junta (5) y que es desplazable respecto a la primera pieza (7).  
20

El molde-crisol (1) está conformado por un cuerpo prismático que comprende una base (2) plana, un canal de colada (3) que se extiende desde una cara superior hasta la base (2), y un vaciado (4) en la base (2) que se extiende desde un lateral hasta el canal de colada (3) y que está destinado a recibir el cable. El canal de colada (3) está destinado a permitir el paso del  
25 material de soldadura, que preferentemente es cobre.

La junta (5) refractaria comprende al menos un orificio (6) pasante destinado a quedar enfrentado al canal de colada (3) del molde-crisol (1). Esto permite el paso del material de la soldadura hasta la superficie del tubo (16).  
30

Para permitir el movimiento relativo entre la primera pieza (7) y la segunda pieza (8), dicha primera pieza (7) comprende unas primeras guías, y la segunda pieza (8) comprende unas segundas guías en correspondencia con las primeras guías.

5 Como se ha descrito previamente, la gran ventaja de la presente invención es que el dispositivo de sujeción puede emplearse de forma eficaz para la conexión de cables conductores a tubos (16), independientemente del diámetro del tubo (16).

10 En la figura 3a se ha representado el dispositivo de sujeción en un tubo (16) de diámetro pequeño. Como se aprecia en dicha figura, gracias a la configuración de la base (2) plana del molde-crisol (1) y de la junta (4), hay contacto completo con la superficie del tubo (16) en la zona en la que se va a hacer la soldadura. En esta figura se observa cómo la segunda pieza (8) se ha desplazado respecto a la primera pieza (7). Este desplazamiento se produce cuando la segunda pieza (8) entra en contacto con el tubo (16). De esta forma la junta (5) entra en  
15 contacto con el tubo (16) por una cara y con el molde-crisol por la cara opuesta.

En la figura 3b se ha representado el dispositivo de sujeción en un tubo (16) de gran diámetro. Como se aprecia en dicha figura en este caso también se garantiza un contacto completo con la superficie del tubo (16) y por tanto se asegura que no hay fugas del material de soldadura.  
20 De hecho, en este caso, el contacto entre el dispositivo de sujeción y la superficie del tubo (16) es todavía mayor y por tanto la segunda pieza (8) se desplaza todavía más respecto a la primera pieza (7).

En la figura 4 se observan la primera pieza (7) y la segunda pieza (8) del dispositivo de sujeción. En un ejemplo de realización como el que se muestra en dicha figura, la primera  
25 pieza (7) comprende una abrazadera (11) de chapa y unos medios de sujeción para mantener el molde-crisol (1) en su posición. Dichos medios de sujeción pueden ser unos primeros orificios (12) practicados en la primera pieza (7) que se disponen en correspondencia con unos segundos orificios practicados en el molde-crisol (1). Ambos tipos  
30 de orificios están destinados a recibir unos tornillos para unión del molde-crisol (1) a la primera pieza (7).

También en un ejemplo de realización, dos de los extremos opuestos (9) de la base (2) del molde-crisol (1) son planos inclinados. En este ejemplo de realización la segunda pieza (8)

comprende, preferentemente, al menos dos chapas (10) que comprenden al menos un plano inclinado cada una de ellas. Los planos inclinados de las chapas (10) tienen la misma inclinación que los planos inclinados de los extremos opuestos (9) del molde-crisol (1), y están enfrentados a ellos.

5

Preferentemente, la segunda pieza (8) comprende también una chapa de unión, dispuesta entre las chapas (10), que actúa como tope para cuando se introduce la junta (5) en ella. De esta forma se garantiza que el orificio pasante (6) de la junta (5) queda enfrentado al canal de colada (3) del molde-crisol (1).

10

En la figura 3b se aprecia cómo dichos planos inclinados permiten el necesario y suficiente desplazamiento de la segunda pieza (8) respecto a la primera pieza (7) en los casos en los que el tubo (16) tiene un gran diámetro. De hecho, el dispositivo de sujeción podría utilizarse incluso sobre superficies planas.

15

En las figuras 5a y 5b se observa la inclinación de dichos planos inclinados de los extremos opuestos (9) del molde-crisol (1) y de la segunda pieza (8). Asimismo, en estas figuras se ha representado la segunda pieza (8) en dos posiciones diferentes respecto a la primera pieza (7). En la figura 5a ambas piezas están dispuestas entre sí a la máxima distancia posible. En la figura 5b se aprecia una posición en la que la segunda pieza (8) se ha acercado a la primera pieza (7).

20

En un ejemplo de realización, las primeras guías son unos casquillos (13) y las segundas guías son unas varillas (14) que se desplazan por dentro de los casquillos (13) en dirección longitudinal de estos. Preferentemente estas varillas (13) comprenden unos topes en sus extremos que marcan la carrera máxima en relación a los casquillos (14).

25

Cuando la segunda pieza (8) se encuentra en su posición más baja, es decir, con los topes de las varillas (14) sobre los casquillos (13), se observa una separación entre la parte inferior del molde-crisol (1) y la segunda pieza (8). Esta separación es suficiente para poder introducir la junta (5) en dicha segunda pieza (8) como se observa en la figura 5a.

30

En la figura 5b se observa el desplazamiento de las varillas (13) por el interior de los casquillos (14) que determina el acercamiento de la segunda pieza (8) a la primera pieza (7).

Esta posición es resultado de apoyar el dispositivo de sujeción en la superficie del tubo (16).

En la figura 6 se muestra una vista de frente del molde-crisol (1) en la que se aprecian los planos inclinados de los extremos opuestos (9) y el vaciado (4) en la base (2). En la figura 7 se puede observar la junta (5), con el orificio pasante (6) que se dispone en correspondencia con el canal de colada (3) del molde-crisol (como se aprecia también en la sección de la figura 2).

En un ejemplo de realización el dispositivo de sujeción comprende también un mango (15) unido a la primera pieza (7). Dicho mango (15) se extiende preferentemente en una dirección paralela al canal de colada (3) del molde-crisol (1), como por ejemplo se puede ver en la figura 4.

El dispositivo de sujeción de molde-crisol y junta para conexiones de cable a tubo objeto de la invención, permite realizar las conexiones fácilmente y sin que la posición de la junta (5) se desalinee con respecto a la posición del molde-crisol (1) y tubo (16), garantizando de manera fiable que no se producen escapes de metal fundido, y permitiendo al operador alejarse del lugar en que se realiza la soldadura para utilizar un procedimiento de encendido a distancia. Para ello, el mango (15) del dispositivo de sujeción puede ser un mango telescópico que se alarga a medida que el operador se aleja del lugar en que se realiza la soldadura.

**REIVINDICACIONES**

1.- Dispositivo de sujeción de molde-crisol y junta para conexiones de cable a tubo destinado a permitir la conexión de un cable conductor al tubo mediante soldadura aluminotérmica, caracterizado por que comprende:

-un molde-crisol (1) conformado por un cuerpo prismático que comprende una base (2) plana, un canal de colada (3) que se extiende desde una cara superior hasta la base (2), y un vaciado (4) en la base (2) que se extiende desde un lateral hasta el canal de colada (3) y que está destinado a recibir el cable,

-una junta (5) refractaria con al menos un orificio pasante (6) destinado a quedar enfrenteado al canal de colada (3) del molde-crisol (1),

-una primera pieza (7) destinada a recibir el molde-crisol (1) y que comprende unas primeras guías,

-una segunda pieza (8) destinada a recibir la junta (5) y que comprende unas segundas guías dispuestas en correspondencia con las primeras guías para permitir el movimiento relativo de la segunda pieza (8) respecto a la primera pieza (7).

2.- Dispositivo de sujeción de molde-crisol y junta para conexiones de cable a tubo según la reivindicación 1 caracterizado por que dos de los extremos opuestos (9) de la base (2) del molde-crisol (1) son planos inclinados.

3.- Dispositivo de sujeción de molde-crisol y junta para conexiones de cable a tubo según la reivindicación 2 caracterizado por que la segunda pieza (8) comprende al menos dos chapas (10) que comprenden al menos un plano inclinado cada una de ellas, con la misma inclinación que los planos inclinados de los extremos opuestos (9) del molde-crisol (1), y que están enfrenteados a ellos.

4.- Dispositivo de sujeción de molde-crisol y junta para conexiones de cable a tubo según la reivindicación 1 caracterizado por que la primera pieza (7) comprende una abrazadera (11) de chapa y unos medios de sujeción para mantener el molde-crisol en su posición.

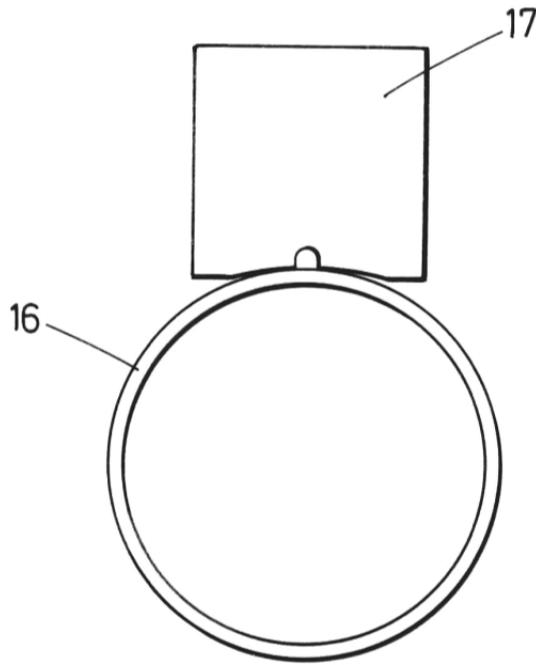
5.- Dispositivo de sujeción de molde-crisol y junta para conexiones de cable a tubo según la reivindicación 4 caracterizado por que los medios de sujeción son unos primeros orificios (12) practicados en la primera pieza (7) que se disponen en correspondencia con unos

segundos orificios practicados en el molde-crisol (1) y que están destinados a recibir unos tornillos para unión del molde-crisol (1) a la primera pieza (7).

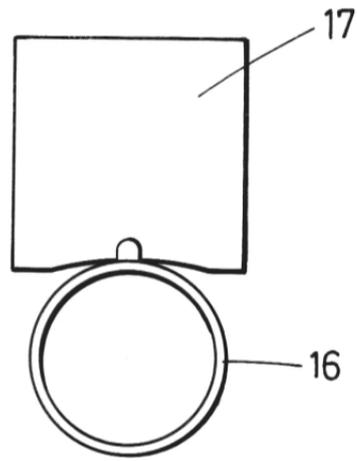
5 6.- Dispositivo de sujeción de molde-crisol y junta para conexiones de cable a tubo según la reivindicación 1 caracterizado por que las primeras guías son unos casquillos (13) y las segundas guías son unas varillas (14) que se desplazan por dentro de los casquillos (13) en dirección longitudinal de estos.

10 7.- Dispositivo de sujeción de molde-crisol y junta para conexiones de cable a tubo según la reivindicación 1 caracterizado por que comprende un mango (15) unido a la primera pieza (7).

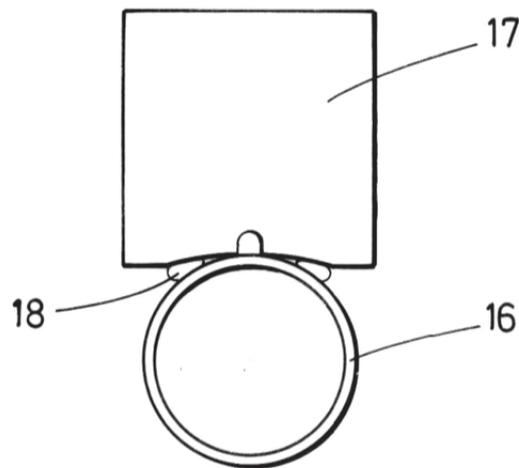
15 8.- Dispositivo de sujeción de molde-crisol y junta para conexiones de cable a tubo según la reivindicación 7 caracterizado por que el mango (15) se extiende en dirección paralela al canal de colada (3) del molde-crisol (1).



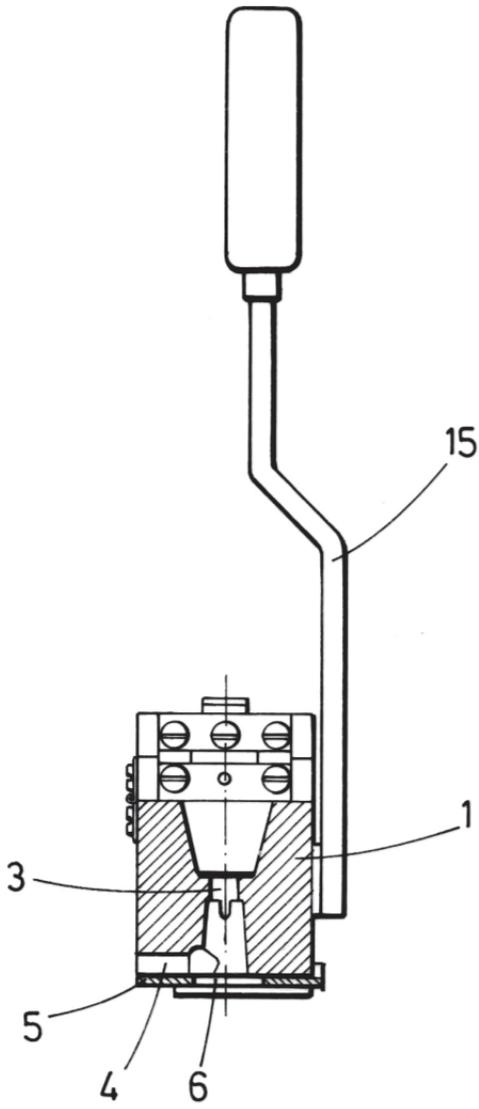
**FIG. 1a**



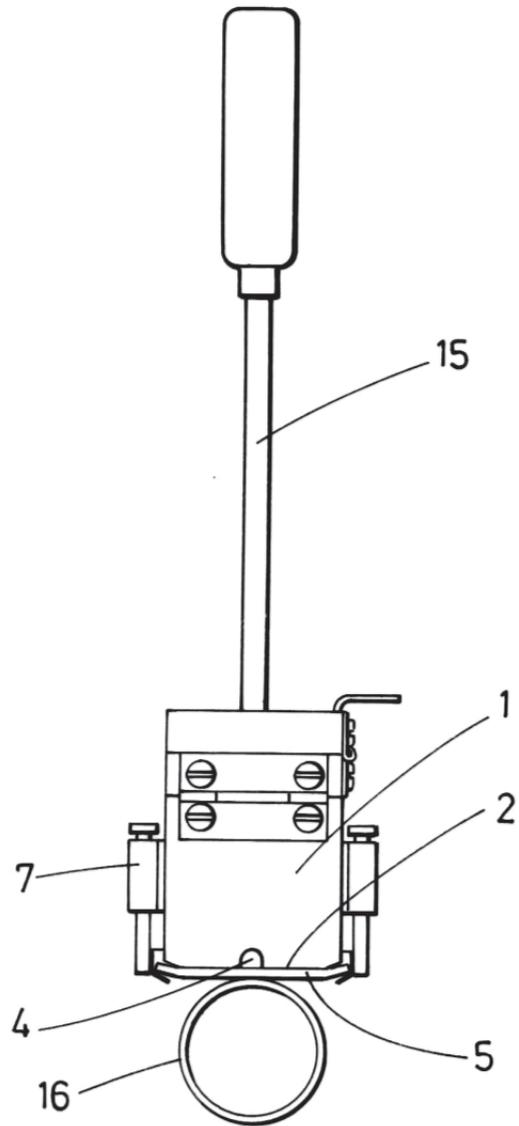
**FIG. 1b**



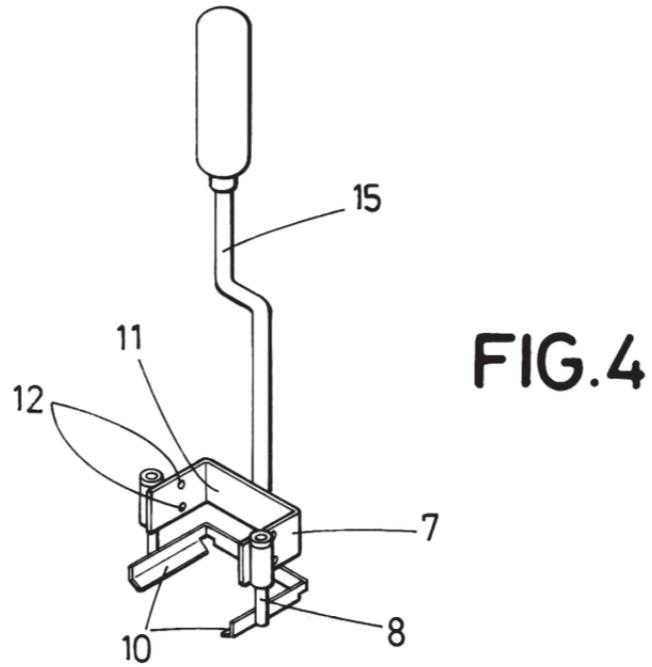
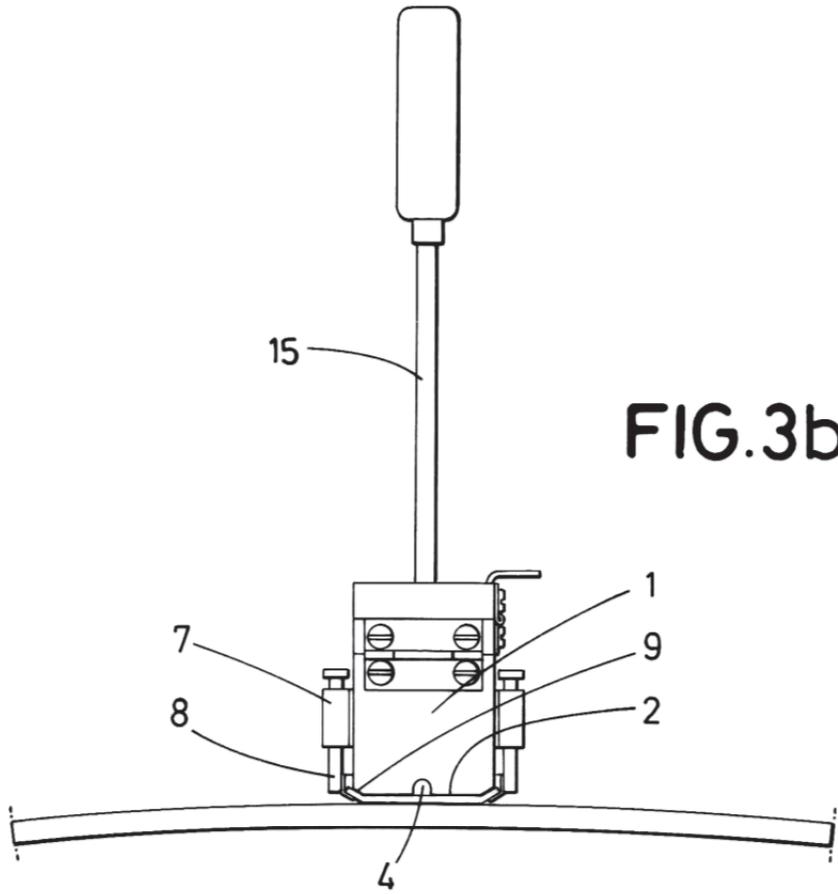
**FIG. 1c**

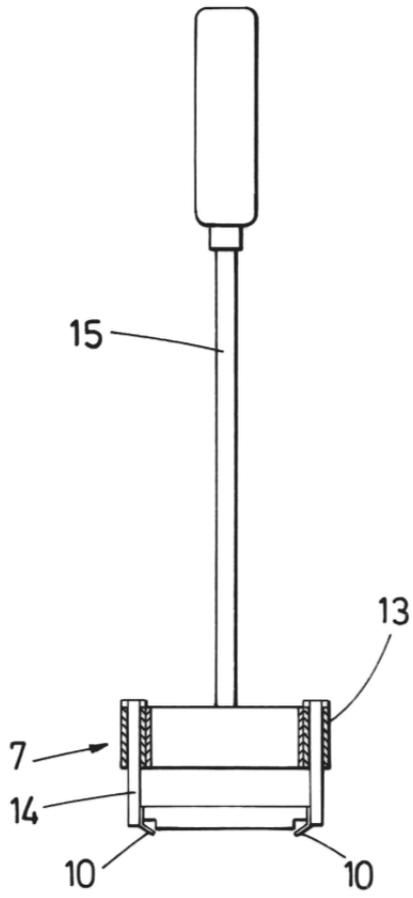


**FIG. 2**

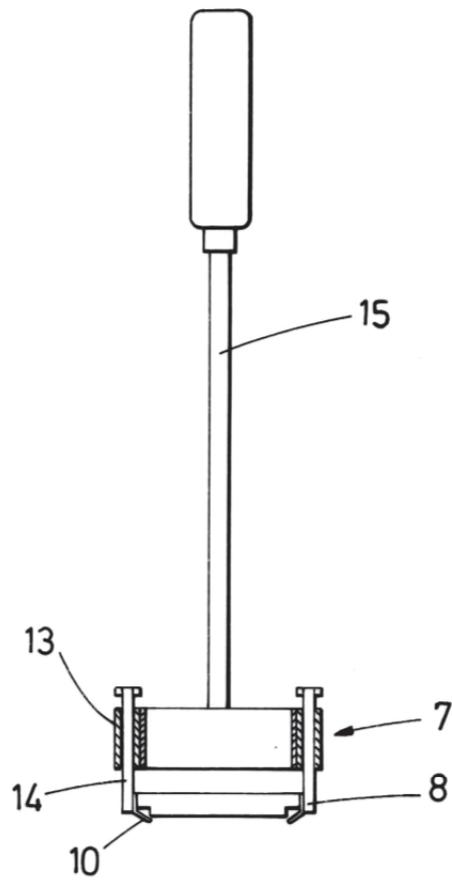


**FIG. 3a**

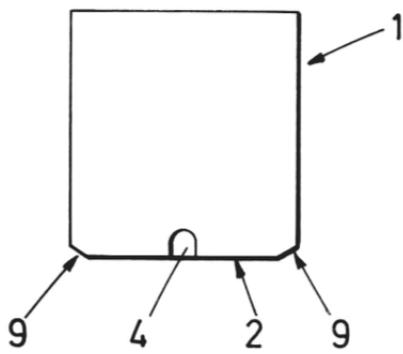




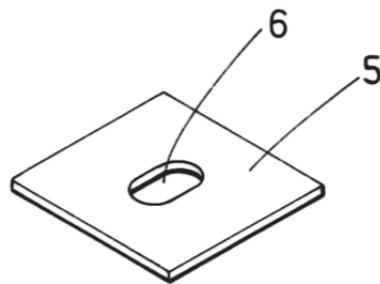
**FIG. 5a**



**FIG. 5b**



**FIG. 6**



**FIG. 7**