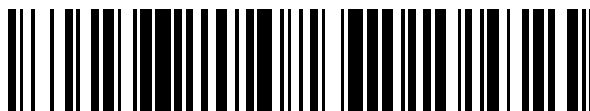


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 719**

51 Int. Cl.:

B29C 65/20 (2006.01)

B29C 65/30 (2006.01)

H05B 3/30 (2006.01)

B29C 65/78 (2006.01)

B29L 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2014** **E 14192837 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018** **EP 2878430**

54 Título: **Máquina de soldadura a tope con tubo de plástico, elemento de calentamiento para esta, así como método para fabricar una placa de calentamiento**

30 Prioridad:

29.11.2013 DE 102013224612

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

26.10.2018

73 Titular/es:

**WIDOS WILHELM DOMMER SÖHNE GMBH
(100.0%)
Einsteinstrasse 5
71254 Ditzingen, DE**

72 Inventor/es:

**DOMMER, MARTIN y
SCHMITT, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 687 719 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

Máquina de soldadura a tope con tubo de plástico, elemento de calentamiento para esta, así como método para fabricar una placa de calentamiento

5

[0001] La invención se refiere a una máquina de soldadura a tope con tubo de plástico con al menos un elemento de calentamiento así como un elemento de calentamiento para una máquina de soldadura a tope con tubo de plástico con una placa de calentamiento, en la que está integrada al menos una fuente de calor eléctrico, donde la placa de calentamiento presenta una estructura de espuma metálica, en la que está incorporada al menos de forma que conduce calor una fuente de calor, y donde la estructura de espuma metálica está flanqueada en sus bases dispuestas en frente por una placa metálica respectivamente, que está conectada en unión positiva a la estructura de espuma metálica.

10

[0002] De la patente EP 2 829 382 A1 no prepublicada se conoce un elemento de calentamiento para una máquina de soldadura a tope en forma de placa, donde el elemento de calentamiento se forma como cuerpo sándwich. El cuerpo sándwich tiene una capa de espuma metálica, que está cubierta sobre las superficies enfrentadas, respectivamente, con una capa de metal maciza. En la capa de espuma metálica está prevista al menos una cavidad para la inserción de una fuente de calor.

15

[0003] De las patentes DE 10 2012 207 098 A1 y DE 198 07142 A1 se conocen dispositivos para la soldadura a tope de tubos de plástico. Los dispositivos conocidos presentan herramientas de sujeción para sujetar coaxialmente dos tubos de plástico que se van a soldar entre sí. Además, el dispositivo de soldadura está provisto de un elemento de calentamiento en forma de placa, cuyas superficies de la placa de calentamiento sirven para plastificar las superficies frontales de los extremos tubulares orientados uno hacia el otro, para conseguir seguidamente la soldadura a tope deseada por compresión de los extremos tubulares de ambos tubos de plástico. Antes de la compresión de los extremos del tubo se elimina nuevamente el elemento de calentamiento en forma de placa. El elemento de calentamiento en forma de placa conocido de la patente DE 198 07142 A1 está provisto de una fuente de calor eléctrica integrada, particularmente en forma de cartuchos de calentamiento.

20

25

[0004] Es objeto de la invención crear una máquina de soldadura a tope con tubo de plástico y un elemento de calentamiento del tipo mencionado al principio, que se haya mejorado en su eficiencia energética y su clasificación ecológica frente al estado de la técnica.

30

[0005] Esta tarea se resuelve para la máquina de soldadura a tope con tubo de plástico a través de las características de la reivindicación 1.

35

[0006] Para el elemento de calentamiento la tarea se resuelve a través de las características de la reivindicación 2. A través de la invención se garantiza que los lados externos del elemento de calentamiento con ocasión del calentamiento y plastificación de las superficies frontales no se queden adheridos a estas superficies frontales y que no haya ningún deterioro de los extremos tubulares por material plástico correspondientemente adherido al elemento de calentamiento. Entre el revestimiento de las láminas y de la superficie de la placa de metal asociada del elemento de calentamiento resulta un volumen de aire, que tiene efecto aislante así como de acumulación de calor para las superficies de calentamiento del elemento de calentamiento. Esto significa que durante el servicio del elemento de calentamiento se emite menos calor desde las superficies de calentamiento del cuerpo calefactor en forma de placa al ambiente. Esta configuración representa otra contribución para el ahorro de energía eléctrica de calentamiento. El revestimiento de las láminas se calienta por medio de la superficie de calentamiento adyacente y al espacio de aire intermedio hacia una temperatura correspondiente de plastificación para la superficie frontal respectiva del extremo del tubo por soldar. El revestimiento de láminas presenta sobre su lado externo orientado hacia el extremo del tubo una superficie antiadherente, de modo que no se puede adherir a la superficie frontal del extremo del tubo respectivamente asociado.

40

45

50

[0007] A través de la estructura de espuma metálica resulta una reducción de peso considerable para el cuerpo de calentamiento en forma de placa y de esta manera forzosamente para el elemento de calentamiento, de modo que el elemento de calentamiento se puede manejar manualmente por un operador. Por un lado, a través de la estructura de espuma metálica se necesita menos energía que en el estado de la técnica. Por otra parte, también se necesita menos energía para mantener al elemento de calentamiento a una temperatura correspondiente de funcionamiento. Como estructura de espuma metálica está prevista preferiblemente una estructura en goma espuma de una aleación de aluminio. También es posible fabricar la estructura de espuma metálica de otras aleaciones de metal. El elemento de calentamiento según la invención se utiliza de una manera ventajosa en máquinas de soldadura a tope de tubo de plástico, en las que para la soldadura de los extremos tubulares de tubos de plástico contiguos se calientan y plastifican las superficies frontales de los extremos tubulares. A continuación, los extremos tubulares de ambos tubos de plástico se presionan uno contra otro, por lo cual a causa de las superficies frontales plastificadas resulta una soldadura periférica de ambos extremos tubulares y por consiguiente una unión de ambos tubos de plástico. Las dos placas metálicas se unen en toda su superficie sobre su área total y uniformemente con la base inferior que da la cara correspondientemente de la estructura de espuma metálica conectada, en cuanto que estas se unen durante la fabricación con la estructura de espuma metálica.

55

60

65

[0008] En la configuración de la invención la estructura de espuma metálica así como las dos placas metálicas que flanquean la estructura de espuma metálica presentan superficies base que son idénticas entre sí y se alinean entre sí en la dirección de un espesor de la placa de calentamiento. Así resulta una placa de calentamiento uniforme con bordes de la estructura de espuma metálica y de las placas metálicas añadidas en ambas caras, donde los bordes se cierran entre sí al ras.

[0009] En una configuración ulterior de la invención la fuente eléctrica de calor comprende al menos un cuerpo de calentamiento tubular o al menos un cartucho de calentamiento, que están rodeados en unión continua y/o positiva por la estructura de espuma metálica. De esta manera resulta entre la fuente eléctrica de calor y la estructura de espuma metálica una buena conducción de calor, que hace posible un calentamiento con bajo consumo de la estructura de espuma metálica a través de la fuente eléctrica de calentamiento. El cuerpo eléctrico de calentamiento tubular puede presentar uno o varios serpentines de calentamiento tubulares. Preferiblemente están previstos varios cartuchos de calentamiento repartidos sobre la base inferior de la estructura de espuma metálica. La fuente de calentamiento eléctrica está configurada preferiblemente de tal manera que se puede lograr un calentamiento uniforme sobre el área total de la estructura de espuma metálica.

[0010] En una configuración ulterior de la invención el cuerpo de calentamiento tubular comprende al menos un serpentín de calentamiento tubular, que está en un plano que se extiende en paralelo entre las placas metálicas en la estructura de espuma metálica. Esto permite un calentamiento económico y uniforme de la estructura de espuma metálica.

[0011] En una configuración ulterior de la invención sobresale hacia adentro en la estructura de espuma metálica al menos un sensor de temperatura. Este sirve para guiar o regular el suministro de energía a esta fuente eléctrica de calentamiento.

[0012] Objeto de la invención es también crear un método del tipo mencionado inicialmente, que permita con medios sencillos la fabricación de un elemento de calentamiento especialmente eficiente energéticamente.

[0013] Esta tarea se resuelve mediante las características de la reivindicación 8. De una manera ventajosa para la fabricación de la placa de calentamiento después de la división de la unidad de estructura de espuma metálica y placas metálicas, es decir, después de la división del cuerpo tubular metálico, se introduce la fuente de calentamiento eléctrica entre las dos mitades del cuerpo tubular y se aplica la corriente. En este caso, la fuente eléctrica de calor se lleva preferiblemente a una temperatura alta. Al mismo tiempo, a las dos mitades, que están apoyadas con su estructura de espuma metálica abierta sobre los contornos exteriores de la fuente eléctrica de calentamiento, se les aplica presión y temperatura a partir de las placas metálicas que están dispuestas enfrente. En este caso se calientan preferiblemente las placas metálicas desde fuera con una temperatura de aprox. 400°C. En el caso de que la estructura de espuma metálica se forme por una aleación de aluminio, la fuente de calentamiento introducida se calienta ventajosamente hacia una temperatura de aproximadamente 600°C. La estructura de espuma metálica obtiene por esto en el área de los contornos exteriores de la fuente eléctrica de calentamiento y en el área de las superficies de separación de ambas mitades una consistencia pastosa, con lo que en los contornos exteriores de la fuente eléctrica de calentamiento, particularmente en un cuerpo de calentamiento tubular correspondiente, se funde y se ajusta al mismo. Al mismo tiempo, la estructura de espuma metálica se densifica a causa de la presión ejercida por los lados enfrentados en el entorno directo de los contornos exteriores de la fuente eléctrica de calor, con lo que entre los contornos exteriores de la fuente de calor y de la estructura de espuma metálica resulta una conducción del calor especialmente buena. Además, las superficies orientadas una hacia la otra de las estructuras de espuma metálica abiertas de ambas mitades se unen entre sí en unión positiva sobre la base inferior total del elemento de calentamiento, de modo que después de enfriarse resulta una placa de calentamiento homogénea con fuente de calor eléctrica integrada.

[0014] La fabricación del cuerpo en bruto, es decir, la unión de las placas metálicas con la estructura de espuma metálica se realiza preferiblemente en un procedimiento de fabricación de una sola fase, donde el material inicial para la estructura de espuma es provisto de un agente de propulsión por medio del cual surge la estructura de espuma correspondiente. Las placas metálicas externas no presentan ningún agente de propulsión. La estructura de espuma se ajusta durante la fabricación forzosamente en unión positiva a las placas metálicas externas, que ventajosamente consisten en la misma aleación de metal que la estructura de espuma metálica.

[0015] En la configuración del método se sella herméticamente una zona del borde periférico de la estructura de espuma metálica. De esta forma se garantiza que el interior de la estructura de espuma metálica quede sellada contra la penetración agua y de humedad, de modo que no pueda aparecer ninguna corrosión.

[0016] Otras ventajas y características de la invención resultan de las reivindicaciones así como de la descripción que sigue de un ejemplo de ejecución preferido de la invención, que se representa con ayuda de dibujos.

Fig. 1

Muestra en representación en perspectiva una forma de realización de una máquina de soldadura a tope con tubo de plástico según la invención con una forma de realización de un elemento de calentamiento según la invención,

Fig. 2

Elemento de calentamiento según la Fig. 1,

Fig. 3

En representación esquemática ampliada, en corte transversal a lo largo de la línea de corte III-III, el elemento de calentamiento según la Fig. 2,

Fig. 4

una representación del elemento de calentamiento de forma similar a la Fig. 2, sin contornos invisibles,

Fig. 5

el elemento de calentamiento según las Fig. 2 hasta 4 en representación en perspectiva, en corte longitudinal,

Fig. 6 hasta 9

representaciones de diferentes fases del método para la fabricación de una placa de calentamiento del elemento de calentamiento según la Fig. 2 hasta 5 y

Fig. 10

En un corte transversal a lo largo de la línea de corte X-X en la Fig. 8 la placa de calentamiento acabada.

[0017] Una máquina de soldadura según la Fig. 1 sirve para la soldadura a tope de tubos de material plástico, donde se orientan respectivamente dos tubos de plástico con sus extremos del tubo de forma que se alinean coaxialmente entre sí. A continuación se calientan y plastifican las superficies frontales de los extremos tubulares adyacentes. Entonces los extremos tubulares se unen entre sí, con lo que chocan entre sí hasta el tope y en la zona de las superficies frontales plastificadas se sueldan entre sí periféricamente.

[0018] La máquina de soldadura a tope con tubo de plástico 1 presenta de manera sustancialmente conocida un bastidor de soporte 2, sobre el que se mantienen varias herramientas de sujeción 3 para el alojamiento y fijación de los tubos de plástico. Las dos herramientas de sujeción representadas en la Fig. 1 a la izquierda están dispuestas en el bastidor de soporte 2 de modo fijo. Los dos herramientas de sujeción derechas 3 se pueden ser desplazar axialmente con ayuda de cilindros hidráulicos, para permitir que los tubos de plástico se conecten entre sí.

[0019] Para plastificar los extremos frontales de los extremos tubulares se prevé un elemento de calentamiento 4 que se puede eliminar manualmente del bastidor de soporte 2. Dos largueros 5 que se extienden axialmente del bastidor de soporte 2 sirven para la sujeción y posicionamiento del elemento de calentamiento 4. A tal objeto el elemento de calentamiento 4 presenta mordazas de apoyo 7 correspondientes sobre lados enfrentados, que sirven para el soporte del elemento de calentamiento 4 sobre los largueros 5.

[0020] El elemento de calentamiento 4 tiene un bastidor de recepción 6, en el que se mantiene una placa de calentamiento 10, que se describe detalladamente a continuación. La placa de calentamiento 10 comprende una fuente eléctrica de calor en forma de un serpentín de calentamiento tubular 11, que se incorpora en la placa de calentamiento 10. Igualmente, en la placa de calentamiento 10 está integrado un sensor de temperatura 13. La placa de calentamiento 10 presenta una base inferior uniformemente octogonal. La placa de calentamiento 10 se sujeta dentro del marco 6 por varios salientes de apoyo 12 en la zona de las esquinas de la placa de calentamiento 10

[0021] La placa de calentamiento 10 presenta en sus lados externos enfrentados respectivamente una placa de metal octogonal M, que está fabricada de una aleación de aluminio. Una estructura básica de la placa de calentamiento 10 entre las placas metálicas M dispuestas una frente a otra se forma por medio de una estructura de espuma metálica S, que encierra la fuente eléctrica de calentamiento en forma del serpentín de calentamiento tubular 11 de la forma descrita más detalladamente a continuación. También la estructura de espuma metálica S está fabricada de una aleación de aluminio.

[0022] El elemento de calentamiento 4 está provisto además en ambas caras de un revestimiento de lámina 9, que se sujeta en el marco 6. El revestimiento de lámina 9 según la Fig. 3 está dispuesto a una distancia pequeña, paralela a la placa de metal M respectiva de la placa de calentamiento 10. De esta manera resulta entre un lado interior del revestimiento de lámina 9 respectivo y una superficie correspondiente de la placa de metal respectiva M un espacio de aire L que se extiende sobre la superficie total de la placa de metal M respectiva, de modo que entre el revestimiento de láminas 9 y la placa de calentamiento 10 resulta sobre los lados enfrentados de la placa de calentamiento 10 respectivamente un volumen de aire comprimido, que provoca funciones aislantes y de almacenamiento de calor al calentar y mantener caliente el elemento de calentamiento 4. El revestimiento de láminas 9 forma al menos hacia fuera una superficie antiadherente, para impedir que el material plástico de la

superficie frontal correspondientemente plastificada del extremo tubular respectivo quede adherido al revestimiento de láminas 9. El revestimiento de láminas 9 puede ser flexible, de modo que al presionar el elemento de calentamiento 4 sobre una superficie frontal correspondiente del extremo tubular, el revestimiento de láminas se apoya sobre la superficie de la placa de metal M. El revestimiento de láminas 9 es a este efecto tan resistente al calor que no se deteriora al estar apoyado sobre la superficie de la placa de calentamiento 10, es decir, sobre la superficie de la placa de metal M correspondiente.

[0023] Para la fabricación de la placa de calentamiento 10 se crea en primer lugar un cuerpo básico o en bruto octogonal R de las dos placas metálicas M enfrentadas entre sí y de una estructura de espuma metálica S situada entre estas en unión positiva. La estructura de espuma metálica S en el ejemplo de realización representado se ha fabricado de una aleación de aluminio con un agente de propulsión adecuado y se une sobre la base inferior total del cuerpo básico R en la superficie con las placas metálicas M fabricadas también de aleaciones de aluminio correspondientes. Un espesor del cuerpo básico R incluyendo el espesor de las placas metálicas M y el espesor de la estructura de espuma metálica S es algo mayor que el espesor posterior de la placa de calentamiento 10 acabada (véase Fig. 10).

[0024] Este cuerpo básico R se corta en un paso sucesivo del método a lo largo de un nivel de corte paralelo a las bases de las placas metálicas M, de modo que resultan dos mitades de cuerpo básico al menos en gran parte igual de espesas y separadas una de la otra (véase Fig. 7).

[0025] A continuación, según la Fig. 8 la fuente eléctrica de calentamiento, en el caso presente en forma de serpentín de calentamiento tubular 11, se introduce entre las dos mitades del cuerpo básico R. Además, el sensor de temperatura 13 se introduce en su posicionamiento correspondiente entre las dos mitades. Esta etapa del método se reconoce con ayuda de la Fig. 8. La fuente eléctrica de calor en forma de serpentín de calentamiento tubular 11 se conecta a un circuito y se calienta hasta 600°C. Previamente la unidad consistente en las dos mitades del cuerpo básico R, el serpentín de calentamiento tubular 11 y el sensor de temperatura 13 se introdujo entre dos herramientas de compresión P1, P2. A los punzones P1, P2 correspondientes se les aplica además una temperatura hasta que se calientan hasta aproximadamente 400°C. A causa de la temperatura de calentamiento de aproximadamente 600°C del serpentín de calentamiento tubular 11 que se extiende sobre la base inferior total de las placas metálicas M de la temperatura aplicada de aproximadamente 400°C aplicada desde ambos lados sobre las placas metálicas M en relación con la presión aplicada desde ambos lados sobre las herramientas de compresión P1, P2, las dos mitades del cuerpo básico se comprimen con su estructura de espuma metálica S abierta desde arriba hasta abajo contra el serpentín de calentamiento tubular 11 adyacente, de modo que el serpentín de calentamiento tubular 11 queda retenido entre las dos mitades. A causa de las altas temperaturas en el sector del serpentín de calentamiento tubular 11 y en el área de las placas metálicas M así como del calentamiento introducido por la conducción del calor también en la estructura de espuma metálica S, la estructura de espuma metálica S se vuelve pastosa, particularmente en el área del plano de división, es decir, el plano de posicionamiento del serpentín de calentamiento tubular 11, con lo cual el material de la estructura de espuma metálica se recubre bien con la superficie del serpentín de calentamiento tubular 11, es decir, con su contorno externo, y se compacta en el sector del serpentín de calentamiento tubular 11 y lo rodea. En la Fig. 10 la compresión de la estructura de espuma metálica S en el sector de los contornos del serpentín de calentamiento tubular 11 se representado esquemáticamente. Al mismo tiempo, se funden entre sí las superficies de separación orientadas una hacia la otra de la estructura de espuma metálica S de la mitad superior y la mitad inferior del cuerpo básico separado R, de modo que resulta una placa de calentamiento 10 homogénea en el material sobre su espesor total. Las dos mitades están unidas firmemente de nuevo sobre la base inferior total e incluyen en unión positiva al serpentín de calentamiento tubular 11 y al sensor de temperatura 13. La placa de calentamiento 10 formada de esta manera garantiza una conducción del calor muy buena entre las paredes exteriores del serpentín de calentamiento tubular 11 y la estructura de espuma metálica S. De esta manera, con un gasto energético relativamente pequeño queda garantizado un calentamiento bueno así como un mantenimiento uniforme de la temperatura de la placa de calentamiento 10. A través de la estructura de espuma metálica S se reduce además de modo considerable el peso de la placa de calentamiento 10 frente a una placa de calentamiento fabricada de material macizo, con lo que se simplifica el manejo de la placa de calentamiento 10 y de un elemento de calentamiento en forma de placa 10 provisto de la placa de calentamiento 10 para el correspondiente usuario.

[0026] La placa de calentamiento 10, después de enfriarse queda sellada de forma impermeable en su zona del borde periférica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina de soldadura a tope con tubo de plástico con al menos un elemento de calentamiento, que presenta una placa de calentamiento (10), en la que está integrada al menos una fuente eléctrica de calor (11), **caracterizada por el hecho de que** la placa de calentamiento (10) presenta una estructura de espuma metálica (S), en la que está incorporada con conducción del calor la al menos una fuente eléctrica de calor (11).
- 10 2. Elemento de calentamiento para una máquina de soldadura a tope con tubo de plástico con una placa de calentamiento (10), en la que está integrada al menos una fuente eléctrica de calor (11), donde la placa de calentamiento (10) presenta una estructura de espuma metálica (S), en la que está incorporada con conducción del calor la al menos una fuente eléctrica de calor (11), donde a una superficie de cada placa de metal (M) de la placa de calentamiento (10) se ha asignado una capa antiadherente (9), y donde la capa antiadherente está formada por un revestimiento de láminas (9), que está dispuesto dejando una columna de aire (L) distanciada paralelamente a la superficie de la placa de metal respectiva (M).
- 15 3. Elemento de calentamiento según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** la estructura de espuma metálica (S) está flanqueada en sus superficies de la base enfrentadas por respectivamente una placa de metal plana (M), que está unida de forma positiva a la estructura de espuma metálica.
- 20 4. Elemento de calentamiento según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por el hecho de que** la estructura de espuma metálica (S) así como las dos placas metálicas (M) que flanquean la estructura de espuma metálica (S) presentan superficies de base idénticas entre sí y se alinean entre sí en dirección de un espesor de la placa de calentamiento (10).
- 25 5. Elemento de calentamiento según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** la fuente eléctrica de calor comprende al menos un serpentín de calentamiento tubular (11) o al menos un cartucho de calentamiento, que están rodeados en unión continua y/o positiva por la estructura de espuma metálica (S).
- 30 6. Elemento de calentamiento según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** el al menos un serpentín de calentamiento tubular está en un plano que se extiende en paralelo entre las placas metálicas (M) en la estructura de espuma metálica (S).
- 35 7. Elemento de calentamiento según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por el hecho de que un sensor de temperatura (13) sobresale hacia el interior de la estructura de espuma metálica (S).
- 40 8. Procedimiento para la fabricación de una placa de calentamiento (10) para un elemento de calentamiento según una de las reivindicaciones 2 hasta 7, donde una estructura de espuma metálica (S) tipo placa se une en unión positiva a sus superficies frontales de enfrente con dos placas metálicas (M) paralelas entre sí, donde a continuación la unidad consistente en estructura de espuma metálica (S) y placas metálicas (M) en un nivel de corte que se extiende en paralelo entre las placas metálicas (M) se separa en dos mitades donde a continuación se introduce una fuente eléctrica de calentamiento en forma de al menos un serpentín de calentamiento tubular o al menos un cartucho de calentamiento entre las dos mitades, y donde por último a las dos mitades se les aplica temperatura y presión de tal manera que las dos mitades se unen en unión positiva entre sí en sus superficies de separación e incorporan entre si la fuente eléctrica de calentamiento (11).
- 45 9. Método según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** la fuente eléctrica de calentamiento, después de introducirse entre las dos mitades, se calienta hasta una temperatura que corresponde a una temperatura de plastificación para la estructura de espuma metálica.
- 50 10. Método según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** un área periférica del borde circular de la estructura de espuma metálica (S) se sella de forma impermeable.

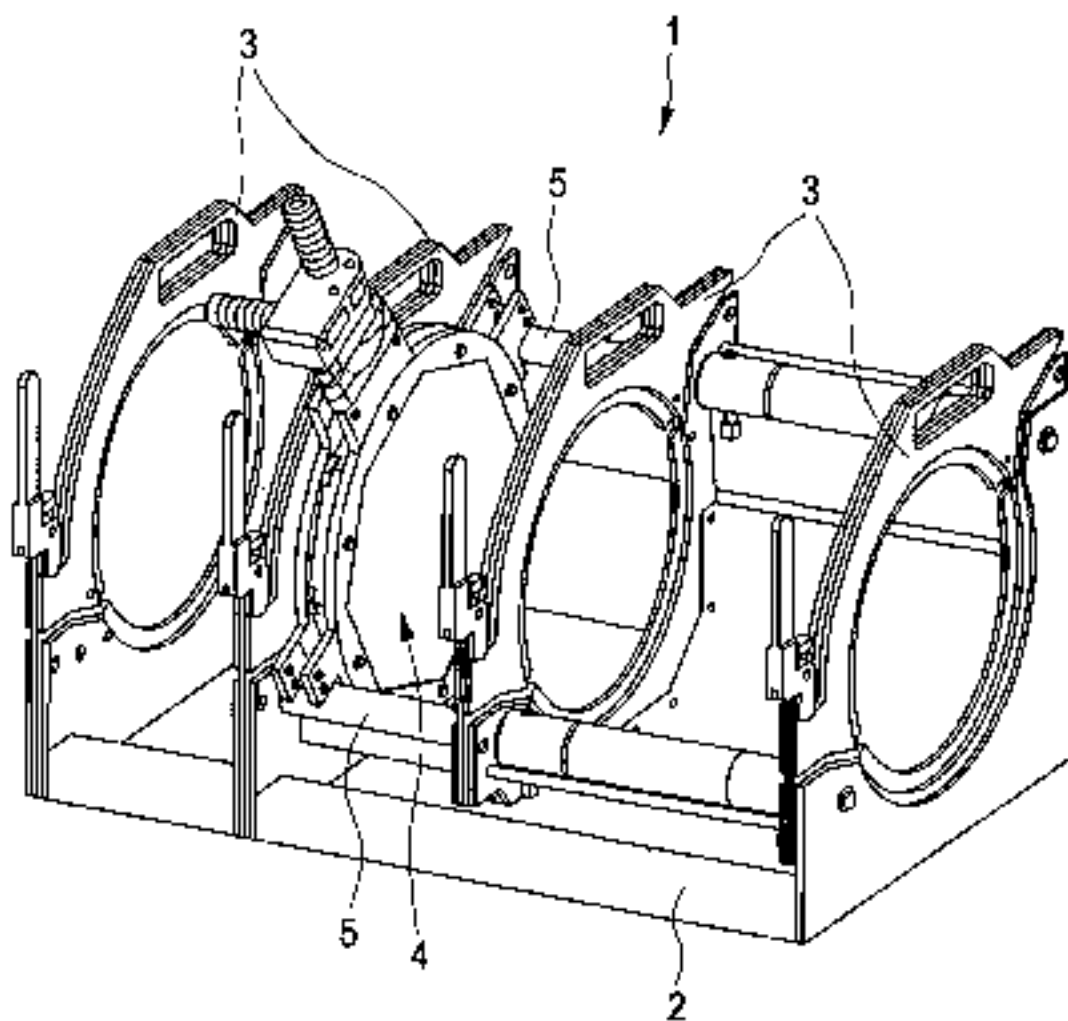
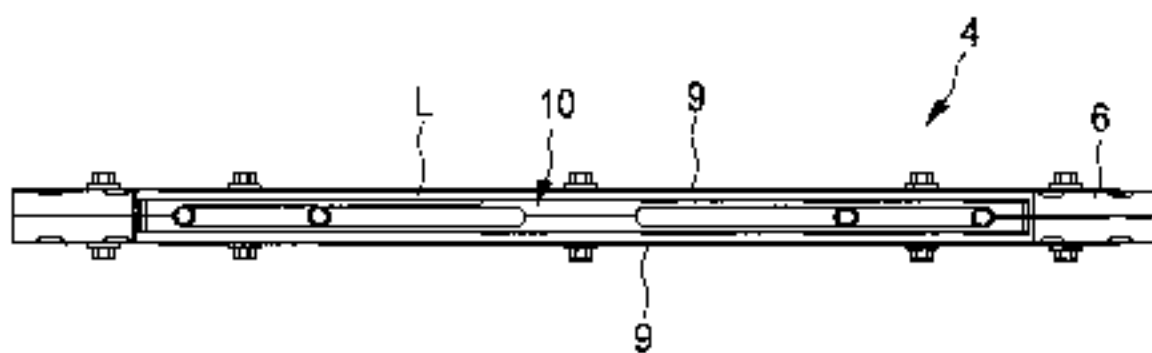
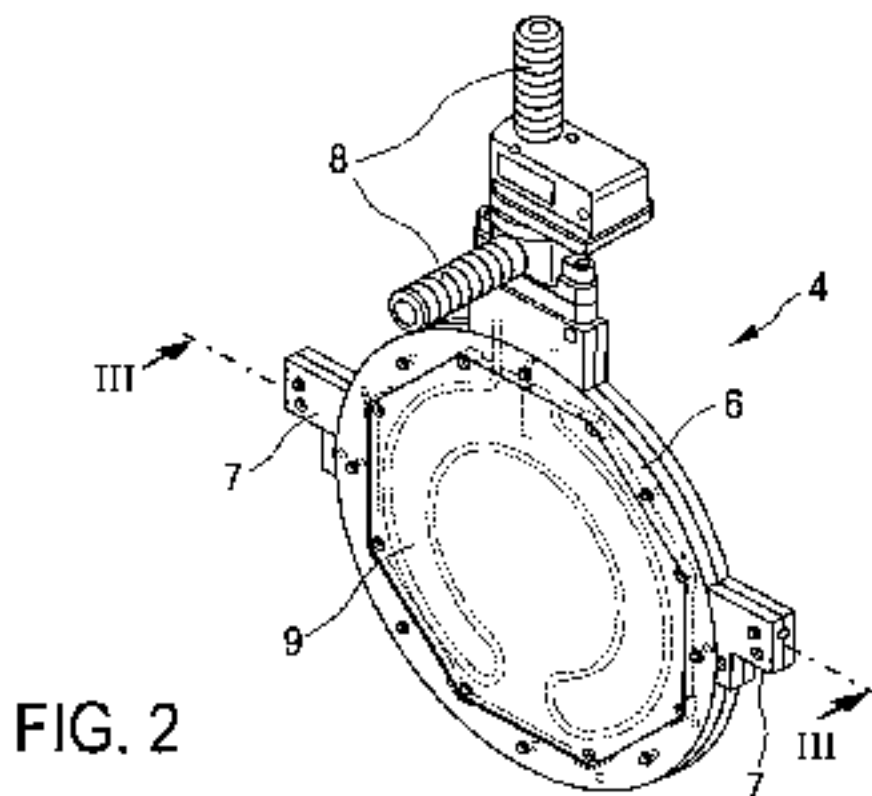
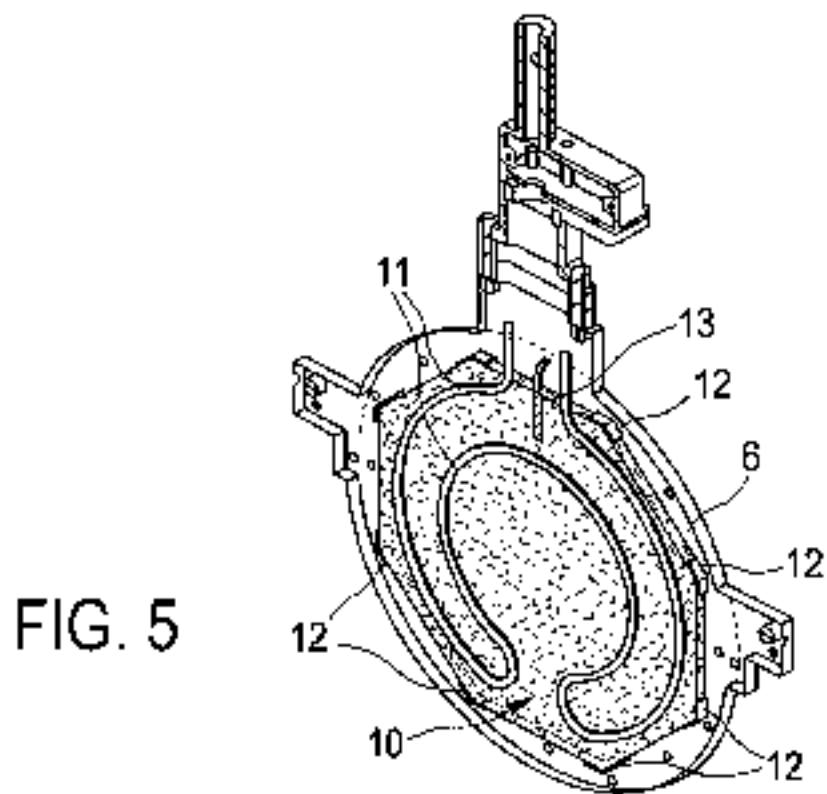
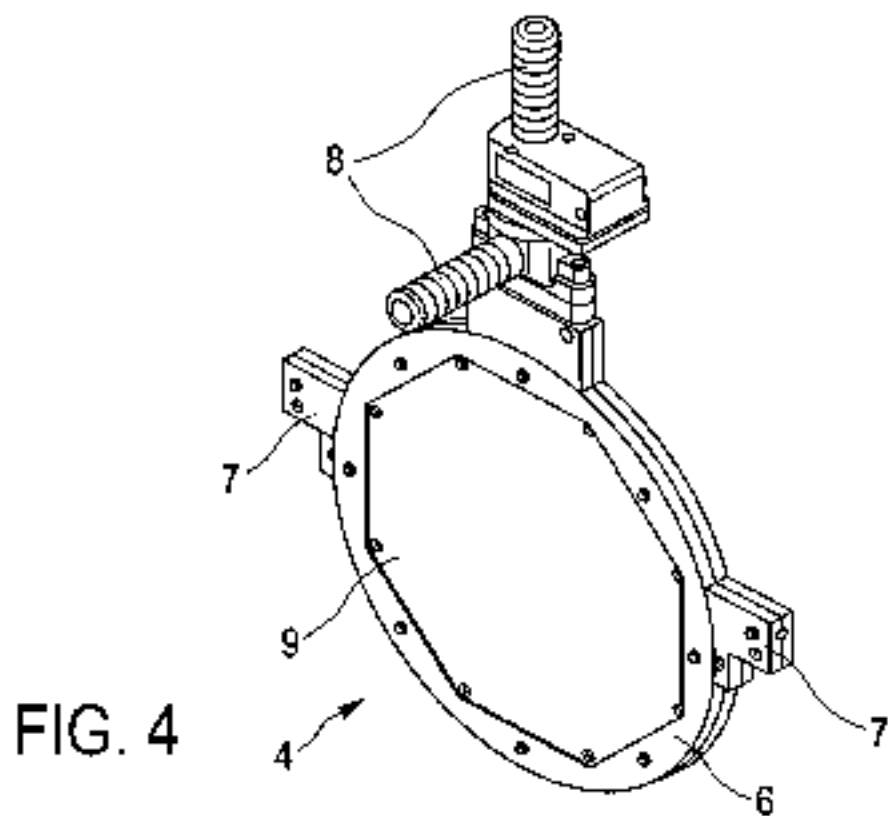


FIG. 1





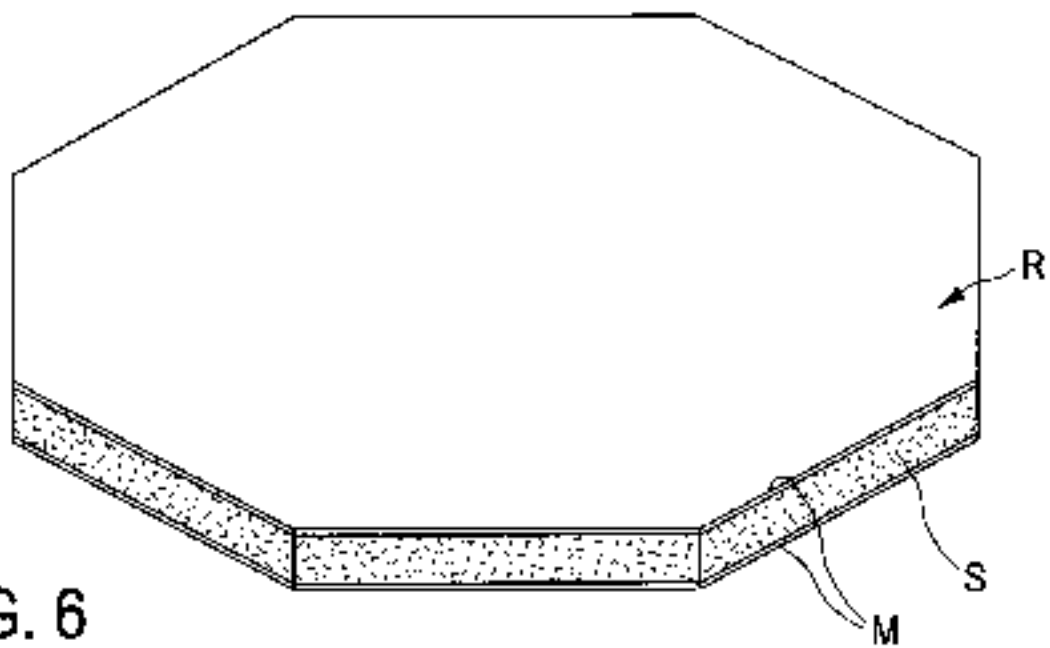


FIG. 6

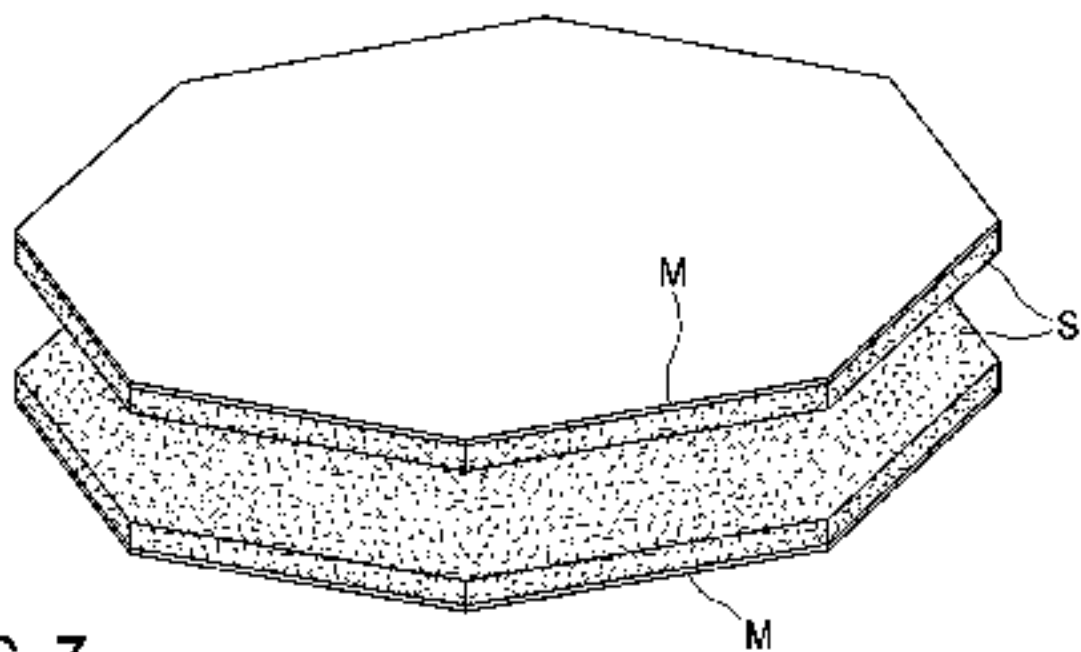


FIG. 7

