



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 273 750**

51 Int. Cl.:
B23K 10/02 (2006.01)
B05B 7/22 (2006.01)
B23K 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01000429 .9**
86 Fecha de presentación : **06.09.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1195219**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **10.04.2002**

54 Título: **Procedimiento para cerrar y/o unir una junta de unión o costura de unión entre dos chapas galvanizadas.**

30 Prioridad: **07.09.2000 AT GM653/2000**
07.06.2001 AT GM459/2001

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2007

73 Titular/es: **Inocon Technologie Gesellschaft mbH**
Wiener Strasse 3
4800 Attnang-Puchheim, AT

72 Inventor/es: **Schwankhart, Gerhard**

74 Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

ES 2 273 750 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

Procedimiento para cerrar y/o unir una junta de unión o costura de unión entre dos chapas galvanizadas.

La invención se refiere a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1, que se conoce del documento WO-A-9821000.

Los revestimientos de cinc se emplean en chapas como protección contra la corrosión y se emplean ampliamente, por ejemplo, en la generación de chapas de carrocerías. El procesado posterior de estas chapas revestidas de cinc, sin embargo, trae consigo problemas, ya que, por ejemplo, la soldadura de este tipo de placas sólo es posible de un modo condicionado con la mayoría de procedimientos de soldadura. El revestimiento de cinc ocasiona, en concreto, un fuerte desarrollo de gotitas de metal líquido de la soldadura. De este modo, el vapor de cinc perturba el proceso de soldadura de un modo considerable en el caso de soldadura por arco, ya que el arco voltaico se vuelve inestable, y lleva a un mayor desgaste de los cátodos, y a una evaporación del cinc en lugares que no son convenientes. El uso de la soldadura por arco en atmósfera gaseosa con electrodo de wolframio, especialmente preferido en el caso de metales ligeros, se ve perjudicado de modo considerable por medio de la aparición de estas gotitas de metal líquido de cinc.

Un modo de proceder habitual, debido a ello, es el de establecer con procedimientos mecánicos (por ejemplo rebordeado) una unión, y rellenar con pegamentos las juntas de unión que todavía existan, para de este modo reforzar la unión. Como consecuencia de las desventajas conocidas del pegado (por ejemplo la necesidad de un alojamiento libre de deslizamiento de las piezas que se han de pegar, o del tratamiento previsto de las superficies, menor resistencia a la fatiga) también se emplean procedimientos de soldadura indirecta. Como consecuencia de las características problemáticas del cinc, se trabaja, en este caso, con soldaduras especiales, como soldaduras de cobre/silicio. Estas soldaduras están con su temperatura de tratamiento en la región del punto de fusión del cinc, o por debajo, de manera que el cinc no se evapora. En contraposición a esto, están como desventajas los costes elevados de estas soldaduras especiales, y el desagradable efecto de que estas soldaduras, después del sobrepintado, después de algún tiempo se difunden a través de la capa de laca, y las pistas de soldadura se hacen visibles como descoloración.

El objetivo de la invención es un procedimiento del tipo mencionado al comienzo, que evite estas ventajas y que reciba las ventajas de la soldadura indirecta.

Según la invención, esto se consigue por medio de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Tomando las medidas de que en la región de unión se deposite material adicional en forma de una hoja flexible sobre una de las dos chapas, que las dos chapas se rebordeen en la región de unión, en la que la hoja flexible está dispuesta en la región rebordeada entre las dos chapas, y que la región rebordeada, a continuación, se caliente por medio de un chorro de plasma, alcanzándose la temperatura de fusión del material adicional sin alcanzar la temperatura de fusión del revestimiento de cinc o de las chapas, se evitan las desventajas mencionadas que se producen en la soldadura.

Además se muestra que los materiales revestidos con cinc con estaño como material adicional se pueden procesar usando un chorro de plasma sin que se produzca una formación considerable de gotitas fundidas de metal de cinc.

El procedimiento de soldadura indirecta conforme a la invención por medio de un chorro de plasma se genera, por ejemplo, por medio de un aparato de soldadura indirecta por plasma, en el que la temperatura del plasma está por encima del punto de fusión del estaño, si bien por debajo del punto de fusión de las chapas que se han de unir entre ellas, y del revestimiento de cinc.

El procesado libre de gotitas de metal fundido de cinc con un chorro de plasma se basa en las características especiales del plasma. El plasma es un conductor eléctrico que se mueve, a través del cual fluye una corriente, y gracias a ello, en torno a él se conforma un campo electromagnético concéntrico, que confina al chorro de plasma en el diámetro. En cinc introducido en el plasma es ionizado, y gracias a ello se somete igualmente al efecto de confinamiento que evita la formación de gotitas de metal líquido de cinc.

El aparato de soldadura por plasma no ha de tener ninguna forma de realización especial. La regulación del suministro óptimo de energía, con el que la temperatura del plasma está por encima del punto de fusión del cinc, si bien por debajo del punto de fusión de las piezas de trabajo que se han de unir, se realiza por medio de que se ajusten de modo adecuado entre ellos diferentes parámetros, como el ajuste de potencia de la fuente de corriente, la velocidad de avance, la forma y el tamaño de las toberas, el tipo del gas purificado y su caudal de flujo, la distancia del cátodo a la pieza de trabajo, así como la superficie en las puntas de los cátodos.

Los materiales metálicos calentados se unen rápidamente con oxígeno, y conforman una capa de óxido que evita la humidificación con cinc fundido. Por medio del uso de una envoltura de gas inerte se evita una oxidación, y con ello se incrementa la calidad de la unión. Para obtener una mayor resistencia, también se puede usar una aleación compuesta, por ejemplo, por cinc y níquel.

Un uso especial del procedimiento conforme a la invención se da en la fabricación de puertas en la industria del automóvil, en donde, entre otras, las piezas de chapas galvanizadas de han de unir entre ellas de tal manera que la unión conforme el borde de la puerta. Esto se consigue por medio de un rebordeado especial en el que una pieza de chapa en forma de "L" en la sección transversal, y una pieza de chapa recta en la sección transversal se colocan una sobre otra de tal manera que la pieza de chapa recta esté en contacto con la dobladura en forma de "L" de la otra pieza de chapa. El lado corto de la pieza de chapa en forma de "L" es doblado a continuación, y la pieza de chapa plana, de esta manera, se pone en contacto a modo de cubrejunta con la otra pieza de chapa que ahora tiene forma de "U": La unión establecida de esta manera se puede endurecer ahora con la ayuda del procedimiento conforme a la invención.

Las características de la reivindicación 2 describen una distancia preferida fuente de plasma - chapa, con la que se consiguen resultados particularmente buenos.

La invención se ilustra ahora a partir de los dibujos. En ellos se muestra:

Fig. 1 la disposición esquemática de un ejemplo, no conforme a la invención, al cerrar juntas de unión entre chapas galvanizadas usando un aparato de soldadura por plasma y un alambre de cinc.

Fig. 2 un ejemplo, no conforme a la invención, de una junta de unión que ha de ser cerrada con cinc entre dos chapas de acero para el endurecimiento de la unión.

Fig. 3 la disposición esquemática de un ejemplo no conforme a la invención después del galvanizado posterior de chapas.

Fig. 4 la costura de unión que ha de ser cerrada con cinc después de un proceso de soldadura previo para el restablecimiento de la protección contra la corrosión.

Fig. 5 una vista esquemática de una chapa que ha de ser unida con otra chapa según la invención.

Fig. 6 una vista esquemática de las chapas que se han de unir y de su alojamiento relativo antes del rebordeado de la chapa exterior.

Fig. 7 una vista esquemática de las chapas que se han de unir después del rebordeado de la chapa exterior.

Fig. 8 una vista esquemática de las chapas que se han de unir después del rebordeado y durante el empleo de un chorro de plasma según la invención.

El chorro de plasma (5, Fig. 1) es generado por un aparato de soldadura por plasma (1) correspondiente, en el que el chorro de plasma (5) lleva a la fusión al alambre de cinc (2), pero no a las piezas de chapa de acero (3a) que se han de unir. El alambre de cinc (2) se funde y rellena la junta de unión (4). Preferentemente, el alambre de cinc (2) presenta el diámetro necesario para los aparatos de avance del alambre disponibles comercialmente de entre 0,8 y 1,6 mm. Por medio de las características especiales del plasma (5) se evita, sin embargo, una salpicadura del cinc. Por medio de la insuflación simultánea de un gas inerte, por ejemplo argón o helio, se genera una envoltura de gas inerte (6) alrededor del baño de fusión del cinc líquido en la junta de unión (4), que evita el contacto del oxígeno del aire con el cinc líquido, aunque también con partes calentadas de las piezas de chapa de acero (3a, 3b) galvanizadas que han de ser unidas. Con ello se garantiza una humidificación óptima de la junta de unión (4) con el cinc líquido. La campana de gas inerte se adapta con ello a la forma de la junta de unión. En el caso de una costura recta larga se trabaja preferentemente con una campana de gas inerte larga y estrecha, mientras que, por ejemplo, en el caso de una costura orbital, el borde inferior se equipa con el radio de las piezas de tubo que se han de unir con una holgura reducida. El chorro de plasma (5) se guía a lo largo de la junta de unión (4), y la junta se cierra por medio del aprovisionamiento continuo del alambre de cinc (2) sin que se originen gotitas de metal líquido de cinc problemáticas. El cinc se puede suministrar entonces también como aleación de cinc, cuyo punto de fusión es similar al del cinc, o bien como polvo o granulado. El polvo o granulado, en este caso, se transportan con la corriente de gas inerte (6) a la posición de junta (4). La unión entre las chapas de acero galvanizadas se fija, con ello, por medio de la introducción de un material del mismo tipo.

Otro ejemplo está representado en las Fig. 3 y 4. Por medio de la soldadura de chapas (3a) revestidas con cinc se destruye la capa de cinc (3b), tal y como está representado en la Fig. 4 de modo esquemático.

La costura de unión (9) originada de esta manera, con ello, no está recubierta con una capa de cinc, de manera que no hay una protección contra la corrosión. Esta costura de unión (9) se puede cerrar con el procedimiento en el que se funde cinc con un chorro de plasma controlando la temperatura. El chorro de plasma (5, Fig. 3) vuelve a ser generado por un aparato de soldadura por plasma (1) correspondiente, midiéndose la aportación de energía del chorro de plasma (5) de nuevo de tal manera que haga que se funda el alambre de cinc (2), pero no las piezas de chapa de acero (3a) que se han de unir. El alambre de cinc (2) se funde y cierra la costura de unión (9) que se origina por medio del proceso de soldadura anterior de un aparato de soldadura (7) adelantado. El aparato de soldadura (7) adelantado y el aparato de soldadura por plasma (1) retrasado, en este caso, están acoplados entre ellos de manera que empiezan y finalizan conjuntamente en su avance. Puesto que los dos aparatos (7, 1), sin embargo, han de realizar una aportación de energía diferente, no han de estar acoplados eléctricamente entre ellos; cada aparato (7, 1) está equipado con su propio suministro de corriente, y se regula por separado. Los dos aparatos (7, 1) están montados preferentemente en un aparato de avance común, y se mueven a lo largo del alambre de soldadura generado por medio del aparato de soldadura (7) adelantado, de manera que se consigue un cierre simultáneo de la costura de unión con una capa de cinc, y de este modo se vuelve a establecer la protección completa contra la corrosión. El aparato de soldadura (7) adelantado es, preferentemente, del mismo modo, un aparato de soldadura por plasma. Para el alambre para soldar (8) del aparato de soldadura (7) adelantado se puede usar un material adicional cualquiera, también se puede prescindir de él completamente. Por medio de las características especiales del plasma (5) se evita de nuevo una salpicadura del cinc.

Una forma de uso de la invención se muestra en las Figuras 5 a 8. En este caso, se trata de una variante especial, por ejemplo para puertas o trampillas de automóviles. En la Fig. 5 se representa de modo esquemático cómo el material adicional se aplica en forma de una hoja flexible 13 alrededor de un borde de la chapa interior 11 por medio de rebordeado. La chapa 11, en este caso, es por ejemplo el borde del cuerpo de la puerta, la chapa 12 (Fig. 6) es el revestimiento, y conforma entonces en el estado bordeado, el borde de la puerta. La región del rebordeado se provee de una hoja flexible 13, preferentemente hecha de estaño o de una aleación de cobre-silicio, por ejemplo CuSi₃. La hoja flexible 13 puede estar hecha con o sin fundente. Ésta, sin embargo, no contiene ni plomo ni cadmio. La hoja flexible 13, en este caso, se puede presionar adicionalmente, por ejemplo, por medio de rodillos de conformación adicionales, adhiriéndose firmemente a la rebaba del borde de la chapa interior 11, y fijándose suficientemente para el resto de pasos de mecanizado. La chapa interior 11 rebordeada con la hoja flexible 13 se introduce a continuación en la chapa exterior 12 doblada previamente, de manera que se produce una disposición relativa de la chapa interior 11 y de la chapa exterior 12 según la Fig. 6. La chapa exterior se puede rebordar ahora, de manera que rodee la hoja flexible 13 con el material adicional y la chapa interior 11.

A continuación, tal y como se representa en la Fig. 8, se calienta la región del rebordeado por medio de

un chorro de plasma 14, encontrándose la fuente de plasma 15 preferentemente a una distancia entre 8 y 12 mm, preferentemente 10 mm, de las chapas 11, 12. El material adicional 13, que ha sido aplicado, preferentemente, como hoja flexible, se funde y se empieza a ranura en la región de unión entre la chapa interior 11 y la chapa exterior 12. Por medio del chorro de plasma 14 se funde, ciertamente, el material adicional 13, si bien no el propio revestimiento de cinc de las chapas 11, 12 y las chapas 11, 12.

Después de emplear el chorro de plasma 14, el material adicional 13 ha rellenado y sellado la región de unión en la región del rebordado. El revestimiento de cinc sigue intacto, y evita la corrosión. Las puertas del automóvil están fijas inmediatamente, y se pueden seguir manipulando con alta velocidad, por ejemplo lacando.

En la mayoría de los casos, las chapas interiores y exteriores 11, 12 que han de ser procesadas, como consecuencia de los pasos de fabricación y mecanizado previos, estarán ensuciadas con una ligera película de aceite. En estos casos es ventajoso un tratamiento

previo que, por un lado, retire la película de aceite, pero que por otro lado también retire capas de óxido de las superficies de la chapa que, por regla general, están revestidas con cinc, y con ello, las "active": Para ello es adecuado un chorro de plasma pulsado, ya que consigue la limpieza y la activación de las superficies de la chapa sin perjudicar con ello el revestimiento de cinc.

Las ventajas de la invención residen en el hecho de que la región de unión de las dos chapas 11, 12, después del tratamiento con el chorro de plasma, es resistente al estiraje inmediatamente, mientras que con el pegado convencional de las chapas, la unión se solidifica sólo después de un cierto tiempo, y entre tanto las chapas han de ser manipuladas con mucho cuidado. Además, la unión de dos chapas según esta forma de uso puede realizarse de modo más rápido, ya que en comparación con el pegado, se requieren menos pasos de trabajo. La rigidez de la unión, en este caso, es considerablemente más elevada que en el caso de técnicas de pegado, lo que también hace más fácil construcciones de puertas más ligeras.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la soldadura indirecta de uniones de rebordado de dos chapas (1, 2) galvanizadas mediante un chorro de plasma (4), en el que se alcanza la temperatura de fusión de un material adicional (3) sin alcanzar la temperatura de fusión del revestimiento de cinc o de las chapas (1, 2), **caracterizado** porque en la región de unión se deposita el material adicional (3) en forma de una hoja flexible sobre una de las dos chapas (1, 2), las dos chapas (1, 2) se rebordan en la región de unión, en el que la ho-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

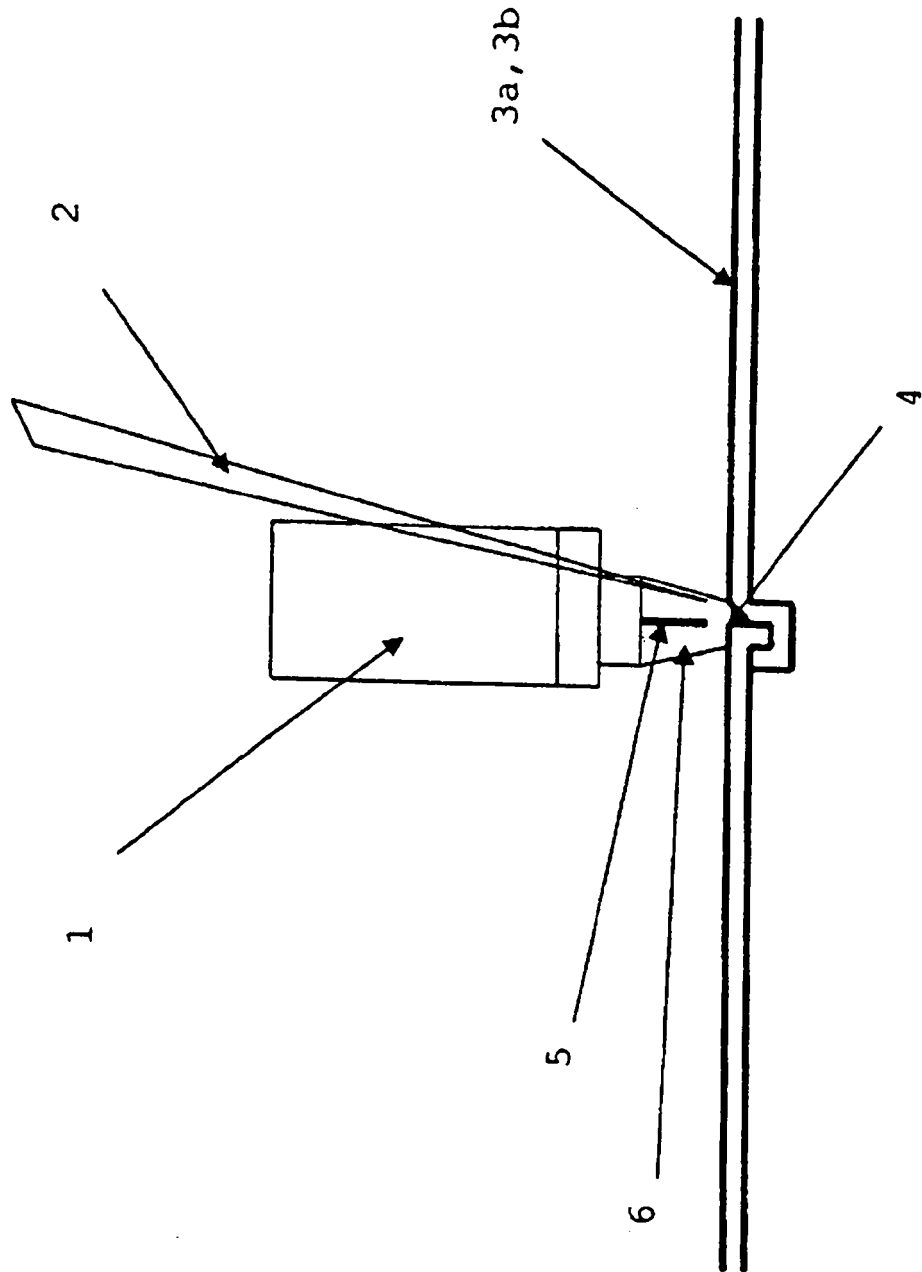
60

65

ja flexible está dispuesta en la región rebordada entre las dos chapas (1, 2), y la región rebordada, a continuación, se calienta por medio de un chorro de plasma (4), y como material adicional se usa cinc, una aleación de cinc, cuyo punto de fusión es similar al del cinc, estaño, una aleación de estaño o una aleación de cobre-silicio.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la distancia de la fuente de plasma respecto a las chapas (1, 2) tiene un valor entre 8 y 12 mm, preferentemente 10 mm.

Fig. 1



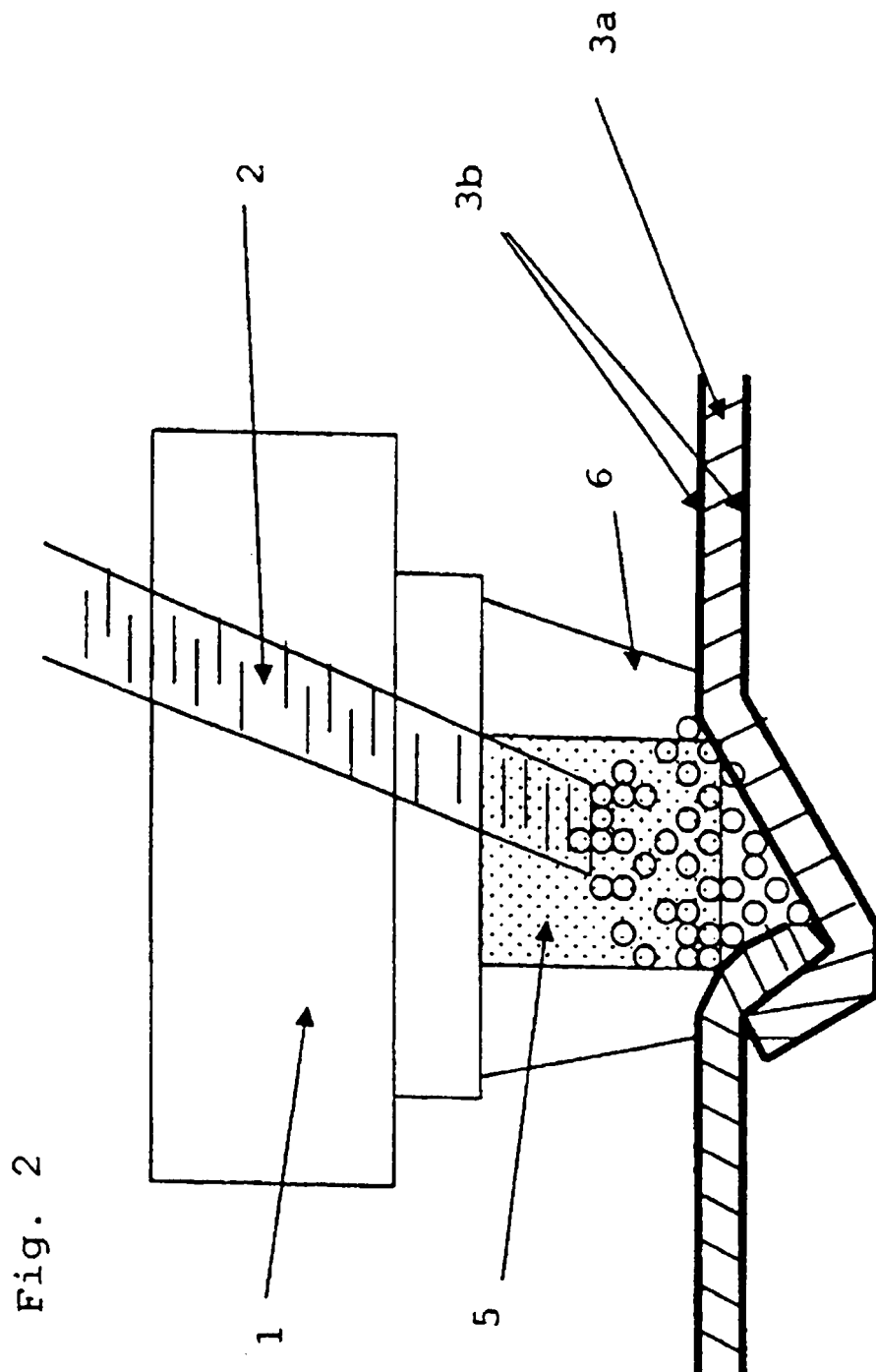
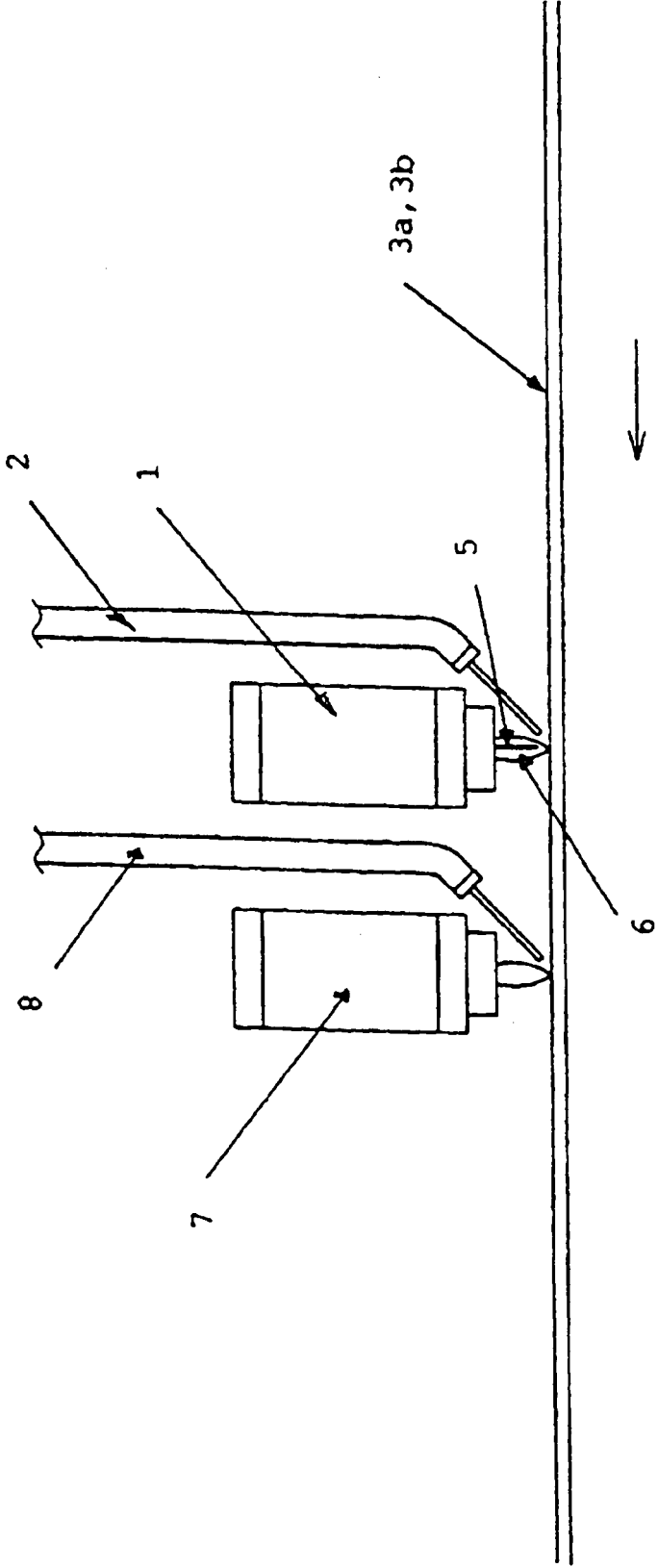


Fig. 2

Fig. 3



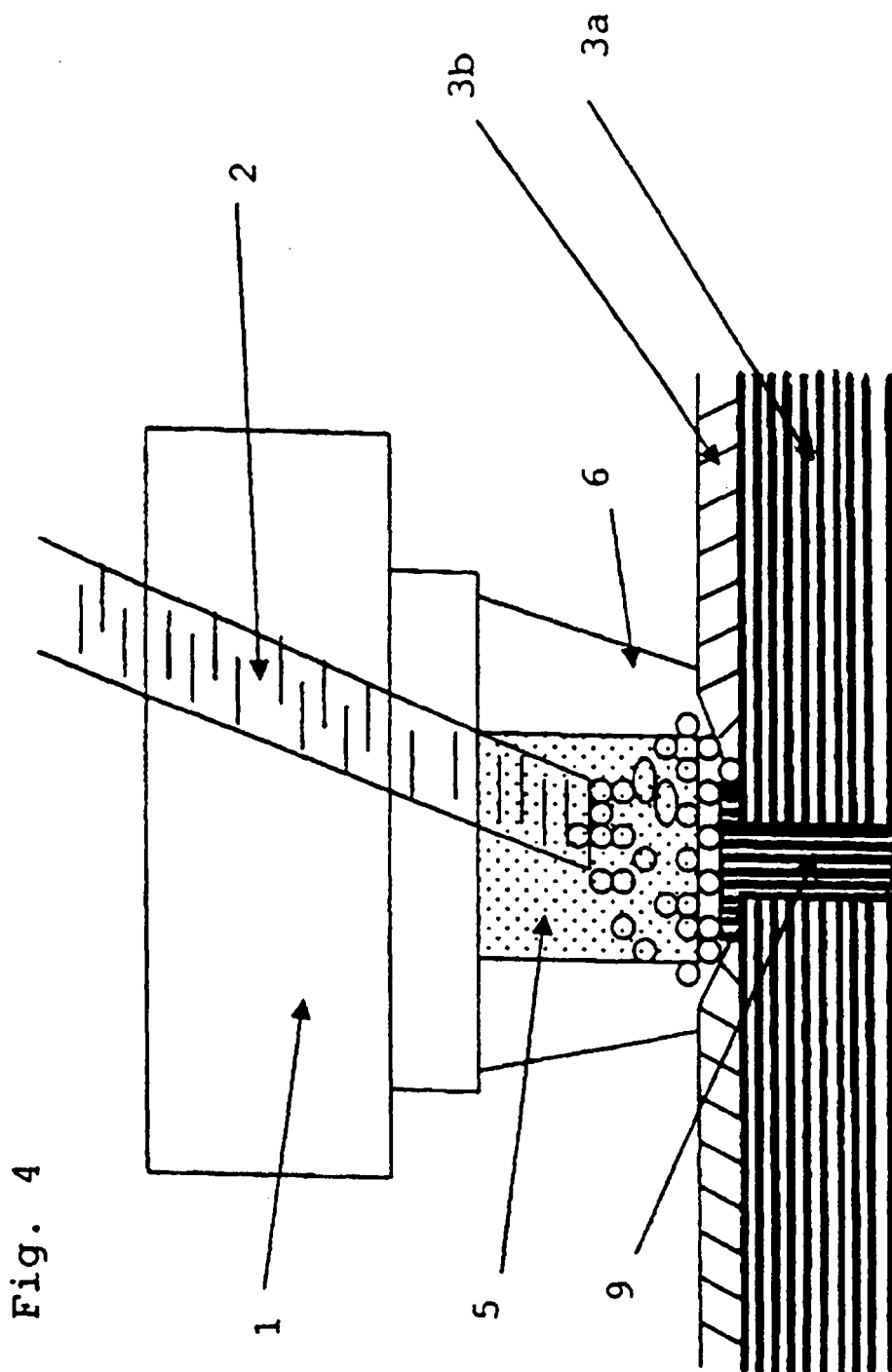


Fig. 5:

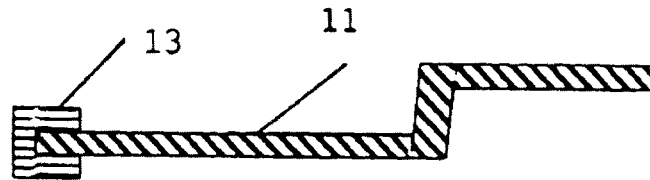


Fig. 6:

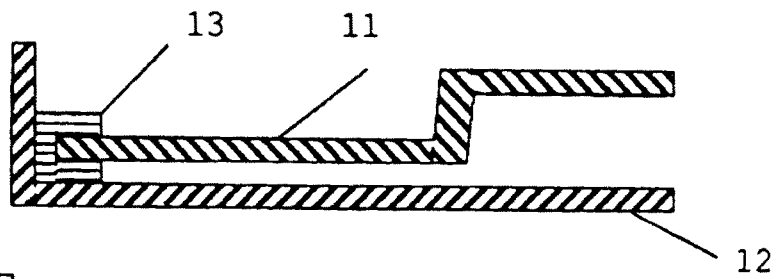


Fig. 7:

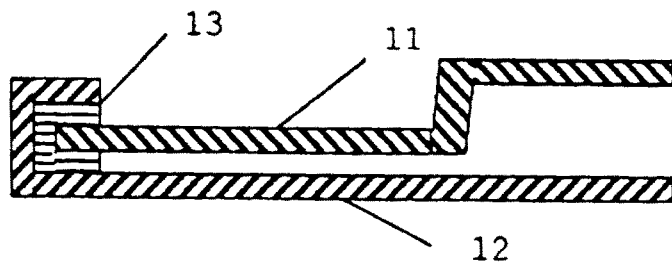


Fig. 8:

