

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 030**

51 Int. Cl.:

B23K 37/04 (2006.01)

B23K 26/32 (2014.01)

B23K 26/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2012 E 12806549 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.02.2016 EP 2790872**

54 Título: **Procedimiento de soldadura de chapas por láser, estando provista una de las chapas de salientes a fin de crear una holgura de desgasificación**

30 Prioridad:

12.12.2011 FR 1161504

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

10.03.2016

73 Titular/es:

**PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA (100.0%)
VPIB - LG081, Route de Gisy
78140 Vélizy Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

**DIOTALEVI, LOUIS;
BELZ, FREDERIC;
ANCEL, YVES y
POLONI, ERIC**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 563 030 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 de soldadura de chapas por láser, estando provista una de las chapas de salientes a fin de crear una holgura de desgasificación

5 La invención se refiere al ámbito de la soldadura de las chapas metálicas por haz láser como se define en el preámbulo de la reivindicación 1 (véase por ejemplo el documento US 5 104 032), especialmente en el ámbito automóvil.

La soldadura con láser de las chapas metálicas es efectuada por recubrimiento (es decir, que las chapas se solapan), por medio de un haz monocromático de potencia que emite en el ámbito del infrarrojo.

10 Con este tipo de soldadura se encuentran problemas cuando las chapas están galvanizadas. Siendo la temperatura de fusión del cinc inferior a la del acero, el láser provoca una vaporización del cinc que es susceptible de formar porosidades o contaminaciones en el cinc en el cordón de soldadura, en detrimento de la resistencia mecánica de este último.

15 Una solución conocida consiste en disponer una holgura, denominada « holgura de desgasificación », entre las chapas que haya que soldar para permitir la desgasificación del cinc en la zona que haya que soldar. Para formar esta holgura, se conoce por la patente francesa FR 2 731 373 formar salientes en una de las chapas por una operación de embutición para facilitar la salida de los vapores en el intervalo entre las chapas durante la soldadura por el haz láser.

Esta solución es satisfactoria; la misma ha dado pruebas de ello en la producción automóvil, especialmente para la fabricación de puertas.

Sin embargo, se ha considerado necesario perfeccionarla.

20 En efecto, de la experiencia de fabricación se desprende que el control de la holgura de desgasificación durante la soldadura es importante para la calidad de la soldadura. En otras palabras, el valor de la holgura de desgasificación debe ser preciso, en función especialmente del espesor de las chapas y del espesor de la capa de galvanizado. En la solución antes citada, la precisión de la holgura de desgasificación depende de la precisión de la embutición que determina en efecto la altura de los salientes.

25 Cuando se considera que esta altura no conviene durante la soldadura, es necesario por consiguiente intervenir sobre la prensa de embutición, para regular la profundidad de la embutición (cuando esto sea posible), o también reemplazar las matrices de embutición (cuando esto sea posible).

Un objetivo es proponer un procedimiento de soldadura de chapas con láser, que permita una regulación de la holgura de desgasificación independiente de la fabricación de las chapas.

30 A tal efecto, se ha propuesto un procedimiento de soldadura de chapas por haz láser tal como se define en la reivindicación 1.

Este procedimiento puede ser aplicado a la soldadura de chapas de carrocería de un vehículo automóvil, y especialmente a la soldadura de un forro de puerta de un vehículo automóvil a un panel de puerta.

35 Gracias a este procedimiento, la regulación de la holgura de desgasificación es independiente de la fabricación de las chapas, y especialmente de la embutición de la chapa con salientes. La holgura de desgasificación puede ser regulada de modo fino y puntual, a nivel de cada saliente.

Diversas características suplementarias pueden estar previstas solas o en combinación.

Otros objetos y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a la luz de la descripción de un modo preferido de realización, hecha a continuación refiriéndose a los dibujos anejos, en los cuales:

- 40
- la figura 1 es una vista esquemática que muestra un panel de puerta y un forro de puerta destinados a ser ensamblados por soldadura láser;
 - las figuras 2 y 3 son vistas en perspectiva que ilustran el ensamblaje de dos chapas con miras a su soldadura con láser;
 - las figuras 4 y 5 son vistas en corte que ilustran la regulación de la holgura de desgasificación entre las chapas así ensambladas;
 - 45 - la figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra la soldadura de las chapas después de la regulación de la holgura de desgasificación.

En la figura 1 está representado un panel 1 de puerta y un forro 2 de puerta formados ambos por embutición de chapas 3, 4 de acero galvanizado, teniendo este galvanizado la función de preservar el acero de la corrosión.

El forro 2 de puerta está destinado a ser soldado con láser al panel 1 de puerta, a lo largo de sus bordes comunes, por medio de un procedimiento que se describe en lo que sigue.

5 Este procedimiento, aunque aplicable al ensamblaje de los elementos de carrocería de un vehículo automóvil (especialmente de los paneles de puerta y forros de puertas), no está limitado a esta aplicación y puede ser generalizado a cualquier ensamblaje de chapas 3, 4 galvanizadas o de modo más general, de acuerdo con la presente invención, revestidas de una capa realizada en un material cuyo punto de fusión sea más bajo que el del material constitutivo de la chapa.

Como está representado en la figura 1, una 3 de las chapas presenta un borde sensiblemente plano, mientras que la otra 4 presenta un borde con salientes 5 formados por embutición.

10 En la figura 1, los salientes 5 presentan un contorno sensiblemente cuadrado, pero este contorno puede ser cualquiera, especialmente circular.

Estos salientes 5 crean en una cara 6 anterior de la chapa con salientes un sobreespesor de un valor indicado por H, de modo que cuando las chapas 3 y 4 son simplemente aplicadas una contra la otra, la separación entre las chapas 3, 4 es igual al sobreespesor H (véase la figura 4).

15 Para permitir su soldadura, las chapas 3, 4 deben ser mantenidas con una holgura de desgasificación predeterminada entre las mismas, indicada por J, función especialmente del espesor de la capa de galvanizado y del espesor de las chapas 3, 4.

20 En su artículo « Soldadura de las chapas de acero revestidas » aparecido en las técnicas del ingeniero, 2005, vol. BT4, nº BM7771, J. Claeys, T. Dupuy y P. Verrier facilitan una fórmula empírica que permite calcular la holgura de desgasificación:

$$J = \frac{AVr}{\sqrt{e}}$$

donde:

A [s²m^{-1/2}] es una constante función de las características del haz láser;

V [m/s] es la velocidad de soldadura

25 r [m] es el espesor del revestimiento (en este caso la capa de galvanizado)

e [m] es el espesor de las chapas.

La altura H del saliente es regulada voluntariamente superior, en la embutición, a la holgura J de desgasificación. En otras palabras, la holgura J de desgasificación considerada es inferior a la altura H del saliente, a la cual es igual la separación entre las chapas 3, 4 simplemente aplicadas una contra la otra en ausencia de apriete.

30 Por esta razón, el mantenimiento de las chapas 3, 4 va acompañado de una operación de aplastamiento de los salientes 5 hasta la igualación del sobreespesor H con la holgura J de desgasificación (promediando las tolerancias de fabricación que en este caso pueden despreciarse):

$$H \cong J$$

35 Concretamente, la operación de aplastamiento es conducida por medio de una prensa de mordazas que comprende una mordaza 7 superior aplicada contra la chapa 4 con salientes a nivel de uno (o de cada) saliente 5, y una mordaza 8 inferior aplicada en el lado opuesto contra la chapa 3 subyacente (sin salientes), a nivel del saliente 5, como ilustra la figura 2.

40 En la figura 3 se ve al menos que la mordaza 7 superior (y en la práctica las dos mordazas 7, 8 superior e inferior) está dimensionada para recubrir el saliente 5 y apoyarse sobre el contorno 9 sin salientes del mismo, de modo que permita el aplastamiento del material.

El apriete de las mordazas 7, 8 puede ser manual, pero en las cadenas de fabricación modernas, equipadas con prensas hidráulicas, este apriete puede ser efectuado de manera automática hasta la obtención del valor deseado (igual a la holgura J de desgasificación) para la separación entre las chapas 3, 4.

45 En la figura 5 se ha representado la operación de aplastamiento de un saliente 5, siendo aproximadas las mordazas como está indicado por las flechas, mientras que la chapa 4 con salientes, inicialmente en la configuración en línea de puntos, es aplastada hasta que la separación entre las chapas 3, 4 sea sensiblemente igual a la holgura J de desgasificación.

ES 2 563 030 T3

Esta separación puede ser regulada por medio de calas al espesor de la holgura de desgasificación, intercaladas de manera desmontable entre las chapas 3, 4 en la proximidad de los salientes 5, lo que facilita la regulación.

5 Una vez efectuada la regulación, manteniendo las chapas 3, 4 así apretadas, la soldadura puede ser realizada en línea entre salientes 5 por medio de una cabeza 10 láser, de modo que se alternan las líneas 11 (o cordones) de soldadura con los salientes 5, como ilustra la figura 6.

Este procedimiento presenta las ventajas siguientes.

10 En primer lugar, el procedimiento permite hacer independiente la regulación de la holgura J de desgasificación de la fabricación de la chapa 4 con salientes. Pueden ser así aplicadas tolerancias de fabricación menos estrictas a la embutición, lo que simplifica la fabricación (y la regulación de las prensas de embutición) al tiempo que se limitan los rechazos.

En segundo lugar, el procedimiento permite regular de modo fino la separación entre las chapas 3, 4 en el momento del apriete de las chapas, en beneficio de la precisión de fabricación.

En tercer lugar, el procedimiento permite obtener una buena repetibilidad de la soldadura de las chapas 3, 4 en beneficio de la calidad de fabricación.

15

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de soldadura por haz láser de chapas (3, 4) revestidas de una capa realizada en un material cuyo punto de fusión es más bajo que el del material constitutivo de la chapa (3, 4), estando provista al menos una de las chapas (3, 4) de salientes (5) que así forman un sobreespesor (H) en la chapa con salientes, comprendiendo este procedimiento una operación de ensamblaje de las chapas (3, 4), una operación de mantenimiento de las chapas (3, 4) con una holgura (J) de desgasificación predeterminada entre las mismas, y una operación de soldadura de las chapas (3, 4) así mantenidas, siendo efectuada la soldadura en línea entre los salientes (5), alternado las líneas (11) de soldadura con los salientes (5), caracterizado por que la holgura (J) de desgasificación es inferior al sobreespesor (H) formado por los salientes (5), la operación de mantenimiento de las chapas (3, 4) comprende una operación de aplastamiento de los salientes (5) hasta la igualación del sobreespesor (H) con la holgura (J) de desgasificación, y por que la operación de aplastamiento es conducida por medio de una prensa de mordazas (7, 8), siendo aplicada una mordaza (7) superior contra la chapa (4) con salientes a nivel de un saliente (5), y una mordaza (8) inferior aplicada en el lado opuesto contra la chapa (3) subyacente, estando dimensionada la mordaza superior (7) para recubrir el saliente (5) y apoyarse contra un contorno (9) sin salientes del mismo.
2. Aplicación del procedimiento de acuerdo con la reivindicación precedente a la soldadura de chapas (3, 4) de carrocería de un vehículo automóvil.
3. Aplicación del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 a la soldadura de un forro (2) de puerta de un vehículo automóvil a un panel (1) de puerta.

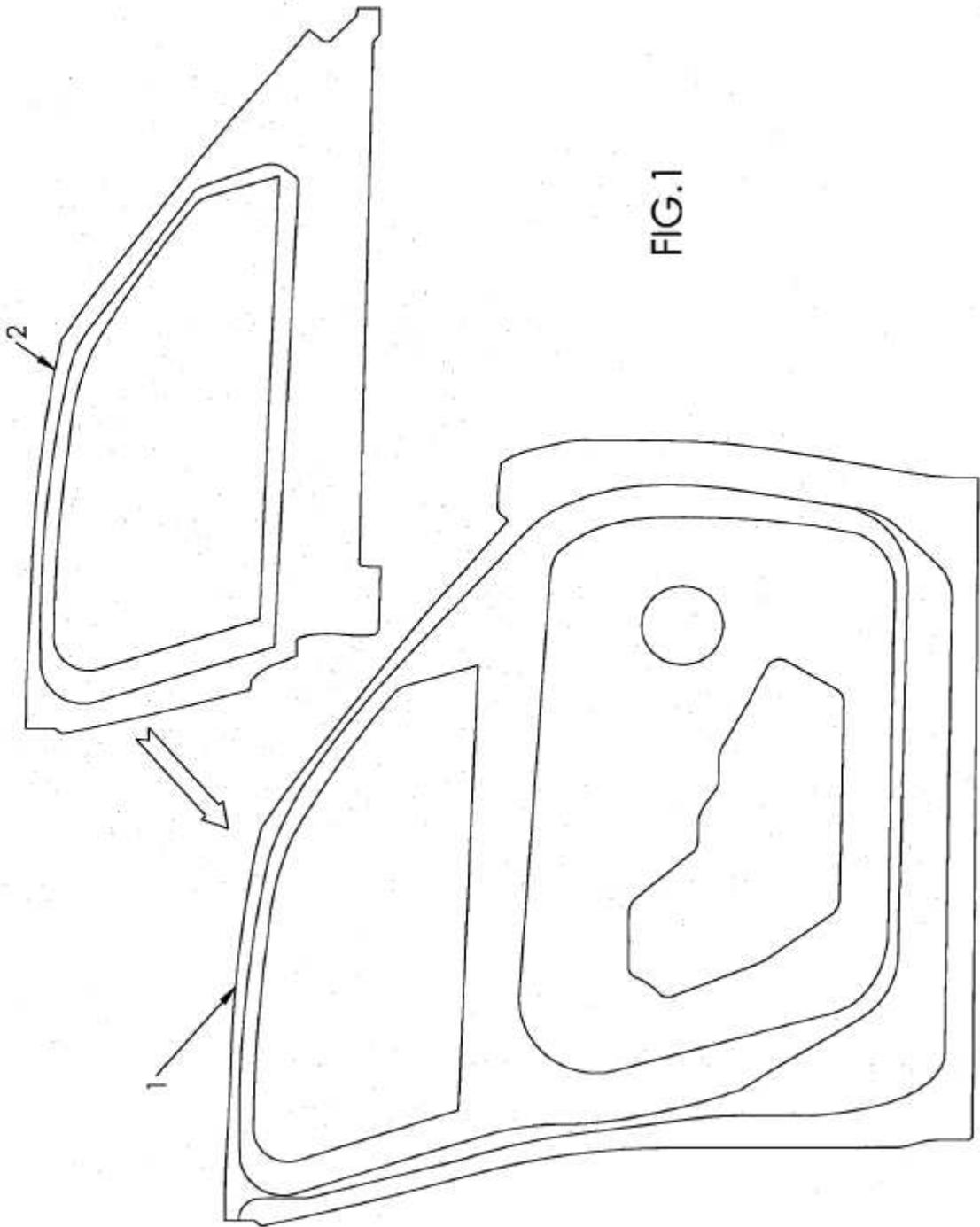
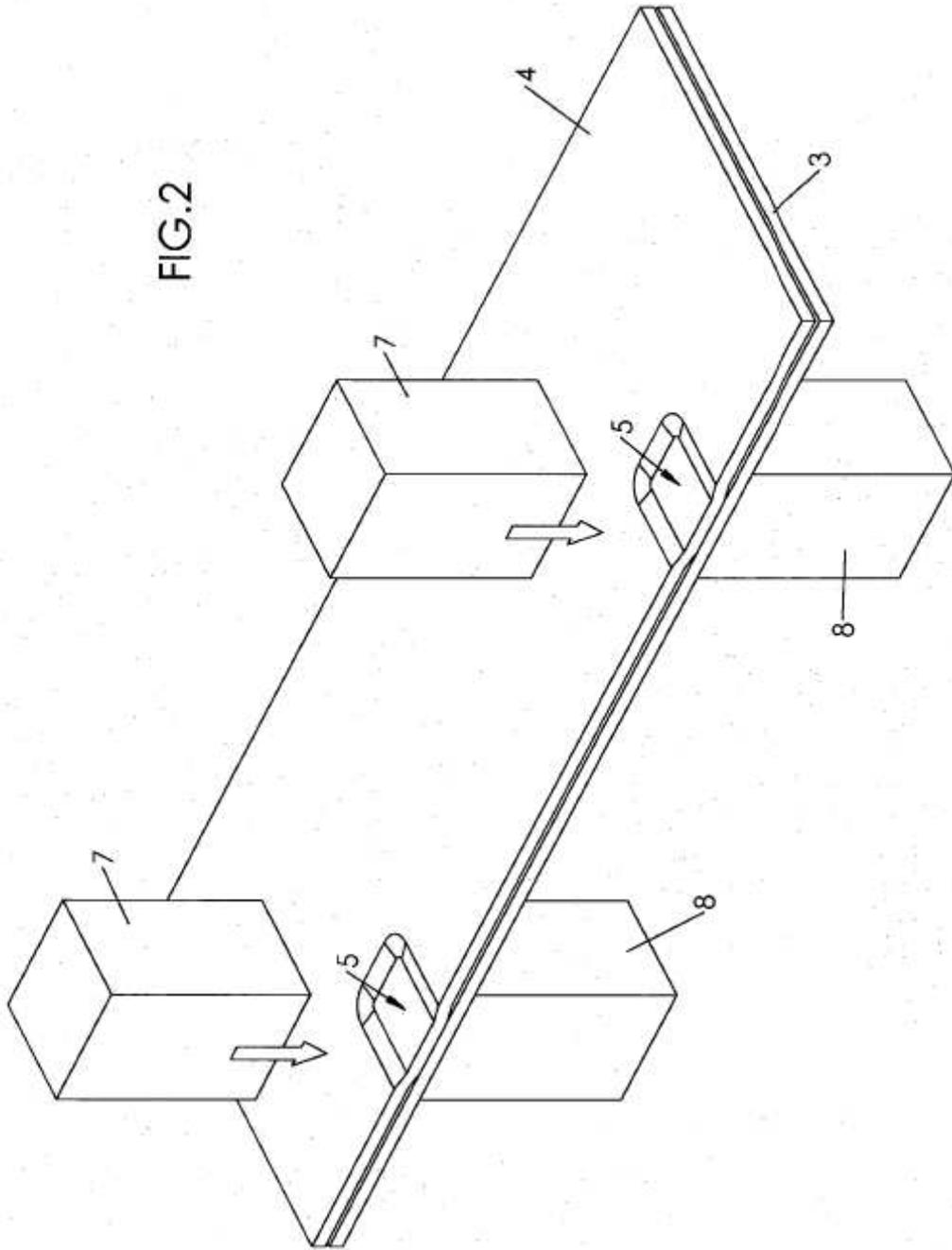
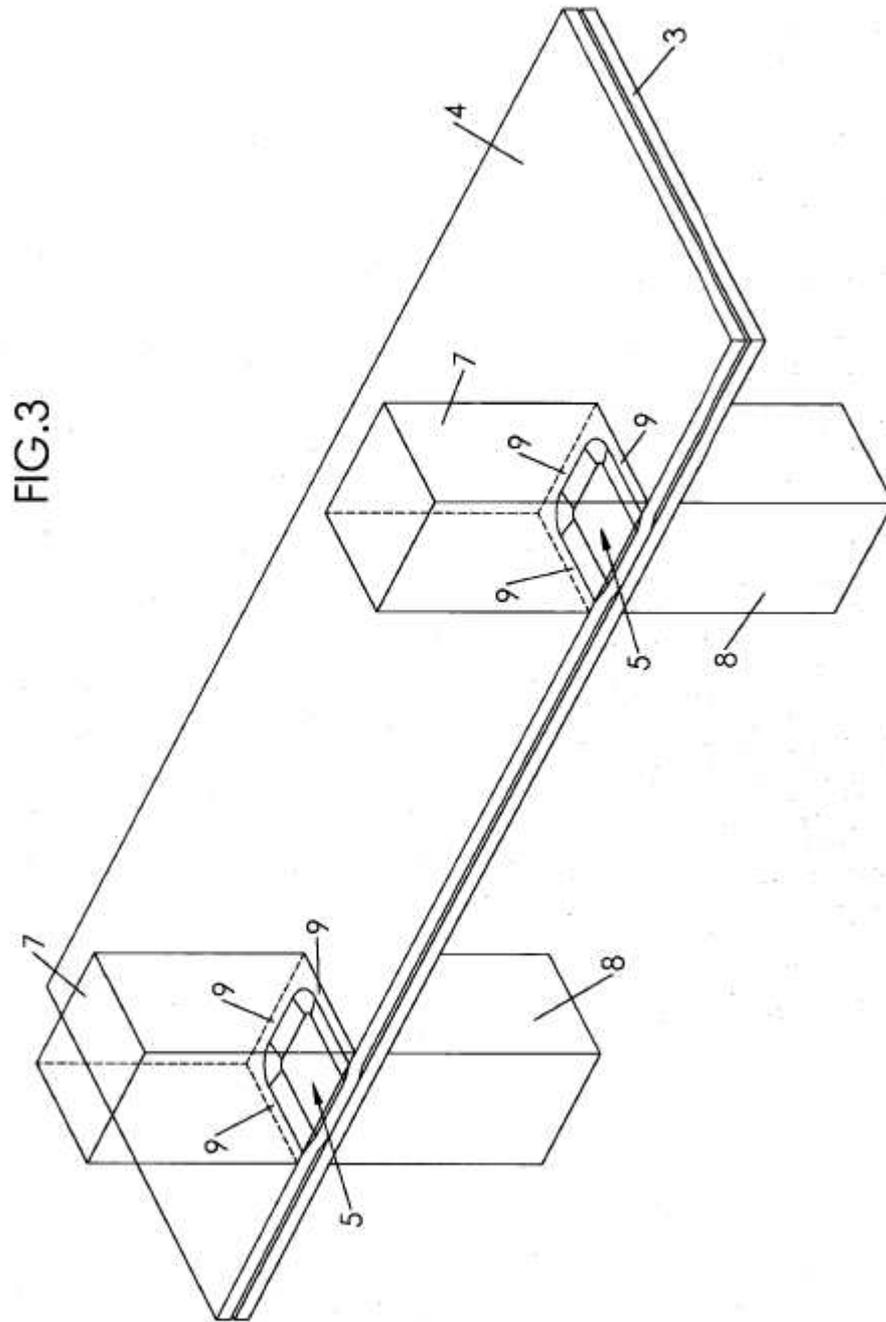
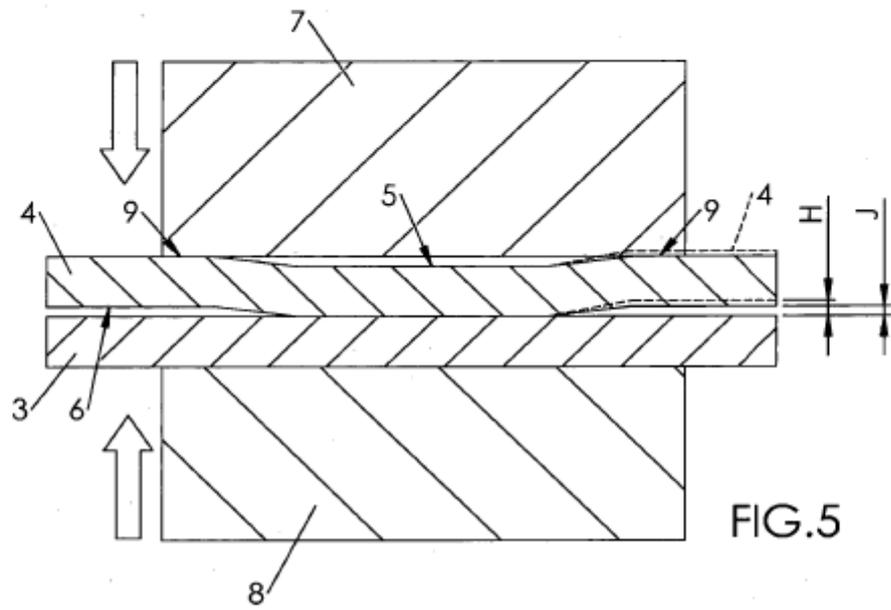
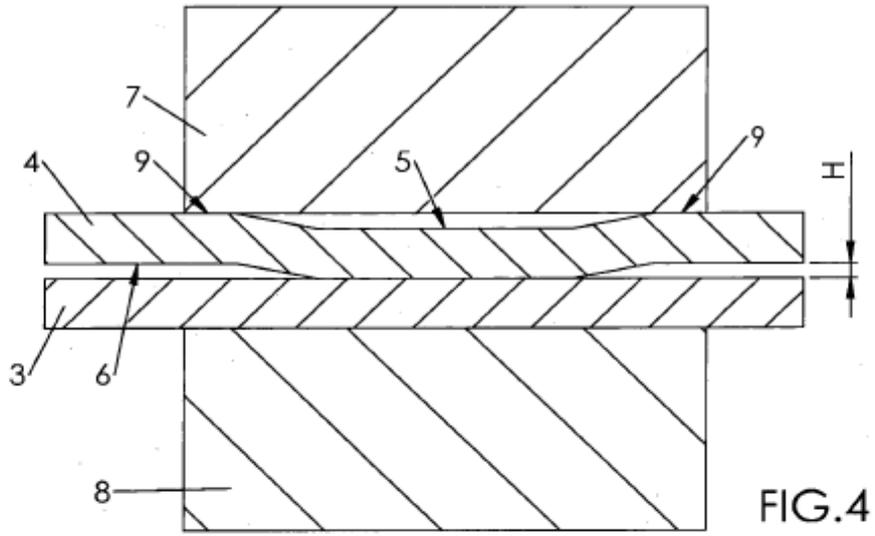


FIG.1







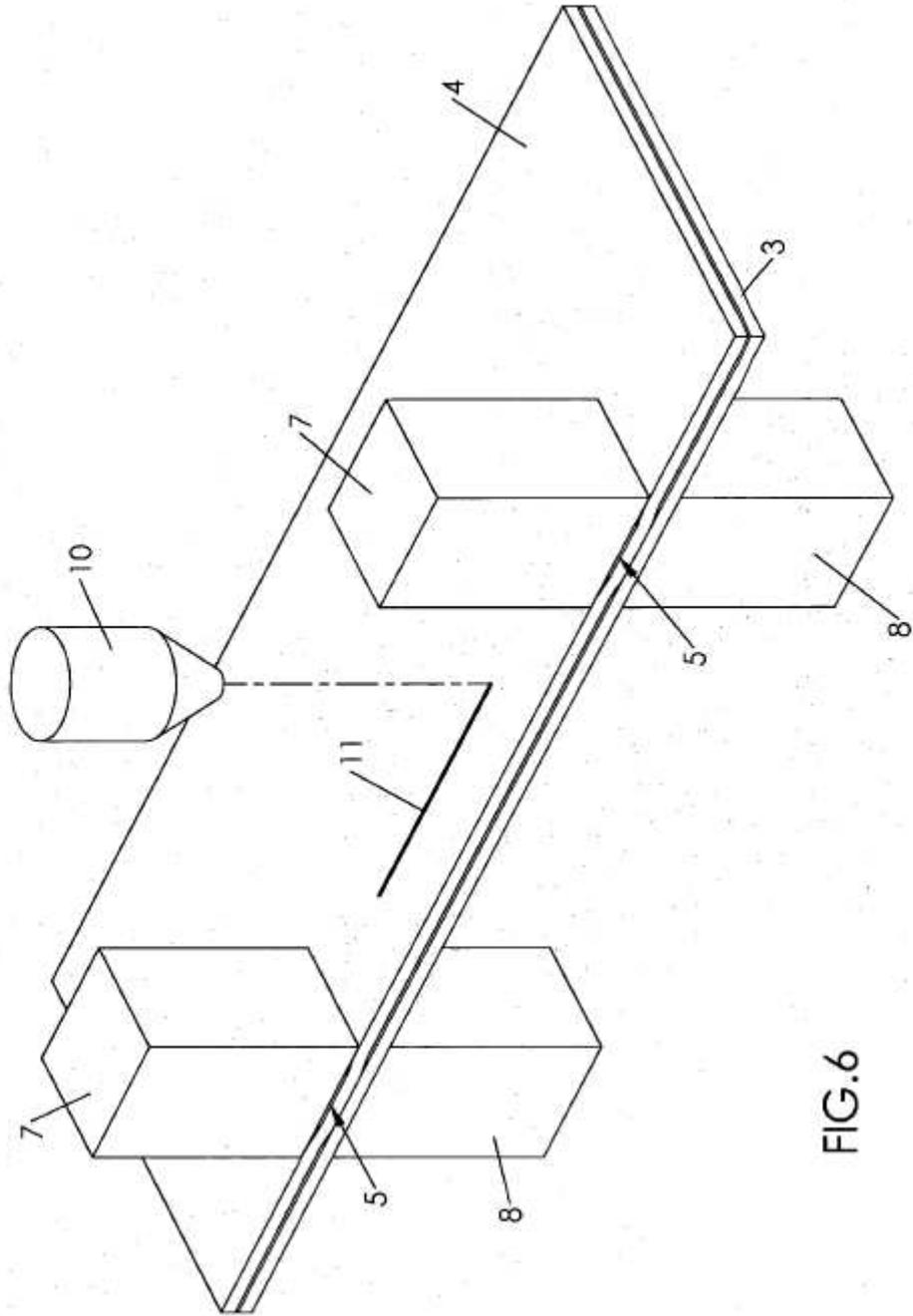


FIG.6