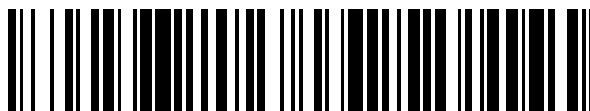


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 374**

51 Int. Cl.:

B63B 3/68 (2006.01)
B63B 3/14 (2006.01)
B63B 15/00 (2006.01)
B63B 17/00 (2006.01)
B32B 15/18 (2006.01)
B63B 3/20 (2006.01)
E04C 2/292 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2014 PCT/NL2014/000031**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15047081**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2014 E 14787066 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 3049319**

54 Título: **Método para fabricar un panel de construcción laminar**

30 Prioridad:

26.09.2013 NL 1040411

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2018

73 Titular/es:

**SOLEERMATERIALENINDUSTRIE PULL B.V.
(100.0%)
Utrechtsestraatweg 222
3911 TX Rhenen, NL**

72 Inventor/es:

SMITS, SANDER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 675 374 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

Método para fabricar un panel de construcción laminar

5 La invención está relacionada con un método para fabricar un panel de construcción laminar. En particular, está relacionada con paneles de construcción con propiedades de aislamiento de sonido para uso en construcción de embarcaciones. El documento US2001/0035266 representa la técnica anterior más cercana que describe una placa laminada de triple capa que tiene aislamiento y una placa distanciadora vertical que en su extremo superior se suelda por puntos a la placa de metal de capa superior. Hasta la fecha, proa, cubiertas y mamparos de embarcaciones a menudo se hacen de 5-8 mm de acero / aluminio. En particular en un navío hecho de dicho material de chapa, la vibración de los motores, aire acondicionado y otros equipos se desplaza lejos. A fin de amortiguar las vibraciones, actualmente se aplica "pasta antipercusión" contra las paredes de metal y las cubiertas de la embarcación. Sobre la pasta se adhieren "baldosas" de metal. Todo el método se conoce como "amortiguación de capa restringida". Este método conocido requiere mucho trabajo manual "en el emplazamiento" en el astillero durante la construcción de la embarcación.

15 La presente invención se basa en la idea de proporcionar las placas de construcción combinadas como paneles de "amortiguación de capa restringida". Por ejemplo según la idea, ahora se proporciona una placa de acero de 8 mm como laminado (conjunto) que comprende dos placas de acero que tienen una configuración simétrica (por ejemplo, dos veces 4 mm) o asimétrica (por ejemplo, 3 y 5 mm), y una capa intermedia delgada (por ejemplo, más delgada de 1 mm) (por ejemplo viscoelástica) interpuesta entremedio. En consecuencia, el grosor total del conjunto de placa cambia de ese modo difícilmente o en absoluto. Unos ensayos han mostrado que las propiedades de amortiguación de este material laminar son significativamente mejores, comparadas con el método actual (de baldosas pegadas en el emplazamiento). Existe un problema sin embargo cuando hay fuego en la embarcación, porque la capa intermedia puede desintegrarse (pulverizarse) y perder su adhesión. Esta posible delaminación hace significativamente más débil el panel de metal laminado, provocando que esta construcción particular falle durante el fuego.

25 A fin de impedir el fallo, se proporciona un método, que crea puntos de conexión mecánica entre las dos placas de metal, distribuidos sobre su superficie, lo que mantiene la estabilidad del laminado durante un incendio a pesar de la desintegración de la capa intermedia. Se requiere que las conexiones mecánicas sean implementadas a ciegas, de modo que no se crean orificios a través y dentro de las paredes exteriores, paredes interiores y cubiertas de la embarcación.

30 Por consiguiente se proporciona un método para fabricar un panel de construcción laminar, que comprende una primera placa de metal, una segunda placa de metal y una capa de aislamiento acústico, preferiblemente viscoelástica, interpuesta entremedio, en donde la primera placa de metal y la segunda placa de metal se conectan entre sí por medio de una pluralidad de uniones soldadas localmente, que se distribuyen (más o menos regularmente) sobre el panel de construcción laminar, y dichas uniones soldadas se extienden a través del área de la capa de aislamiento acústico.

35 En una primera realización preferida del método para fabricar un panel de construcción laminar que comprende una primera y una segunda placa de metal y una capa de aislamiento acústico interpuesta entre las placas de metal, las uniones soldadas localmente se forman por medio de soldadura de espárrago, pasador o hilo metálico.

El primer método preferido comprende preferiblemente las siguientes etapas:

40 proporcionar dichas primera placa de metal, capa de aislamiento acústico y segunda placa de metal, en donde la segunda placa de metal ha sido o es provista con aberturas, más adelante en esta memoria se les hace referencia como aberturas de soldadura, en ubicaciones donde se proporcionarán localmente las uniones soldadas;

45 proporcionar soldadura eléctrica de espárrago u otra fuente de corriente de soldadura adecuada, de la que una primera conexión de corriente de soldadura se conecta eléctricamente a la primera placa de metal y/o a la segunda placa de metal, y los equipos además están provistos con un pasador de soldadura o espárrago de soldadura, más adelante en esta memoria se le hace referencia como pasador de soldadura, para ser conectado con la segunda conexión de corriente de soldadura, el pasador tiene una sección transversal que es menor que la sección transversal de las aberturas de soldadura;

50 realizar una acción de soldadura de espárrago para cada abertura de soldadura, en donde el pasador de soldadura se inserta en la abertura de soldadura, posteriormente es empujado a través de la capa de aislamiento acústico subyacente, y se presiona sobre la superficie de metal de la primera placa de metal, de tal manera que una corriente de soldadura fluye a través del pasador de soldadura y la primera placa de metal, soldando y uniendo de ese modo junto la metal del pasador de soldadura y la primera placa de metal por esa corriente de soldadura, dicha acción de soldadura de espárrago se continúa hasta que el espacio entre el pasador de soldadura y la abertura de soldadura se rellenan al menos la mayor parte con metal fundido del pasador de soldadura y la primera y/o segunda placa de metal.

55 En una segunda realización preferida del método según la invención las uniones soldadas localmente se forman por medio de soldadura por puntos.

El segundo método preferido comprende preferiblemente las siguientes etapas:

proporcionar dichas primera placa de metal, capa de aislamiento acústico y segunda placa de metal,

5 proporcionar equipos eléctricos de soldadura por puntos y entonces realizar una acción de soldadura por puntos para cada unión soldada localmente, en donde la primera y la segunda placa de metal se llevan hasta conexión eléctrica con una primera y una segunda conexión de corriente de soldadura de los equipos de soldadura por puntos, y la primera y segunda placa de metal localmente son presionadas una hacia otra, por ejemplo usando al menos un electrodo de soldadura por puntos o cualquier otro cuerpo de presión por puntos en la ubicación predeterminada de la unión soldada, de tal manera que se hace contacto eléctrico mutuo, de modo que ocurre una corriente de soldadura local entre las chapas de metal, y que ambas placas de metal se sueldan juntas en esas ubicaciones.

10 Cuando se (im)presiona (marcando) las chapas de metal, mediante uno o dos miembros de presión por punto o electrodos de soldadura por puntos, la capa intermedia (preferiblemente viscoelástica) de aislamiento acústico es presionada localmente alejándola de entre las placas de metal, de modo que las placas de metal eléctricamente contactan entre sí. Durante la aparición de la corriente de soldadura - que es suministrada por los equipos de soldadura por puntos - que suelda juntas las placas de metal, la capa de aislamiento acústico en las inmediaciones inmediatas de la ubicación de soldadura puede quemarse y/o volatilizarse.

15 A fin de mejorar aún más la fiabilidad del proceso de soldadura por puntos, se hace uso preferiblemente de una capa de aislamiento acústico - al menos en la ubicación predeterminada de la unión soldada - que posee propiedades eléctricamente no aislantes o en otras palabras más o menos eléctricamente conductoras, por ejemplo, mezclando partículas conductoras en el material de la capa de aislamiento acústico.

20 Como alternativa, para el uso de un material de aislamiento acústico con propiedades eléctricamente conductoras, se usa una capa de aislamiento acústico que comprende aberturas en las ubicaciones predeterminadas de las uniones soldadas por puntos, a través de dichas aberturas las placas de metal son presionadas una contra otra, de modo que se obtiene contacto eléctrico mutuo entre las placas.

25 En resumen, en la primera realización preferida del método se hace uso de espárragos de soldadura (o los extremos de pasadores de soldaduras o hilo metálico) que se insertan en aberturas, que se proporcionan de antemano en una de las placas de metal y opcionalmente también en la capa de aislamiento acústico, tras lo cual estas aberturas son cerradas por soldadura; mientras en la segunda realización preferida, se hace uso de soldadura por puntos (sin el uso de espárragos de soldadura, varillas o hilo metálico), en donde cada una de las placas de metal se conecta a un terminal de una fuente de corriente y se presionan una contra otra en las ubicaciones de conexión predeterminadas a fin de proporcionar contacto mutuo y posteriormente soldar juntas las placas.

30 Preferiblemente, - antes de la aplicación de las uniones soldadas localmente o después de eso - los cantos exteriores de las dos placas de metal, sean o no integrales, se sueldan juntos.

35 Se puede obtener un sustancial ahorro de peso usando el panel de construcción laminar obtenido mediante un método según la invención (hasta 19 kg por metro cuadrado), y mejor reducción de ruido (véase la figura 5), y un considerable ahorro en mano de obra. Adicionalmente, es posible aplicar este panel de construcción laminar en toda la estructura (de por ejemplo un navío), incluidas las estructuras de apoyo de carga tales como cubiertas, paredes de embarcaciones, etc.

La invención se tratará más en detalle a continuación con referencia a la siguiente descripción de las figuras.

40 Figuras 1a-h ilustran esquemáticamente la primera realización preferida del método según la invención;

Figuras 2a-f ilustran esquemáticamente la segunda realización preferida del método según la invención;

Figuras 3a-f ilustran esquemáticamente una elaboración alternativa de la segunda realización preferida del método según la invención;

45 Figuras 4a-f ilustran esquemáticamente la misma elaboración alternativa de la segunda realización preferida, sin embargo en una realización ligeramente diferente;

Figura 5 muestra una gráfica de la reducción de ruido lograda por la invención.

50 Las figuras 1a-h ilustran de manera escalonada el método según la invención para fabricar un panel de construcción laminar, que comprende una primera placa de metal 1, una segunda placa de metal 2 y una capa de aislamiento acústico 3 interpuesta entre las placas de metal. Además, se proporcionan elementos de conexión de metal adicionales 7, que se extienden a través de la capa de aislamiento acústico 3 tras realizar el método, y que forman una conexión fuerte (y resistente al fuego) entre la primera y segunda placa de metal.

La realización mostrada en las figuras 1a-h del método comprende:

ES 2 675 374 T3

- proporcionar dichas primera placa de metal 1, capa de aislamiento acústico 3 y segunda placa de metal 2, en donde la segunda placa de metal se ha proporcionado (antes) o se proporciona (después) con aberturas, más adelante en esta memoria se le hace referencia como aberturas de soldadura 4, en ubicaciones donde se fijarán las uniones soldadas localmente (figuras 1a-b). Las aberturas de soldadura 4 se puede proporcionar ya sea antes de juntar ambas placas de metal 1 y 2, o tras combinar las placas, como se ilustra mediante las figuras 1a-b.
- proporcionar equipos eléctricos de soldadura de espárrago (no se muestra), de los que una primera conexión de corriente de soldadura, usualmente la conexión a tierra 5, se conecta eléctricamente a la primera placa de metal 1 y/o la segunda placa de metal 2 (figura 1c).
- proporcionar un pasador de soldadura de metal 7 que tiene una sección transversal que es menor que la sección transversal de las aberturas de soldadura 4 (figura 1c).
- realizar una acción de soldadura de espárrago para cada abertura de soldadura 4, en donde el extremo exterior libre 7a (extremo exterior inferior) del pasador de soldadura 7 se inserta en la abertura de soldadura, y posteriormente es empujado a través de la capa de aislamiento acústico subyacente 3 y es presionado sobre la superficie de metal de la primera placa de metal 1 (figura 1d). Puede ser necesario proporcionar un punto de ignición 7b al pasador de soldadura 7, sin embargo, este rasgo no es esencial porque, en particular, la capa de aislamiento acústico tiene propiedades viscosas. El pasador de soldadura 7 se conecta eléctricamente a la segunda conexión de corriente de soldadura 6 de los equipos eléctricos de soldadura de modo que, tras la activación de los equipos de soldadura de espárrago, los equipos de soldadura de espárrago suministran una corriente de soldadura, que fluye a través del pasador de soldadura 7 y la primera placa de metal 1. Como resultado, la corriente de soldadura provoca la fusión del metal del pasador de soldadura 7 y de la primera placa de metal 1, y estos metales fundidos se unen juntos, inicialmente en el área 8 entre el extremo exterior del pasador de soldadura 7 y la superficie (superior) de la primera placa de metal (figura 1e).
- continuación de la acción de soldadura de espárrago - provocada por la corriente de soldadura y la presión sobre el pasador de soldadura 7 (véase la flecha descendente) - por lo que el espacio (lateral) 9 entre el pasador de soldadura 7 y la abertura de soldadura 4 también se rellenan con metal fundido 10 del pasador de soldadura 7 y de la primera y segunda placa de metal (figura 1f-g).
- finalmente, se apaga la corriente de soldadura, tras lo cual el lado superior del pasador de soldadura 7 se puede aplanar o nivelar - si es necesario - (figura 1h).

Para el pasador de soldadura 7 se usan pasadores (relativamente cortos) para cada unión soldada individual, siempre un pasador para cada unión soldada, o se puede hacer uso - véase la línea superior de puntos del pasador de soldadura arriba en las figuras - de un pasador de soldadura continuo o hilo metálico de soldadura, que es cortado, después de que los espacios 8 y 9 son rellenos con metal fundido 10 y se apaga la corriente de soldadura (al mismo tiempo la superficie superior de la segunda placa de metal 2 puede ser aplanada) tras lo que el pasador de soldadura (cortado) es usado posteriormente como pasador de soldadura para la siguiente conexión de soldadura de espárrago en otra ubicación de conexión del panel de construcción laminar.

Las figuras 2a-f y 3a-f ilustran esquemáticamente ambas una segunda realización preferida del método según la invención, en donde las uniones soldadas localmente no se forman por medio de espárrago, pasador o hilo metálico soldadura, sino por soldadura por puntos.

El método mostrado en las figuras 2a-f y 3a-f comprende:

- proporcionar una primera placa de metal 1, una capa de aislamiento acústico 3 y una segunda placa de metal 2 (figuras 2a, 2d, 3a y 3d).
- proporcionar equipos eléctricos de soldadura por puntos (no se muestran explícitamente) y luego realizar una acción de soldadura por puntos para cada unión soldada localmente, en donde la primera y la segunda placa de metal 1 y 2 respectivamente se llevan hasta conexión eléctrica con una primera y una segunda conexión de corriente de soldadura X e Y respectivamente de los equipos de soldadura por puntos; usando un único electrodo de soldadura por puntos 11 (figuras 2b y 3b-c) en la ubicación deseada predeterminada de la conexión soldada. Cuando se usa un electrodo local de soldadura por puntos 11 (conexión de corriente de soldadura Y) para crear una soldadura por puntos, por ejemplo, una superficie inferior conductora plana 12 sirve como segunda conexión eléctrica (conexión de corriente de soldadura X) de la fuente de corriente de los equipos de soldadura por puntos. Cuando se usan dos electrodos de soldadura por puntos 11 y 13 (figuras 2e-f y 3e-f), los dos electrodos de soldadura por puntos 11, 13 se conectan a las conexiones X e Y respectivamente de la fuente de corriente. En ambos casos (usando uno así como dos electrodos de soldadura por puntos) la primera y segunda placa de metal 1 y 2 respectivamente son presionadas localmente una hacia otra (véanse las flechas) de tal manera que se hace contacto eléctrico mutuo, de modo que ocurre una corriente de soldadura local entre las chapas de metal, provocando que ambas placas de metal se suelden juntas en esas ubicaciones (figuras 2c, 2f, 3c y 3f).

En la realización que se ilustra en las figuras 2a-f cuando las placas de metal son presionadas juntas localmente, la capa de aislamiento acústico es presionada (esencialmente) alejándola, de modo que se crea contacto eléctrico

5 localmente entre las dos placas de metal, y fluye una corriente de soldadura I, alimentada por los equipos de soldadura de espárrago, por lo que se forma la unión soldada. A fin de mejorar la creación de un camino eléctrico entre las dos placas de metal y a través de la capa intermedia acústica 3, preferiblemente se usa una capa intermedia acústica, que es más o menos conductora eléctricamente, al menos en la ubicación predeterminada de la unión soldada, por ejemplo mezclando partículas conductoras en el material de la capa de aislamiento acústico.

10 En una realización alternativa, ilustrada en las figuras 3a-f, se usa una capa de aislamiento acústico 3, en donde la capa de aislamiento acústico comprende aberturas 14 en la ubicación predeterminada de las uniones soldadas por puntos. Cuando las placas de metal 1 y 2 ya sea por el electrodo de puntos 11 y una superficie plana 12, o por dos electrodos de puntos 11 y 13 (y/o posiblemente por otros cuerpos de presión o medios presionantes) son presionadas juntas localmente, ambas placas de metal se llevan hasta conexión eléctrica mutua por medio de las aberturas locales respectivas 14, sin tener que presionar alejando localmente la capa de aislamiento acústico 3 (de hecho ahí la abertura 14 se ubica en la capa de aislamiento acústico).

15 Las figuras 4a-f ilustran el mismo efecto que la segunda realización preferida de las figuras 3a-f, sin embargo, en una realización ligeramente diferente: en lugar de uno o dos electrodos de soldadura por puntos 11 y 13 respectivamente, las placas de metal en la ubicación predeterminada de la unión soldada son presionadas juntas por uno o dos miembros de presión 16 y 17 respectivamente, ambos no sirven como electrodo de soldadura. Los miembros de presión están eléctricamente aislados relativamente entre sí, por ejemplo usando acero (duro) o miembros de presión cerámicos (puntos) respectivamente. El uso de electrodos de soldadura por puntos 11, 13 y miembros de presión 16, 17 separados puede ser ventajoso, porque en consecuencia las funciones de "compresión" 20 (para obtener contacto mecánico y por lo tanto eléctrico entre las chapas de metal) y de "suministro de corriente" (entre los equipos de soldadura por puntos y las chapas de metal 1, 2 presionadas juntas localmente) están separadas entre sí, lo que proporciona más libertad en, por ejemplo, las construcciones (auxiliares) por las que se realiza el proceso, así como en materiales usados para los miembros de presión (relativamente duros) y los electrodos de soldadura por puntos (usualmente de cobre).

25 Antes de proporcionar las uniones soldadas localmente o después de ello, los cantos exteriores de las dos placas de metal 1 y 2, ya sean integrales o no, se sueldan entre sí 15.

La figura 5 muestra una gráfica de la reducción de ruido d lograda por la invención como función de la frecuencia f , medida en una placa de aluminio laminar que tiene un grosor de 6 mm.

30 Por consiguiente, se proporciona un método para fabricar un panel de construcción laminar con mejores propiedades, tanto desde el punto de vista de fabricación como también desde el punto de vista de - como queda claro a partir de experimentos - la propiedades acústicas, mientras se cumplen totalmente los requisitos de protección antiincendios.

REIVINDICACIONES

1. Método para fabricar un panel de construcción laminar que comprende una primera placa de metal (1), una segunda placa de metal (2), y una capa de aislamiento acústico (3) interpuesta entremedio, caracterizada por que la primera placa de metal y la segunda placa de metal se conectan entre sí por medio de varias uniones soldadas localmente, que se distribuyen sobre el panel de construcción laminar, y que se extienden a través del área de la capa de aislamiento acústico.
2. Método según la reivindicación 1, en donde la capa de aislamiento acústico comprende propiedades viscoelásticas.
3. Método según la reivindicación 1 o 2, en donde las uniones soldadas localmente se forman por medio de soldadura de espárrago, dicho método comprende:
- proporcionar dicha primera placa de metal (1), capa de aislamiento acústico (3) y segunda placa de metal (2), en donde la segunda placa de metal ha sido o está provista con aberturas, más adelante en esta memoria se les hace referencia como aberturas de soldadura (4), en ubicaciones donde se realizarán localmente las uniones soldadas;
 - proporcionar equipos eléctricos de soldadura de espárrago u otra fuente de corriente de soldadura adecuada, de la que una primera conexión de corriente de soldadura (5) se conecta eléctricamente a la primera placa de metal y/o a la segunda placa de metal, y los equipos además están provistos con un pasador de soldadura (7) o espárrago de soldadura, más adelante en esta memoria se le hace referencia como pasador de soldadura, para ser conectado con la segunda conexión de corriente de soldadura (6), el pasador tiene una sección transversal que es menor que la sección transversal de las aberturas de soldadura (4);
 - realizar una acción de soldadura de espárrago para cada abertura de soldadura, en donde el pasador de soldadura se inserta en la abertura de soldadura, posteriormente es empujado a través de la capa de aislamiento acústico subyacente, y se presiona sobre la superficie de metal de la primera placa de metal, de tal manera que una corriente de soldadura fluye a través del pasador de soldadura y la primera placa de metal, soldando y uniendo juntos de ese modo el metal (8) del pasador de soldadura y la primera placa de metal por esa corriente de soldadura, dicha acción de soldadura de espárrago se continúa hasta que el espacio (9) entre el pasador de soldadura y la abertura de soldadura se rellena con metal fundido (10) del pasador de soldadura y la primera y/o segunda placa de metal.
4. Método según la reivindicación 3, en donde las aberturas de soldadura en la segunda placa de metal se han proporcionado de antemano antes de combinar la primera y la segunda placa de metal con la capa de aislamiento acústico interpuesta.
5. Método según la reivindicación 3, en donde las aberturas de soldadura en la segunda placa de metal se proporcionan tras combinar la primera y segunda placa de metal con la capa de aislamiento acústico interpuesta.
6. Método según la reivindicación 1 o 2, en donde las uniones soldadas localmente se forman por medio de soldadura por puntos, el método comprende:
- proporcionar dichas primera placa de metal, capa de aislamiento acústico y segunda placa de metal,
 - proporcionar equipos eléctricos de soldadura por puntos y entonces realizar una acción de soldadura por puntos para cada unión soldada localmente, en donde la primera y la segunda placa de metal se llevan hasta conexión eléctrica con una primera y una segunda conexión de corriente de soldadura de los equipos de soldadura por puntos, y la primera y segunda placa de metal son presionadas localmente una hacia otra de tal manera que se hace contacto eléctrico mutuo, de modo que ocurre una corriente de soldadura local entre las chapas de metal, y que ambas placas de metal se sueldan juntas en esas ubicaciones.
7. Método según la reivindicación 6, en donde la primera y segunda placa de metal son presionadas localmente una hacia otra por medio de al menos un miembro de presión (16, 17) en la ubicación predeterminada de la unión soldada.
8. Método según la reivindicación 6 o 7, en donde la primera y segunda placa de metal son presionadas localmente una hacia otra por medio de al menos un electrodo de soldadura por puntos (11, 13) en la ubicación predeterminada de la unión soldada.
9. Un método según la reivindicación 6, en donde la capa de aislamiento acústico, al menos en la ubicación predeterminada de la unión soldada, es más o menos eléctricamente conductora, por ejemplo, mezclando partículas conductoras en el material de la capa de aislamiento acústico.
10. Método según la reivindicación 6, en donde la capa de aislamiento acústico comprende aberturas (14) en la ubicación predeterminada de las uniones soldadas por puntos.

11. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los cantos exteriores de las dos placas de metal se sueldan juntas (15), por completo o en parte.

12. Panel de construcción laminar fabricado mediante el método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

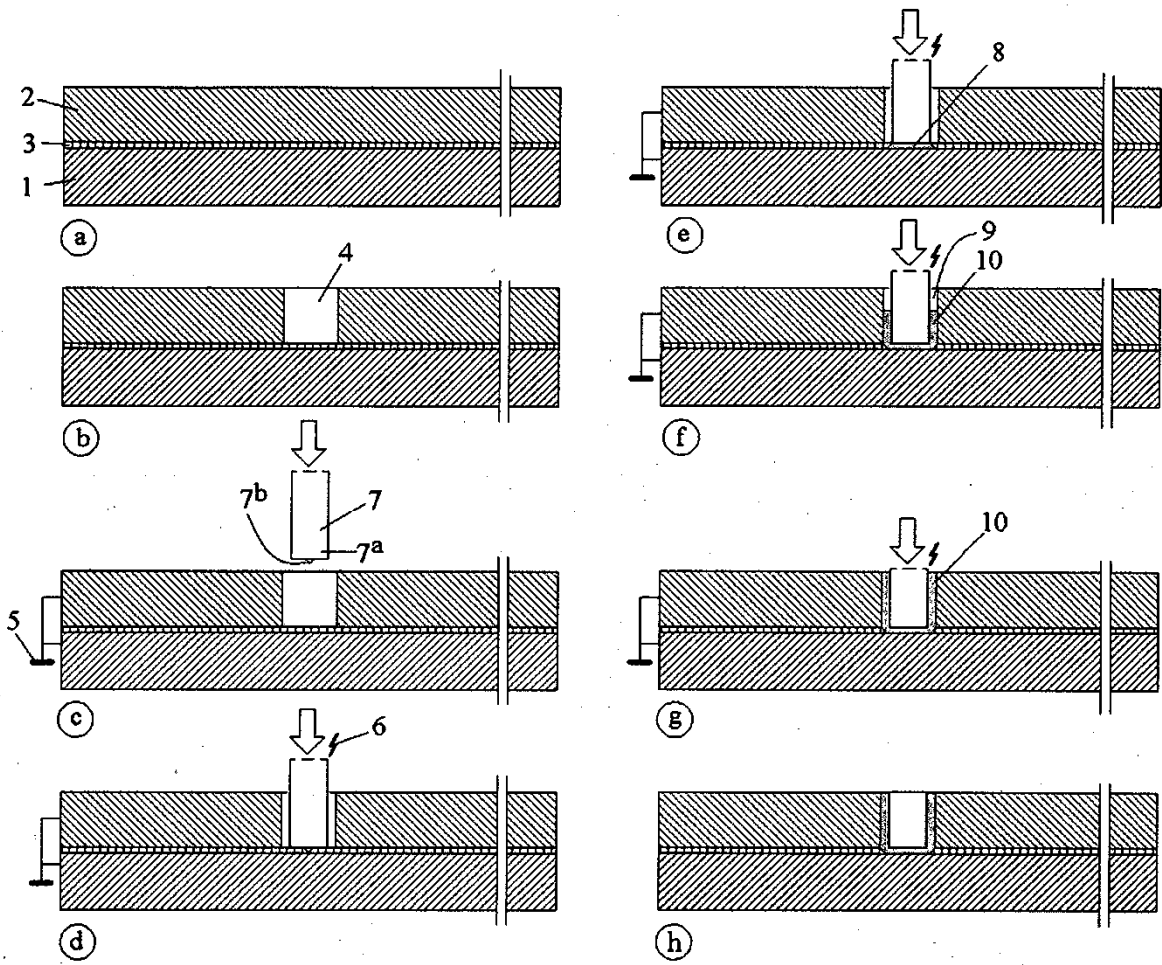


FIG. 1

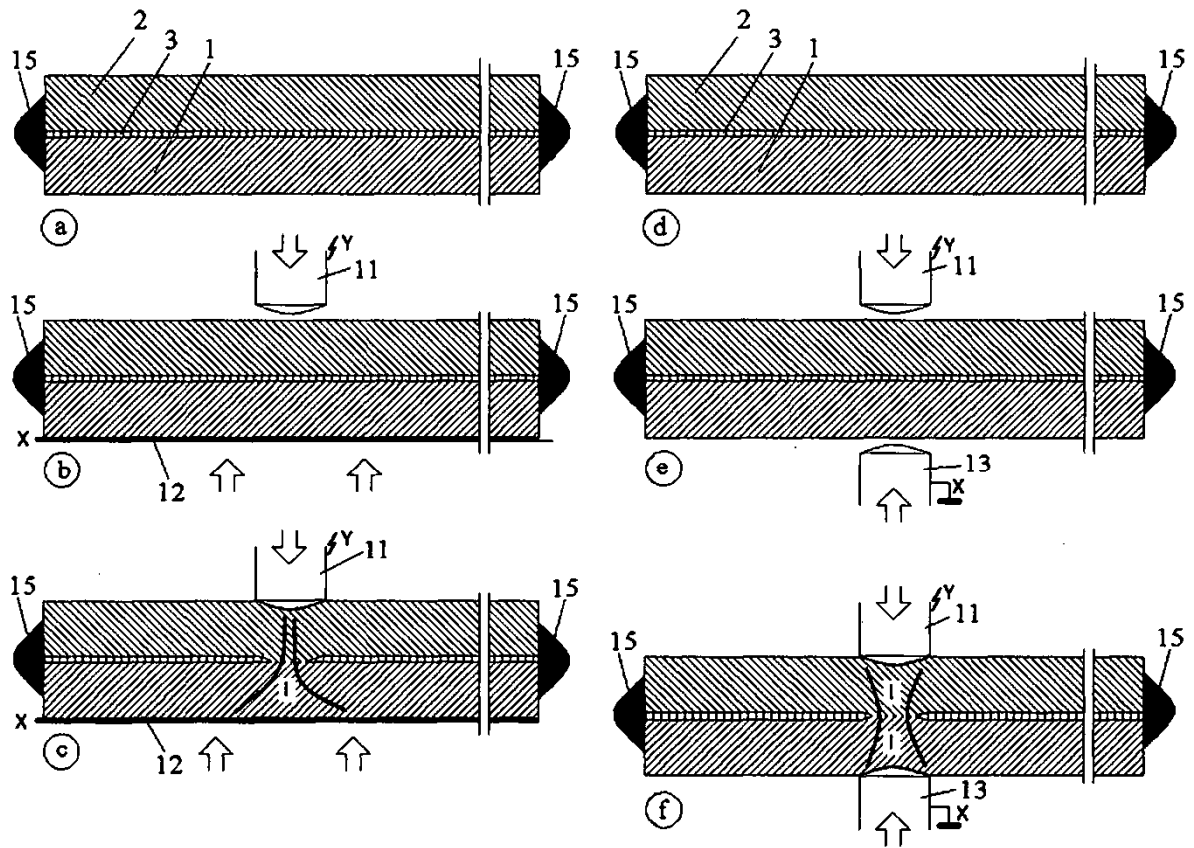


FIG. 2

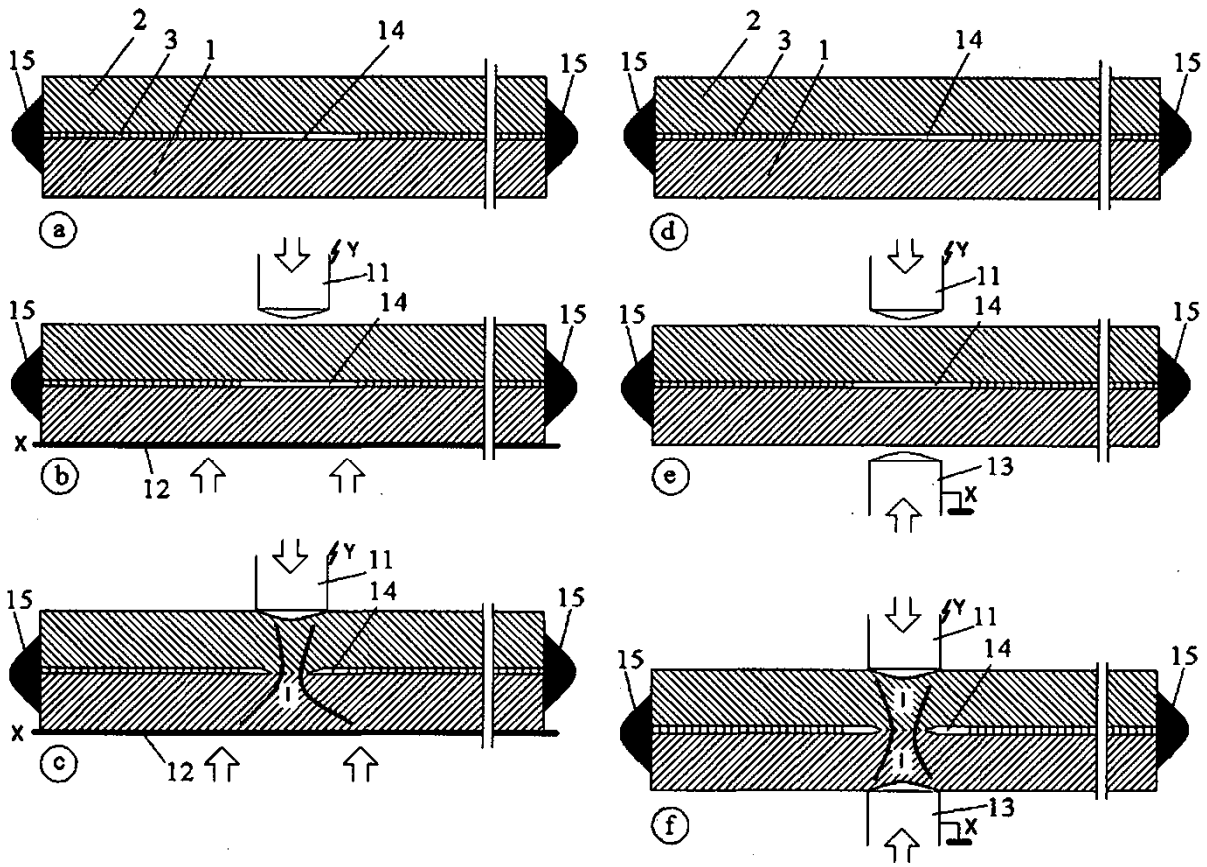


FIG. 3

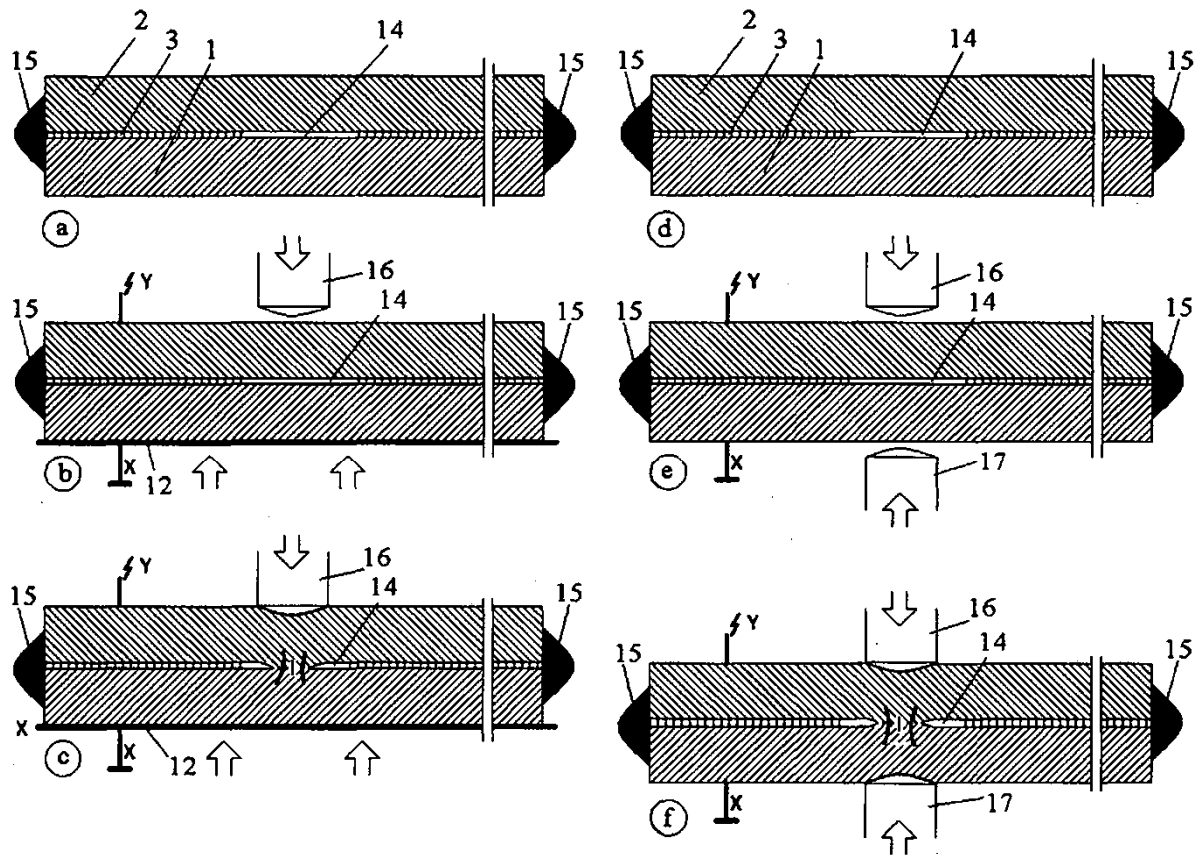


FIG. 4

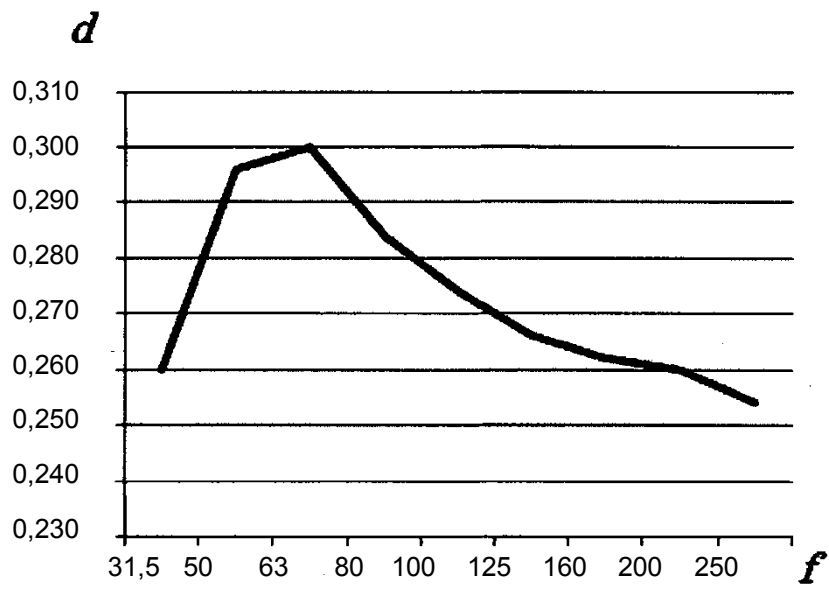


FIG. 5