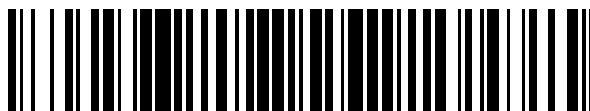


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 168**

51 Int. Cl.:

**B29C 70/30** (2006.01)

**B29C 70/52** (2006.01)

**B29D 99/00** (2010.01)

**B29C 33/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2012 E 15151376 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2889126**

54 Título: **Procedimiento para la producción de un molde de material compuesto para un elemento largo de material compuesto**

30 Prioridad:

**04.08.2011 JP 2011170903**

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

**28.12.2017**

73 Titular/es:

**JAMCO CORPORATION (100.0%)**

**6-11-25 Osawa  
Mitaka, Tokyo, JP**

72 Inventor/es:

**ASARI, KAZUMI**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 648 168 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 la producción de un molde de material compuesto para un elemento largo de material compuesto.

5

**Antecedentes de la invención**Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de un molde destinado a utilizarse en el moldeo de un elemento largo bidimensional o tridimensional que presenta una rectitud, una curvatura, o una torsión tal como un larguerillo (en inglés, *stringer*) de un avión, mediante el uso de un elemento preimpregnado realizado en material compuesto.

15 Descripción de la técnica relacionada

Los moldes para la producción de un elemento estructural largo para los aviones, realizado en material compuesto, tal como la fibra de carbono, se producen en general a partir de metal o de un material compuesto.

20 Cuando el molde se produce a partir de metal, se produce un molde maestro, y un molde de fundición a partir de dicho modelo maestro. Se vierte metal fundido en el molde de fundición para hacer un elemento de fundición. A continuación, dicho elemento de fundición se procesa mecánicamente en una forma o una dimensión necesaria o para conseguir una rugosidad superficial necesaria. Dado que se tiene que producir el molde siguiendo los procesos complicados mencionados anteriormente, el coste del mismo aumenta y se necesita mucho tiempo de entrega.

25

Asimismo, existe un procedimiento para realizar directamente un procesado mecánico sobre un bloque de metal que incluye unas dimensiones necesarias. Sin embargo, se desperdicia mucho material y además se tarda más tiempo en procesar el material. Cuando el molde se realiza en metal, asimismo existe el problema de que este tipo de molde pesa más que el molde realizado en material compuesto.

30

Cuando se produce el molde en material compuesto, se tiene que llevar a cabo el siguiente procedimiento.

35 Se produce un molde invertido que corresponde al molde mediante el procesado mecánico. Los productos preimpregnados son laminados sobre el molde invertido, se someten al embolsado y son presurizados y calentados en una autoclave o similar para ser curados.

40 Aunque el molde invertido se produce a partir de un material inorgánico y poroso tal como el yeso, o resina epoxi, los materiales presentan una resistencia baja y son quebradizos. Por lo tanto, un molde invertido largo resulta difícil de manipular. Además, se limitan las dimensiones del material, de modo que de forma inconveniente los materiales que presentan una longitud cortada necesitan ser unidos entre sí para producir un producto largo.

40

45 En el moldeo con autoclaves, los materiales están sometidos a una temperatura de curado del producto preimpregnado. Por lo tanto, el material inorgánico y poroso tal como el yeso o la resina epoxi se ve reducido en resistencia, y puede producirse una grieta en el molde invertido debido a una presión de moldeo o a un esfuerzo térmico generado por una diferencia en el coeficiente de expansión lineal.

45

50 Asimismo, existe un procedimiento de producción en el que se lleva a cabo un procesado mecánico sobre un bloque de metal de una manera similar al que se utiliza con el molde de metal. Sin embargo, dado que se requiere un material lo suficientemente largo como para incluir una forma tridimensional, hay problemas por el hecho de que se desperdicia material, su tiempo de procesado es mayor, y cuando se produce un elemento largo, un material largo tiene poca capacidad de comercialización.

50

55 Se produce un molde recto bidimensional mediante un procedimiento de moldeo por pultrusión continuo normal que se da a conocer en la patente japonesa expuesta al público nº 01-004315 (documento de patente 1).

55

Un molde que presenta una curvatura o una torsión se divulga en la patente japonesa expuesta al público nº 2005-186558 (documento de patente 2) o nº 2009-234046 (documento de patente 3).

60 En la técnica relacionada mencionada anteriormente, se tiene que producir el molde invertido antes del molde tanto en el caso del molde de metal como del molde de material compuesto, o se requiere un material que presenta la dimensión y la forma de un artículo moldeado.

60

65 El documento EP21866297 divulga un procedimiento para la producción de un molde de material compuesto con un molde invertido que es móvil.

65

El molde invertido (el molde de fundición) para el molde de metal se tiene que producir siguiendo los procesos complicados. El molde invertido para el molde de material compuesto es menos fiable con respecto a la resistencia general y la resistencia al calor. En ambos casos, se aumentan el periodo de tiempo y el coste de producir el molde.

5

El documento EP10409901 enseña un procedimiento para la producción de un material compuesto calentando y presurizando un material compuesto reforzado por fibras. El material producido presenta una superficie plana sin parte de empalme.

10

Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para la producción de un molde realizado en material compuesto para un elemento largo, de coste económico y en un periodo corto de tiempo sin producir un molde invertido y sin ninguna necesidad de un material que presenta la dimensión y la forma de un artículo moldeado.

### 15 **Sumario de la invención**

Un objetivo de la invención es un procedimiento para la producción de un molde destinado a utilizarse para el moldeado de un elemento largo según la presente invención incluye, como medios básicos, las siguientes etapas: moldear un material de un molde que presenta una forma bidimensional y cuya forma presenta una forma de sección transversal y posiciones constantes a lo largo de un eje y en un estado completamente curado haciendo que un material obtenido superponiendo un número requerido de láminas preimpregnadas, en el cual un material compuesto tal como la fibra de carbono está impregnado con una resina termoendurecible, pase continuamente a través de una prensa caliente y de un horno de curado por calor mientras se aplica tensión al material; formar una parte de empalme que presenta parcialmente una forma diferente en sección mediante laminado de un número requerido de láminas preimpregnadas sobre una parte de una superficie del material de molde completamente curado bidimensional; y curar completamente el material de molde donde está formada la parte de empalme, por calentamiento y presurización.

20

25

### 30 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista explicativa que ilustra un artículo recto moldeado que presenta una forma bidimensional;

30

la figura 2 es una vista explicativa que ilustra un molde recto que presenta una forma bidimensional en un ejemplo de la aplicación de la presente invención:

35

la figura 3 es una vista explicativa que ilustra un estado en el que un producto preimpregnado se lamina sobre el molde bidimensional;

40

la figura 4 es una vista explicativa que ilustra un molde largo bidimensional y completamente curado;

la figura 5 es una vista explicativa de un estado en el que una parte de empalme se lamina sobre el molde completamente curado;

45

la figura 6 es una vista explicativa que ilustra un estado en el que el molde sobre el cual se lamina en la parte de empalme, está completamente curado y procesado mecánicamente para adoptar una dimensión necesaria y una forma lisa;

50

la figura 7 es una vista explicativa que ilustra un estado en el que el molde se monta sobre un aparato de moldeo;

la figura 8 es una vista explicativa que ilustra un estado en el que una lámina impregnada se lamina sobre una superficie superior del molde;

55

la figura 9 es una vista en perspectiva de un artículo moldeado que comprende una parte de empalme.

### **Descripción detallada de las formas de realización preferidas**

Las figuras 1, 2 y 3 representan unas vistas explicativas que ilustran un ejemplo de la aplicación de la presente invención, en las que se produce un molde recto con forma bidimensional.

60

En primer lugar, un material obtenido mediante el laminado de láminas impregnadas, se moldea en un material de molde 2 en estado completamente curado que corresponde a un artículo 1 moldeado por pultrusión.

65

Un aparato de moldeo 10 comprende una placa de base 12 sobre una plataforma 11. El molde 2 que se produce en el proceso anterior se monta sobre la placa de base 12. Un número necesario de láminas impregnadas 4 se

laminan y se disponen sobre el molde 2.

A continuación, se presuriza el aparato de moldeo 10 y se calienta en una autoclave o similar con el fin de moldear el artículo moldeado 1 a modo de producto.

5 Mediante los procesos anteriores, se puede obtener el artículo moldeado largo y bidimensional 1 realizado en material compuesto.

10 Como procedimiento para la producción del artículo moldeado 1 largo con forma uniforme en sección por toda su longitud, asimismo se puede utilizar un procedimiento de pultrusión convencional, sin utilizar el molde bidimensional representado en las figuras 1 a 3.

15 Las figuras 4 a 9 ilustran un procedimiento para la producción de un molde destinado a ser utilizado en la producción de un artículo moldeado largo que presenta parcialmente una forma diferente en sección en sentido longitudinal.

En la figura 4, el molde 2 largo, bidimensional y completamente curado se produce mediante el mismo procedimiento de pultrusión que el que se ha descrito por referencia a la figura 2.

20 Posteriormente, tal como se ilustra en la figura 5, se forma una primera parte de empalme 2a mediante la disposición y el laminado de láminas preimpregnadas 21 y 22 sobre una superficie superior del molde 2 completamente curado. De modo similar, una segunda parte de empalme 2b se forma mediante la disposición y el laminado de láminas preimpregnadas 23, 24, 25 y 26.

25 Posteriormente, el molde 2 con las partes de empalme 2a y 2b se calienta y se presuriza en una autoclave o similar. De este modo se cura completamente el molde 2 con el fin de producir un molde 3 tal como se puede apreciar en la figura 6.

30 El molde 3 presenta unas partes de empalme 3a y 3b formadas por la disposición.

La figura 7 representa un estado en el que el molde 3 que se produce mediante los procesos anteriores se monta sobre el aparato de moldeo 10. La figura 8 representa un estado en el que una lámina preimpregnada 40 se aplica sobre el molde 3 sobre el aparato de moldeo 10. Las partes de empalme 40a and 40b que corresponden a las partes 3a y 3b del molde 3 se transfieren a la lámina preimpregnada 40 dispuesta encima.

35 El aparato de moldeo 10 en el que se dispone la lámina preimpregnada 40 se lleva a una autoclave, y se le aplica calor y presión a una temperatura y a una presión predeterminada. Por consiguiente, se puede obtener un artículo moldeado 41 con unas partes de empalme 41a y 41b tal como se puede apreciar en la figura 9.

40 El elemento producido mediante los procesos anteriores se utiliza como el molde, de modo que se puede formar fácilmente el artículo moldeado de material compuesto con forma tridimensional.

45 En este documento, "un objeto o una forma bidimensional" significa preferentemente "un objeto o una forma recto" o "un objeto o una forma que presenta una forma y posición de sección transversal constantes a lo largo de un eje" o "un objeto o una forma rectilínea".

En este documento, "un objeto o una forma tridimensional" significa preferentemente "un objeto o una forma de tal forma que no hay ningún eje a lo largo del cual la forma y la posición de la sección transversal son constantes".

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la producción de un molde de material compuesto (3) para un elemento largo de material compuesto, que comprende las etapas de moldeo de un material de un molde (2) que presenta una forma bidimensional que es una forma que presenta una forma de sección transversal y posiciones constantes a lo largo de un eje,

caracterizado por que el material de molde bidimensional (2) se produce en un estado totalmente semicurado haciendo que un material obtenido superponiendo un número requerido de láminas preimpregnadas, en las que un material compuesto tal como fibra de carbono está impregnado con una resina termoendurecible pase continuamente a través de una prensa caliente y un horno de curado por calor mientras se aplica una tensión al material;

y por que además comprende las etapas siguientes

formar una parte de empalme (2a, 2b) que presenta parcialmente una forma diferente en sección mediante el laminado de un número requerido de láminas preimpregnadas sobre una parte de una superficie del material de molde bidimensional completamente curado (2); y

curar completamente el material de molde (2) en el que está formada la parte de empalme (2a, 2b) por calentamiento y presurización.

Fig.1

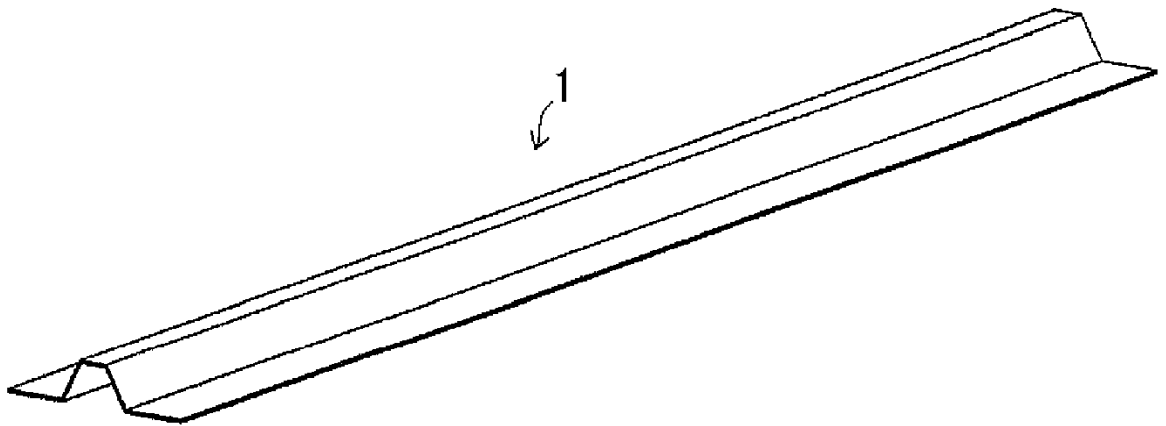
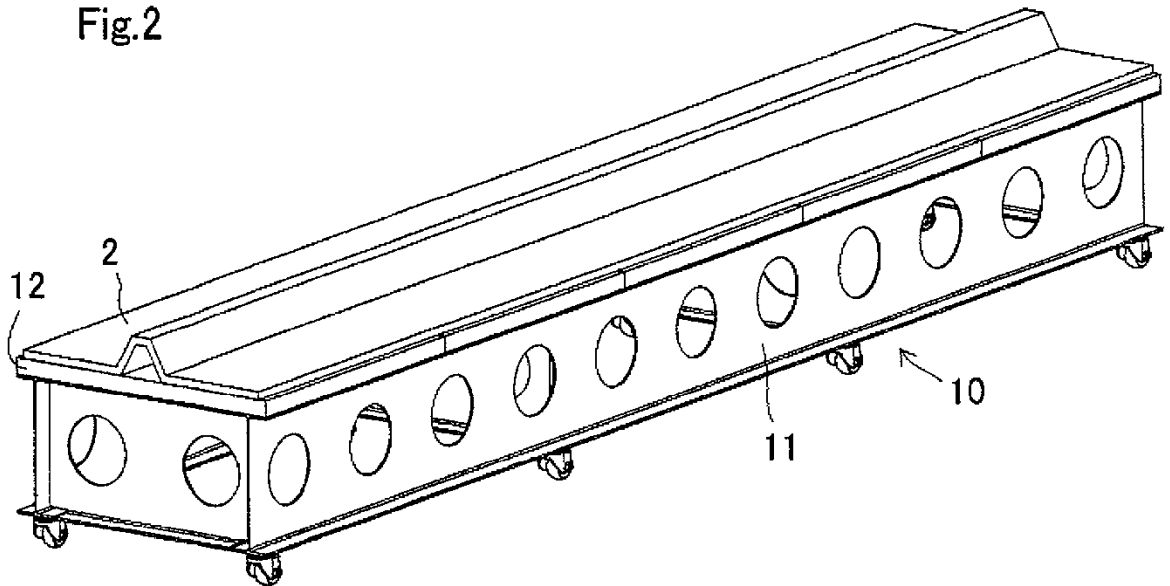
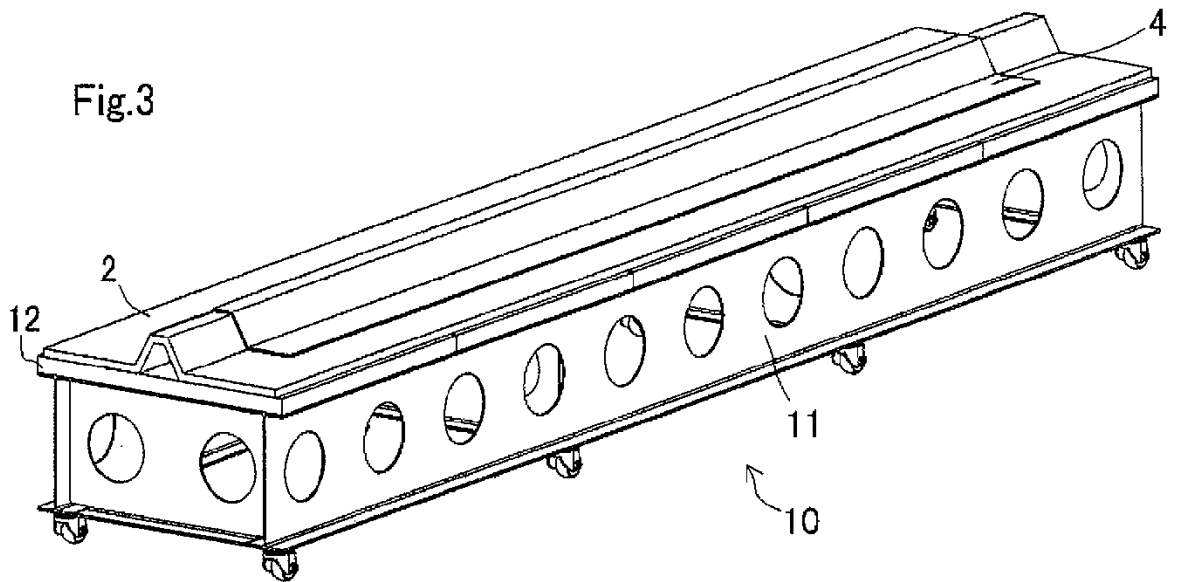
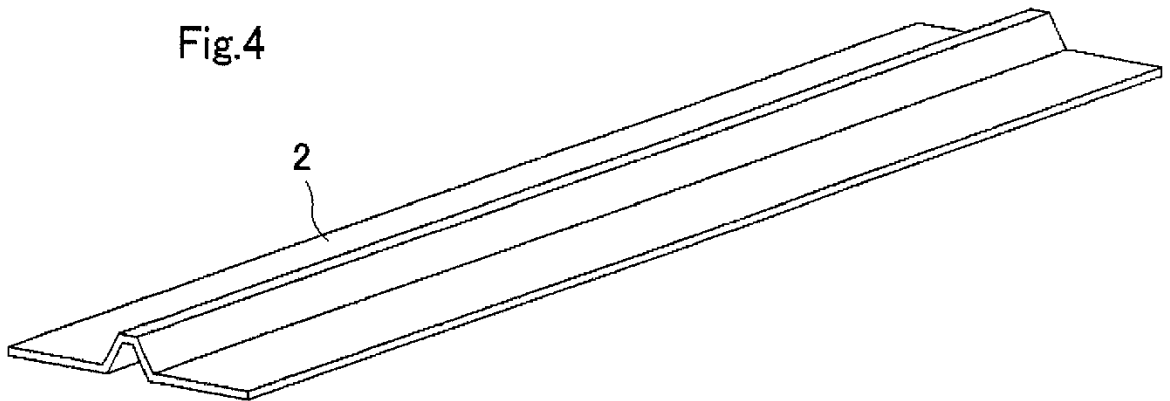


Fig.2









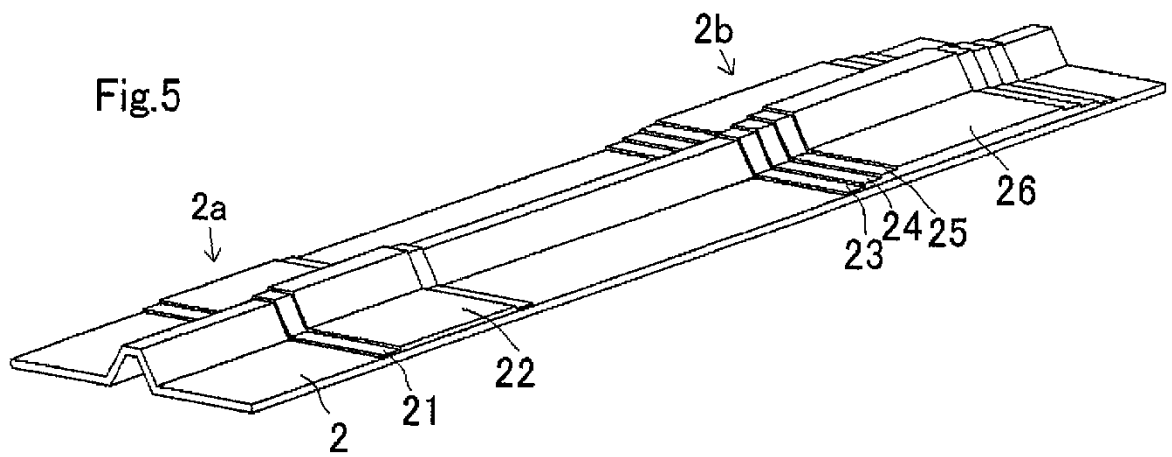
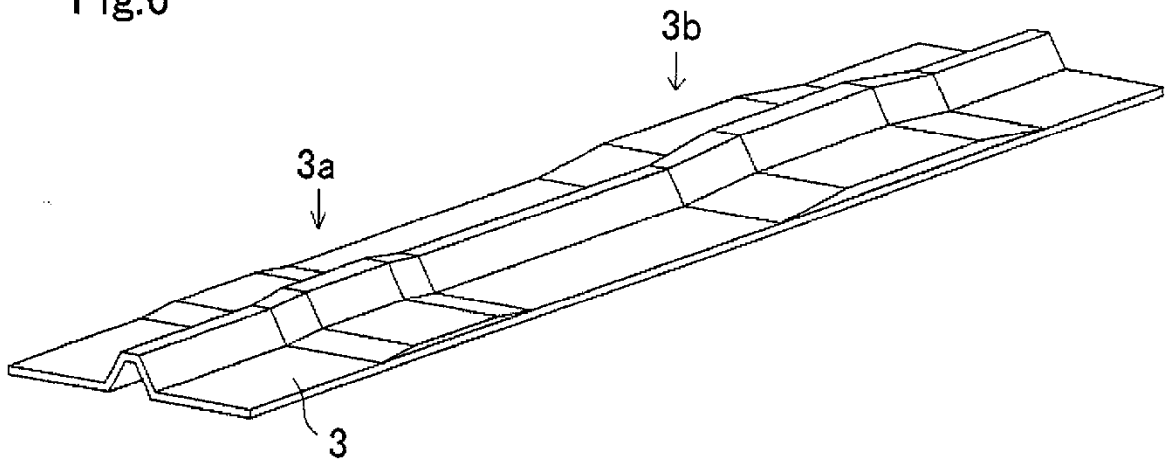
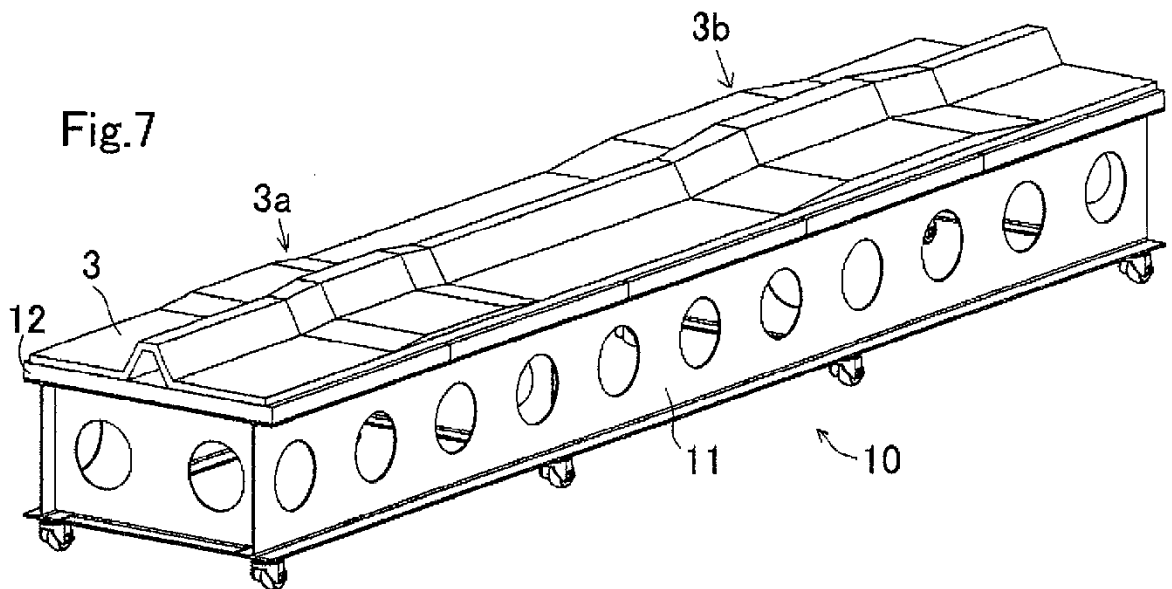


Fig.6





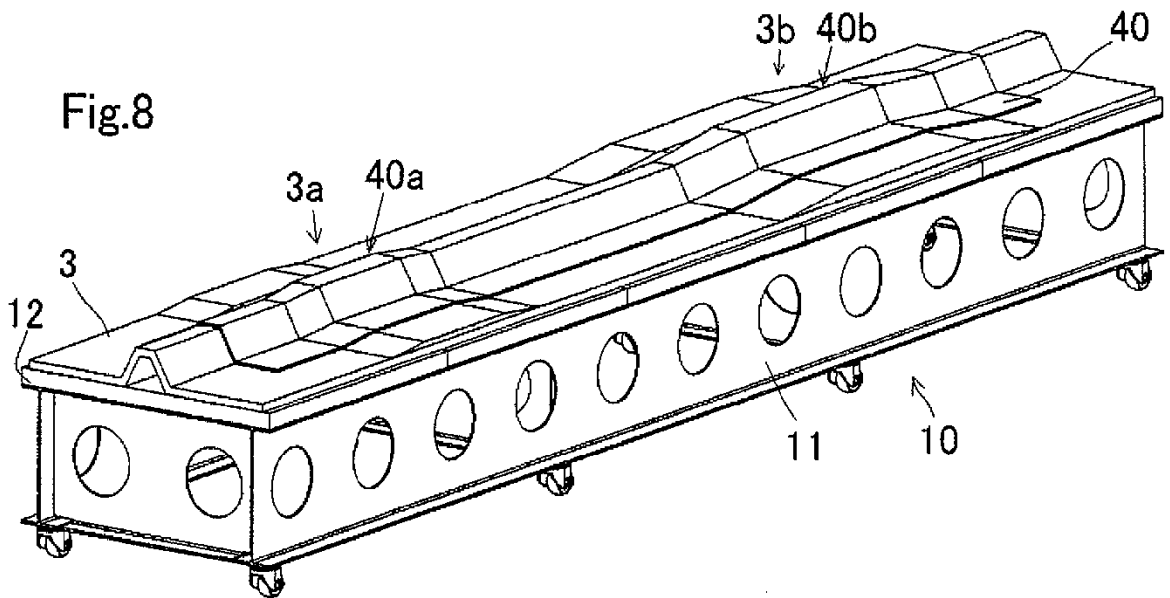


Fig.9

