

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 220 823**

51 Int. Cl.:

B29C 67/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2001 E 01985686 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **13.05.2015 EP 1322458**

54 Título: **Recipiente intercambiable**

30 Prioridad:

26.09.2000 DE 10047615

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

24.07.2015

73 Titular/es:

**VOXELJET AG (100.0%)
Paul-Lenz-Strasse 1
86316 Friedberg, DE**

72 Inventor/es:

**EDERER, INGO;
HÖDISMANN, RAINER;
GRAF, BERNHARD y
KUDERNATSCH, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 220 823 T5

DESCRIPCIÓN

Recipiente intercambiable

La presente invención se refiere a un recipiente intercambiable para un dispositivo de construcción de modelos que sustancialmente constituye un bastidor delimitador y en el cual se puede instalar como suelo una plataforma para la pieza de trabajo.

A través de la práctica se conocen desde hace ya mucho tiempo dispositivos para la construcción de modelos, como por ejemplo máquinas de sinterizado por láser que presentan un bastidor de máquina en el que está dispuesto un espacio de trabajo para el sinterizado o recinto de proceso. En la zona superior de dicho espacio de trabajo se encuentra la óptica de salida de un láser de sinterizado en forma de un escáner. El escáner constituye al mismo tiempo el sistema óptico para el barrido del rayo láser, el cual suministra la energía necesaria para el sinterizado del material de sinterización. Bajo este sistema óptico se encuentra una plataforma para la pieza de trabajo que se puede desplazar en altura, sobre la cual está previsto un dispositivo de alimentación del material con un recubridor, en donde el recubridor sirve para la alimentación del material de sinterización en forma de polvo procedente de un recipiente de almacenamiento en la zona de proceso sobre la plataforma para la pieza de trabajo.

Con una máquina de sinterización por láser como ésta se construye por capas la pieza de trabajo en una zona central de la plataforma para la pieza de trabajo que se puede desplazar en altura. Pero, a fin de impedir que el material de sinterización en forma de polvo que no ha sido iluminado y por consiguiente no está sinterizado, se caiga de la plataforma para la pieza de trabajo, en la zona perimetral de la plataforma, hasta ahora sustancialmente a la vez que se construía la propia pieza de trabajo, se construía un borde, es decir un borde sinterizado, el cual sirve como delimitación de la plataforma para la pieza de trabajo.

Una tal forma de proceder estaba ligada en varios aspectos con desventajas, a saber, entre otras, que la construcción del borde sobre la plataforma para la pieza de trabajo necesita un tiempo adicional de iluminación y además exige un polvo termoplástico adicional y que ya no se puede volver a utilizar.

Además de esto, también es particularmente desventajoso que, cuando se produce un fallo constructivo en la zona del borde no se forma una estructura delimitadora de tipo cajón suficientemente estable, lo cual antes o después bien puede conducir a deformaciones al retirar la pieza de trabajo de la plataforma para la pieza de trabajo que se puede desplazar en altura, y con ello al envío de la pieza de trabajo a la chatarra.

Además de lo anterior, al retirar la plataforma para la pieza de trabajo de la máquina de sinterización por láser, las roturas del borde o desperfectos del borde conducen a que el polvo llene la zona inferior de la máquina de sinterización por láser, ensucie dicha zona y con ello ocasione trabajos adicionales de mantenimiento y tiempos de parada de la máquina de sinterización por láser.

Para vencer esos inconvenientes de las máquinas de láser conocidas por el estado de la técnica, por el documento de publicación alemán DE 198 46 478 es conocido cómo emplazar un recipiente intercambiable que forma un bastidor delimitador en el espacio de trabajo de la sinterización en el que la plataforma para la pieza de trabajo está integrada como suelo. Además en el espacio de trabajo para el sinterizado está dispuesto un dispositivo de soporte en el que se apoya la plataforma para la pieza de trabajo durante el servicio de la máquina de sinterización por láser. Un recipiente intercambiable de este tipo presenta con ello por una parte un aspecto externo de tipo cajón que forma el bastidor delimitador, y por otra parte una usual o conocida plataforma para la pieza de trabajo que está integrada con posibilidad de desplazarse en altura en esta zona de tipo de cajón.

Durante la construcción por capas de la pieza de trabajo el suelo del recipiente desciende de forma sucesiva, es decir, cada vez un espesor de capa, por el interior del bastidor delimitador, y la zona situada por encima de la plataforma para la pieza de trabajo se llena de nuevo una y otra vez con material de sinterización en forma de polvo, lo cual se lleva a cabo de una forma y manera tradicional por medio de un recubridor.

Con un recipiente intercambiable de este tipo ahora ya no se tiene que construir a la vez ningún borde durante la construcción de la pieza de trabajo. Para ello es del todo suficiente que se sinterice únicamente la propia pieza de trabajo que se apoya protegida contra deformaciones en el interior del recipiente intercambiable estable y en el material de sinterización no sinterizado allí incluido.

Además, el recipiente intercambiable se puede retirar como un todo y poner en su lugar otro nuevo de manera que no es necesario esperar hasta que la respectiva pieza de trabajo sea tan estable como para que pueda ser retirada sin problemas.

En el caso de un recipiente intercambiable de este tipo se ha mostrado sin embargo como un inconveniente que la manipulación de la plataforma para la pieza de trabajo para la construcción de componentes resulte relativamente

costosa. Si por ejemplo después de la construcción de un modelo, la plataforma para la pieza de trabajo tiene que ser retirada del recipiente intercambiable y ser sustituida por una plataforma vacía, esto se tiene que llevar a cabo de un modo y manera muy preciso para que la plataforma se pueda colocar y sujetar de nuevo con exactitud en el recipiente intercambiable.

- 5 Se ha mostrado como particularmente difícil que entre la plataforma para la pieza de trabajo y el recipiente intercambiable estén previstos medios que dispongan de una junta. Las juntas son muy importantes en el caso de la utilización de materiales pulverulentos durante el proceso de construcción puesto que pueden influir por ejemplo en el ajuste de la altura de la plataforma para la pieza de trabajo en el recipiente intercambiable.

- 10 Así por ejemplo es conocido que en el recipiente intercambiable se dispongan ahuecamientos de encaje para el ajuste en altura que cubren la pieza de trabajo de modo estanco frente al polvo en la zona por encima de la plataforma para la pieza de trabajo. Pero este tipo de juntas tienen que ser retiradas del recipiente intercambiable cuando se retira la plataforma para la pieza de trabajo y entonces volverse a colocar cuando se introduce una nueva plataforma para la pieza de trabajo.

- 15 Es pues tarea de la presente invención proporcionar un recipiente intercambiable con el cual se pueda facilitar la manipulación durante la retirada y la introducción de plataformas para la pieza de trabajo.

Esta tarea queda resuelta con un recipiente intercambiable del tipo mencionado al principio debido a que en el recipiente intercambiable está previsto un soporte encima del cual se coloca la plataforma para la pieza de trabajo, conforme a la reivindicación 1.

- 20 Esto significa que según la invención la plataforma para la pieza de trabajo que se retira del recipiente intercambiable por ejemplo simplemente tan solo ha de ser colocada sobre el soporte que está convenientemente unido con el recipiente intercambiable simplemente soporta la plataforma. Por tanto, la plataforma para la pieza de trabajo no tiene que colocarse y también sujetarse o unirse cada vez después del intercambio de una forma exacta en el recipiente intercambiable.

- 25 Es preciso remarcar que el recipiente intercambiable acorde con la invención se puede emplear en todos los dispositivos conocidos por el especialista para la construcción de modelos. En especial, además no está limitado al empleo en un determinado proceso de construcción de modelos. Puede ser utilizado tanto en un dispositivo para el sinterizado selectivo por láser como en un dispositivo para la construcción de modelos de fundición de arena de moldeo, resina de fundición y endurecedores.

- 30 Cuando se ha expresado que la plataforma para la pieza de trabajo se debe poder insertar como suelo en el recipiente intercambiable no se debe entender que la plataforma para la pieza de trabajo se haya de disponer en el fondo del recipiente intercambiable o que forme al menos la zona más baja del mismo. El concepto de suelo se ha de entender aquí mucho mejor como una especie de suelo de repisa o de estante. De esta forma no quedan excluidos otros "suelos" en el recipiente intercambiable o una zona de suelo especialmente configurada del recipiente intercambiable.

- 35 Sin embargo, a fin de configurar el recipiente intercambiable lo más sencillo posible, se ha mostrado como ventajoso que el soporte se configure como marco. Para ello, el marco podría configurarse por ejemplo circundante sobre la pared interna del recipiente intercambiable. Pero también podría igualmente tener una configuración por tramos parciales. Conforme a la invención, debe estar conformado con la suficiente anchura para que la plataforma para la pieza de trabajo se pueda colocar encima de él de una forma segura y no se pueda ladear en determinadas circunstancias.

Si en el recipiente intercambiable son aún previsibles inclinaciones en su zona inferior, es posible conseguir una rigidez claramente superior en la construcción del marco del recipiente intercambiable. A este respecto se han mostrado particularmente ventajosos los travesaños o refuerzos transversales. Pero también es imaginable cualquier otro tipo de refuerzo, como por ejemplo traviesas diagonales.

- 45 Los conceptos utilizados de „arriba" y „abajo" siempre se refieren con arreglo a la presente invención a una posición correcta de operación del recipiente intercambiable. Una tal posición es aquella en la que se encuentra el recipiente durante la construcción de un modelo en un correspondiente dispositivo. En ese caso la plataforma para la pieza de trabajo instalada en el recipiente intercambiable muestra hacia arriba la cara sobre la que se construye el modelo.

- 50 Con preferencia, al menos la zona inferior del recipiente intercambiable acorde con la invención debería presentar un tipo de entalladuras para que pueda encajar una carretilla elevadora de horquilla y sea posible de una forma sencilla el transporte con una carretilla elevadora.

Si además se dispone al menos un asa de transporte en los lados del recipiente intercambiable, también se puede

llevar a cabo de una forma sencilla el transporte del recipiente intercambiable por medio de una grúa.

Para aumentar todavía más la rigidez del recipiente intercambiable, con preferencia se configura dicho recipiente intercambiable de doble pared.

5 Aunque básicamente el recipiente intercambiable y también la plataforma para la pieza de trabajo, vistos en planta pueden presentar cualquier forma imaginable, sin embargo y por razones de factibilidad y sencillez en la construcción se han mostrado como ventajosas las formas rectangular y cuadrada.

Básicamente sería posible introducir por abajo en el recipiente intercambiable un ajuste de la altura o también integrarlo como componente fijo en el recipiente intercambiable.

10 Sin embargo, para conseguir comportamientos estables durante el uso de un ajuste en altura incorporado fijo en un respectivo dispositivo, resulta ventajoso que en el recipiente intercambiable, sustancialmente en cada lado, es decir en dos lados situados en posiciones opuestas, estén previstas entalladuras que discurren desde arriba hacia abajo para el ajuste en altura.

15 Además, el recipiente intercambiable comprende cuatro paredes laterales dispuestas sustancialmente en ángulo recto entre sí. En el interior de dichas paredes laterales se conduce la plataforma para la pieza de trabajo con posibilidad de desplazarse en altura.

Con preferencia, deberán estar previstos además medios mediante los cuales se cubran herméticamente contra el polvo las entalladuras en la zona por encima de la plataforma para la pieza de trabajo. A este respecto puede estar previsto que al menos en la zona de las entalladuras esté prevista una junta entre una pared interior de un recipiente intercambiable y el soporte.

20 Esto se lleva a cabo de modo preferente mediante un tipo de rollo, por ejemplo de chapa, que se sujeta en el canto superior del recipiente intercambiable y durante el descenso de la plataforma para la pieza de trabajo se coloca sobre la cara interior de la pared del recipiente y cubre de este modo las entalladuras.

25 A fin de que, en determinadas circunstancias, la chapa no se enganche entre las garras de ataque y la plataforma para la pieza de trabajo, con preferencia se conduce en el soporte de la plataforma para la pieza de trabajo por medio de los correspondientes cojinetes de deslizamiento en el interior del recipiente intercambiable.

Junto a esto, se pueden disponer en el recipiente intercambiable elementos magnéticos de sujeción que actúan de forma combinada con el rollo. Entonces, el rollo se ajusta con gran intimidad mediante los imanes de sujeción contra la cara interna de la pared trasera del recipiente, con lo cual no puede caer nada o muy poco polvo en la zona inferior de la máquina.

30 La configuración con un elemento magnético de sujeción limita la selección de los materiales de las piezas del recipiente intercambiable. Otra junta que no utiliza ningún elemento magnético de sujeción entre el soporte y la pared interior del recipiente intercambiable está representada por una junta de fieltro que, en particular para conseguir la necesaria presión de apriete, se puede cargar además mediante resortes.

35 El recipiente intercambiable acorde con la invención se ha mostrado ventajoso, en particular para el empleo en un dispositivo para la construcción de modelos de arena de moldeo, resina de fundición y los correspondientes endurecedores.

Pero también es imaginable el empleo en un dispositivo para la sinterización selectiva por láser.

A continuación se explica con más detalle la invención con la ayuda de una forma de ejecución favorita haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Se muestran aquí:

40 Figura 1 una vista tridimensional de un recipiente intercambiable con la plataforma para la pieza de trabajo incorporada, en una representación en sección según una forma de ejecución favorita de la invención;

Figura 2 una vista fragmentaria ampliada de la sección de la figura 1 en una vista frontal, y

Figura 3 una vista fragmentaria aún más ampliada de la representación de la figura 2.

45 En la figura 1 se muestra un recipiente 1 intercambiable en una vista en sección en tres dimensiones. Es decir que el recipiente 1 intercambiable está presentado ciertamente en una representación tridimensional, en la que está representado abierto por una sección. El recipiente intercambiable presenta en total cuatro paredes laterales que

están dispuestas de tal manera que en planta presentan una sección transversal rectangular.

En ese recipiente 1 intercambiable se encuentra colocada como un suelo una plataforma 2 para la pieza de trabajo, al estilo de una repisa de armario o de estante. Esta plataforma 2 para la pieza de trabajo está también nuevamente colocada sobre un soporte 3 que no se puede ver en la figura 1.

- 5 En las figuras 2 y 3, que representan la vista en sección aún con mayor exactitud, esquematizada y en una vista frontal, se puede apreciar que el soporte 3 está configurado además como una especie de marco que sustancialmente discurre circundando la pared interior del recipiente 1 intercambiable.

- 10 Como sigue deduciéndose de la figura 1 sobre el suelo del recipiente 1 intercambiable están previstos refuerzos 4 transversales que unen unas con otras las paredes laterales situadas enfrentadas entre sí del recipiente 1 intercambiable. Además, se puede ver en la figura 1 que en cada caso discurren dos refuerzos transversales entre las paredes laterales. Además, estos refuerzos 4 transversales presentan una sección relativamente grande, lo cual conduce a una rigidez muy incrementada del recipiente 1 intercambiable.

Para conseguir una rigidez todavía mayor del recipiente 1 intercambiable, de acuerdo con la segunda forma de ejecución favorita el recipiente 1 intercambiable está configurado con doble pared.

- 15 Además, al menos en uno de los lados del recipiente 1 intercambiable se ha previsto un asa 5 de transporte que permite el transporte mediante por ejemplo una grúa, con lo cual el recipiente 1 intercambiable por ejemplo se puede instalar mediante una grúa en un dispositivo para la construcción de modelos, o sencillamente puede ser transportado a lo largo de grandes distancias.

- 20 Como se puede deducir, en particular de la figura 2, a diferencia de las conocidas soluciones según el estado de la técnica, la plataforma 2 para la pieza de trabajo que se puede instalar en el recipiente 1 intercambiable está configurada de tal manera que se apoya sobre un soporte 3, en este caso un marco.

- 25 El ajuste en altura de la plataforma 2 para la pieza de trabajo se produce a través de un ajuste de la altura del marco 3 sobre el cual se apoya la plataforma 2 para la pieza de trabajo, de tal manera que se tiene que lograr el correspondiente sellado entre la pared interior del recipiente 1 intercambiable y el marco 3 para que durante la construcción de modelos a partir de material en polvo, dicho polvo no entre en el ajuste en altura.

- 30 En el recipiente 1 intercambiable están previstas entalladuras, como se muestra en particular en la figura 1, las cuales discurren sustancialmente de arriba hacia abajo y que sirven para el ajuste en altura del marco 3. En uno de los usos del recipiente 1 intercambiable para un dispositivo para la construcción de modelos, y por supuesto en especial modelos de fundición, el recipiente 1 intercambiable puede ser utilizado de tal manera que en las entalladuras 6A, 6B, 6C, 6D del dispositivo se meten garras que encajan por debajo de la plataforma 2 para la pieza de trabajo. Esas garras están otra vez ellas mismas sujetas por ejemplo en una placa de elevación, la cual por su parte está sujeta por medio de guías lineales y de un husillo tensor al respectivo marco o a la carcasa del dispositivo. Para iniciar un proceso de construcción se lleva la plataforma 2 para la pieza de trabajo a su posición más elevada y con ello queda lista para el arranque del proceso de construcción.

- 35 Para el encaje lateral por ejemplo de las garras en el recipiente 1 intercambiable están previstas en dicho recipiente 1 intercambiable unas entalladuras 6A, 6B, 6C, 6D que preferentemente atraviesan la pared del recipiente. Pero sin embargo, esas entalladuras 6A, 6B, 6C, 6D no deben poderse ensuciar por arena o similares que caigan de la plataforma 2 de la pieza de trabajo. En consecuencia, con preferencia para el sellado se ha de tener cuidado de que por medio de unas chapas 7 delgadas sujetas al recipiente 1 intercambiable, en particular a su canto superior, las cuales durante la marcha de la construcción de modelos, por ejemplo mediante la presión de la arena de moldeo, dichas chapas se apliquen sobre la cara interna del recipiente 1 intercambiable y de esta forma cubran y tapen la ranura. Para que ahora, durante el empleo en un dispositivo anteriormente descrito, esas chapas 7 no se enganchen entre una garra y el soporte, por ejemplo el marco 3, se conducen en el interior del recipiente 1 intercambiable, con preferencia en el soporte 3, mediante los correspondientes cojinetes de deslizamiento.

- 45 Esos cojinetes de deslizamiento pueden ser por ejemplo bandas 8A, 8B deflectoras representadas en las figuras 2 y 3.

La chapa 7 actúa entonces como una especie de rodillo que se aplica sobre la cara interna de la pared del recipiente 1 intercambiable durante el descenso de la plataforma 2 para la pieza de trabajo o del marco 3 y en consecuencia cubre las entallas 6A, 6B, 6C, 6D de engranado.

- 50 A fin de conseguir una junta todavía mejor entre el marco 3 y el recipiente 1 intercambiable, o en particular su pared interior, con preferencia se integra otra junta 9 en una ranura lateral del marco 3, cuya junta en este caso y de acuerdo con la forma de ejecución favorita mostrada, está configurada como junta 9 de fieltro. Esta junta 9 de fieltro

está solicitada por muelles 10 para poder alcanzar la necesaria presión de apriete.

Una junta 9 de este tipo, debido a la presión de apriete ejercida por los muelles 10 puede compensar al máximo los defectos de planicidad del recipiente 1 intercambiable. Además, también debido a esta clase de sollicitación por muelles se puede renunciar al empleo de materiales de elevada flexibilidad y por eso también altamente sensibles.

- 5 Con una configuración de este tipo del recipiente 1 intercambiable es posible de una forma ventajosa retirar la plataforma 2 para la pieza de trabajo del recipiente 1 intercambiable, por ejemplo elevarla y reemplazarla por otra plataforma 2 para la pieza de trabajo vacía, sin que se tengan que retirar del recipiente 1 intercambiable las correspondientes juntas eventualmente previstas.

REIVINDICACIONES

1. Recipiente intercambiable para un dispositivo de construcción de modelos, que forma un bastidor delimitador y en el que se puede insertar como suelo una plataforma para pieza de trabajo, **caracterizado porque** en el recipiente (1) intercambiable está previsto un soporte (3) encima del cual está colocada la plataforma (2) para la pieza de trabajo, y el soporte (3) está configurado como marco, estando configurado el marco lo suficientemente ancho como para que la plataforma para pieza de trabajo pueda ser colocada sobre el mismo de forma segura y no se pueda torcer bajo determinadas circunstancias.
2. Recipiente intercambiable según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** en una zona por debajo de la plataforma (2) para la pieza de trabajo del recipiente (1) intercambiable están previstos travesaños (4).
3. Recipiente intercambiable según una de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** el recipiente (1) intercambiable está configurado de tal forma que se le puede acoplar la horquilla de una carretilla elevadora.
4. Recipiente intercambiable según una de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** al menos en una zona superior del recipiente (1) intercambiable está prevista al menos un asa (5) de transporte.
5. Recipiente intercambiable según una de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** el recipiente está configurado de doble pared.
6. Recipiente intercambiable según una de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** el soporte (3) se puede ajustar en altura.
7. Recipiente intercambiable según la reivindicación 6, **caracterizado porque** en las paredes laterales están previstas entalladuras (6A, 6B, 6C, 6D) que discurren sustancialmente de arriba hacia abajo para el ajuste en altura del soporte (3).
8. Recipiente intercambiable según la reivindicación 7, **caracterizado porque** al menos en la zona de las entalladuras (6A, 6B, 6C, 6D) está prevista una junta (7).
9. Recipiente intercambiable según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la junta (7) está formada por una chapa sujeta en el canto superior del recipiente (1) intercambiable.
10. Recipiente intercambiable según la reivindicación 10, **caracterizado porque** las chapas son conducidas sobre cojinetes (8A, 8E) de deslizamiento previstos sobre el soporte (3) hacia dentro del recipiente (1) intercambiable.
11. Recipiente intercambiable según una de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** entre el soporte (3) y la pared interior del recipiente (1) intercambiable está prevista otra junta (9), en particular una junta de fieltro.
12. Recipiente intercambiable según la reivindicación 11, **caracterizado porque** la otra junta (9) está sometida a sollicitación por al menos un muelle (10).
13. Uso del recipiente intercambiable según una de las anteriores reivindicaciones en un dispositivo para la construcción de modelos de arena de moldeo, resinas de fundición y endurecedores.
14. Uso del recipiente intercambiable según una de las reivindicaciones 1 a 12 en un dispositivo para la construcción de modelos mediante sinterizado por láser.

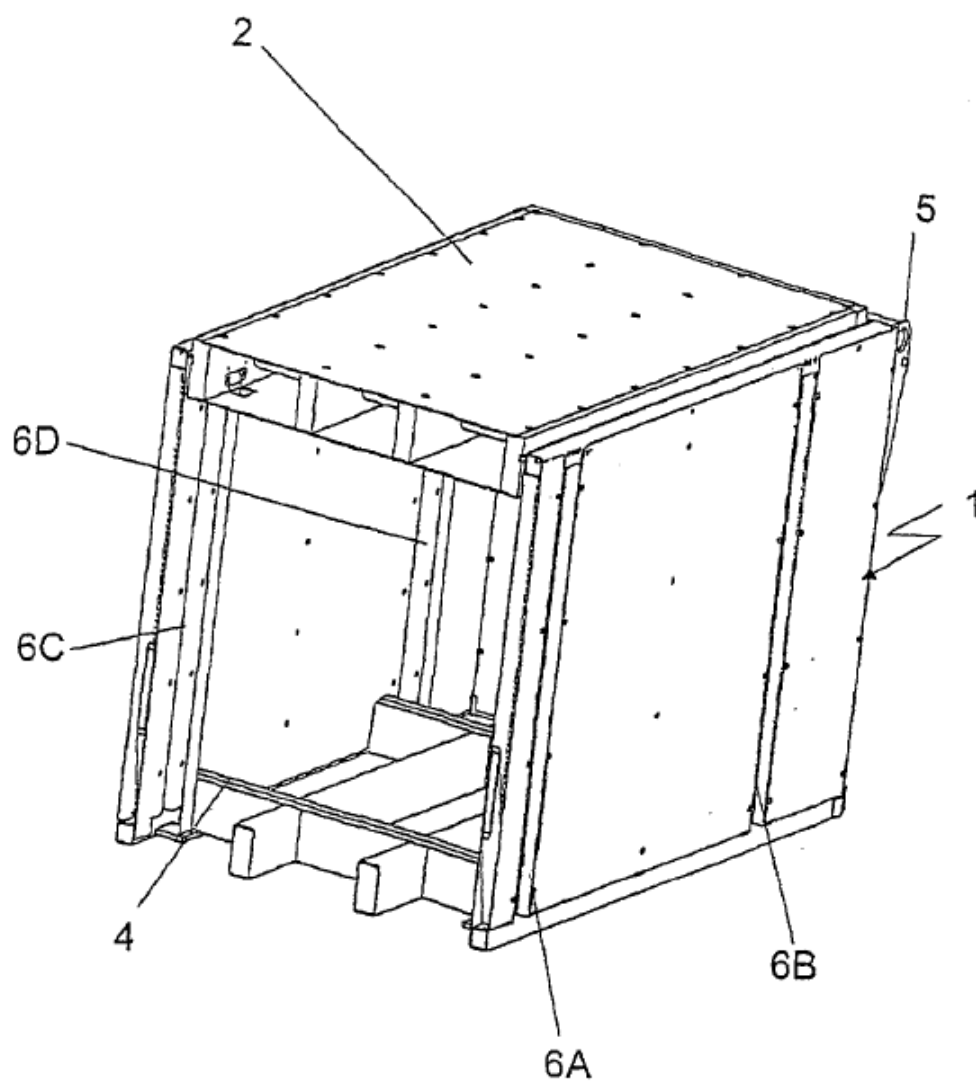


Fig. 1

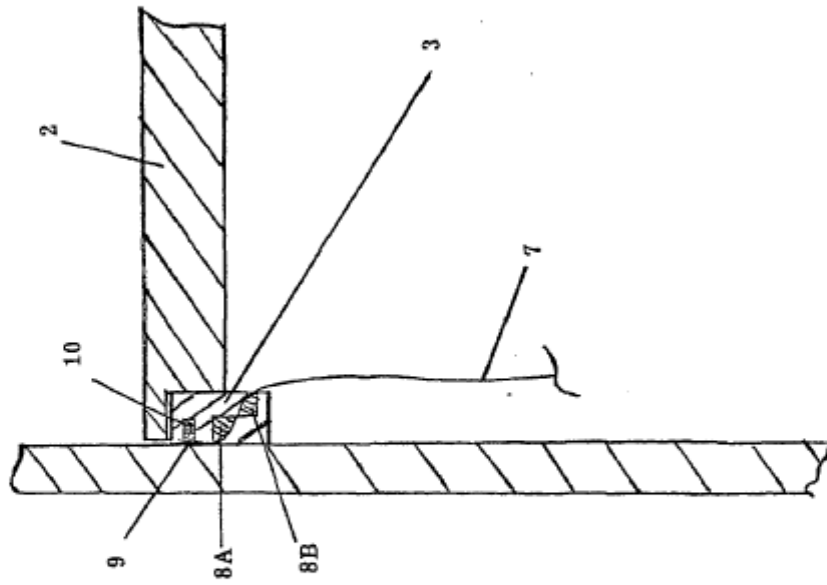


Fig. 2

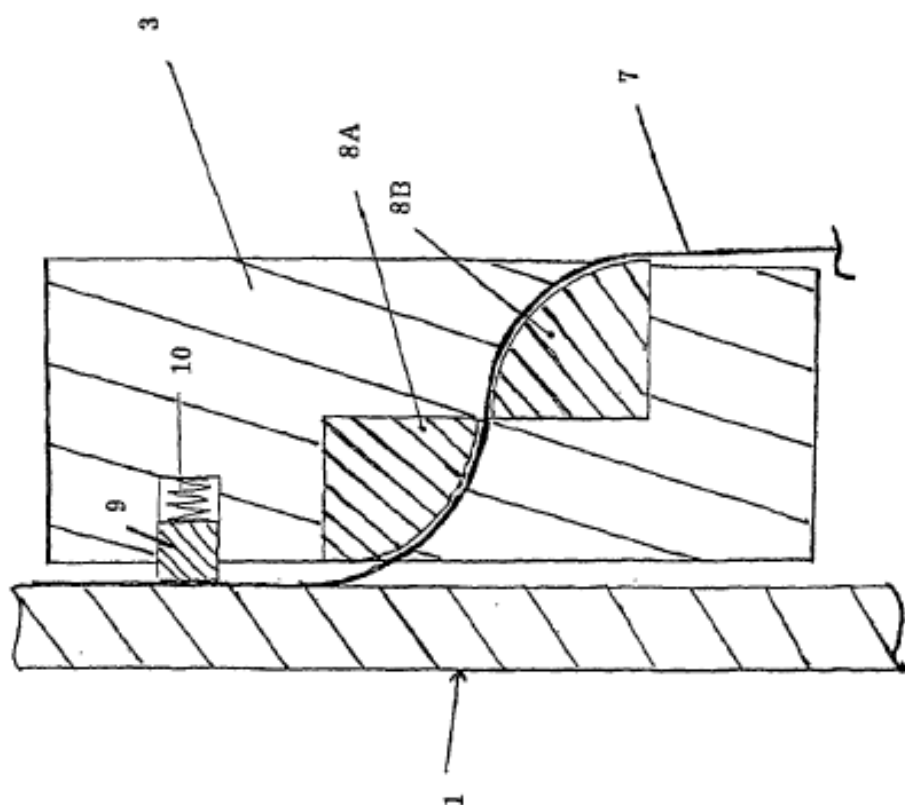


Fig. 3