

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 102**

51 Int. Cl.:

**B29C 67/24** (2006.01)

**B29C 35/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2006 E 06763458 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012 EP 1893397**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la fabricación de artículos en forma de losas de piedra conglomerada o material similar a la piedra**

30 Prioridad:

**21.06.2005 IT TV20050090**

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

**25.03.2013**

73 Titular/es:

**TONCELLI, LUCA (100.0%)  
VIALE ASIAGO 34  
36061 BASSANO DEL GRAPPA (VICENZA), IT**

72 Inventor/es:

**TONCELLI, LUCA**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 399 102 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 y dispositivo para la fabricación de artículos en forma de losas de piedra conglomerada o material similar a la piedra.

5 La presente invención se refiere a la fabricación de artículos de piedra conglomerada y, más específicamente, a un procedimiento para la fabricación de artículos en forma de losas.

10 Durante los últimos años, se han desarrollado y se han establecido en la industria tecnologías para la fabricación de artículos en forma de losas que consisten en piedra conglomerada o material similar a la piedra, estando dichos artículos caracterizados por varias propiedades ventajosas que incluyen la posibilidad de fabricar losas con grandes dimensiones (de aproximadamente 3,2 x 1,6 metros) y con un espesor relativamente pequeño, de manera que resultan ideales para la formación de suelos y revestimientos interiores y exteriores de edificios y componentes de decoración.

15 En segundo lugar, dichas losas presentan una apariencia exterior uniforme y homogénea, en particular en su superficie concebida para permanecer visible, siendo dichas propiedades difíciles de conseguir en el caso de losas que se obtienen mediante serrado de bloques de piedra natural (como mármol, granito, pórfido, etc.).

20 En tercer lugar, estos artículos de material conglomerado se podrían fabricar a partir de excedente de material de piedra triturado, es decir, material que, de otro modo, no se utilizaría después de las operaciones realizadas cuando se extraen los bloques de material de piedra de las canteras, con una ventaja obvia tanto desde el punto de vista del coste de la materia prima como desde el del impacto medioambiental.

25 La tecnología en cuestión prevé esencialmente:

(a) la preparación de una mezcla inicial que consiste principalmente en uno o más productos granulados compuestos de piedra o de material similar a la piedra, presentando dichos productos granulados una granulometría seleccionada, y un aglutinante;

30 (b) la deposición de una capa de dicha mezcla, con un espesor predefinido, en una superficie de soporte temporal o en un molde y el recubrimiento subsiguiente de la mezcla con un soporte similar;

35 (c) una etapa de vibrocompresión al vacío durante la que la capa de mezcla es sometida a la acción de una prensa en un entorno, en el que se ha formado un vacío predefinido y, al mismo tiempo, un movimiento vibratorio de forma predefinida es aplicado a dicha capa;

(d) una etapa final que implica el endurecimiento de la losa formada en bruto resultante, cuyos procedimientos dependen principalmente de la naturaleza del aglutinante.

40 En las tecnologías en cuestión, se puede utilizar un aglutinante inorgánico, en particular un aglutinante con base de cemento, en cuyo caso la etapa de endurecimiento se lleva a cabo utilizando los procedimientos adecuados para artículos con base de cemento.

45 De forma alternativa, se puede utilizar un aglutinante que consista en una resina orgánica endurecedora, en cuyo caso el endurecimiento de la hoja formada en bruto se lleva a cabo utilizando los procedimientos conocidos para resinas sintéticas, normalmente por medio de la acción combinada de un catalizador y de calor aplicado de la forma más uniforme posible a las superficies de la losa formada en bruto.

50 Indudablemente, los artículos en forma de losas realizados con un aglutinante de resina de endurecimiento presentan ventajas en comparación con los artículos realizados con un aglutinante con base de cemento, como la posibilidad de fabricar artículos de un espesor limitado y una reducción en la duración de la etapa de endurecimiento. Los artículos fabricados con un aglutinante con base de cemento presentan la ventaja de un coste más reducido, lo que resulta de suma importancia desde el punto de vista de su uso final.

55 Para una información más detallada con respecto a los procesos y las plantas para la fabricación de ambos tipos de artículos en losa se debería hacer referencia a las patentes siguientes: patentes europeas números 786.325, que da a conocer un procedimiento para la fabricación de losas de material conglomerado según el preámbulo de la reivindicación 1, y 1.027.205 con respecto a la utilización de aglutinantes orgánicos, así como la solicitud de patente italiana número TV2004A000103 con relación a aglutinantes inorgánicos.

60 La presente invención se refiere específicamente a la tecnología de fabricación de artículos en forma de losas en los que el aglutinante es una resina sintética que consiste, casi exclusivamente, en una resina de poliéster insaturada o una resina termoestable.

65

Incluso más específicamente, la presente invención se refiere a la etapa final de endurecimiento de losas formadas en bruto resultantes de la etapa de vibrocompresión al vacío. De hecho, en el pasado, se había observado que no resultaba infrecuente que la losa obtenida después de la etapa de endurecimiento y de enfriamiento presentase defectos en términos de planitud, que en algunos casos tomaba forma arqueada, haciendo que la losa resultase prácticamente inutilizable.

Por este motivo, hasta ahora se había prestado mucha atención a la etapa de endurecimiento, considerándose que la falta de uniformidad en el calentamiento de las superficies de las losas era la responsable de dichos defectos.

Durante esta etapa, la losa formada en bruto se calienta hasta una temperatura entre 90°C y 180°C y se mantiene a dicha temperatura hasta que se completa la etapa catalítica para la polimerización de la resina termoestable. Con el fin de evitar el calentamiento no uniforme, la losa formada en bruto, que se encierra en el interior del soporte de molde, se inserta entre dos superficies calientes perfectamente planas que presentan una temperatura uniforme, y la aplicación de calor se realiza por medio de la transmisión directa desde las superficies, mediante el soporte de molde, a la superficie adyacente de la losa. El soporte de molde puede consistir en hojas de papel laminado o, preferentemente, hojas de material elastómero.

Después de la catálisis por alta temperatura de la resina, la losa se enfría de forma natural hasta la temperatura ambiente, normalmente dispuesta en una posición vertical de manera que forme una pila de losas. En algunas aplicaciones, la losa, antes de su disposición vertical en una pila, se enfría hasta 50-60°C aproximadamente, haciendo que se desplace en un carro accionado mediante motor, si resulta necesario con la aplicación de un flujo de aire. Sin embargo, a pesar de estas medidas adoptadas, como la mencionada aquí, en ocasiones la losa final presenta defectos, como arqueado o retorcido, equivalentes a unos pocos milímetros.

De media, con el proceso utilizado actualmente, aproximadamente el 30% de las losas producidas pueden presentar deformación con respecto a una superficie ideal, deformaciones que pueden oscilar entre tanto como 3 y 4 mm en sentido longitudinal y hasta 2 mm en sentido transversal.

El objetivo principal de la presente invención es solucionar este problema y eliminar los defectos mencionados anteriormente en las losas finales resultantes de la etapa de endurecimiento del aglutinante de resina sintética termoestable mediante métodos catalíticos y por medio de la aplicación de calor.

Se ha observado que este objetivo se cumple en su totalidad con un procedimiento según la reivindicación 1, que se puede incorporar en el proceso y la planta mencionados con anterioridad, en particular aguas abajo de la sección de endurecimiento de la losa formada en bruto.

Más específicamente, el procedimiento según la invención está caracterizado porque las dos superficies de la losa, al final de la etapa de catálisis de alta temperatura, se enfrían de manera uniforme hasta la temperatura ambiente y, en cualquier caso, por debajo de la temperatura de transición vítrea de la resina, por medio de un flujo de fluido, preferentemente aire a temperatura ambiente, siendo dicha losa soportada de manera estática en una condición perfectamente plana para dicho objetivo, de manera que el flujo de aire puede entrar libremente en contacto con ambas superficies de la losa.

Se ha observado que la losa extraída del horno de catálisis, si se ha enfriado de manera uniforme en un soporte perfectamente plano hasta la temperatura ambiente, adopta definitivamente la configuración perfectamente plana del soporte. De hecho, la losa extraída del horno de catálisis presenta una temperatura superior a 90°C y, por lo tanto, más elevada que la temperatura de transición vítrea de la resina de aglutinante presente en una formulación con porcentajes en volumen iguales al 15-20%. A pesar de consistir en una resina termoestable, dicha temperatura elevada todavía permite una cierta redistribución de las macromoléculas de la resina y un pequeño desplazamiento relativo de los granulos de piedra; como resultado, la losa, bajo su propio peso, se puede reajustar unos pocos milímetros, que resultan suficientes para que adopte definitivamente, durante el enfriamiento hasta la temperatura ambiente y, en cualquier caso, a una temperatura inferior a la temperatura de transición vítrea de la resina, la configuración perfectamente plana de la superficie en la que se soporta de un modo estático y en la que se apoya.

En particular, en el procedimiento según la invención, el enfriamiento mediante un flujo de aire a temperatura ambiente se lleva a cabo de manera que la reducción de la temperatura de las superficies de la losa sea gradual. Para ello, preferentemente, se controla la velocidad del flujo de fluido, que se mantiene en valores entre 1,5 y 2,5 m/min aproximadamente.

A su vez, el dispositivo consiste en una estructura rígida, metálica y plana para soportar la losa que sale del horno de endurecimiento catalítico y de calentamiento, presentando dicha estructura plana una pluralidad de separadores que, preferentemente, están realizados en un material con una conductividad baja y que puede mantener la superficie de soporte de la losa en una condición perfectamente plana y separada de la superficie de montaje de separador, en una distancia que permita la distribución uniforme y controlada del flujo del fluido de enfriamiento y limite el flujo de calentamiento desde la losa hacia la estructura plana, que podría tener como resultado una deformación no deseada.

Preferentemente, la superficie de montaje de separador consiste en un marco sustancialmente rectangular, cuyos lados más largos están conectados mediante una pluralidad de piezas transversales a la superficie de la que están fijados los separadores.

5 Normalmente, las losas salen del horno de catálisis a un ritmo de una cada 2-4 minutos; las estructuras planas que soportan de manera estática las losas durante la etapa de enfriamiento, que dura aproximadamente entre 40 y 80 minutos, se pueden disponer juntas entre sí, o se pueden desplazar a lo largo de un circuito o, preferentemente, se pueden insertar en el interior de una torre provista de canales para suministrar el fluido de enfriamiento. Sin embargo, resulta esencial asegurar la disposición perfectamente plana de las superficies de enfriamiento, evitando cualquier deformación posible de las mismas, y asegurando un flujo constante y uniforme del fluido de enfriamiento en los dos lados.

15 Utilizando el procedimiento según la presente invención, se puede observar que, en la práctica, todas las losas producidas presentan una deformación máxima con respecto al plano ideal mencionado anteriormente de 1,0 mm en sentido longitudinal y 0,5 mm en sentido transversal, de manera que permanece dentro de las tolerancias de trabajo.

Las características y ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción que hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

20 - la Figura 1 es una vista en planta, desde arriba, de la superficie de enfriamiento;

- la Figura 2 es una vista en sección transversal por el plano II-II de la Figura 1;

25 - la Figura 3 es una vista final, por el lado corto, de la estructura plana de la Figura 1; y

- la Figura 4 es una vista, a una escala ampliada, de una parte de la estructura plana y un separador.

30 Haciendo referencia a las figuras, en las que, como ya se ha mencionado, únicamente se muestra la superficie de enfriamiento de la losa, la forma de realización preferida comprende un marco metálico 10 que es lo suficientemente rígido como para no deformarse sustancialmente bajo el peso de la losa y que está definido por dos elementos laterales longitudinales 12 y por dos elementos transversales finales 14.

35 A partir de la Figura 1, se puede entender fácilmente que se prevé un elemento longitudinal adicional central de refuerzo 16, mientras que los elementos longitudinales 12 están conectados por una pluralidad de piezas transversales 18 que, preferentemente, están fijadas fuertemente a intervalos regulares, en los dos elementos longitudinales 12.

40 Cada una de las piezas transversales 18 prevé, fijada a la misma, a intervalos generalmente regulares, separadores que se indican en general con el número de referencia 20 y que, preferentemente, presentan forma de bloques en forma de seta de una material plástico con una conductividad baja (pero con una superficie superior perfectamente plana), cuyo tallo 24 está fijado fuertemente a la superficie superior de la pieza transversal 18, por ejemplo mediante el tornillo 22, mientras que el cabezal 26 se proyecta hacia arriba, las superficies para soportar los separadores 20 en la pieza transversal 18 se alisan de forma mecánica de manera que formen una superficie uniforme.

45 A partir de la figura 1, se puede entender fácilmente cómo la pluralidad de separadores 20 define una superficie horizontal adecuada en la que se puede apoyar la losa endurecida que sale de la etapa en la que se lleva a cabo el endurecimiento catalítico junto con el calentamiento a las temperaturas mencionadas anteriormente.

50 A partir de la Figura 4, también se puede entender fácilmente cómo están compuestos los elementos longitudinales 12 de una sección angular 28 a la que se fijan las partes de extracción mecanizadas de forma mecánica 32 mediante tornillos 30 y separadores 34, asegurando dichas partes el soporte, de un modo perfectamente recto y coplanario con respecto a los separadores 20, de la estructura plana metálica en el aparato en el que se deposita para el suministro del fluido de enfriamiento.

55 Las Figuras 2 y 3 muestran una losa 36 que se apoya en los separadores 20, de manera que se forme un espacio debajo de la losa, a través del que se puede transportar un flujo de fluido de enfriamiento, preferentemente aire a temperatura ambiente con un caudal de flujo de modo que se pueda controlar la velocidad de enfriamiento de la hoja.

60 Aunque los medios para transportar y distribuir el flujo de aire de enfriamiento contra las superficies principales de la losa 36 no se han mostrado en detalle, debido a que consisten en dispositivos bien conocidos para los expertos en la técnica, su aspecto característico importante es el de asegurar el enfriamiento gradual y uniforme de la losa en ambas superficies.

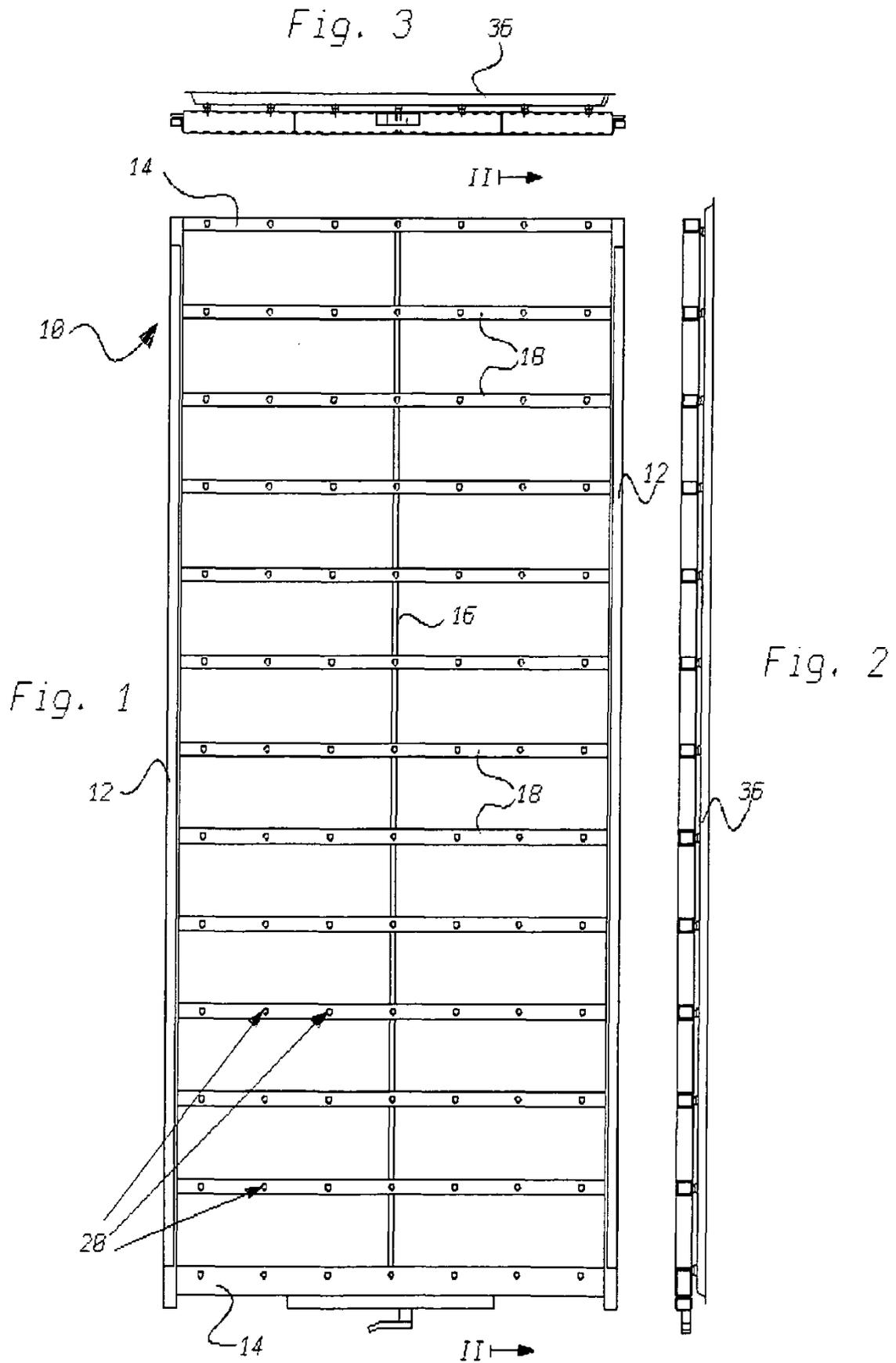
65

5 Una ventaja importante que ofrece la presente invención consiste en que la losa que se va a enfriar se soporta a lo largo de una pluralidad de partes de superficie pequeñas, de manera que se evita sustancialmente cualquier falta de uniformidad en el enfriamiento y, al mismo tiempo, se mantiene la hoja en una condición perfectamente plana, al mismo tiempo que se evita que un flujo excesivo de calor procedente de la hoja hacia la estructura plana pueda provocar la deformación de la misma.

10 La invención se ha descrito en relación con una forma de realización preferida, entendiéndose que se pueden realizar y prever modificaciones y variantes conceptual y mecánicamente equivalentes dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la fabricación de losas de material conglomerado, del tipo que comprende las etapas siguientes:
- 10 (a) preparar una mezcla inicial que consiste principalmente en uno o más productos granulados compuestos de piedra o material similar a la piedra, presentando dichos productos granulados una granulometría seleccionada, y un aglutinante que consiste en un aglutinante de resina sintética termoestable, preferentemente una resina de poliéster insaturada;
- 15 (b) depositar una capa de dicha mezcla, con un espesor predefinido, sobre una superficie de soporte temporal o en el interior de un molde, con un recubrimiento subsiguiente con un soporte similar;
- (c) una etapa de vibrocompresión al vacío, durante la cual la capa de mezcla es sometida a la acción de una prensa en un entorno, en el que se ha creado un vacío predefinido y, al mismo tiempo, un movimiento vibratorio con una frecuencia predeterminada es aplicado a dicha capa;
- 20 (d) endurecer la losa resultante formada en bruto, mediante la catálisis térmica de la resina aglutinante, caracterizado porque las dos superficies de la losa, al final de la etapa que implica la catálisis a alta temperatura de la resina, son enfriadas de manera uniforme hasta una temperatura que se encuentra por lo menos por debajo de la temperatura de transición vítrea de la resina, mediante un flujo de fluido de enfriamiento, a una temperatura controlada, estando soportada la losa para este propósito en una condición perfectamente plana, pero de manera que el flujo de fluido pueda entrar libremente en contacto con ambas superficies de la losa.
- 25 2. Procedimiento para la fabricación de artículos en forma de losas según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho fluido de enfriamiento es aire a temperatura ambiente, que, en cualquier caso, se encuentra por debajo de la temperatura de transición vítrea de la resina.
- 30 3. Procedimiento para la fabricación de artículos en forma de losas según la reivindicación 2, caracterizado porque la velocidad del flujo de aire es controlada, manteniéndose en valores comprendidos entre 1,5 y 2,5 m/min aproximadamente.



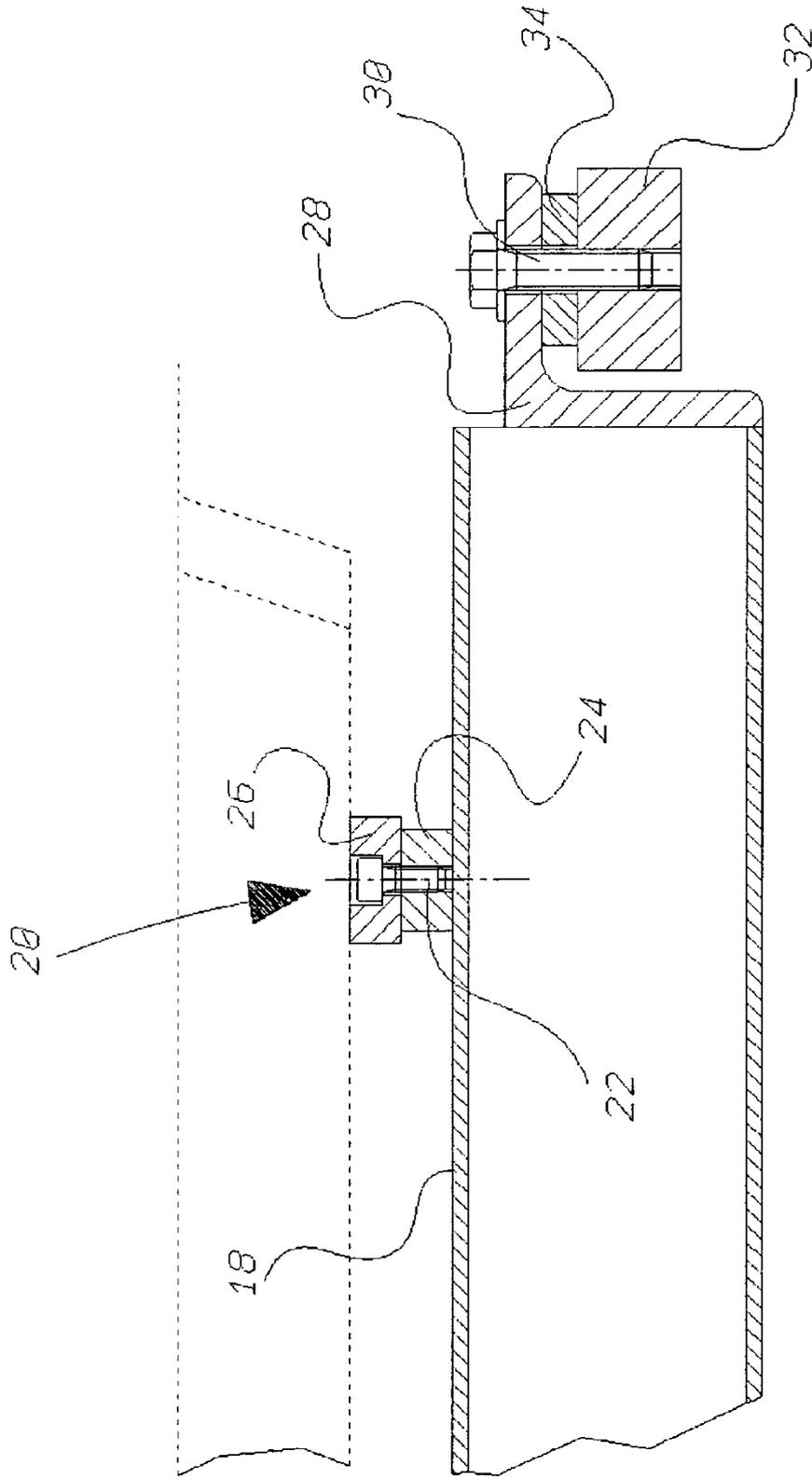


Fig. 4