

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 557**

51 Int. Cl.:

B29C 70/44 (2006.01)

B29C 70/86 (2006.01)

C04B 41/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2004 E 04745245 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 1718454**

54 Título: **Proceso de resina de vacío usando una capa de drenaje para bloques de mármol**

30 Prioridad:

13.02.2004 IT PI20040007

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

17.10.2016

73 Titular/es:

**CAMPAGNOLA, MATHIAS (33.0%)
Via Antonio Vivaldi, 1/A Località Casetta di
Arbizzano
Località Casetta di Arbizzano 37024 Negrar , IT;
FEDELI, DENIS (33.0%) y
BONELLI, WALTER (33.0%)**

72 Inventor/es:

MAINOLDI, ENRICO

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 586 557 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

Proceso de resina de vacío usando una capa de drenaje para bloques de mármol

5 **Campo de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a procesos de resina para bloques de mármol según el preámbulo de la reivindicación 1. Dicho proceso se conoce del documento EP 1 296 910.

10 **Antecedentes en la técnica**

[0002] Dado que la disponibilidad de bloques de mármol de primera calidad es cada vez más baja, a menudo se necesitan procesos de resina con resina epoxi para recuperar bloques de mármol con imperfecciones, durante su corte en losas en marcos de corte adecuados, con el fin de evitar que las losas se rompan.

15 [0003] La tecnología actual de la industria del mármol realiza el proceso de resina de bloques de mármol encerrándolos dentro de cajas de madera adecuadas, que siempre están fabricadas a medida, a continuación se vierte la resina en la caja, con el fin de cubrir completamente el bloque, y finalmente se sierran juntos la caja y el bloque después de que la resina se haya endurecido completamente.

20 [0004] Esta tecnología implica altos costes en madera, para la construcción de la caja, y en resina, debido a que debe rellenar todos los espacios creados entre la forma regular de la caja de madera y la forma irregular del bloque de mármol. También es muy caro en cuanto a mano de obra, ya que es necesario construir cada vez una nueva caja de madera hecha a medida.

25 [0005] El documento EP1296910 desvela un proceso para reparar y consolidar un bloque de piedra paralelepípedo mediante la aplicación de una funda alrededor de dicho bloque que es más alta que el bloque y está separada del bloque por medio de espaciadores o material de tejido adecuados. La funda tiene su lado superior abierto y se rellena de resina. El bloque con la funda se coloca en un autoclave y se rellena con resina al vacío, y la funda se somete a presión desde fuera con una estructura externa. Este proceso es muy costoso, ya que requiere un autoclave y una estructura fabricada alrededor de la funda. Además, se requiere una gran cantidad de resina.

30 [0006] El documento US4013809 desvela un proceso mediante el cual el bloque se sumerge aplicando una bolsa alrededor del bloque que es más alta que el bloque. La bolsa tiene su lado superior abierto y se rellena con resina. El bloque con la funda se sumerge en un autoclave que se rellena de líquido que presiona la bolsa exterior, y mantiene la bolsa adherida al bloque. Además, este proceso es caro, ya que requiere un autoclave que se pueda rellenar con líquido. También en este caso, se requiere una gran cantidad de resina.

40 **Sumario de la invención**

[0007] La presente invención tiene por objeto eliminar los inconvenientes mencionados anteriormente y otros, el suministro de un proceso de resina al vacío para bloques de mármol usando una capa de drenaje y una bolsa de material plástico flexible alrededor de ella, como se desvela mejor más adelante.

45 [0008] Las ventajas resultantes de la presente invención consisten esencialmente en el hecho de que es posible la aplicación de resina alrededor de los bloques de mármol y reducir tanto los costes de material como de mano de obra. En particular, la resina se adhiere perfectamente a la forma del bloque de mármol y no hay partes externas de resina endurecida. El proceso es fácil de realizar a escala industrial y no es caro, y el recubrimiento de resina es de mejor calidad.

50 [0009] El sistema objeto de esta invención permite llevar a cabo un proceso de resina sobre un bloque de mármol de cualquier forma de una manera sencilla y perfecta, ya que la resina se adhiere perfectamente a las superficies del bloque sin ningún desperdicio de material.

55 [0010] Reducido a su estructura esencial y con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, un proceso de resina para bloques de mármol, de acuerdo con la presente invención, comprende al menos las siguientes fases:

- cubrir el bloque de mármol con una capa de drenaje, al menos, a lo largo de sus superficies laterales, dicha capa de drenaje que está adaptada para permitir el flujo de resina, al mismo tiempo que refuerza el bloque;
- 60 - insertar el bloque en una bolsa de un material hermético al vacío;
- cerrar la bolsa y conectar a la bolsa un aparato para crear vacío dentro de la misma bolsa que contiene el bloque;
- inyectar resina en la bolsa por medio de un adaptador que está asociado a la bolsa;
- mantener la condición de vacío dentro de la bolsa hasta el endurecimiento completo de la resina;
- 65 - desconectar la bolsa del aparato de vacío y extraer el bloque de resina acabado.

[0011] Convenientemente, la capa de drenaje es una red.

[0012] Convenientemente, el bloque se cubre en primer lugar con una capa de drenaje y después con una capa de tejido, que permite que el bloque sea más resistente y compacto.

5 [0013] La red de drenaje y la capa de tejido cubren todas las superficies del bloque, tanto las superficies de los lados como la inferior y superior. En particular, se pone una primera capa de red de drenaje y el tejido en la base, y a continuación, el mármol se coloca sobre ella, de modo que todas las demás superficies opuestas se puedan cubrir.

10 [0014] Tanto la red de drenaje como la capa de tejido preferentemente están fabricadas de fibra de vidrio.

[0015] Ventajosamente, la red de drenaje se aplica superponiendo una capa de red de malla cuadrada con una de red de malla romboidal, con el fin de crear separaciones constantes.

15 [0016] La red tiene tres finalidades: crear un espacio que facilite la acumulación y la propagación de la resina; regular la anchura de la resina de acuerdo con el número y el espesor de sus capas; y ayudar a la resistencia estructural del proceso de resina.

20 [0017] La cubierta del bloque con tejido de fibra de vidrio tiene dos finalidades: proteger la bolsa de plástico hermético al vacío de agujeros accidentales; y proporcionar una buena resistencia mecánica al proceso de polimerización de la resina. El empleo de tejido de fibra de vidrio (o una fibra similar) hace que el proceso de resina sea muy resistente y permite una mayor resistencia mecánica con un consumo de resina mínimo.

25 [0018] Tanto la red de drenaje como la capa de tejido pueden ser una o más, de acuerdo con el tipo de proceso de resina.

[0019] El bloque cubierto se inserta en una bolsa de plástico con el fin de obtener el vacío. El vacío hace que la bolsa se adhiera perfectamente a todas las irregularidades de la superficie del bloque de mármol, a fin de requerir una cantidad mínima de resina para cubrir toda la superficie del bloque de mármol. Elimina por completo cualquier presencia de agua, incluso en los poros más pequeños del mármol, lo que garantiza una alta penetración de la resina. Gracias al vacío, todos los huecos previamente llenos de aire en las cavidades y poros del mármol, la capa de drenaje y el tejido de fibra de vidrio externa, se rellenan de resina, de modo que, después del endurecimiento, el bloque de mármol queda perfectamente cohesionado.

30 [0020] La capa de drenaje, al vacío, tiene la función básica para permitir la acumulación de la resina desde la base hasta la parte superior del bloque y su difusión completa sobre toda la superficie del bloque, así como permitir la regulación y distribución de la anchura de resina deseada, aumentándola o disminuyéndola de acuerdo con el número de capas de red superpuestas, y, finalmente, ayuda a aumentar la resistencia estructural de la resina.

35 [0021] Ventajosamente, la capa de drenaje está fabricada de dos o más redes de malla alternas cuadradas y romboidales de fibra de vidrio de un espesor adecuado, proporcionando opcionalmente un recubrimiento adicional con el tejido de fibra de vidrio, con el fin de aumentar su resistencia mecánica.

40 [0022] En el proceso de resina en cuestión, el bloque de mármol está cubierto por una capa de drenaje para la resina, que puede estar compuesta de una o más capas de red de drenaje de fibra de vidrio (o similar) de espesor adecuado.

45 [0023] En una realización preferida, la capa de drenaje está cubierta y reforzada por una o más capas de tejido de fibra de vidrio (o similar) y se coloca en la bolsa de material plástico flexible, que se sella en la parte superior y a la que se fija un tubo de aspiración y se conecta a un aparato de vacío, mientras que en la base se fija un tubo de inyección de la resina. Posteriormente, se activa la bomba de vacío, haciendo que la bolsa, la capa de drenaje y el tejido de fibra de vidrio se adhieran perfectamente a la superficie irregular del bloque de mármol. A continuación, el bloque se deja en condiciones de vacío durante el tiempo necesario para que se evapore la humedad, con lo que se alcanza el mejor grado de vacío. Más tarde, se inicia la inyección de la resina que, acumulándose desde la base hacia la parte superior del bloque, a través de los huecos de la capa de drenaje entre el bloque y el tejido de fibra de vidrio, rellena todos los huecos de las cavidades y poros del bloque de mármol y la fibra de vidrio hasta que se crea una capa uniforme alrededor del bloque. Después de secar la resina, se obtiene un bloque de mármol perfectamente cohesionado con la resina endurecida y la cubierta de red y de tejido fibra de vidrio.

60 **Breve descripción de los dibujos**

[0024] Todos los expertos en este campo pueden entender mejor las características de la presente invención, en referencia a los dibujos adjuntos:

65 - La Fig. 1 muestra los elementos que forman este sistema: los soportes ajustables (1, 2) para el bloque de mármol, la base giratoria (4), una bobina de red (11), una bobina de fibra de vidrio (12), el aparato para la mezcla

e inyección de la resina endurecedora (10), el aparato de vacío (14).

- La Fig. 2 muestra los mismos elementos, y también la bolsa (3) fija sobre los soportes (1, 2).
- La Fig. 3 muestra el bloque de mármol (B) colocado sobre la bolsa (3).
- La Fig. 4 muestra el bloque de mármol (B) cubierto en primer lugar por la red de drenaje, una capa en la parte superior y dos o más en los lados, y posteriormente cubierto por el tubo perforado para la inyección de la resina (7).
- La Fig. 5 muestra el bloque de mármol (B) cubierto por el tejido de fibra de vidrio, gracias a su rotación y por el desenrollado de la bobina de fibra de vidrio (12):
- La Fig. 6, por último, muestra la conexión del tubo de aspiración (13) del aparato de vacío (14) al adaptador hermético (9) adecuado situado en la parte superior de la bolsa y la conexión del tubo del aparato para la mezcla e inyección de la resina endurecedora (10) al adaptador hermético (8) adecuado situado en la parte inferior de la bolsa.

[0025] Con referencia a los dibujos, un aparato para llevar a cabo el proceso de resina comprende al menos los siguientes elementos:

- una base giratoria (4), equipada con dos raíles dentro de los cuales se acercan o se alejan dos soportes (1, 2) el uno del otro para que el bloque de mármol se deslice, que se ajustan de acuerdo con el tamaño del bloque;
- una bobina de red de drenaje u otro material de drenaje;
- una bobina de tejido (12);
- un aparato para mezclar e inyectar la resina (10)
- un aparato de vacío (14).

[0026] Haciendo referencia a dicho aparato, en una solución práctica, el proceso comprende las siguientes etapas:

- el ajuste de la distancia entre ejes de los soportes (1, 2), de acuerdo con el tamaño del bloque de mármol (B) para terminar con la resina;
- la fijación de la bolsa (3) a dichos soportes (1, 2);
- la extensión en la base de la bolsa de una o más capas de tejido de fibra de vidrio que son ligeramente más grandes que la base del bloque de mármol;
- la colocación del bloque (B) sobre los soportes (1, 2) dentro de la bolsa abierta;
- la cobertura de las superficies superior y lateral del bloque por una red de drenaje de fibra de vidrio, mediante la rotación de la base (4) del bloque y el desenrollado de la red de la bobina de red (11);
- la aplicación a la red de un tubo perforado (7) para la inyección de la resina de tal manera que la resina se pueda inyectar desde la base del bloque de mármol a lo largo de todo el perímetro de sus superficies laterales hasta un nivel tal que permita el levantamiento completo de la resina, de acuerdo con la altura del bloque y la fluidez de la resina empleada;
- la cobertura completa del bloque por el tejido de fibra de vidrio, rotando la base (4) del bloque y desenrollando el tejido de fibra de vidrio de la bobina de tejido;
- la conexión del tubo de aspiración (13) de un aparato de vacío (14) a un adaptador hermético adecuado (9) situado en la parte superior de la bolsa, el tubo de aspiración que está situado en la superficie superior del bloque de mármol, de modo que, durante la aspiración, no está cubierto por la bolsa; la conexión del tubo del aparato para la mezcla y la inyección de la resina endurecedora (10) a un adaptador hermético (8) adecuado que se encuentra en la parte inferior de la bolsa;
- el cierre de la abertura superior de la bolsa por soldadura u otro método con el fin de asegurar unas condiciones herméticas de vacío;
- la activación del aparato de vacío (14) hasta alcanzar un grado de vacío deseado; la inyección de la resina por el aparato para la mezcla de la resina (10) hasta que se alcance la parte superior del bloque; el mantenimiento de la condición de vacío hasta un endurecimiento total de la resina;
- una vez que la resina se haya endurecido, desconectar el aparato de vacío, y la apertura de la bolsa con la extracción subsiguiente del bloque terminado con la resina.

[0027] Convenientemente, la bolsa está equipada tanto dentro como fuera con refuerzos fabricados de Velcro u otro material similar para la protección de los soportes (1, 2).

[0028] Convenientemente, la inyección de la resina se debe llevar a cabo sin ningún escape de vacío del interior de la bolsa.

REIVINDICACIONES

1. Proceso de resina para bloques de mármol (B), que comprende la etapa de:

5 - cubrir un bloque de mármol (B) con una capa de drenaje, al menos, a lo largo de sus superficies laterales, dicha capa de drenaje que está adaptada para permitir el flujo de la resina (10), al mismo tiempo que refuerza el bloque (B);

caracterizado por que comprende al menos las siguientes etapas:

10 - insertar el bloque (B) en una bolsa (3) de un material hermético al vacío;
- cerrar la bolsa (3) y conectar a la bolsa (3) un aparato (14) para crear vacío dentro de la bolsa (3), que contiene el bloque (B);
15 - inyectar la resina (10) en la bolsa (3) por medio de un adaptador (8) que está asociado a la bolsa (3);
- mantener las condiciones de vacío hasta un endurecimiento completo de la resina (10);
- desconectar la bolsa (3) del aparato de vacío (14) y extraer el bloque (B) de resina (10) terminado.

2. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha etapa de inyección se lleva a cabo en condiciones de vacío dentro de la bolsa (3), partiendo de la base del bloque de mármol (B) a lo largo de todo el perímetro de sus superficies laterales hasta un nivel tal que permita la acumulación completa de la resina (10) hasta que se alcance la parte superior del bloque (B), con el mantenimiento de la condición de vacío hasta un endurecimiento total de la resina (10).

3. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la capa de drenaje está fabricada de una red.

25 4. Proceso de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la red se aplica superponiendo una capa de red de malla cuadrada con una de red de malla romboidal, con el fin de crear separaciones constantes.

30 5. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el bloque (B) se cubre en primer lugar con la capa de drenaje y después con una capa de tejido, que permite que el bloque (B) sea más resistente y compacto, protegiendo la bolsa (3) que contiene el bloque (B) contra agujeros accidentales.

35 6. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** tanto la red de drenaje como el tejido están fabricados de fibra de vidrio.

7. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la bolsa (3) está equipada con un adaptador (9) en un punto de su superficie, al que está conectado un tubo de un aparato de vacío (14), de modo que, a través de él, se consigue una condición de vacío dentro de la bolsa (3).

40 8. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que**, con el fin de insertar la resina (10) en la bolsa (3), tras conseguir vacío en la bolsa (3), la bolsa (3) está equipada con un adaptador (8) en un punto de su superficie, al que está conectado un tubo de un aparato de resina, de modo que, a través de él, la resina (10) se inserta en la bolsa (3).

45 9. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el espesor de la resina (10) endurecida alrededor del bloque (B) está determinado por el número y el espesor de las capas de dicho material de drenaje.

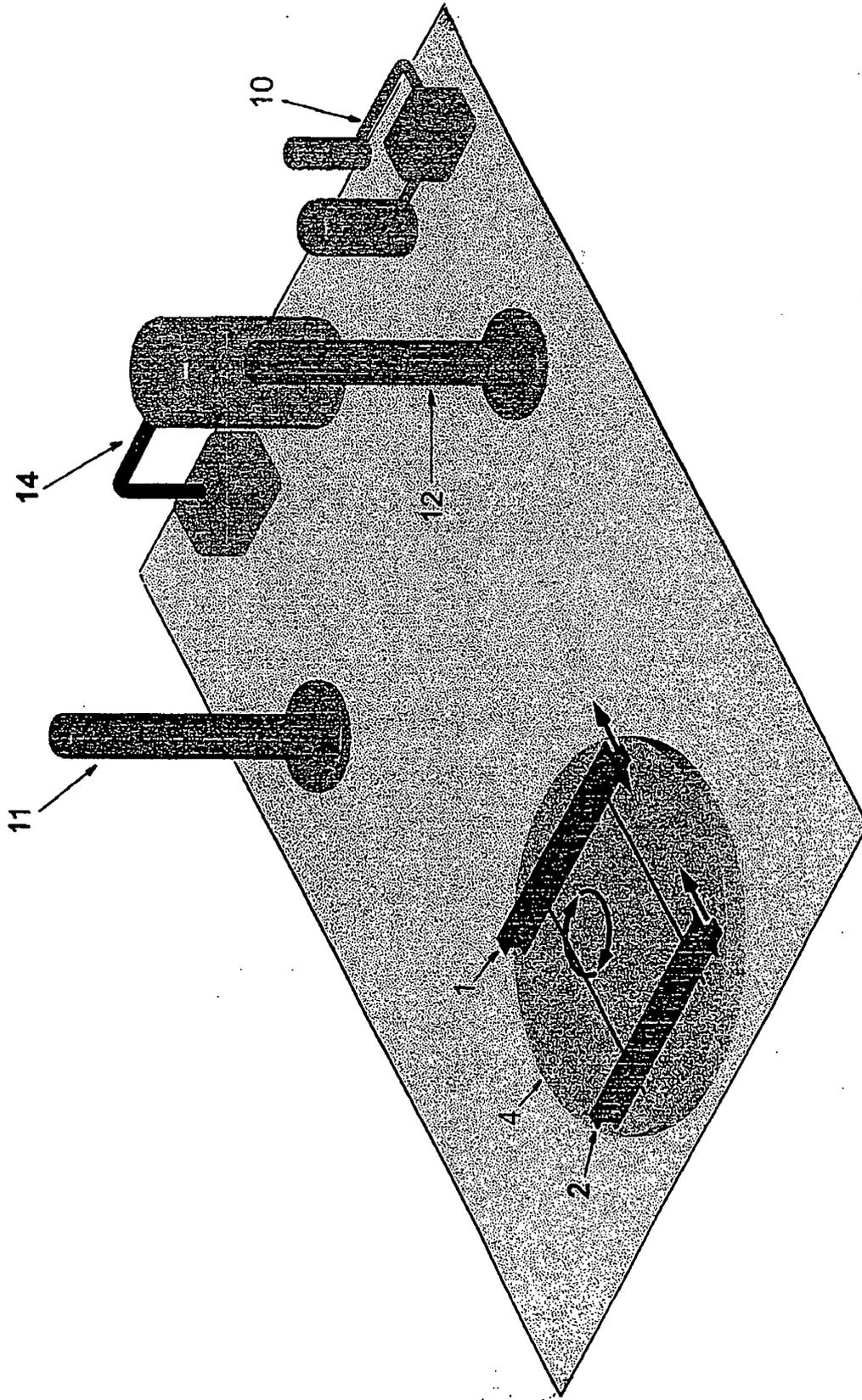


Fig. 1

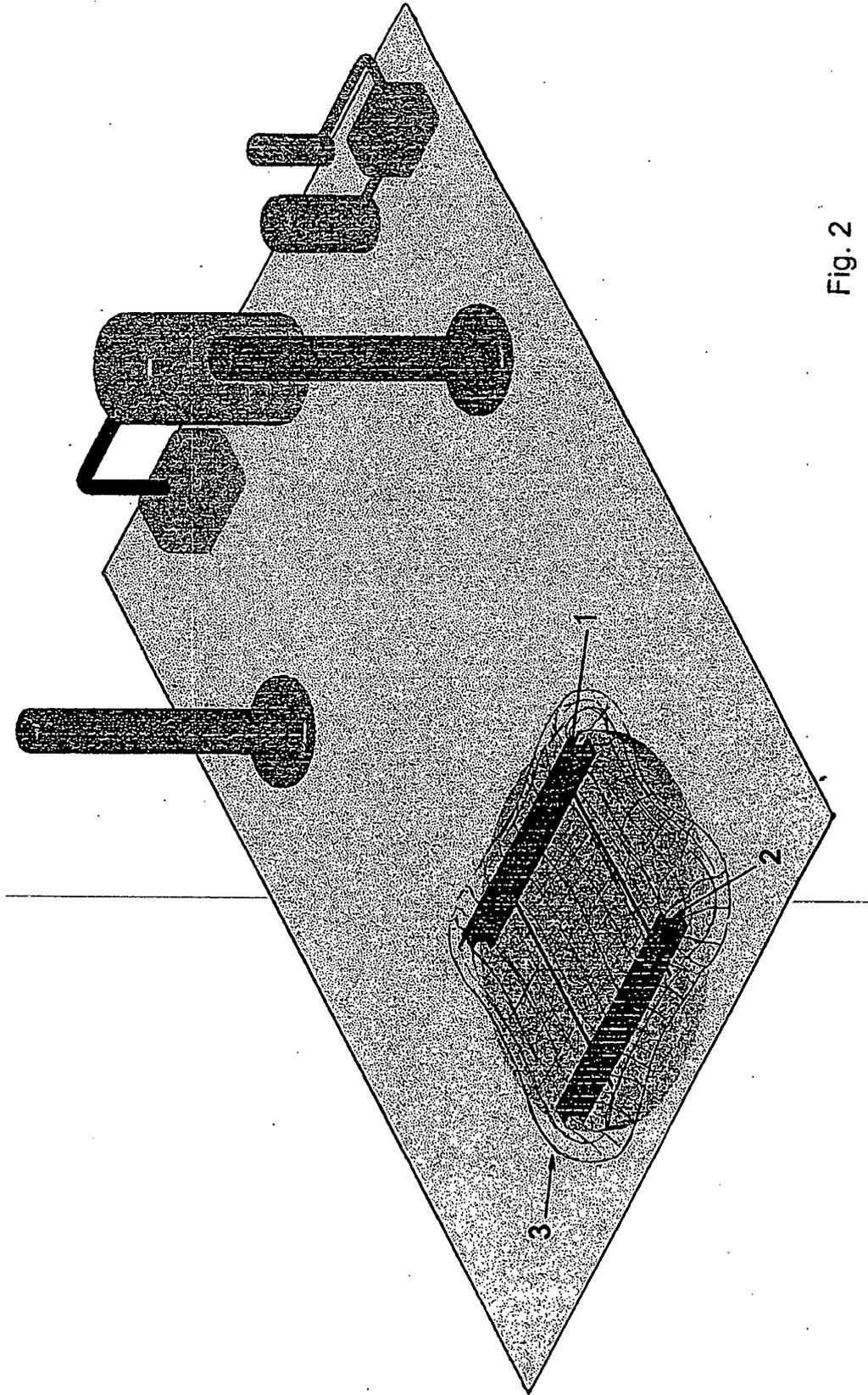


Fig. 2

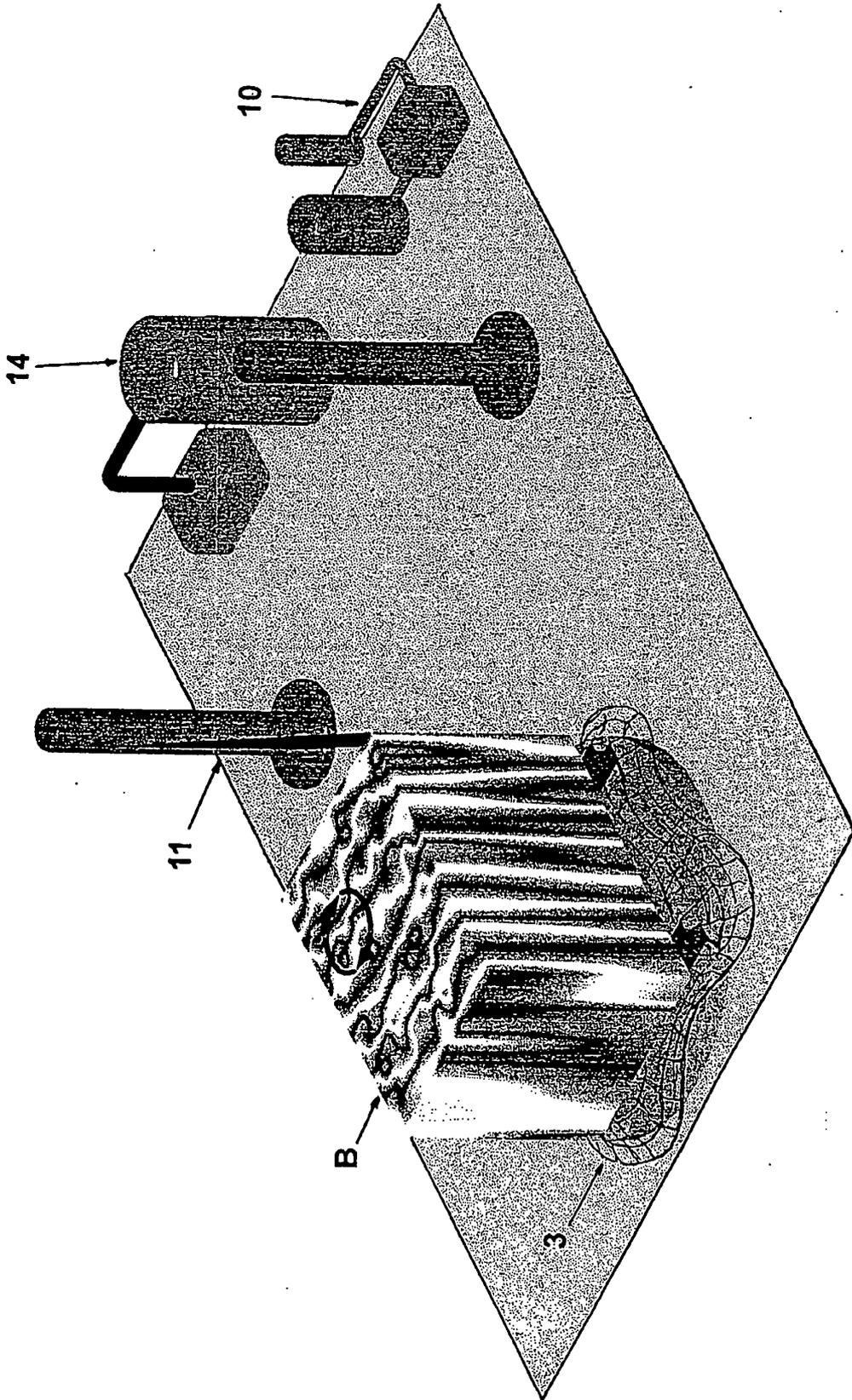


Fig. 3

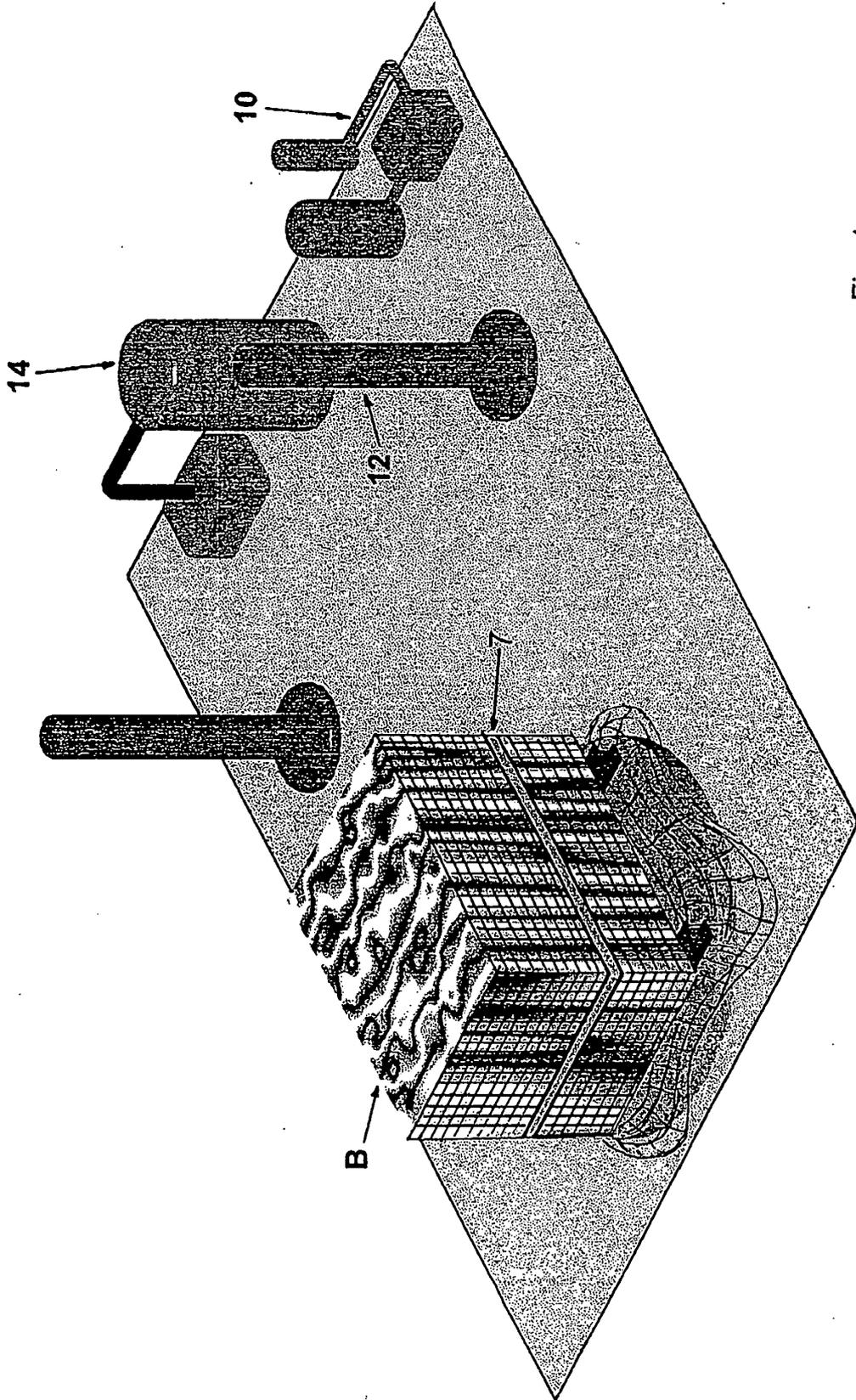


Fig. 4

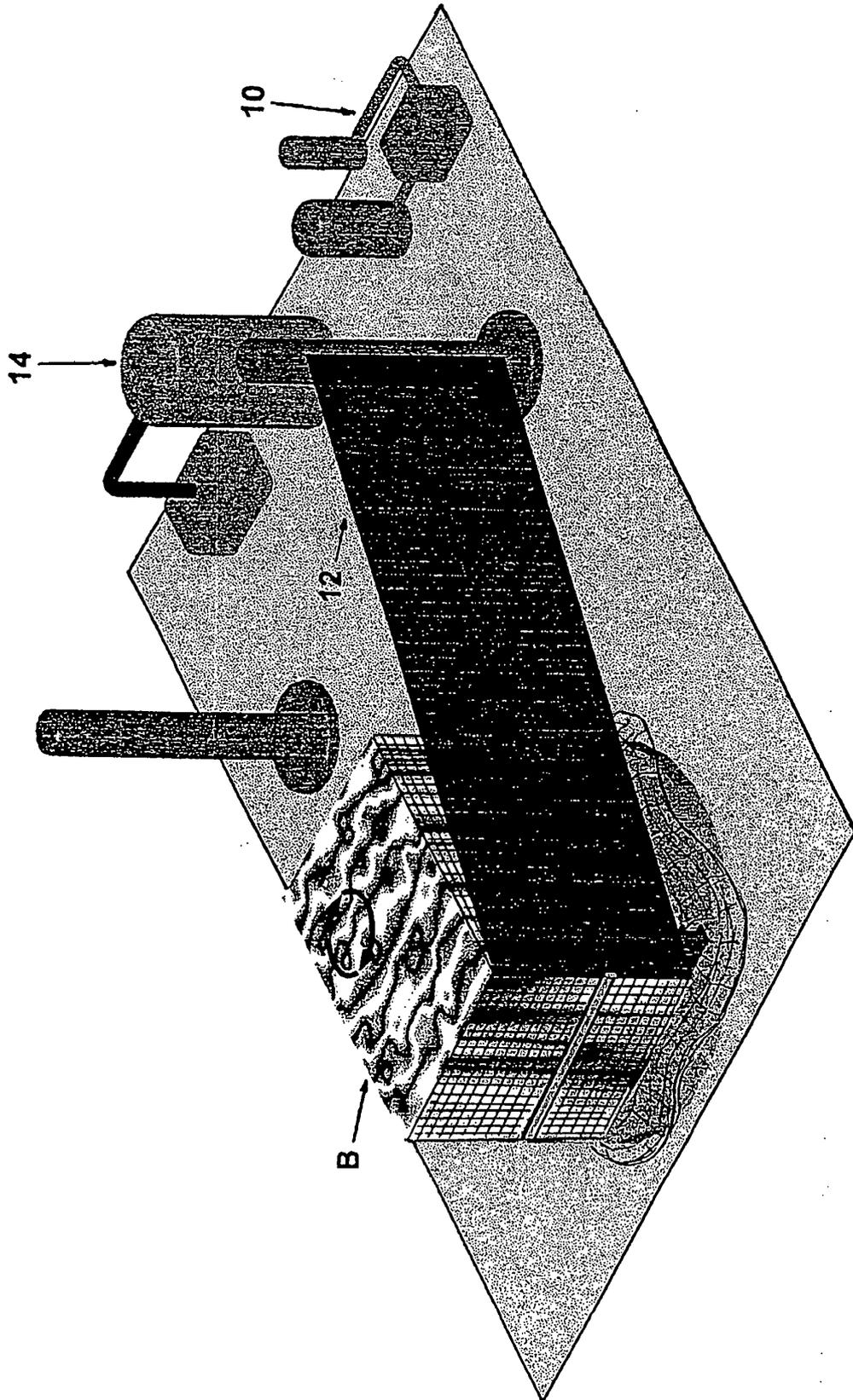


Fig. 5

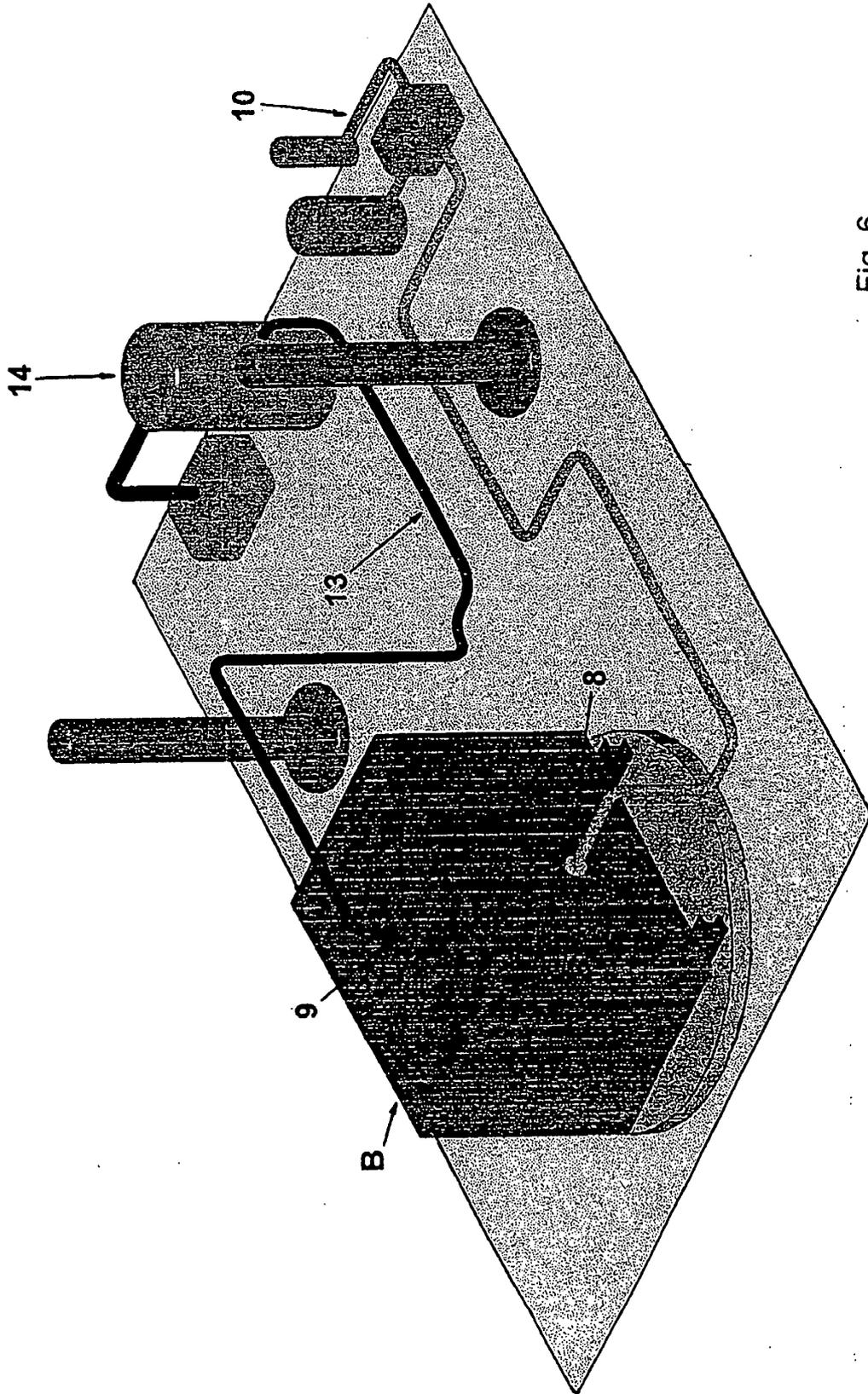


Fig. 6