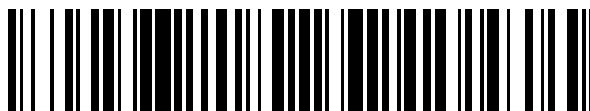


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 847 573**

51 Int. Cl.:

F24T 10/00

(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2019** **E 19162822 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2020** **EP 3540331**

54 Título: **Instalación geotérmica conectable a un pozo geotérmico**

30 Prioridad:

16.03.2018 DK PA201870171

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

03.08.2021

73 Titular/es:

APMH INVEST IV A/S (100.0%)

Esplanaden 50

1263 København K, DK

72 Inventor/es:

KASTER, MARTIN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 847 573 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

Instalación geotérmica conectable a un pozo geotérmico

5 Sumario

La invención se refiere a una instalación geotérmica conectable a un sistema de pozos geotérmicos y que comprende al menos dos módulos extraíbles, al menos dos compartimentos de módulo y una cañería.

10 Antecedentes

Una instalación geotérmica o una instalación de producción geotérmica tiene la capacidad de transformar el calor del agua geotérmica (40-70 °C) en agua caliente con especificaciones de calefacción urbana (70-90 °C).

15 Las instalaciones de calefacción urbana pueden proporcionar una alta eficiencia cuando el calor se distribuye al cliente a través de una red de tuberías de calefacción urbana, preferentemente tuberías aisladas. Los sistemas de calefacción urbana consisten en una serie de conductos de alimentación y retorno. Por lo general, las tuberías se instalan bajo tierra, pero también hay sistemas que tienen tuberías dispuestas sobre el nivel del suelo.

20 Las instalaciones geotérmicas comprenden normalmente una bomba de calor y al menos un intercambiador de calor y, mediante el uso de uno o más intercambiadores de calor en combinación con una bomba de calor, es posible extraer energía del agua geotérmica y transferir el calor al agua de calefacción urbana, que, de ese modo, puede calentarse a una temperatura elevada. Entonces, el agua geotérmica enfriada se filtra y se vuelve a inyectar bajo tierra, donde el agua geotérmica enfriada es recalentada por la temperatura más alta del subsuelo.

25 Dentro del campo técnico de las instalaciones geotérmicas que comprenden una serie de módulos individuales, se conoce la posibilidad de establecer una instalación geotérmica con una serie de módulos para su instalación en una ubicación específica.

30 Un ejemplo de una instalación geotérmica aparece divulgado en el documento US2010/0132390, en el que se divulga una bomba de calor geotérmica de 4 tuberías, donde las dos tuberías adicionales y el sistema de control asociado de aislamiento y conmutación permiten que cada módulo en el sistema modular sea operado de forma independiente.

35 El documento US 2011/0252821 A1 divulga una instalación geotérmica de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Una de las desventajas de esta instalación geotérmica es que no reduce la huella de la instalación ni proporciona un diseño de sistema modular, que se pueda implantar en un entorno urbano.

40 El objetivo general de la presente invención consiste en proporcionar una instalación geotérmica que se pueda conectar a una instalación geotérmica de sistema de calentamiento existente y que pueda instalarse en un entorno urbano para funcionar como una central geotérmica descentralizada, y que pueda conectarse fácilmente a la cañería de una central de calefacción urbana en una ciudad.

45 Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una central geotérmica modular, que se pueda integrar en el entorno urbano al tener una huella reducida en comparación con las centrales geotérmicas tradicionales.

50 La necesidad y el objetivo que se han mencionado anteriormente, junto con muchas otras necesidades y objetivos, serán evidentes a partir de la descripción detallada que se expone a continuación, las cuales se obtienen de acuerdo con la presente invención en tanto que:

- al menos uno de dichos módulos extraíbles tiene un intercambiador de calor;
- 55 - dichos compartimentos de módulo incluyen una estructura de soporte que soporta un módulo extraíble;
- dicha cañería se extiende por debajo de dicha estructura de soporte e incluye un primer conjunto de tuberías que se puede conectar a un primer sistema de tuberías de dicho pozo geotérmico en un primer extremo de conexión y un segundo conjunto de tuberías que se puede conectar a una cañería existente en una central;
- dichos módulos de compartimentos soportan dichos módulos extraíbles, que incluyen un intercambiador de calor
- 60 provisto de una interfaz de conexión para permitir interconectar dichos al menos módulos extraíbles con un intercambiador de calor a dicha cañería.

La instalación geotérmica mencionada anteriormente tiene la ventaja de que la huella se reduce significativamente debido al uso de módulos extraíbles, que pueden alojarse en los compartimentos de módulo que se proporcionan para soportar los módulos extraíbles.

65

La instalación geotérmica descrita en el presente documento reduce al mínimo muchos de los posibles inconvenientes presentes en las grandes centrales de calefacción local, ya que tienen un bajo impacto en el entorno, puesto que es posible implantar la instalación geotérmica en parques, áreas recreativas o en áreas residenciales.

5 Mediante el uso de varios módulos extraíbles, es posible implantar una instalación geotérmica en un entorno urbano.

Debe entenderse que las expresiones "calefacción urbana", "distribución de calor" o "red existente", cuando se emplean en este contexto, hacen referencia a una red de calor o a un sistema para distribuir el calor generado en una ubicación centralizada.

10 Debe entenderse que el término "búnker", cuando se emplea en este contexto, hace referencia a una construcción de un sótano o similar, que está parcialmente por debajo del nivel del suelo de la instalación geotérmica.

15 Debe entenderse que la expresión "módulo extraíble", cuando se emplea en este contexto, hace referencia a un módulo de equipo que tiene los componentes mecánicos y/o eléctricos dispuestos dentro del módulo. Los módulos pueden elevarse dentro y fuera de la instalación geotérmica durante la instalación o quitarse según la situación específica. El módulo tendría un diseño estándar para aumentar el tiempo de cambio y, asimismo, permitirá un alto tiempo de actividad y flexibilidad del sistema.

20 Descripción detallada

A continuación, las realizaciones de la presente invención se explicarán con más detalle haciendo referencia a los dibujos esquemáticos.

25 La FIG. 1 muestra una realización actualmente preferida de la instalación geotérmica de la invención, en forma de búnker,

la FIG. 2 muestra una vista en sección transversal del búnker y la posición de la cañería debajo de la estructura de soporte,

30 la FIG. 3 muestra una vista en sección transversal del búnker mostrado en la FIG. 2 con algunas características adicionales,

las FIGS. 4-5 muestran la instalación de los módulos extraíbles,

35 la FIG. 6 muestra los módulos de los sistemas interconectados debajo de las pasarelas de la central,

la FIG. 7 muestra una configuración de búnker para sistemas de 2 pozos con una bomba de calor central,

40 la FIG. 8 muestra una segunda instalación geotérmica,

la FIG. 9 muestra una segunda realización de la instalación geotérmica que tiene compresores duales horizontales instalados dentro del búnker, y

45 la FIG. 10 muestra una tercera realización de la instalación geotérmica que tiene un diseño modular y está definida por un edificio en la instalación.

La FIG. 1 muestra la instalación geotérmica 100 de acuerdo con la presente invención donde la instalación geotérmica está integrada en un entorno urbano para permitir el suministro de calor a nivel local. La instalación geotérmica 100 comprende un búnker 11 que se establece excavando en la tierra el suelo excavado que se ha utilizado para crear el búnker 11. La instalación 100 proporciona un efecto ventajoso en cuanto a que reduce el nivel de ruido generado por la instalación geotérmica, ya que el búnker funcionará como una barrera de sonido en relación con el entorno. Al utilizar el suelo para construir el búnker, será necesario eliminar un mínimo de tierra durante la instalación de la instalación geotérmica. La altura de la instalación geotérmica dependerá de la altura de los módulos que se tratarán más adelante. El área mínima estimada necesaria para la instalación geotérmica a menudo estaría en el intervalo de: 28-30 metros x 23-26 metros ~ 645-780 metros cuadrados, preferentemente de 29 metros por 24 metros ~ 700 metros cuadrados.

60 Tal y como se desprende de las figuras, la presente invención, preferentemente en una realización, está diseñada de forma similar a un búnker o a una construcción de sótano para permitir que la instalación geotérmica se disponga en un entorno urbano.

65 Tal y como se muestra en la FIG. 1, el búnker 11 mostrado puede incluir un elemento de acceso en forma de puerta de acceso 12. La instalación geotérmica está conectada a un pozo geotérmico 14 situado junto al búnker 12 y a un conducto de transferencia 15 para transferir agua geotérmica fría descargada. El pozo geotérmico está cubierto por una trampilla de acceso para evitar que el personal caiga dentro del pozo.

Tal y como puede verse en las FIGS. 1-10, varios conductos de calefacción urbana 16 y al menos una línea de transferencia 15 para el agua geotérmica fría están conectadas a la instalación geotérmica 100, 200. El conducto de calefacción urbana 16 formará parte de una red de distribución de calor existente, también denominada red de calor, y la instalación geotérmica actual estará interconectada a la red de distribución existente. Dentro del sistema, se pueden instalar unidades de almacenamiento de calor para igualar las demandas de carga máxima.

Pasando ahora a las FIGS. 2-3, el búnker 11 forma una pared exterior para la instalación geotérmica y el búnker rodea los módulos extraíbles, los cuales se instalarán en el espacio interno formado por la tierra removida durante la construcción del búnker 11. Tal y como se muestra, el compartimento interior 10 de la instalación geotérmica puede estar formado por tablestacas clavadas en el suelo, para proporcionar una pared interior para obtener estabilidad antes de la etapa de alojar los módulos extraíbles de la instalación geotérmica. El compartimento interior 10 está formado por cuatro paredes interiores 13, 13' colocadas en una geometría rectangular o cuadrática y las cuatro paredes interiores proporcionan la rigidez necesaria para soportar y evitar que la colina de búnker colapse hacia el compartimento interior 10.

El compartimento interior del búnker 11 tiene en la realización mostrada una altura h_g de 7-13 m, preferentemente de 9-11 m y la altura exterior del búnker con respecto al nivel del suelo G es de aproximadamente 4-5 m, mientras que la distancia entre dos paredes interiores opuestas está en el intervalo de 11-15 metros, preferentemente de 12-13 metros.

La cañería 20 incluye un primer conjunto de tuberías 22 que comprende un primer sistema de tuberías 25 que se puede conectar al pozo geotérmico 14 en un primer extremo de conexión y un segundo conjunto de tuberías 24, que se puede conectar a la cañería de una instalación existente, también denominada conductos de calefacción urbana 16.

El primer conjunto de tuberías 22 se puede conectar al pozo geotérmico 14 mediante el uso de al menos dos primeros conductos de interconexión 23. El segundo conjunto de tuberías 24 se puede conectar a los conductos de calefacción urbana 16 mediante el uso de al menos dos segundos conductos de interconexión 25. La cañería 20 comprende además una serie de bridas de conexión 26, 27 para permitir una conexión entre los compartimentos de módulo 30 y los módulos extraíbles (no mostrados en la figura 2-3).

Los compartimentos de módulo 30 tienen una estructura de soporte 32 para soportar los módulos extraíbles y las estructuras de soporte 31 incluyen varios elementos de guía verticales 34 conectados a la estructura de soporte 31. La estructura de soporte 32 se apoya sobre varios elementos de soporte 29 dispuestos en el elemento de base 28 colocado en la parte inferior del compartimento interior 10. La estructura de soporte proporciona a la instalación geotérmica una pasarela para la central, para el personal que trabaja en la instalación geotérmica, pero también se puede utilizar durante el mantenimiento.

Tal y como se muestra en la FIG. 3, el compartimento interior 10 tiene varias trampillas de acceso 17 en la parte superior del compartimento interior 10, y las trampillas 17 se pueden abrir pivotando las trampillas, proporcionando de ese modo acceso para que los módulos extraíbles sean elevados y bajados al búnker 11.

Tal y como se muestra en las FIGS. 4-5, los módulos extraíbles 40 de la instalación geotérmica están conectados a la cañería 20, que se ha instalado en la parte inferior del compartimento interior del búnker antes de instalar los módulos extraíbles en la instalación geotérmica. Toda la cañería y el cableado entre los módulos extraíbles 40 y el equipo de control correspondiente está dispuesto por debajo de la estructura de soporte 32 y se extiende por debajo de esta, por lo que la estructura de soporte 32 funciona como una pasarela dentro de la instalación geotérmica (edificio) y, de ese modo, facilita la instalación y el mantenimiento del equipo de la instalación.

La instalación (central) geotérmica 100 se basa en un diseño modular que permite montar los módulos extraíbles, preferentemente del mismo tamaño que los contenedores estándar de carga intermodal de 6 o 12 metros o que encajen en los mismos, fuera del sitio y transportarlos, por ejemplo, en un camión 50 al sitio de instalación de la instalación geotérmica en una posición recostada. Cuando llegan los módulos, se levantan en posición vertical y se instalan verticalmente en el búnker de la instalación con una unidad de elevación 60, tal como una grúa móvil. Después de la instalación, el marco de transporte del módulo se retira para permitir un mejor acceso a los módulos.

Tal y como se muestra en la FIG. 5, cada uno de los módulos extraíbles 40 puede comprender un marco de transporte de módulo 42, 44 que incluye un primer marco de módulo 42 que forma un marco de módulo permanente y un segundo marco de módulo 44 que es un marco de transporte extraíble (marco de choque). Al utilizar un marco de transporte de módulo, el cual puede extraerse, es posible hacer que la huella de la central sea compacta.

Al menos algunos de los módulos extraíbles 40 comprenden además una caja de empalmes de conexiones eléctricas colocada en el primer marco del módulo y una serie de argollas de elevación para elevar los módulos extraíbles 40 durante la instalación o el mantenimiento. Los componentes del módulo están montados en posición vertical para reducir la huella de cada uno de los módulos extraíbles.

Cuando los módulos extraíbles 40 se vayan a instalar en la central de búnker, los módulos se giran 90 grados, tal y como se puede ver en la FIG. 4. A continuación, los módulos se bajan a la central del búnker. La instalación se puede realizar junto con contratistas locales que pueden movilizarse rápidamente para realizar la instalación de la instalación geotérmica.

Después de instalar un módulo extraíble en la central geotérmica, se retira el marco de transporte 44 y se interconectan la cañería 20 y las conexiones eléctricas al equipo situado dentro del módulo extraíble.

Pasando ahora a la FIG. 6, los módulos extraíbles 40 se instalan en la central del búnker 11 utilizando una serie de guías de módulo verticales 46 que pueden ser similares a las utilizadas para guiar contenedores de carga en un buque de contenedores. Las guías de módulos 46 proporcionan una instalación fácil y precisa de los módulos extraíbles 40. Cada uno de los módulos tendría preferentemente una superficie de instalación de aproximadamente 3x3 metros y una altura de módulo de aproximadamente 6-12 metros dependiendo de la instalación.

En la FIG. 7, la central geotérmica de acuerdo con una segunda realización de la presente invención tiene un pozo geotérmico 14 formado como un sótano de doble pozo, una central de producción de calor geotérmico (representada a la derecha) y una central de reinyección geotérmica 90 que comprende un módulo de bomba de inyección 92 representado en el lado derecho de la FIG. 7.

Cada uno de los módulos tiene una función específica y están interconectados, preferentemente de forma exclusiva en lugares por debajo de la estructura de soporte. La instalación geotérmica mostrada incluye nueve módulos de equipos individuales y una cañería conectada a un primer conducto de calefacción urbana 161 para suministrar agua caliente a la central geotérmica y un segundo conducto de calefacción urbana 162 para devolver el agua. Los módulos electrónicos y SCADA 301, 302 están situados en un espacio separado 303 con climatización. La cañería 20 entre los módulos y las conexiones eléctricas están situadas en un sótano debajo de la estructura de soporte que forma la pasarela de enrejado y los módulos extraíbles. Los módulos extraíbles están destinados a instalarse en posición vertical a través de las trampillas en la parte superior del búnker 11. Los otros módulos extraíbles podrían ser un módulo compresor 304, un condensador HEX 305, un módulo evaporador HEX 306, un módulo de bomba 307 para hacer circular el líquido geotérmico, un módulo de bomba 308 para bombear el agua de calefacción urbana, un módulo geotérmico HEX 309 y un módulo de unidad de filtrado 310 para filtrar el líquido que se bombea desde el subsuelo.

A continuación, con referencia a la FIG. 8, una instalación geotérmica 300 que tiene una instalación de reinyección 302 se coloca en las proximidades del intercambiador de calor geotérmico 304. El pozo geotérmico comprende una línea de producción geotérmica 94 y una línea de inyección geotérmica 96. La instalación geotérmica 300 consiste en 2 conjuntos de 3 módulos de equipos individuales, uno para cada par de pozos.

Cada uno de los módulos mostrados en la FIG. 8 tiene una función específica y está interconectado por debajo de la estructura de soporte. La instalación geotérmica 300 incluye nueve módulos de equipos individuales y una cañería conectada a un primer conducto de calefacción urbana 161 para suministrar agua caliente a la instalación geotérmica y un segundo conducto de calefacción urbana 162 para devolver el agua.

La cañería 20 entre los módulos y las conexiones eléctricas están situadas en el sótano por debajo de la estructura de soporte que forma la pasarela de enrejado y los módulos extraíbles, cuando los módulos extraíbles se instalan en posición vertical y se instalan/reemplazan a través de trampillas en la parte superior del búnker 11.

Los módulos electrónicos y SCADA 402 están situados en un espacio separado 403 con climatización. Los otros módulos extraíbles serían un módulo de bomba 401, un módulo HEX 404, un módulo de bomba de inyección 405, un módulo HEX 406, un módulo de bomba 407 para hacer circular el líquido geotérmico, un módulo de bomba de transmisión de calor 408 y un módulo de dos unidades de filtrado 409, 410 para filtrar el líquido que se bombea desde el subsuelo.

La FIG. 9 muestra una realización adicional de la instalación geotérmica que tiene dos compresores horizontales instalados dentro del búnker. Cada uno de los módulos extraíbles que tiene una unidad de compresor está dispuesto en una posición horizontal.

En la realización adicional de la presente invención, la instalación geotérmica 200 comprende una unidad de evaporador 202, una unidad de condensador 204 y una unidad de compresor 206. La unidad de compresor 206 será elevada hacia abajo a través de la trampilla de acceso 208 situada en la parte superior de la instalación geotérmica y la unidad de compresor 206 será bajada hacia el interior a través del búnker 11. Cabe señalar que el pozo geotérmico no se muestra en la FIG. 9 para no complicar la ilustración.

La unidad de evaporador 202 se colocará encima de la unidad de condensador 204, que estaría dispuesta entre la unidad de evaporador 202 y la unidad de compresor 206. Preferentemente, la unidad de evaporador 202 será una unidad de evaporador doble, la unidad de condensador 204 será un tipo de unidad de condensador doble y la unidad

de compresor 206 será una unidad de compresor doble. Varios divisores de módulo 210 pueden dividir los módulos individuales 20, 204 y 226.

5 La distancia entre la trampilla de acceso y los compartimentos de módulo 30 con las bridas de tubería puede estar en el intervalo de 10-15 m.

10 La FIG. 10 muestra una implementación alternativa de la instalación geotérmica, donde la instalación geotérmica tiene los mismos componentes que se muestran en la FIG. 2, pero con la diferencia de que el búnker 11 se reemplaza por una estructura de pared de edificio convencional o un andamio o similar.

La persona experta se daría cuenta de que los compartimentos de módulo representados en las figuras de la presente invención no están divididos en varios compartimentos de módulo separados, sino que aparecen representados como una sola estructura.

15 Dentro del alcance de la presente invención, los compartimentos de módulo se pueden entregar como secciones de compartimentos de módulo separadas para montarse en el sitio de instalación geotérmica. Al tener varias secciones de compartimento de módulo independientes, es más fácil manipular los compartimentos para módulos antes de una etapa de montaje de los compartimentos para módulos. Cada uno del conjunto módulo-compartimentos está provisto de medios que permiten interconectar los conjuntos módulo-compartimentos entre sí.

20

Números de referencia

A continuación, se proporciona una lista de números de referencia, los cuales se utilizan en la descripción detallada de la invención.

25 instalación geotérmica 100, 200, 300
 nivel del suelo G
 compartimento interior 10
 búnker 11
 30 puerta de acceso 12
 pared interior 13, 13'
 pozo geotérmico 14
 conducto de transferencia 15
 conducto de calefacción urbana 16, 161, 162
 35 trampilla de acceso 17
 cañería 20
 primer conjunto de tuberías 22
 primer conducto de interconexión 23
 segundo conjunto de tuberías 24
 40 segundos conductos de interconexión 25
 bridas de conexión 26,27
 elemento de base 28
 elemento de soporte 29
 compartimentos de módulo 30
 45 estructura de soporte 32
 elemento de guía 34
 módulos extraíbles 40, 401,40, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409
 primer marco del módulo 42
 segundo marco del módulo 44
 50 guía del módulo 46
 extremo de guía cónico 47
 camión 50
 unidad de elevación 60
 central de reinyección geotérmica 90
 55 módulo de bomba de inyección 92
 unidad de evaporador 202
 unidad de condensador 204
 unidad de compresor 206
 trampilla de acceso 208
 60 central de reinyección 302
 intercambio de calor geotérmico 304

REIVINDICACIONES

1. Una instalación geotérmica (100, 200, 300) conectable a un pozo geotérmico (14) y que comprende al menos dos módulos extraíbles (40), al menos dos compartimentos de módulo (30) y una cañería (20):
5
 - incluyendo al menos uno de dichos módulos extraíbles (40) un intercambiador de calor;
 - incluyendo dichos compartimentos de módulo (30) una estructura de soporte (32) que soporta uno respectivo de dichos módulos extraíbles (40);
 - incluyendo dicha cañería (20) un primer conjunto de tuberías (22) conectable a un primer sistema de tuberías (23) de dicho pozo geotérmico (14) en un primer extremo de conexión y un segundo conjunto de tuberías (24) conectable a una cañería de la central existente (16); **caracterizada por que** dicha cañería (20) se extiende por debajo de dicha estructura de soporte (32) y dicho(s) compartimento(s) de módulo (30) que soporta(n) dicho(s) módulo(s) extraíble(s) (40) que incluye(n) un intercambiador de calor está(n) provisto(s) de una interfaz de conexión para permitir conectar a dicha cañería (20) dichos al menos uno o más módulos extraíbles que tiene(n) un intercambiador de calor.
10
15
2. Una instalación geotérmica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha instalación geotérmica comprende además un búnker (11) para rodear los módulos extraíbles (40).
- 20 3. Una instalación geotérmica de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, estando divididos dichos módulos extraíbles (40) en un primer conjunto de módulos extraíbles y un segundo conjunto de módulos extraíbles, en donde dicho primer conjunto de módulos extraíbles (40) incluye un intercambiador de calor.
- 25 4. Una instalación geotérmica de acuerdo con cualesquiera reivindicaciones anteriores, en donde cada uno de dichos módulos extraíbles (40) comprende un marco de transporte de módulos que incluye un primer marco de módulo (42) que forma un marco de módulo permanente y un segundo marco de módulo (44) que es un marco de transporte extraíble.
- 30 5. Una instalación geotérmica de acuerdo con cualesquiera reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicha estructura de soporte una serie de guías de módulo verticales (46) para guiar dichos módulos extraíbles (40) durante su instalación en dichos compartimentos de módulos (30) respectivos.
- 35 6. Una instalación geotérmica de acuerdo con cualesquiera reivindicaciones anteriores, incluyendo dicha cañería (20) una serie de bridas de conexión (26, 27).
7. Una instalación geotérmica de acuerdo con la reivindicación 2, comprendiendo además dicha instalación una serie de trampillas que se proporcionan a una primera distancia vertical por encima de dicha estructura de soporte, preferentemente, en el intervalo de 10-15 m.
- 40 8. Una instalación geotérmica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo dicho primer conjunto de tuberías (22) un segundo extremo de conexión con una primera brida de conexión situada en el extremo opuesto de dicho segundo extremo de conexión para interconectar dicho primer conjunto de tuberías (22).
- 45 9. Una instalación geotérmica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, dicho pozo geotérmico comprende una línea de producción geotérmica (94) y una línea de inyección geotérmica (96).

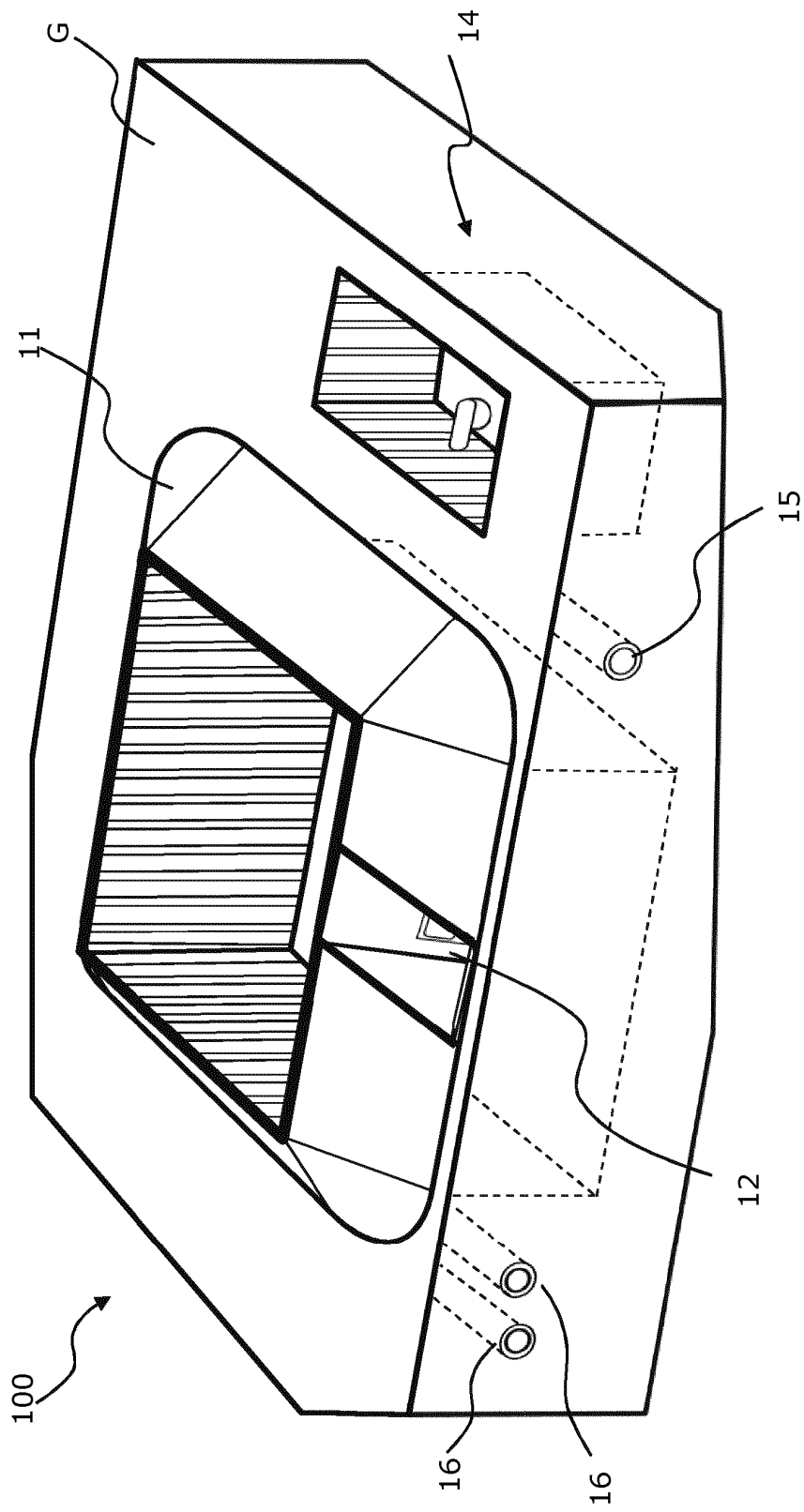


Fig. 1

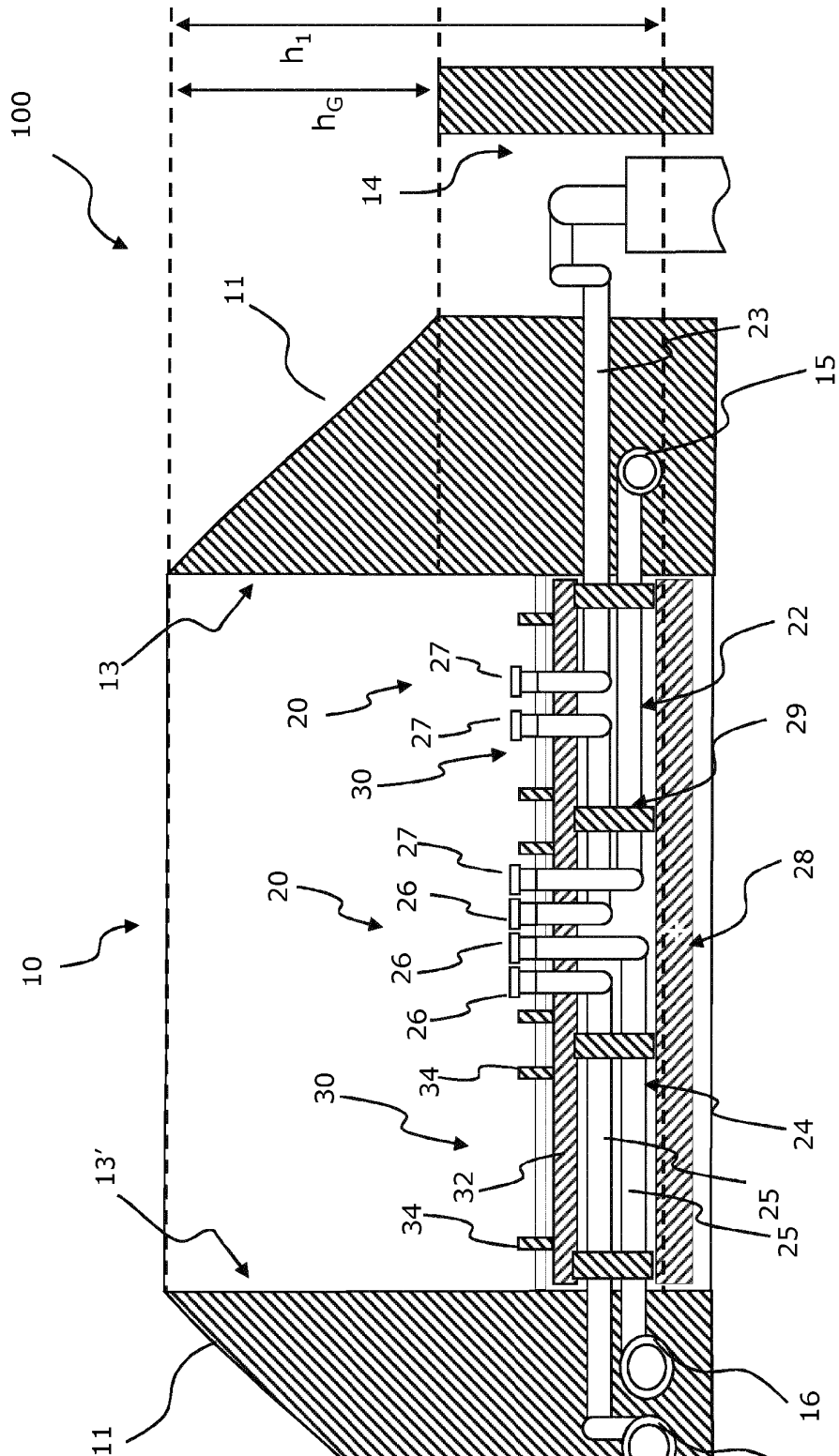


Fig. 2

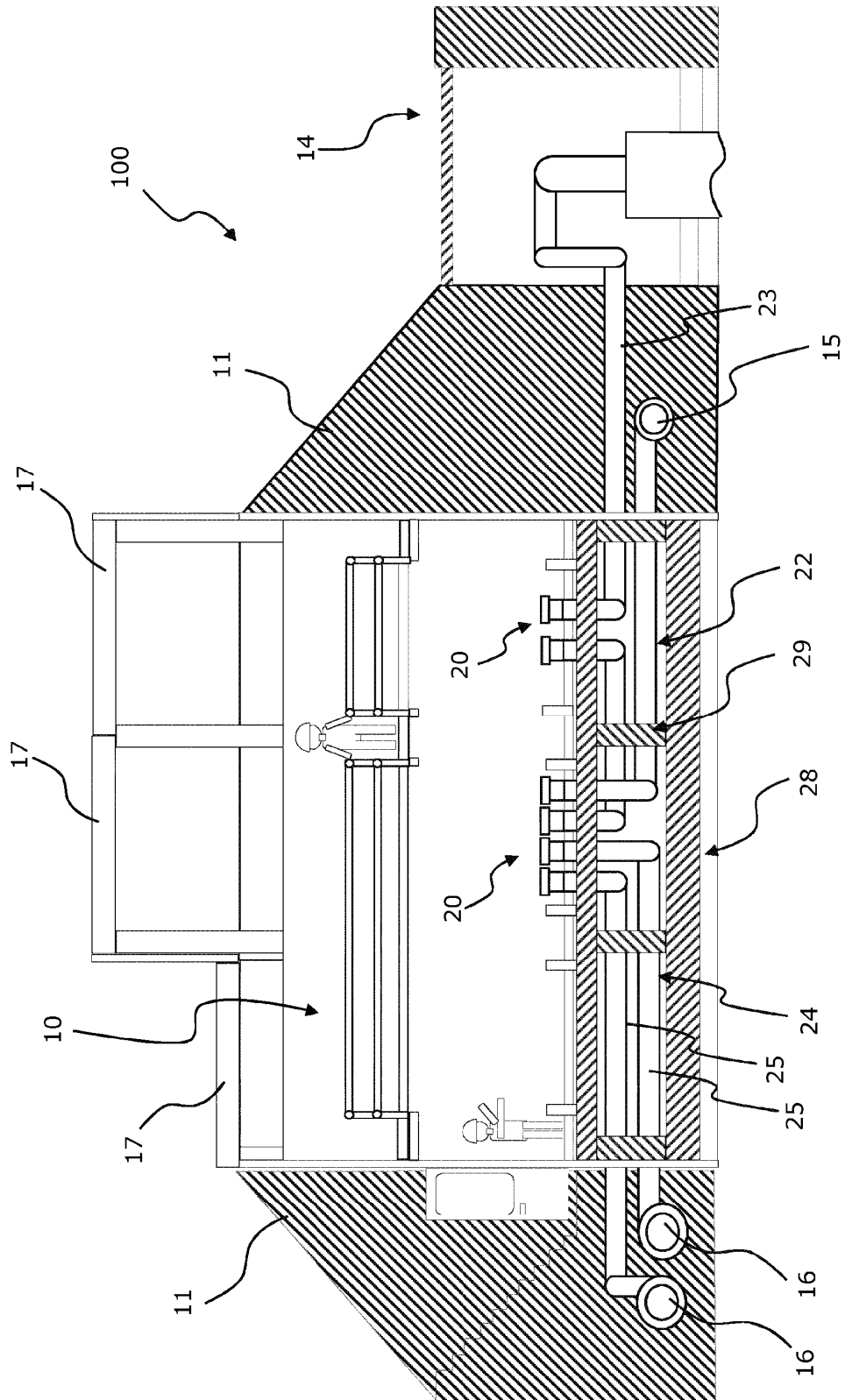


Fig. 3

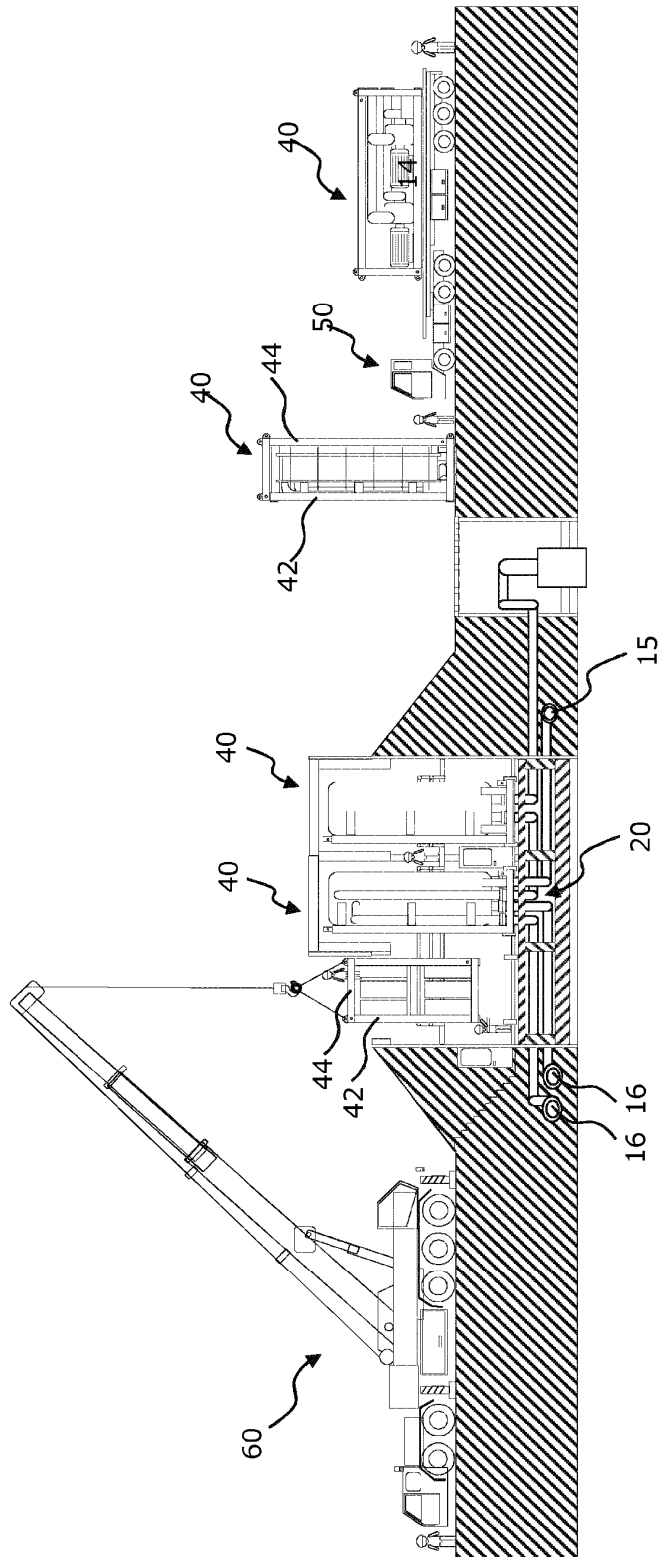


Fig. 4

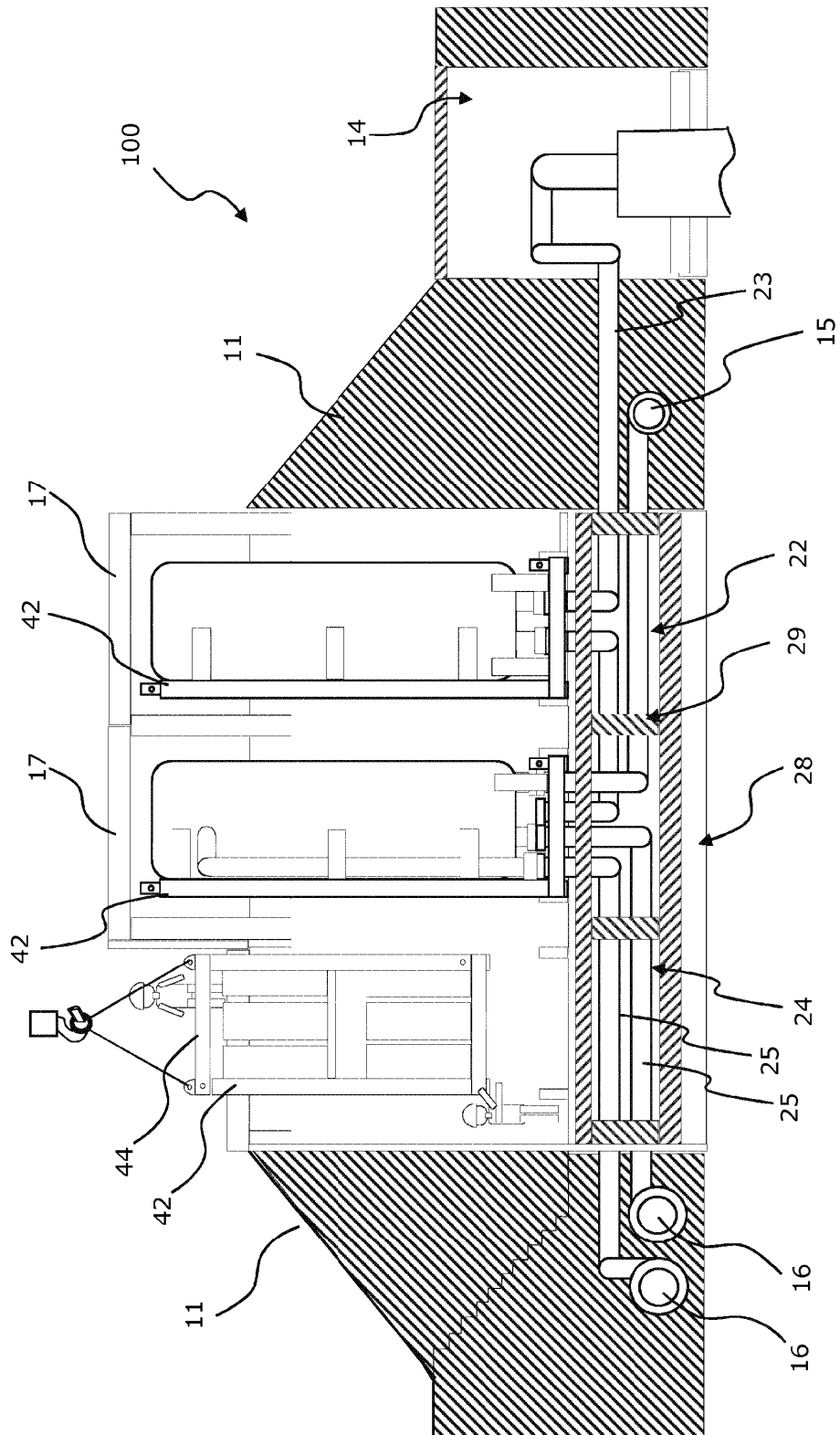


Fig. 5

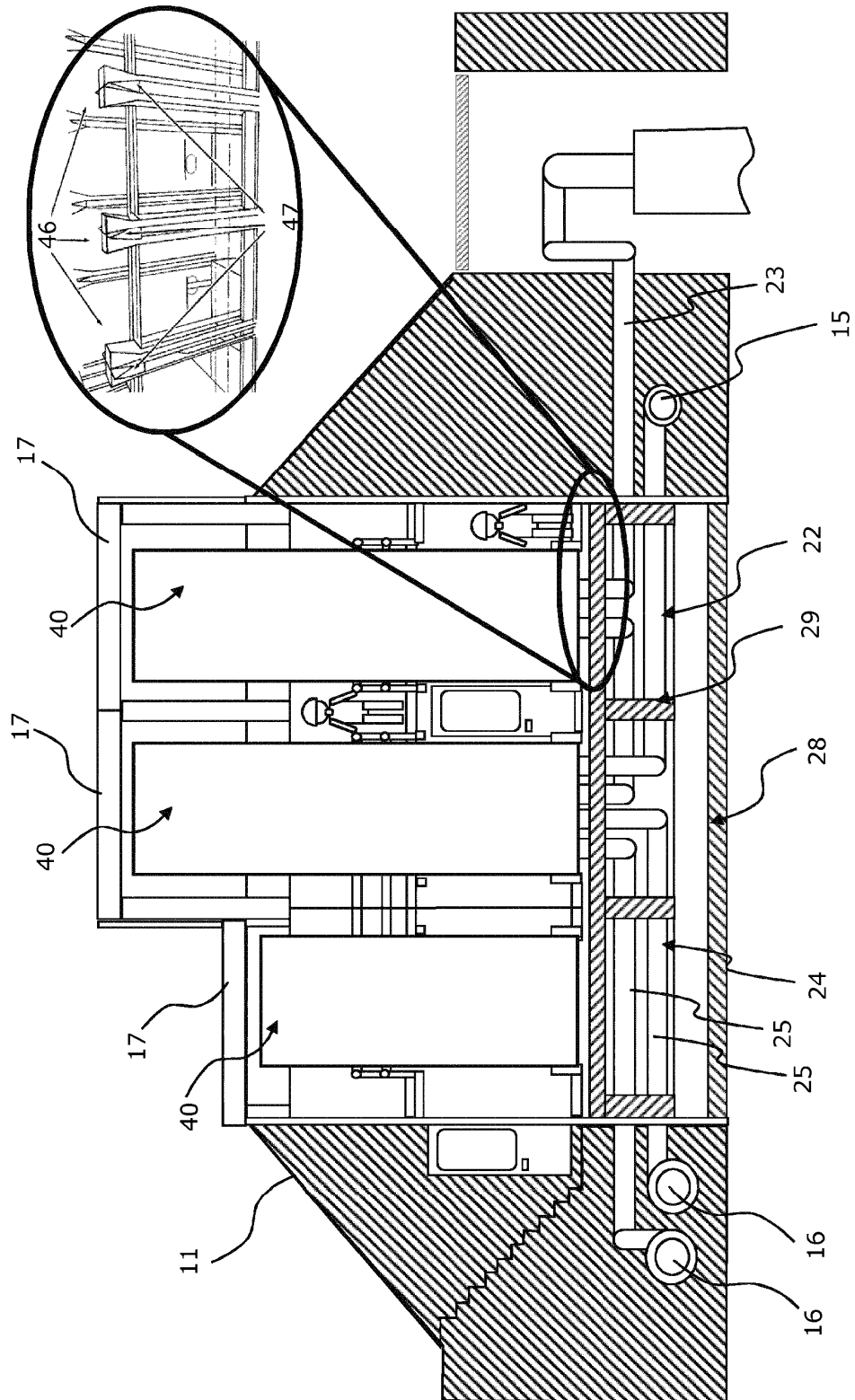


Fig. 6

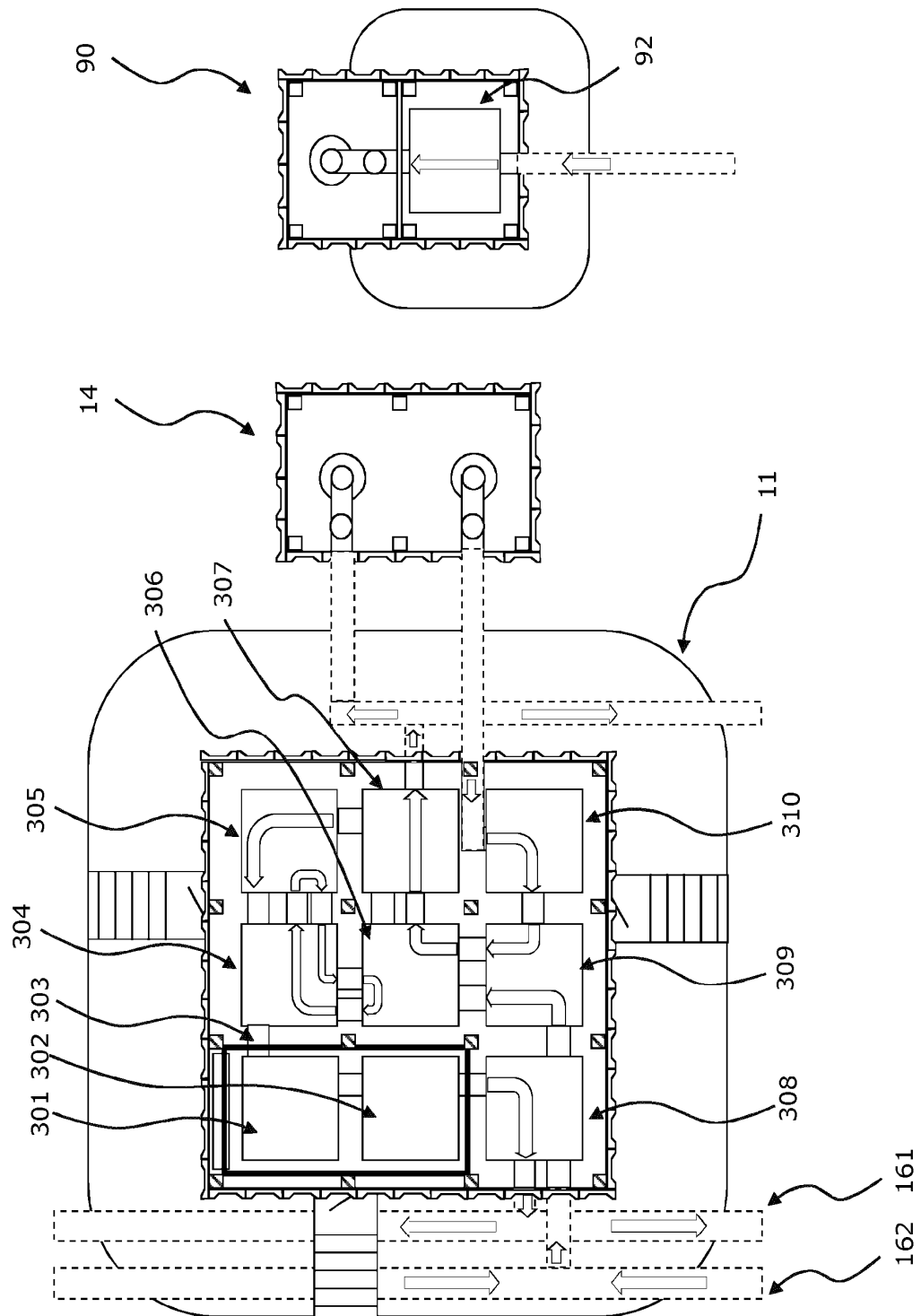


Fig. 7

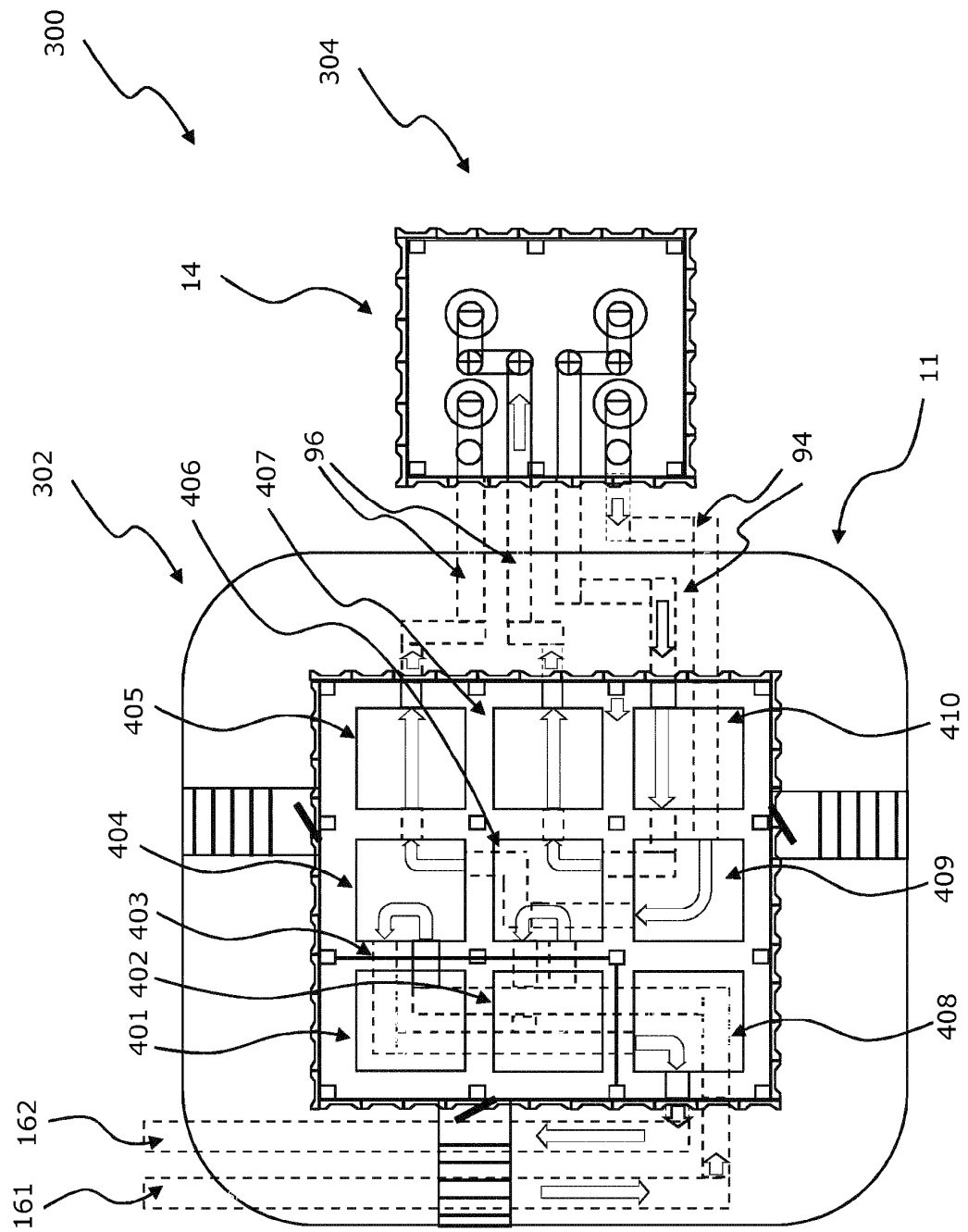


Fig. 8

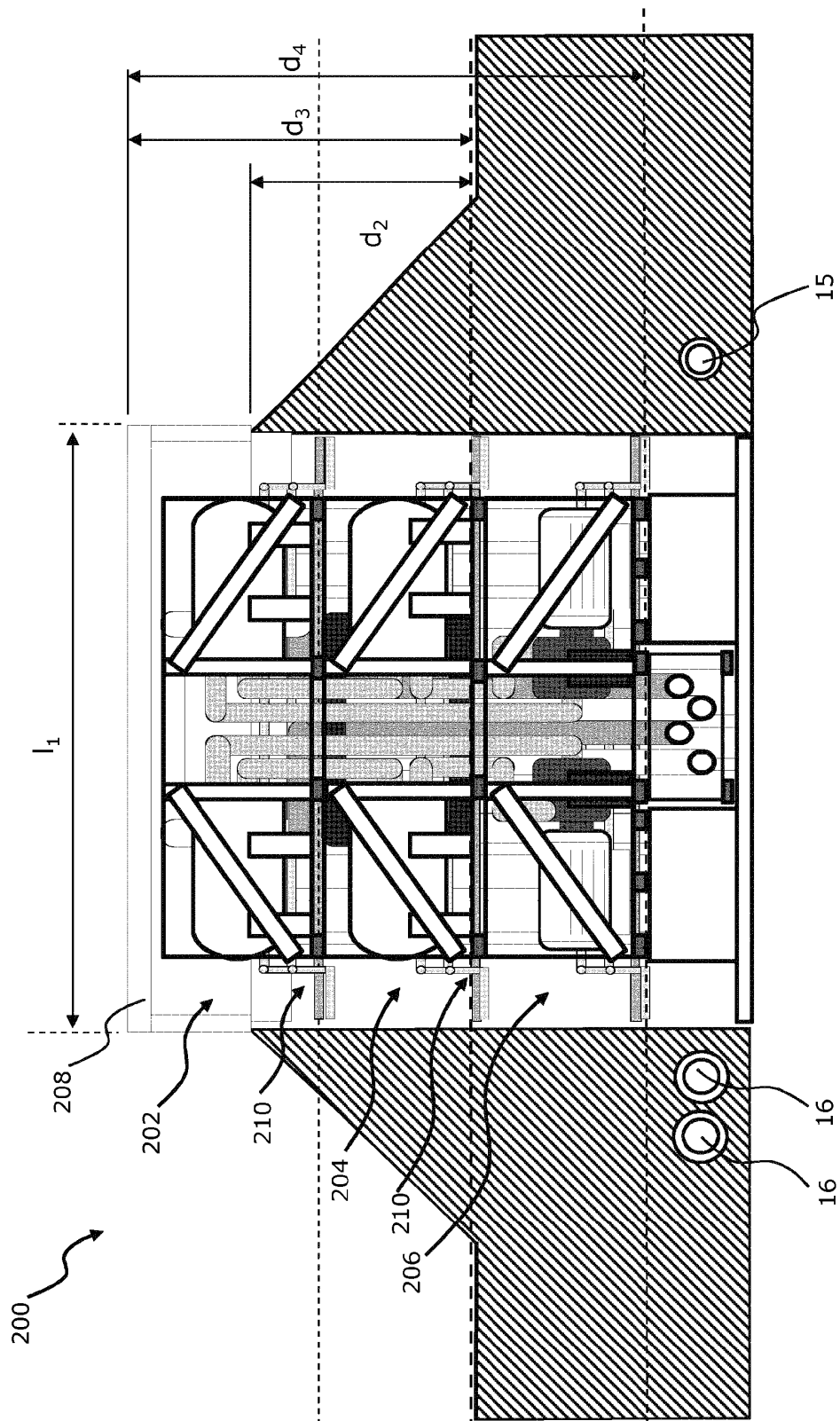


Fig. 9

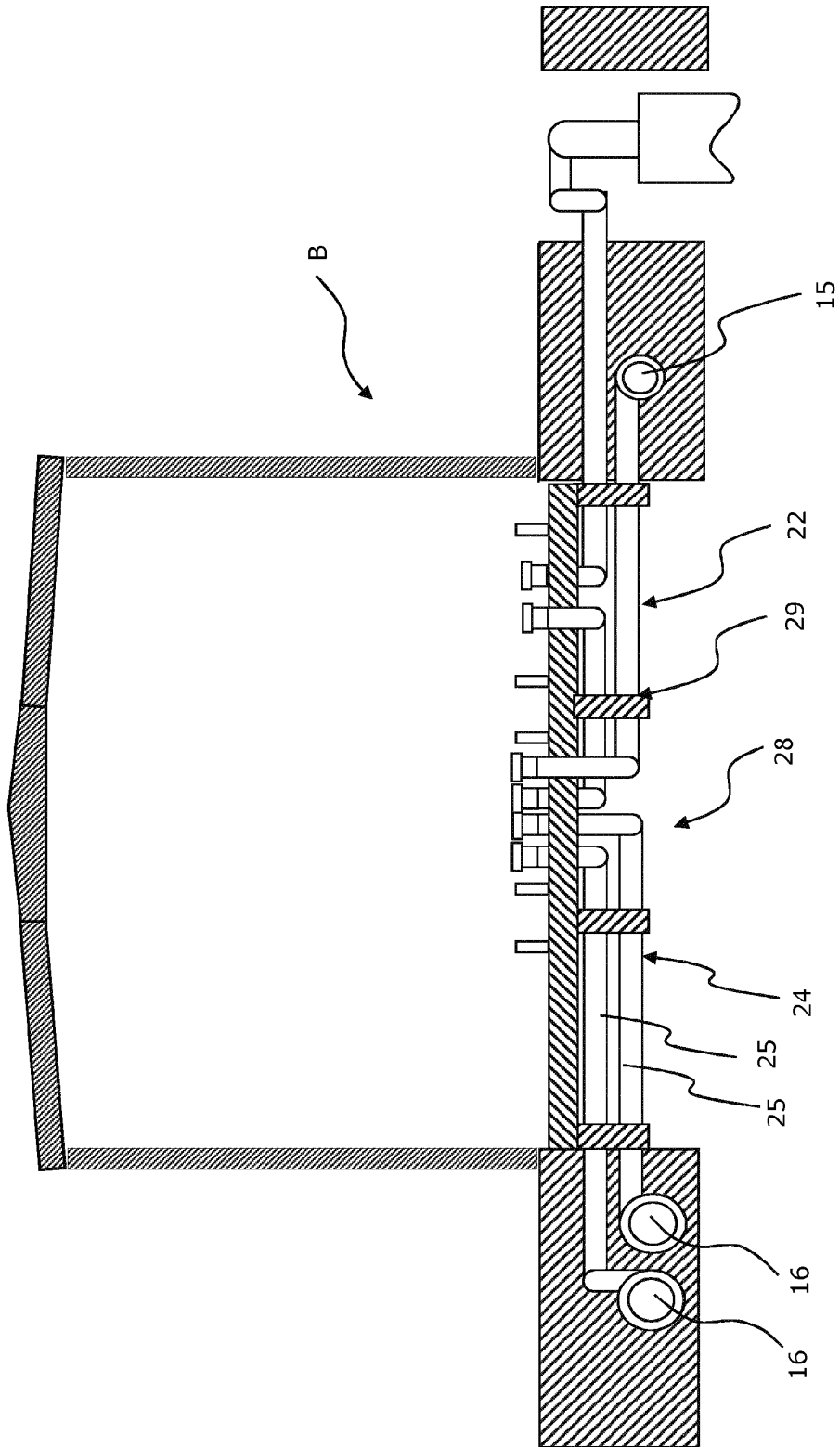


Fig. 10