

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 194**

51 Int. Cl.:

E21D 1/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2014 PCT/EP2014/061374**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14206688**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2014 E 14727531 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 3014070**

54 Título: **Dispositivo para excavar un pozo y procedimiento para excavar un pozo**

30 Prioridad:

25.06.2013 DE 102013212098

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

30.10.2019

73 Titular/es:

**HERRENKNECHT AKTIENGESELLSCHAFT
(100.0%)**

**Schlehenweg 2
77963 Schwanau, DE**

72 Inventor/es:

BURGER, WERNER

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 729 194 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

Dispositivo para excavar un pozo y procedimiento para excavar un pozo.

5 La invención se refiere a un dispositivo para excavar un pozo según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención se refiere además a un procedimiento para excavar un pozo.

10 Un dispositivo genérico y un procedimiento para excavar un pozo son conocidos por el documento DE 19 04 684 A1. El dispositivo genérico para excavar un pozo dispone de una unidad de soporte dispuesta en el lado trasero en la dirección de excavación y que está conectada con una unidad de suspensión que presenta solamente una dirección de acción axial que mira hacia la dirección de la unidad de perforación. Además, en la dirección de excavación está presente una unidad de perforación dispuesta en el lado delantero, estando conectadas la unidad de soporte y la unidad de perforación por medio de un número de cilindros de soporte que funcionan en la dirección de excavación y presentando la unidad de perforación un número de módulos de arriostamiento para el arriostamiento radial y axial, un número de cilindros de desplazamiento que funcionan en la dirección de excavación y un cabezal de perforación que está conectado con los cilindros de desplazamiento y está diseñada profundizar el pozo cuando los módulos de arriostamiento están activados para el arriostamiento. La unidad de perforación según el estado genérico de la técnica presenta como plataformas un estrado auxiliar y un estrado de trabajo que pueden arriostarse ambos radial y axialmente con independencia uno de otro por medio de módulos de arriostamiento propios. Los cilindros de soporte están montados entre la unidad de soporte y el estrado auxiliar, mientras que los cilindros de desplazamiento están dispuestos entre el estrado auxiliar y el estrado de trabajo. En el procedimiento genérico se sueltan y se arriostan alternativamente el estrado auxiliar y el estrado de trabajo a la manera de un mecanismo de avance y, por consiguiente, deben alinearse correctamente uno con respecto a otro después de cada proceso de suelta y arriostamiento.

25 Por el documento DE 26 57 573 A1 se conocen también un dispositivo correspondiente y un procedimiento correspondiente.

30 Por el documento US-A-4.646.853 se conocen otro dispositivo y un procedimiento para excavar un pozo. Este dispositivo dispone de una unidad de soporte dispuesta en el lado trasero en la dirección de excavación y de una unidad de perforación dispuesta en el lado delantero en la dirección de excavación. La unidad de soporte y la unidad de perforación están conectadas juntas por medio de un número de cilindros de soporte que funcionan en la dirección de excavación. La unidad de perforación presenta un número de módulos de arriostamiento para el arriostamiento radial y axial, una pluralidad de cilindros de desplazamiento que funcionan en la dirección de excavación y un cabezal de perforación que está conectado con los cilindros de desplazamiento y está adaptado para profundizar el pozo con los módulos de arriostamiento activados para el arriostamiento. Además, el dispositivo genérico está equipado con módulos de seguridad que se disponen en la unidad de soporte y están adaptados para arriostar radial y axialmente de la unidad de soporte de manera temporal alternando con el arriostamiento de la unidad de perforación. Al excavar un pozo comienza un ciclo de excavación para que los módulos de arriostamiento y los módulos de seguridad se activen para arriostar la unidad de perforación y la unidad de soporte. Los cilindros de soporte se extienden completamente, mientras que los cilindros de desplazamiento se retraen. Tras la puesta en marcha del cabezal de perforación, los cilindros de desplazamiento se extienden al máximo hasta que se alcanza la profundidad de excavación máxima durante un ciclo de excavación. A continuación, los cilindros de desplazamiento se retraen completamente y elevan el cabezal de perforación. Seguidamente, se desactivan los módulos de seguridad y se retraen los cilindros de soporte, de modo que se haga descender la unidad de soporte, mientras que se arriosta además la unidad de perforación. A continuación, los módulos de seguridad se activan adicionalmente, de modo que la unidad de soporte se afiance. Los módulos de arriostamiento se desactivan ahora y la unidad de perforación así liberada se hace descender por la extensión de los cilindros de soporte. Seguidamente, los módulos de arriostamiento se activan de nuevo para el arriostamiento axial y radial de la unidad de perforación, de modo que pueda comenzar un nuevo ciclo de excavación.

55 La invención se basa en el problema de proporcionar un dispositivo del tipo citado al principio y un procedimiento para excavar un pozo, con el que pueda excavar un pozo de manera eficiente.

Este problema se resuelve con un dispositivo del tipo citado al principio según la invención con los rasgos caracterizantes de la reivindicación 1.

60 Este problema se resuelve además con un procedimiento para excavar un pozo con las características de la reivindicación 8.

65 Según la invención, entre dos carreras de descenso de la unidad de soporte, que está fijada solo de manera suspendida en el dispositivo según la invención y, en particular, no está arriostada en la dirección axial, se pueden realizar ahora por lo menos dos carreras de avance de la unidad de perforación que presenta solo una única plataforma de perforación a arriostar, lo que mantiene relativamente cortos los tiempos de preparación

entre ciclos de excavación consecutivos.

Otras configuraciones convenientes de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

- 5 Otras configuraciones y ventajas convenientes de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de formas de realización con respecto a las figuras del dibujo.

Muestran:

10 La figura 1, en una vista lateral esquemática un ejemplo de forma de realización de un dispositivo según la invención para comenzar un ciclo de excavación con una unidad de soporte y con una unidad de perforación, que están distanciadas mínimamente una de otra,

15 La figura 2, en una vista lateral esquemática el ejemplo de forma de realización según la figura 1 con un cabezal de perforación de la unidad de perforación hecho avanzar en la dirección de excavación con respecto a la disposición según la figura 1 por medio de cilindros de desplazamiento,

20 La figura 3, en una vista lateral esquemática el ejemplo de forma de realización según la figura 1 con una unidad de perforación descendida con respecto a la disposición según la figura 1 por medio de cilindros de soporte y un cabezal de perforación retraído con respecto a la disposición según la figura 2,

25 La figura 4, en una vista lateral esquemática el ejemplo de forma de realización según la figura 1 con un cabezal de perforación hecho avanzar en la dirección de excavación por medio de los cilindros de desplazamiento partiendo de la disposición según la figura 3 correspondiente a la disposición según la figura 2,

30 La figura 5, en una vista lateral esquemática el ejemplo de forma de realización según la figura 1 al comienzo del siguiente ciclo de excavación con una unidad de soporte y una unidad de perforación desplazadas en su totalidad en la dirección de excavación con respecto a la disposición según la figura 1,

35 La figura 6, en una vista lateral esquemática un perfeccionamiento del ejemplo de forma de realización según la figura 1 a la figura 5, que está adaptado para revestir la pared del pozo con entubados,

La figura 7, en una vista lateral esquemática el ejemplo de forma de realización según la figura 6 durante el montaje final de un anillo de entubado,

40 La figura 8, en una vista lateral esquemática, otro ejemplo de forma de realización de un dispositivo según la invención con una unidad de transporte que presenta un receptáculo de transporte,

La figura 9, en una vista en sección el ejemplo de forma de realización según la figura 8,

45 La figura 10, en una vista en sección adicional a través de la unidad de soporte el ejemplo de forma de realización según la figura 8,

50 La figura 11, en una vista lateral esquemática un perfeccionamiento del ejemplo de forma de realización de un dispositivo según la invención de acuerdo con la figura 8 a la figura 10 con una unidad de transporte que presenta dos receptáculos de transporte,

La figura 12, en una vista en sección a través de una unidad de soporte, el perfeccionamiento según la figura 11 con una canaleta pivotante orientada hacia un receptáculo de transporte,

55 La figura 13, en una vista en sección a través de la unidad de soporte, el perfeccionamiento según la figura 11 con la canaleta pivotante orientada hacia el otro receptáculo de transporte,

La figura 14, en una vista lateral esquemática otro ejemplo de forma de realización de un dispositivo según la invención que está formado con una unidad de transporte hidráulica,

60 La figura 15, en una vista en sección el ejemplo de forma de realización según la figura 14, y

La figura 16, en una vista en sección el ejemplo de forma de realización según la figura 14.

65 La figura 1 muestra en vista lateral esquemática un ejemplo de forma de realización de un dispositivo según la invención para excavar un pozo principal 1 como pozo en una dirección de excavación que discurre en sentido sustancialmente vertical y que sigue la dirección de la fuerza de la gravedad. El ejemplo de forma de realización según la figura 1 dispone de una unidad de soporte 2 situada en el lado trasero en la dirección de excavación y de una unidad de perforación 3 dispuesta en el lado delantero en la dirección de excavación.

ES 2 729 194 T3

La unidad de soporte 2 presenta un número de estrados de pozo 4, 5, 6, 7 que se extienden radialmente sobre la zona más grande de la sección transversal del pozo principal 1 y están dispuestas una sobre otra en una disposición según destino en el pozo principal 1 en la dirección de excavación. Unos estabilizadores radiales 8 están presentes para estabilizar la unidad de soporte 2 en dirección radial. Un grupo de estabilizadores radiales 8 está dispuesto en el estrado de pozo 4 del lado del fondo del pozo más cercano a la unidad de perforación 3. Otro grupo de estabilizadores radiales 8 está fijado a unos apuntalamientos 9 que se extienden entre el estrado de pozo 7 del lado de la boca del pozo que está más lejos del estrado de pozo 4 del lado del fondo del pozo y un estrado de pozo 6 intermedio adyacente al estrado de pozo 7 del lado del fondo del pozo y están conectados con estos.

Los estabilizadores radiales 8 están adaptados solamente para estabilizar sin holgura la unidad de soporte 2 contra el movimiento en dirección radial. Sin embargo, los estabilizadores radiales 8 no están adaptados para arristrar la unidad de soporte 2 en dirección radial y axial del pozo principal 1 en el sentido de que la unidad de soporte 2 puede absorber las fuerzas de estabilización de la unidad de perforación 3 en dirección radial y axial durante un funcionamiento de la unidad de perforación 3 para excavar el pozo principal 1.

En el estrado de pozo 4 del lado del fondo del pozo está dispuesta además un número de cables 10 de una unidad de suspensión que se extienden a través del pozo principal 1 alejándose de la unidad de soporte 2.

Un número de cilindros de soporte 11 que funcionan en la dirección de excavación está dispuesta en el estrado de pozo 4 del lado del fondo del pozo opuesto a la unidad de perforación 3, los cuales se extienden en la dirección de la unidad de perforación 3 alejándose del estrado de pozo 4 del lado del fondo del pozo y están conectados con la unidad de perforación 3.

La unidad de perforación 3 dispone de un bastidor de apoyo 12 en el que están montados, por un lado, los cilindros de soporte 11 y, por otro lado, los cilindros de desplazamiento 13 que funcionan en la dirección de excavación, que se extienden en la dirección de un cabezal de perforación 14 de la unidad de perforación 3 alejándose del estrado de pozo 7 del lado del fondo del pozo y están conectados con estos.

Además, se puede deducir de la representación según la figura 1 que la unidad de perforación 3 está equipada con una pluralidad de módulos de arriostamiento 15 que atacan a una plataforma de perforación 16 de la unidad de perforación 3 y están equipados con cilindros de arriostamiento 17, que se extienden en dirección radial, están conectados radialmente en el lado interior con la plataforma de perforación 16 y están provistos radialmente en el lado exterior de placas de arriostamiento 18. Los módulos de arriostamiento 15 están adaptados para arristrar la unidad de perforación 3 radial y axialmente, de tal manera que sustancialmente todas las fuerzas generadas durante el funcionamiento de la unidad de perforación 3 para excavar el pozo principal 1, en particular por medio del cabezal de perforación 14, se absorban por la unidad de perforación 3.

Ventajosamente, la unidad de perforación 3 dispone de un collar de sellado exterior 19 que puede adaptarse a la sección transversal del pozo principal 1 en dirección radial, manteniendo eventualmente una hendidura residual mínima inofensiva por motivos de seguridad, y la unidad de perforación 3 termina radialmente en la zona de la plataforma de perforación 16 contra la unidad de soporte 2.

El cabezal de perforación 14 está equipado con un número de motores de accionamiento 20, con los que puede accionarse un accionamiento giratorio 21, que se estabiliza por medio de un cilindro de apoyo 22, para girar alrededor de un eje de giro que discurre en paralelo a la dirección de excavación. El accionamiento giratorio 21 está montado con un cojinete de accionamiento 23 de cabezal de perforación frente a la plataforma de perforación 16 y presenta una pluralidad de brazos de accionamiento 24 que se extienden entre el accionamiento giratorio 21 y una rueda cónica de extracción 25. La rueda cónica de extracción 25 dispone de una abertura de evacuación 25' en su zona más distanciada del accionamiento giratorio 23.

La rueda cónica de extracción 25 está equipada con una pluralidad de herramientas de extracción 26 y se extiende en la dirección de excavación a lo largo de un fondo de pozo principal 27 configurado de forma cónica complementaria desde radialmente por fuera de la plataforma de perforación 16, mirando hacia fuera en la disposición según la figura 1, hasta un antepozo 29 sensiblemente más pequeño en corte transversal que el pozo principal 1 y que se extiende en la dirección de excavación en prolongación del pozo principal 1 desde una boca 28 de este. La abertura de evacuación 25' desemboca en el antepozo 29 de modo que el material extraído por el cabezal de perforación 14 pueda evacuarse a través del antepozo 29.

La figura 1 muestra el ejemplo de forma de realización de un dispositivo según la invención al comienzo de un ciclo de excavación en una posición axial de inicio de ciclo, en la que, en este ejemplo de realización, el cilindro de soporte 11 y el cilindro de desplazamiento 13 están en una posición de retracción totalmente retraída, de modo que la unidad de soporte 2 y la unidad de perforación 3 estén a una distancia mínima absoluta con el estrado de pozo 4 del lado del fondo del pozo y la plataforma de perforación 16.

La posición de la unidad de soporte 2 en la dirección de excavación al comenzar un ciclo de excavación está representada en la figura 1 y las siguientes figuras por medio de una línea de referencia 31 de trazos y puntos, cuya posición absoluta se queda invariable.

5 Al comenzar un ciclo de excavación, la unidad de perforación 3 se arriestra en la dirección axial y radial por medio de los módulos de arriostamiento 15 por extensión de los cilindros de arriostamiento 17 y presionado de las placas de arriostamiento 18 contra la pared interior 30 del pozo principal 1, de tal manera que, en el funcionamiento del cabezal de perforación 14, las fuerzas que actúan en dirección radial y axial se absorben sustancialmente de forma completa por la unidad de perforación 3.

10 Seguidamente, el cabezal de perforación 14 de la unidad de perforación 3 se pone en funcionamiento para profundizar el pozo principal 1. En función de la velocidad de extracción en la dirección de excavación, los cilindros de desplazamiento 13 de la unidad de perforación 3 se extienden en la dirección de excavación.

15 La figura 2 muestra en una vista en sección esquemática el ejemplo de forma de realización según la figura 1 en un estadio del ciclo de excavación, en el que los cilindros de desplazamiento 13 con el cabezal de perforación 14 en una posición avanzada están ahora en una posición de extensión. En el ejemplo de forma de realización representado, esta posición de extensión corresponde a la carrera máxima de los cilindros de desplazamiento 13. La posición en altura de la unidad de soporte 2 no está modificada en la disposición según la figura 2 con respecto a la disposición según la figura 1.

20 La figura 3 muestra el ejemplo de forma de realización según la figura 1 en un estadio adicional de un ciclo de excavación con respecto a la disposición según la figura 2, que se ha alcanzado debido a que los módulos de arriostamiento 15, partiendo de la disposición según la figura 2, se han liberado de la pared interior 30 del pozo principal por retracción de los cilindros de arriostamiento 17, seguidamente se han extendido los cilindros de soporte 11 con avance de la unidad de perforación 3 con el cabezal de perforación 14 hasta una posición de extensión y se han retraído los cilindros de desplazamiento 13 con retracción del cabezal de perforación 14 hasta una posición de retracción. En el ejemplo de forma de realización representado, la posición de extensión de los cilindros de soporte 11 representada en la figura 3 corresponde a la carrera máxima de los cilindros de soporte 11. Seguidamente, se ha arriestrado de nuevo la unidad de perforación 3 por medio de los módulos de arriostamiento 15 por extensión de los cilindros de arriostamiento 17 y aplicación de las placas de arriostamiento 18 a la pared interior 13 del pozo principal.

35 Partiendo de la disposición según la figura 3, el cabezal de perforación 14 se pone de nuevo en funcionamiento y los cilindros de desplazamiento 13 se extienden de nuevo hasta una posición de extensión en la dirección de excavación de manera correspondiente a la velocidad de excavación.

40 La figura 4 muestra en una vista lateral esquemática el ejemplo de forma de realización según la figura 1 al final de un ciclo de excavación, en el que, en la posición aún no modificada de la unidad de soporte 2 correspondiente a la disposición según la figura 1, los cilindros de desplazamiento 13 están ahora de nuevo en una posición de extensión totalmente extendida máxima en este caso con respecto a la disposición según la figura 3.

45 La figura 5 muestra en una vista lateral esquemática el ejemplo de forma de realización según la figura 1 al comienzo del siguiente ciclo de excavación, por lo que, frente a la disposición según la figura 1, la unidad de soporte 2 se ha hecho descender ahora en la dirección de excavación en una medida igual a la suma de las carreras de extensión de los cilindros de soporte 11 y de los cilindros de desplazamiento 13 por medio del reajuste de los cables 10 de la unidad de suspensión.

50 El descenso de la unidad de soporte 2 y de la unidad de perforación 3 con respecto a la disposición según la figura 1 puede apreciarse claramente por la línea de referencia 31 en la figura 5 por medio de la distancia del estrado de pozo 7 del lado de la boca del pozo.

55 En un ejemplo de forma de realización modificado, el dispositivo según la invención está adaptado para mover los cilindros de soporte 11 a través de varias posiciones intermedias desde una posición de retracción totalmente retraída hasta una posición de extensión totalmente extendida, antes de que la unidad de soporte 2 se haga descender en la dirección de excavación.

60 La figura 6 muestra en una vista lateral esquemática un perfeccionamiento del ejemplo de forma de realización de un dispositivo según la invención explicado con ayuda de la 1 a la figura 5, en el que los elementos correspondientes uno a otro en el ejemplo de forma de realización según la figura 1 a la figura 5 y en el perfeccionamiento según la figura 6 están provistos de los mismos símbolos de referencia y cuyas formas de funcionamiento al llevar a cabo el procedimiento explicado con ayuda de la figura 1 a la figura 5 no se explican con detalle adicionalmente para evitar repeticiones. El perfeccionamiento según la figura 6 está adaptado para revestir la pared interior 30 del pozo principal con elementos de entubado 32 que están respaldados por un relleno trasero 33 que está formado preferentemente por hormigón. Para ello, el perfeccionamiento según la figura 6 dispone de una corona de montaje de entubado 34 que está equipada en su lado radialmente exterior

con un anillo de junta inflable, la cual está montada en la plataforma de perforación 16 y con la cual, como está representado en la figura 6, pueden ser posicionados en dirección radial los elementos de entubado 32 por medio de cilindros de posicionamiento radial 35.

5 La figura 7 muestra en una vista lateral esquemática el perfeccionamiento según la figura 6 con elementos de entubado 32 situados en el lado del fondo del pozo, que se presionan como anillo de entubado periféricamente cerrado por medio de cilindros de posicionamiento axial 36 contra la dirección de excavación en la dirección axial
10 contra los elementos de entubado 32 montados ya fabricados en la dirección de excavación. Además, en la representación según la figura 7 puede apreciarse que, después de inflar el anillo de junta del montaje de entubado para fines de sellado, el material para el relleno posterior 33 como, preferentemente, hormigón líquido,
15 puede suministrarse axialmente hacia abajo por medio de un conducto de suministro 37 para introducirlo entre los elementos de entubado 32 sujetos por los cilindros de posicionamiento axial 36 y la pared interior 30 del pozo principal.

15 La figura 8 muestra en una vista lateral esquemática otro ejemplo de forma de realización de un dispositivo según la invención, en el que en el ejemplo de forma de realización según la figura 8 y en el ejemplo de forma de realización según la figura 1 a la figura 5, los elementos correspondientes entre sí están provistos de los mismos
20 símbolos de referencia y, al igual que las formas de proceder al excavar un pozo, no se explican adicionalmente en parte aún con más detalle. El ejemplo de forma de realización según la figura 8 se diferencia del ejemplo de forma de realización según la figura 1 a la figura 5 y del perfeccionamiento según la figura 6 y la figura 7 por que el cabezal de perforación 14 está cerrado en la zona del fondo 27 del pozo principal.

25 Para evacuar el material extraído por el cabezal de perforación 14, el ejemplo de forma de realización según la figura 8 está equipado con una unidad de transporte que presenta un conducto de succión 38 que desemboca en la zona más profunda de la rueda cónica de extracción 25 del lado del fondo del pozo principal y se extiende dentro de la unidad de soporte 2 alejándose de la unidad de perforación 3. En el lado vuelto hacia la unidad de perforación 3, el conducto de succión 38 desemboca en un recipiente de succión 39 de la unidad de transporte, que está dispuesto en la unidad de soporte 2. En su extremo opuesto a la unidad de perforación 3, el recipiente de succión 38 está provisto de una compuerta de descarga pivotable 40 y equipado con una canaleta estacionaria fija 41 que desemboca en un receptáculo de transporte 42 móvil en dirección axial. Por tanto, al abrir
30 la compuerta de descarga 40, el material que ha caído en el recipiente de succión 39 puede transferirse al receptáculo de transporte 42 y evacuarse del pozo principal 1 a través del receptáculo de transporte 42.

35 En el extremo vuelto hacia la unidad de perforación 3 del recipiente de succión 39 está presente un extremo de un conducto de unión de tipo Y 43 de la unidad de transporte que desemboca con sus otros dos extremos en un primer soplante de succión 44 y un segundo soplante de succión 45. Por medio de los soplantes de succión 44, 45 puede generarse una depresión relativa, por medio de la cual el material producido durante la operación de extracción puede ser evacuado de la zona del fondo del pozo principal 1 actuante aquí como pozo único por medio del conducto de succión 38 y el recipiente de succión 39.

40 La figura 9 muestra el ejemplo de forma de realización según la figura 8 en una vista en sección en el plano IX-IX según la figura 8. Por la figura 9 puede verse que para el receptáculo de transporte 42 no representado en la figura 9, está presente una jaula de guiado 46 del receptáculo de transporte para guiar en dirección axial el receptáculo de transporte 42. Además, se puede desprender de la representación según la figura 9 que el estrado de transporte 4 del lado del fondo del pozo soporta una pluralidad de medios de accionamiento como un recipiente de hormigón inyectado 47, una cabina de control 48, un armario eléctrico 49 y un grupo hidráulico 50. Además, en la figura 9 puede apreciarse un conducto de ventilación 51 a través del cual puede suministrarse aire nuevo al pozo principal 1.

50 Además, se puede desprender de manera especialmente clara de la representación según la figura 9 que la unidad de soporte 2 está suspendida por medio de una multiplicidad de cables 10 que están anclados con sus extremos del lado del pozo en el estrado de pozo 4 del lado de la zona del pozo.

55 La figura 10 muestra el ejemplo de forma de realización según la figura 8 en una vista en sección en el plano X-X de la figura 8. Por la figura 10 puede apreciarse claramente la manera en que la canaleta estacionaria fija 41 desemboca en el receptáculo de transporte 42, de modo que el material introducido en el recipiente de succión 39 puede evacuarse de manera fiable del pozo principal 1.

60 La figura 11 muestra un perfeccionamiento del ejemplo de forma de realización explicado con ayuda de la figura 8 a la figura 10 de un dispositivo según la invención, en el que en el ejemplo de forma de realización según la figura 8 a la figura 10 y en el perfeccionamiento según la figura 11 los elementos correspondientes entre sí están provistos de los mismos símbolos de referencia y además no se explicarán con detalle en parte una vez más. El perfeccionamiento según la figura 11 se diferencia del ejemplo de forma de realización de acuerdo con la figura 8 a la figura 10 en que, en la unidad de transporte, están presentes un primer receptáculo de transporte 52 y un segundo receptáculo de transporte 53 que está representado a trazos en la representación según la figura 11, y que pueden posicionarse alternativamente en la unidad de transporte 2 en funcionamiento para la retirada
65

eficiente del material del recipiente de succión 38. Para cargar los receptáculos de transporte 52, 53, está presente una canaleta pivotante 54 que puede alinearse con el primer receptáculo de transporte 52 o el segundo receptáculo de transporte 53.

5 La figura 12 muestra en una sección a lo largo del plano XII-XII según la figura 11 en una vista en sección el perfeccionamiento según la figura 11 con la canaleta pivotante 54 en una posición alineada con el primer receptáculo de transporte 52. En esta alineación, el primer receptáculo de transporte 52 puede cargarse ahora con material del recipiente de succión 39.

10 La figura 13 muestra el perfeccionamiento según la figura 11 en una sección en el plano XII-XII según la figura 11 con un segundo receptáculo de transporte 53 dispuesto ahora en la zona de la unidad de soporte 2 y una canaleta pivotante 54 alineada con el segundo receptáculo de transporte 53. En esta alineación de la canaleta pivotante 54, el segundo receptáculo de transporte 53 puede llenarse ahora con material del recipiente de succión 39 y alejarse por la extensión del segundo receptáculo de transporte 53, mientras que el primer receptáculo de transporte 52 no representado en la figura 13 retorna de nuevo a la disposición según la figura 12.

15 La figura 14 muestra en una vista en sección otro ejemplo de forma de realización de un dispositivo según la invención que, alternativamente a los ejemplos de formas de realización explicados anteriormente, está equipado con una unidad de transporte que funciona neumáticamente con una unidad de transporte que funciona hidráulicamente. En el ejemplo de forma de realización según la figura 14, está presente un conducto de transporte principal 55 que termina con un extremo en la zona del cabezal de perforación 14 y puede extraerse líquido de transporte 57 presente en la zona del cabezal de perforación 14 con la bomba de transporte principal 56 dispuesta también en la zona del cabezal de perforación 14.

20 El extremo del conducto de transporte principal 55 vuelto hacia el cabezal de perforación 14 desemboca en un desarenador 58 con el que los componentes de mayor tamaño contenidos en el líquido de transporte 57 evacuados de la zona del cabezal de perforación 14 pueden evacuarse como descarga 59 de grano grueso hacia un depósito intermedio 60. Desde el depósito intermedio 60 puede transferirse la descarga 59 de grano grueso a un receptáculo de transporte 42 para evacuarlo del pozo principal 1.

25 El líquido de transporte 57 evacuado de la zona del cabezal de perforación 14 y liberado de los componentes mayores se transfiere a un recipiente de recogida 61 pospuesto al desarenador 58 y se retira del pozo principal 1 por medio de una bomba de transporte de pozo 62 a través de un conducto de transporte de pozo 63.

30 Un conducto de realimentación de pozo 64 y un conducto de realimentación principal 65 que desemboca en la zona del cabezal de perforación 14 sirven para suministrar líquido de transporte 57 a la zona del cabezal de perforación 14.

35 La figura 15 muestra en una vista en sección a lo largo de la línea XV-XV el ejemplo de forma de realización según la figura 14. De la representación según la figura 15 se desprende que la descarga 59 de grano grueso puede transferirse a través de una canaleta estacionaria 41 desde el depósito intermedio 60 hasta el receptáculo de transporte 42.

40 La figura 16 muestra en una vista en sección a lo largo de la línea XVI-XVI el ejemplo de forma de realización según la figura 14. Por la figura 16 se puede apreciar que la descarga 59 de grano grueso cae libremente en el depósito intermedio 60 abierto en la dirección del desarenador 58.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para excavar un pozo, en particular para llevar a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, con una unidad de soporte (2), dispuesta en el lado trasero en la dirección de excavación, que está conectada con una unidad de suspensión (10) que presenta solo una dirección de acción axial que mira en la dirección de la unidad de perforación (3), y con la que la unidad de soporte (2) puede ser posicionada en la dirección axial contra la fuerza de la gravedad en diferentes posiciones axiales de inicio de ciclo, y con una unidad de perforación (3) dispuesta en el lado delantero en la dirección de excavación, estando la unidad de soporte (2) y la unidad de perforación (3) conectadas juntas por medio de un número de cilindros de soporte (11) que funcionan en la dirección de excavación, y presentando la unidad de perforación (3) un número de módulos de arriostamiento (15) para el arriostamiento radial y axial, un número de cilindros de desplazamiento (13) que funcionan en la dirección de excavación, y un cabezal de perforación (14) que está conectado con los cilindros de desplazamiento (13) y que está adaptado para profundizar el pozo (1) cuando los módulos de arriostamiento (15) están activados para el arriostamiento, caracterizado por que la unidad de perforación (3) presenta una única plataforma de perforación (16), sobre la cual están montados todos los cilindros de soporte (11), todos los cilindros de desplazamiento (13) y todos los módulos de arriostamiento (15).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la unidad de suspensión presenta un número de cables (10), que están conectados con la unidad de soporte (2).
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por que la unidad de soporte (2) presenta un estrado de pozo (4) del lado del fondo del pozo opuesto a la unidad de perforación (3), en el que están montados los cables (10) y los cilindros de soporte (11).
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los cilindros de soporte (11) y los cilindros de desplazamiento (13) están montados sobre un bastidor de apoyo (12) de la unidad de perforación (3).
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que está presente una unidad de transporte neumática con un conducto de succión (38) a través del cual el material extraído por la unidad de perforación (3) puede ser transportado en la dirección de la unidad de soporte (2).
- 30 6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por que la unidad de transporte presenta dos receptáculos de transporte (52, 53) y una canaleta pivotante (54), a través de los cuales el material introducido por el conducto de succión (38) puede ser evacuado en un recipiente de succión (39).
- 35 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que está presente una unidad de transporte hidráulica con un conducto de transporte principal (55) a través del cual el material extraído por la unidad de perforación (3) puede ser transportado en la dirección de la unidad de soporte (2).
- 40 8. Procedimiento para excavar un pozo, en particular por medio de un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, que presenta las etapas siguientes:
- 45 a) disponer una unidad de soporte (2) en una posición axial de inicio de ciclo con unos cilindros de soporte (11) en una posición de retracción y disponer una unidad de perforación (3) a una distancia mínima de la unidad de soporte (2) con unos cilindros de desplazamiento (13) en una posición de retracción,
- 50 b) arriostar una única plataforma de perforación (16), de la unidad de perforación (3), sobre la cual están montados todos los cilindros de soporte (11) y todos los cilindros de desplazamiento (13) en la dirección axial y radial por medio de unos módulos de arriostamiento (15), estando montados asimismo todos los módulos de arriostamiento (15) sobre la única plataforma de perforación (16),
- 55 c) accionar un cabezal de perforación (14) de la unidad de perforación (3) para profundizar el pozo (1) con extensión de los cilindros de desplazamiento (13) hasta una posición de extensión,
- 60 d) liberar los módulos de arriostamiento (15),
- e) extender los cilindros de soporte (11) hasta una posición de extensión y retraer los cilindros de desplazamiento (13) hasta una posición de retracción,
- 65 f) arriostar de nuevo la plataforma de perforación (16) en la dirección axial y radial por medio de los módulos de arriostamiento (15),
- g) accionar el cabezal de perforación (14) para profundizar adicionalmente el pozo (1) con una nueva extensión de los cilindros de desplazamiento (13) hasta una posición de extensión,

h) liberar de nuevo los módulos de arriostamiento (15),

5 i) descender la unidad de soporte (2) hasta la siguiente posición axial de inicio de ciclo con retracción de los cilindros de soporte (11) y de los cilindros de desplazamiento (13) hasta una respectiva posición de retracción, y

k) seguir llevando a cabo las etapas a) a i) hasta alcanzar una profundidad de excavación predeterminada.

10 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que los cilindros de desplazamiento (13) en las respectivas etapas a), c), e), g) e i) están siempre en su posición de retracción totalmente retraída o en su posición de extensión totalmente extendida.

15 10. Procedimiento según la reivindicación 8 o la reivindicación 9, caracterizado por que los cilindros de soporte (11) en las respectivas etapas a), e) e i) están siempre en su posición de retracción totalmente retraída o en su posición de extensión totalmente extendida.

20 11. Procedimiento según la reivindicación 8 o la reivindicación 9, caracterizado por que en la etapa e), los cilindros de soporte (11) están en por lo menos una posición intermedia que está entre una posición de retracción totalmente retraída y una posición de extensión totalmente extendida, y por que en la o en cada posición intermedia, se llevan a cabo las etapas f), g) y h) así como la etapa e) para extender los cilindros de soporte (11) hasta una posición de extensión u otra posición intermedia y retraer los cilindros de desplazamiento (13) hasta una posición de retracción.

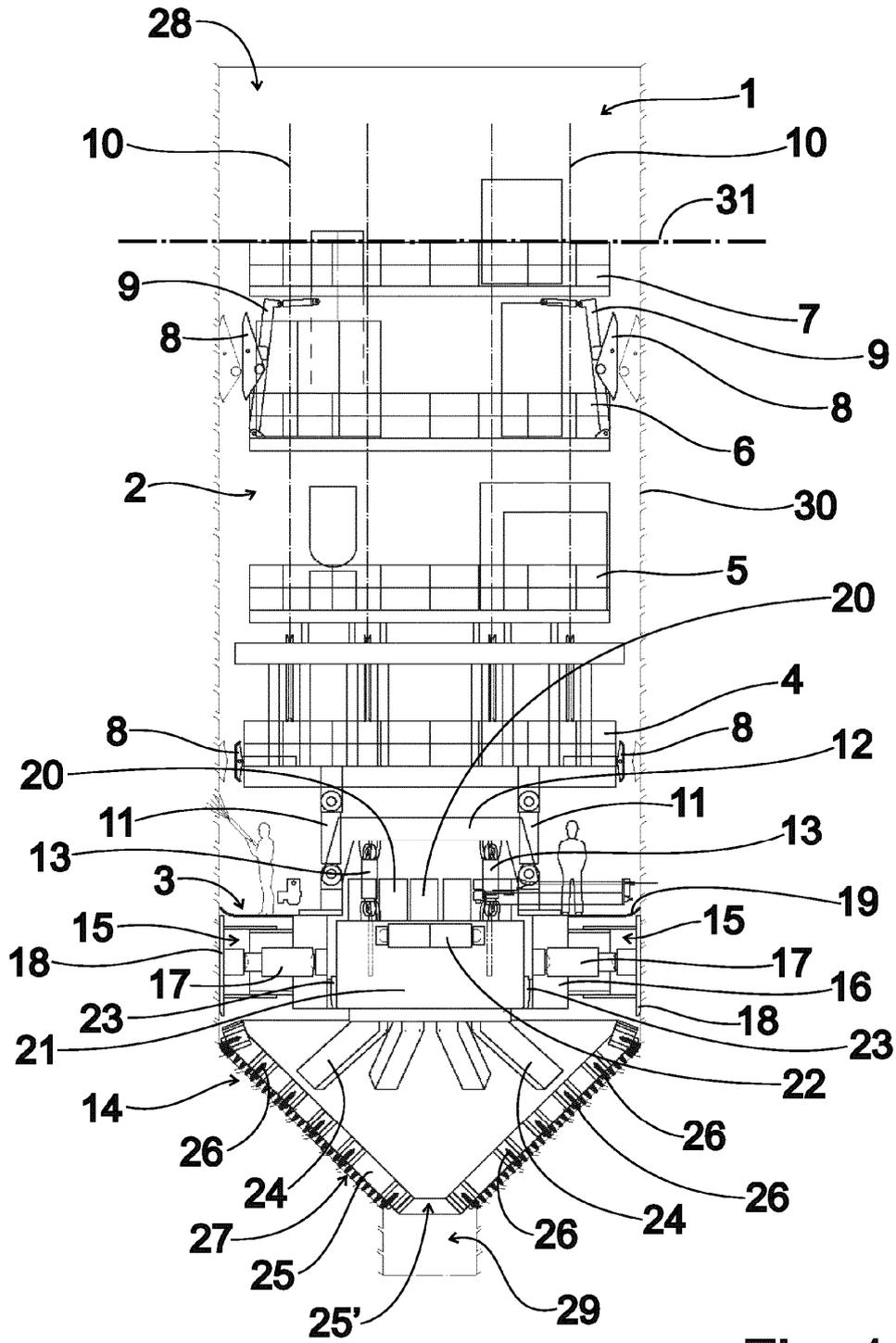
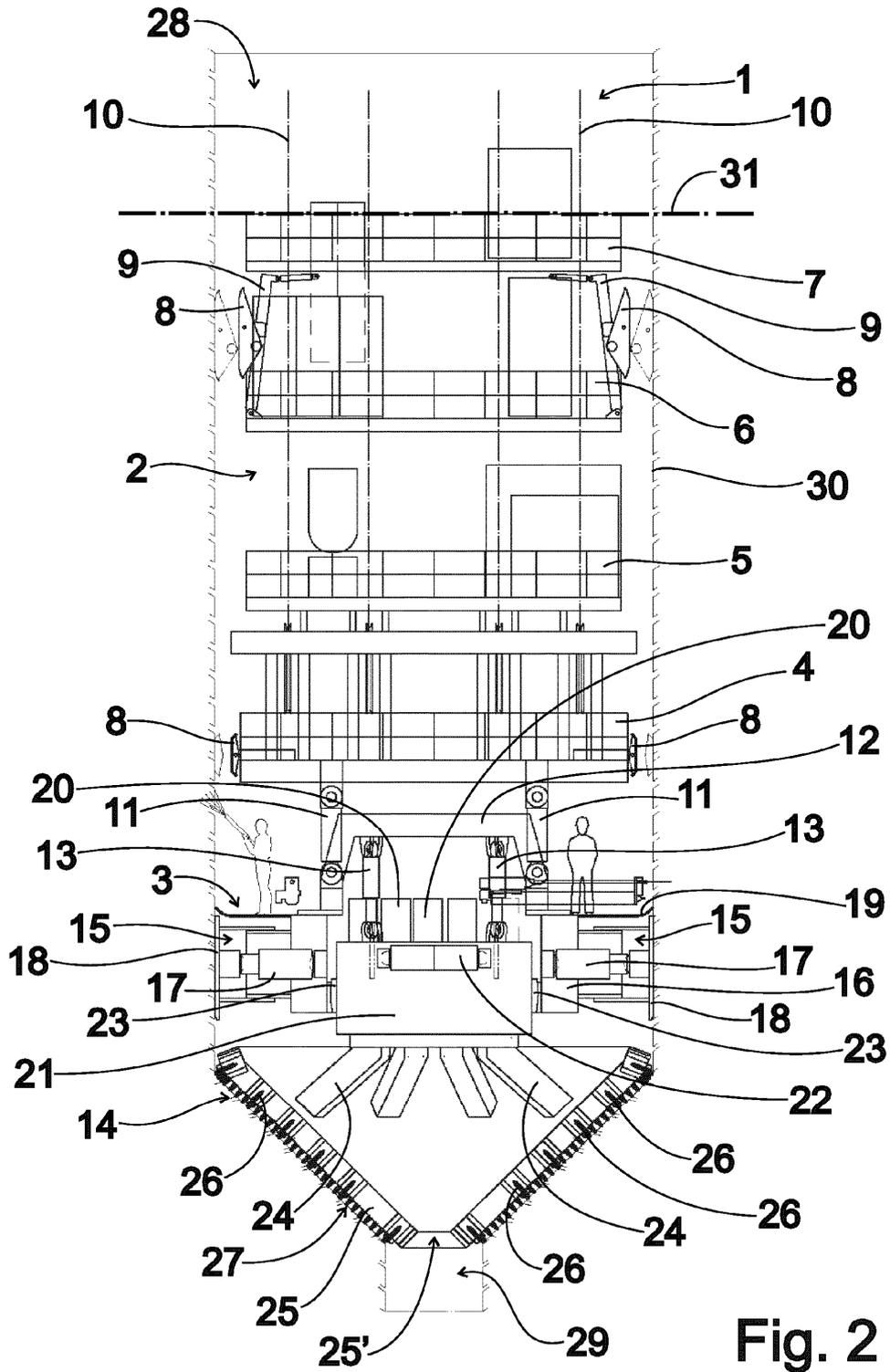
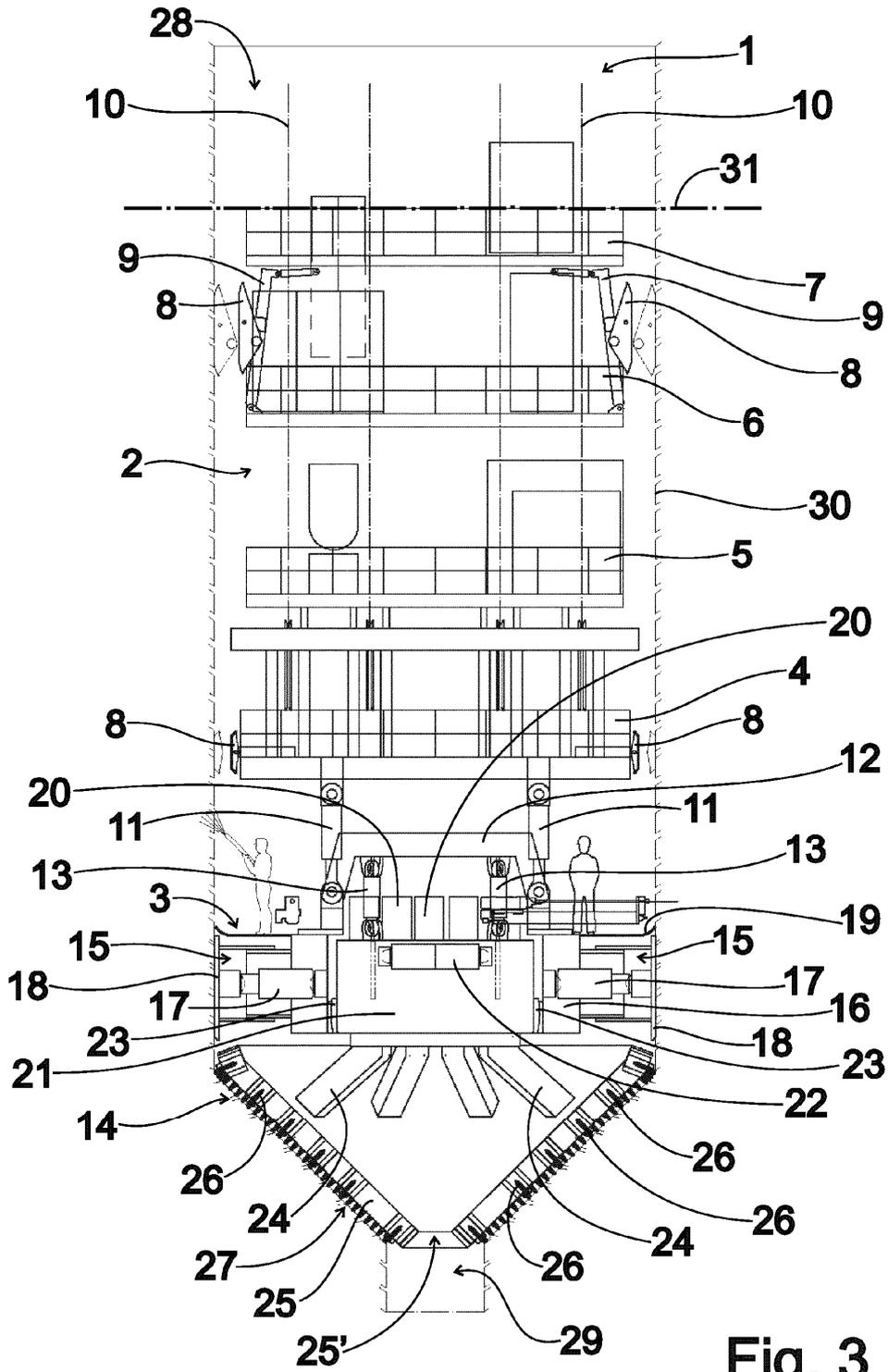
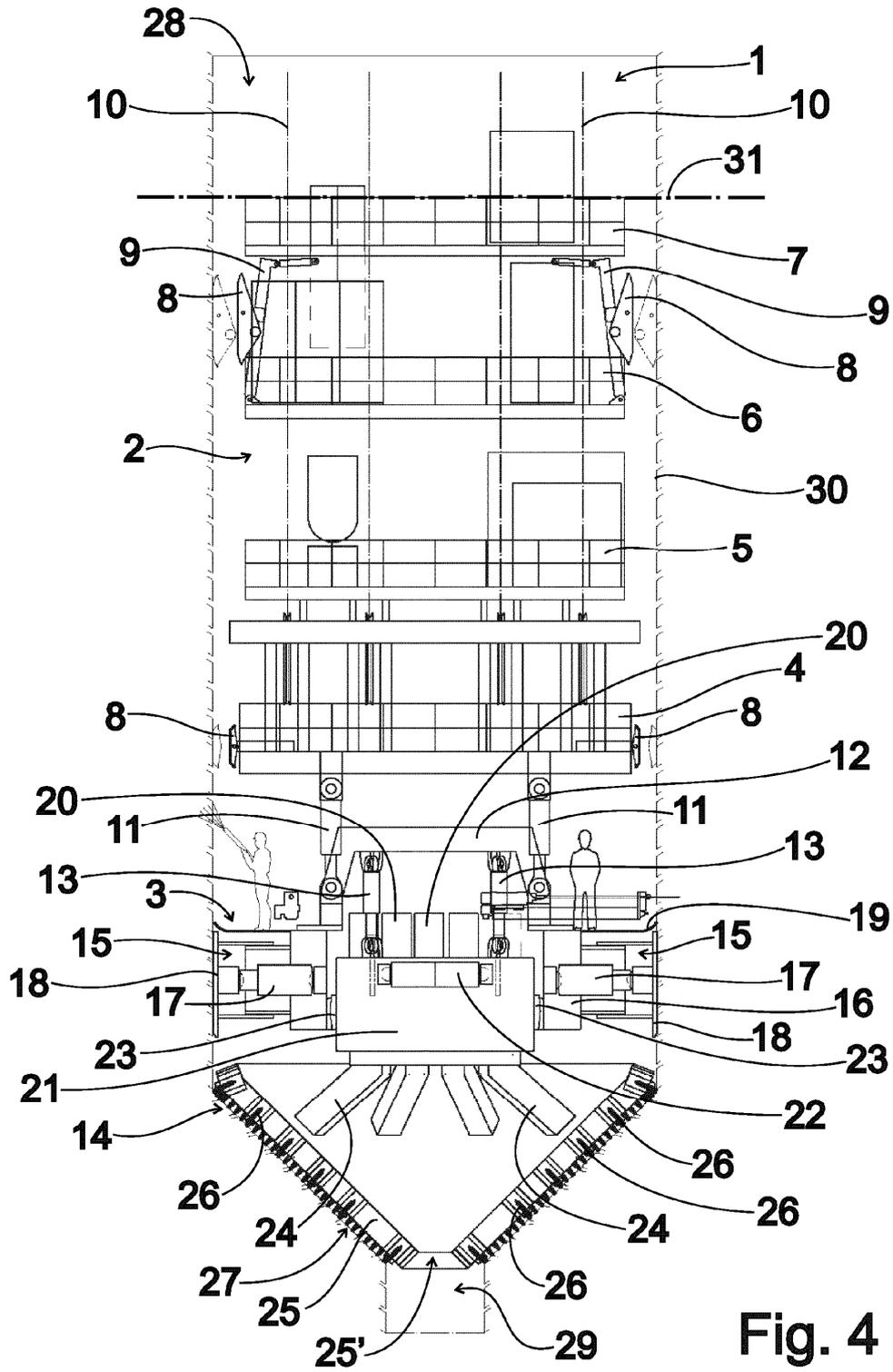


Fig. 1







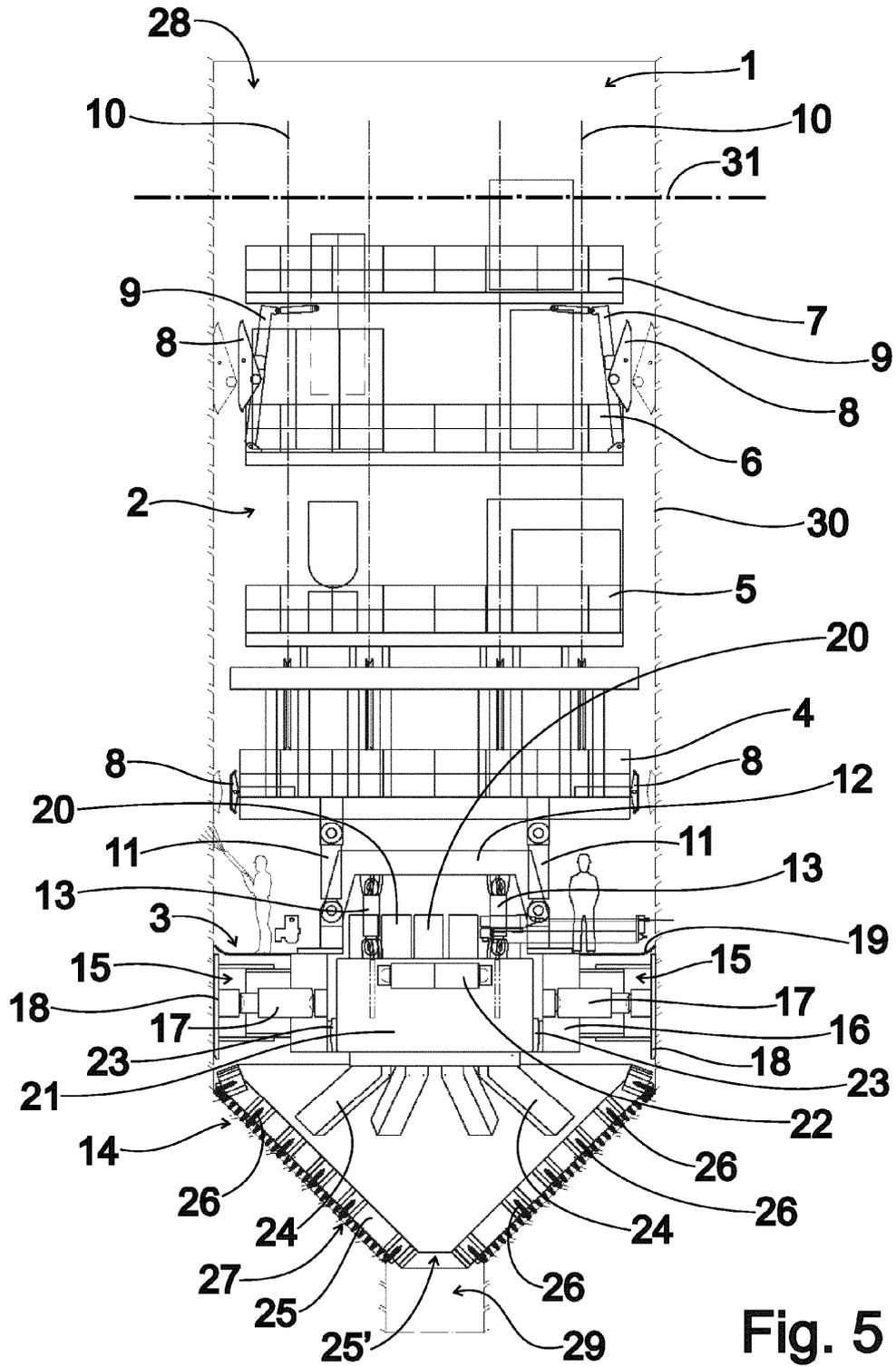
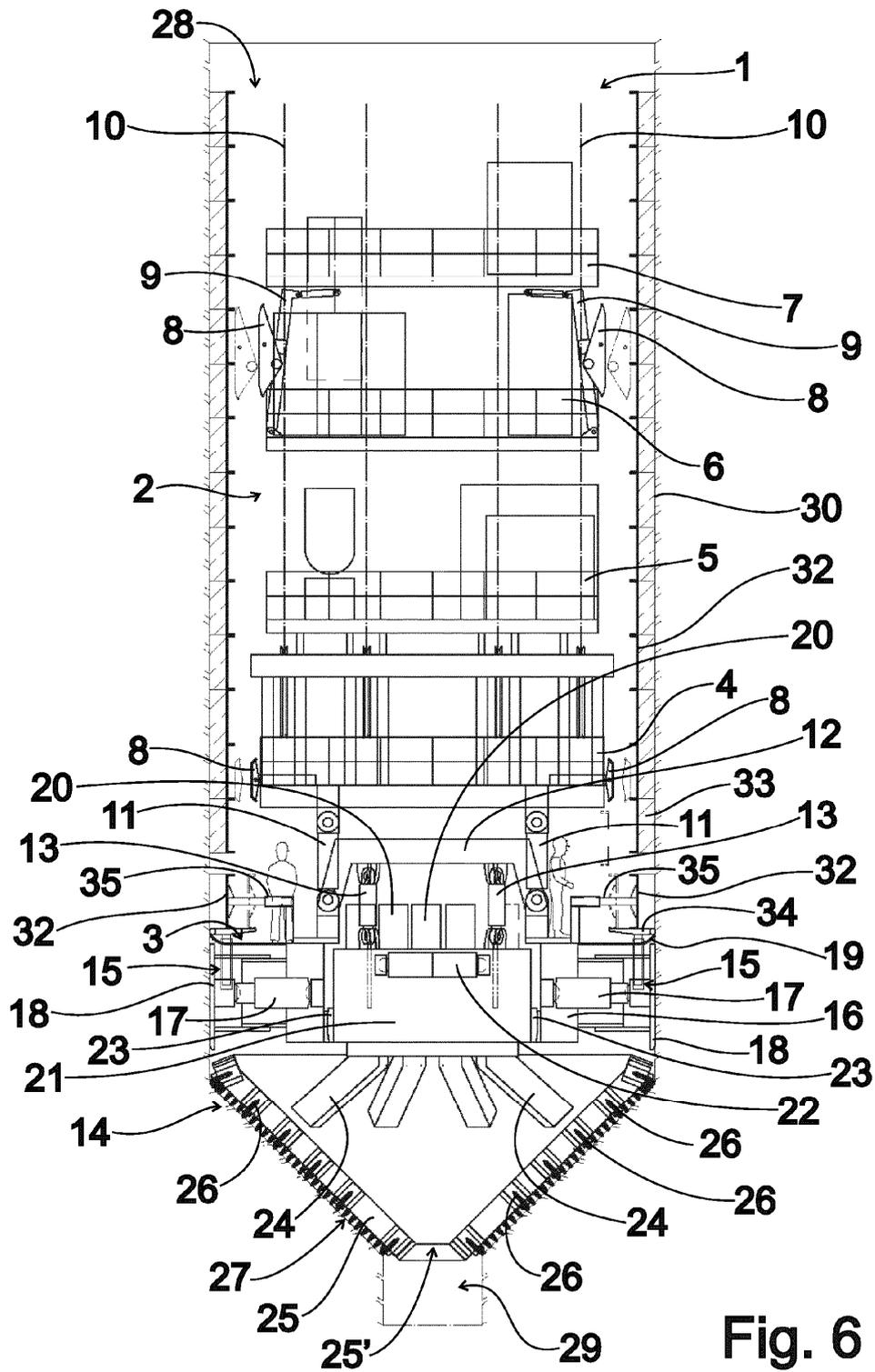


Fig. 5



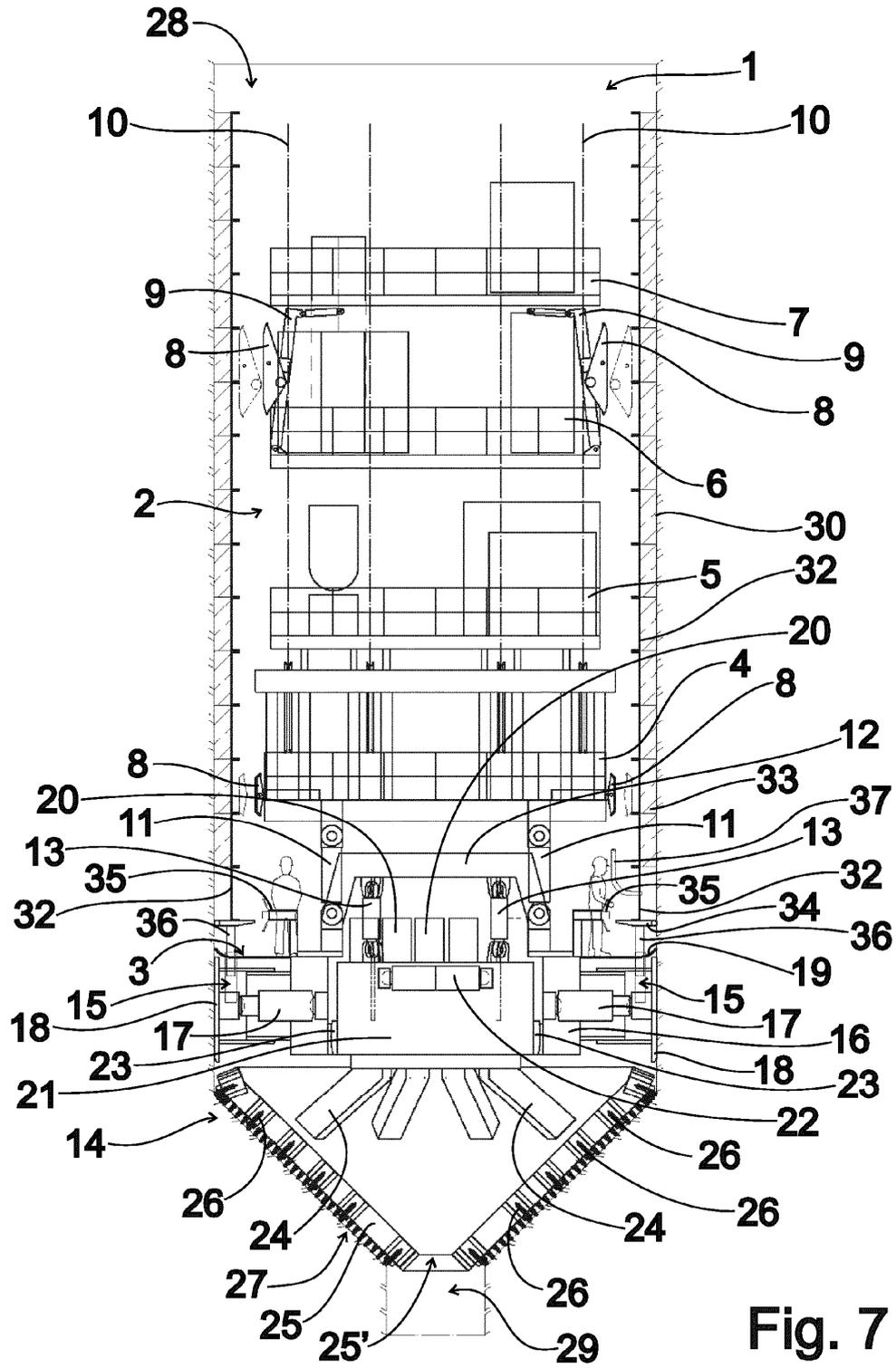
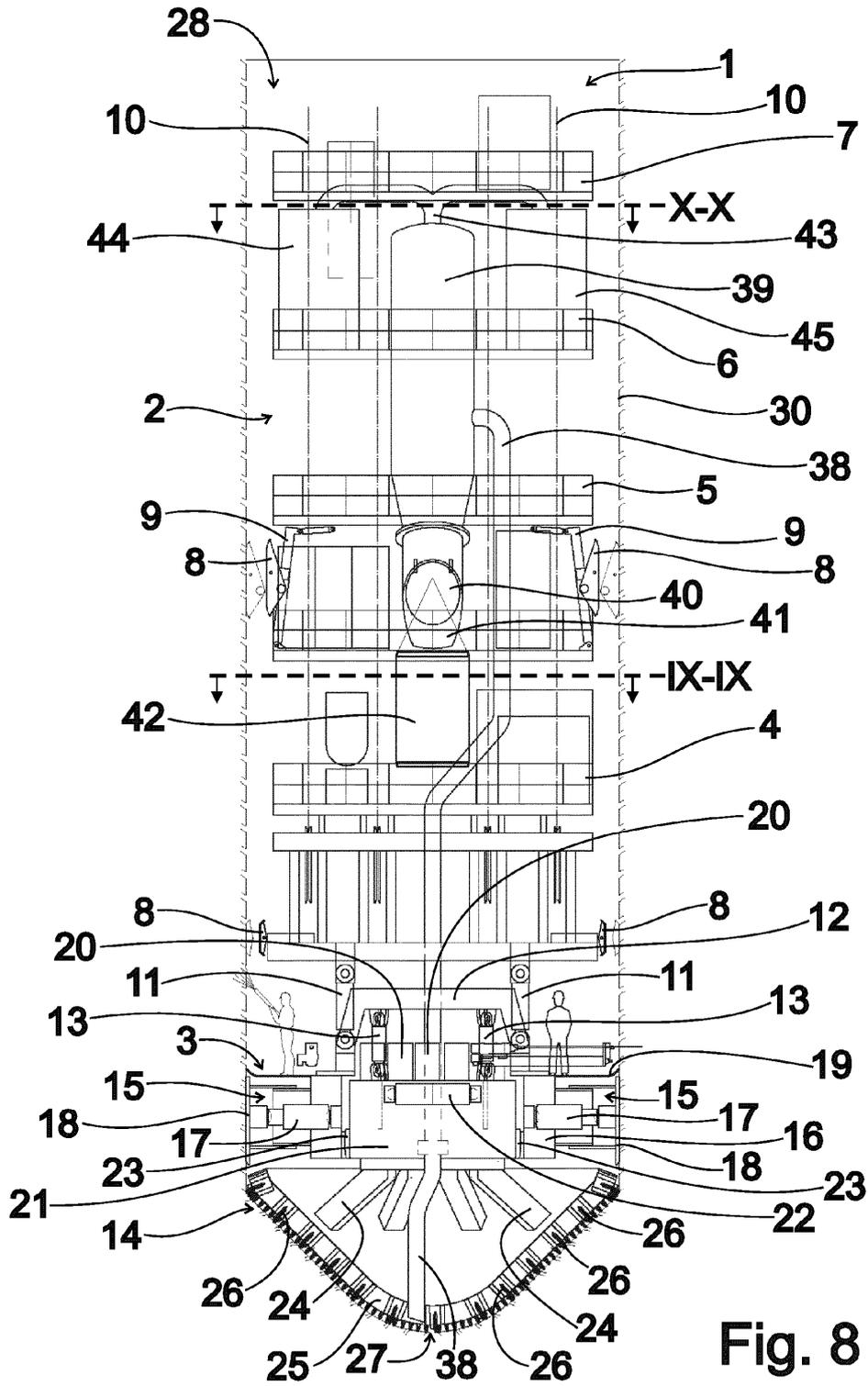


Fig. 7



IX-IX

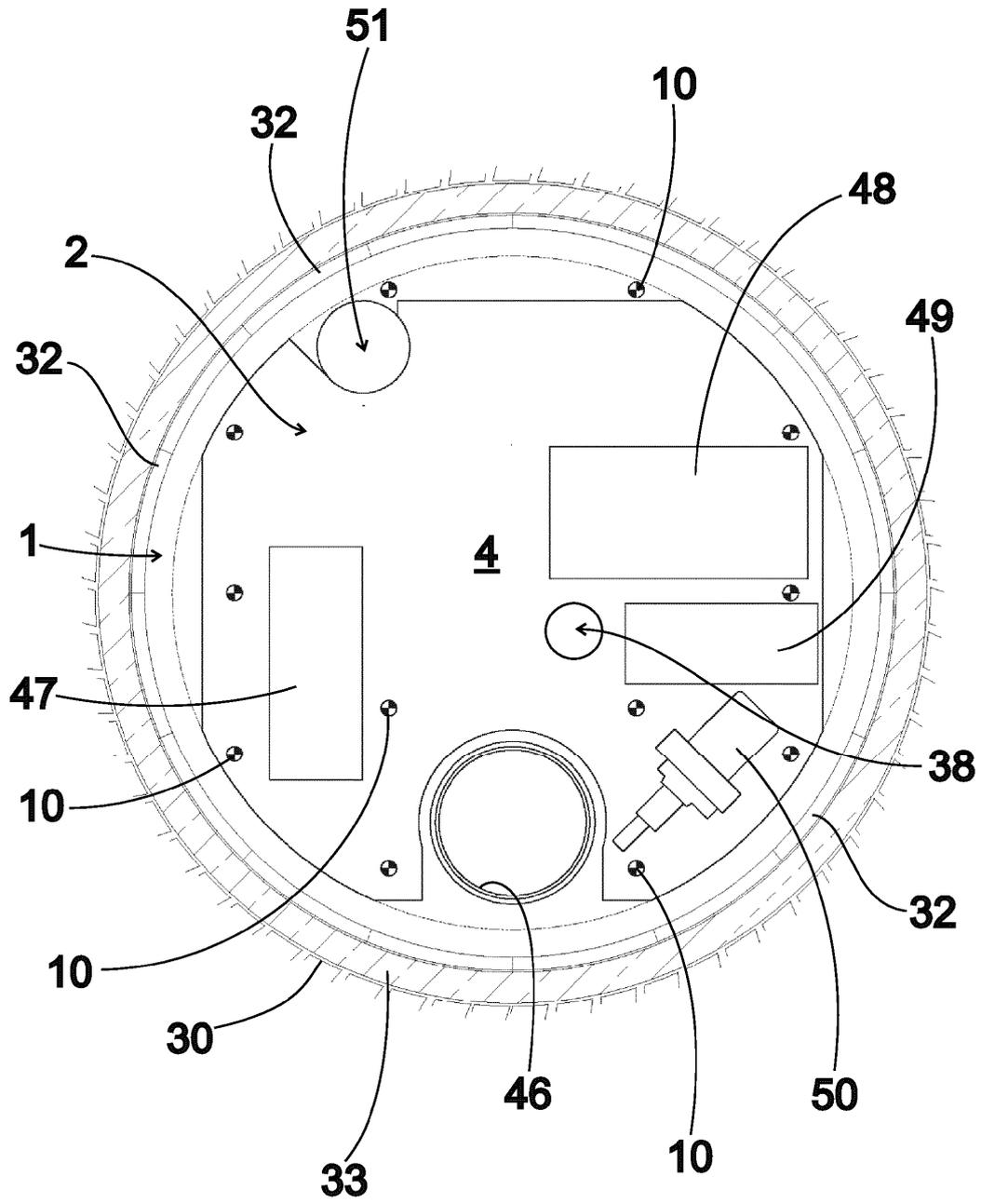


Fig. 9

X-X

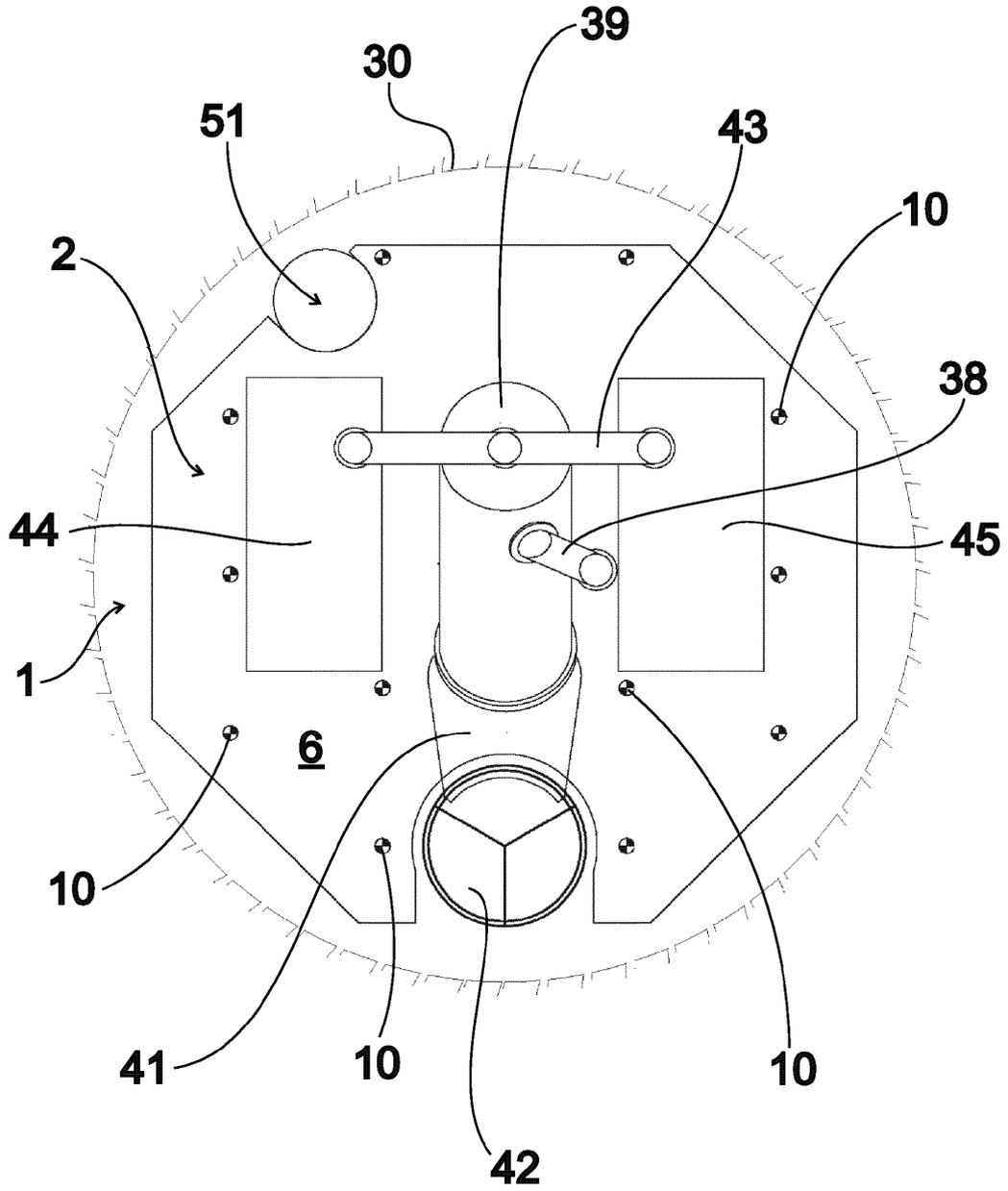
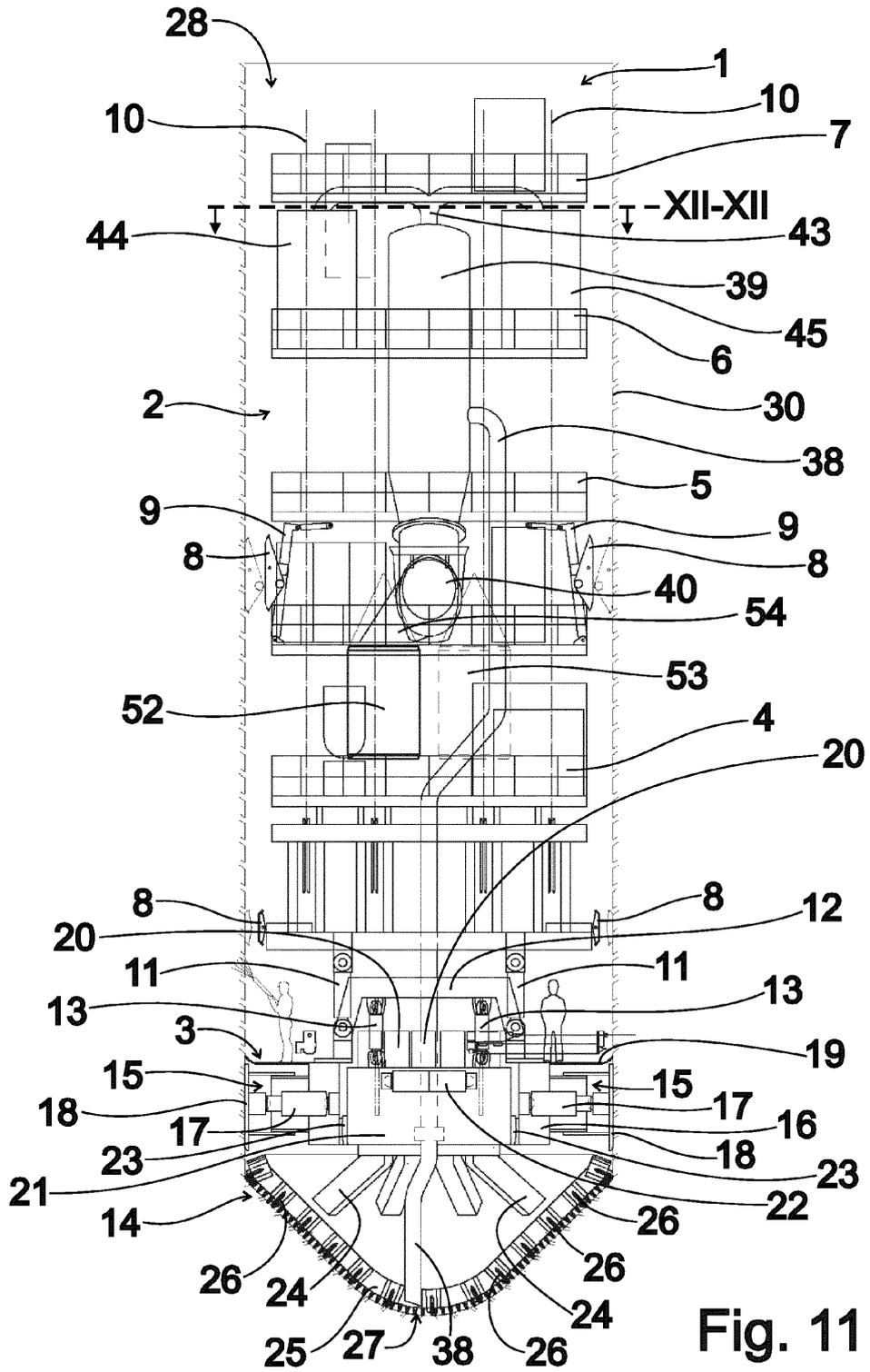


Fig. 10



XII-XII

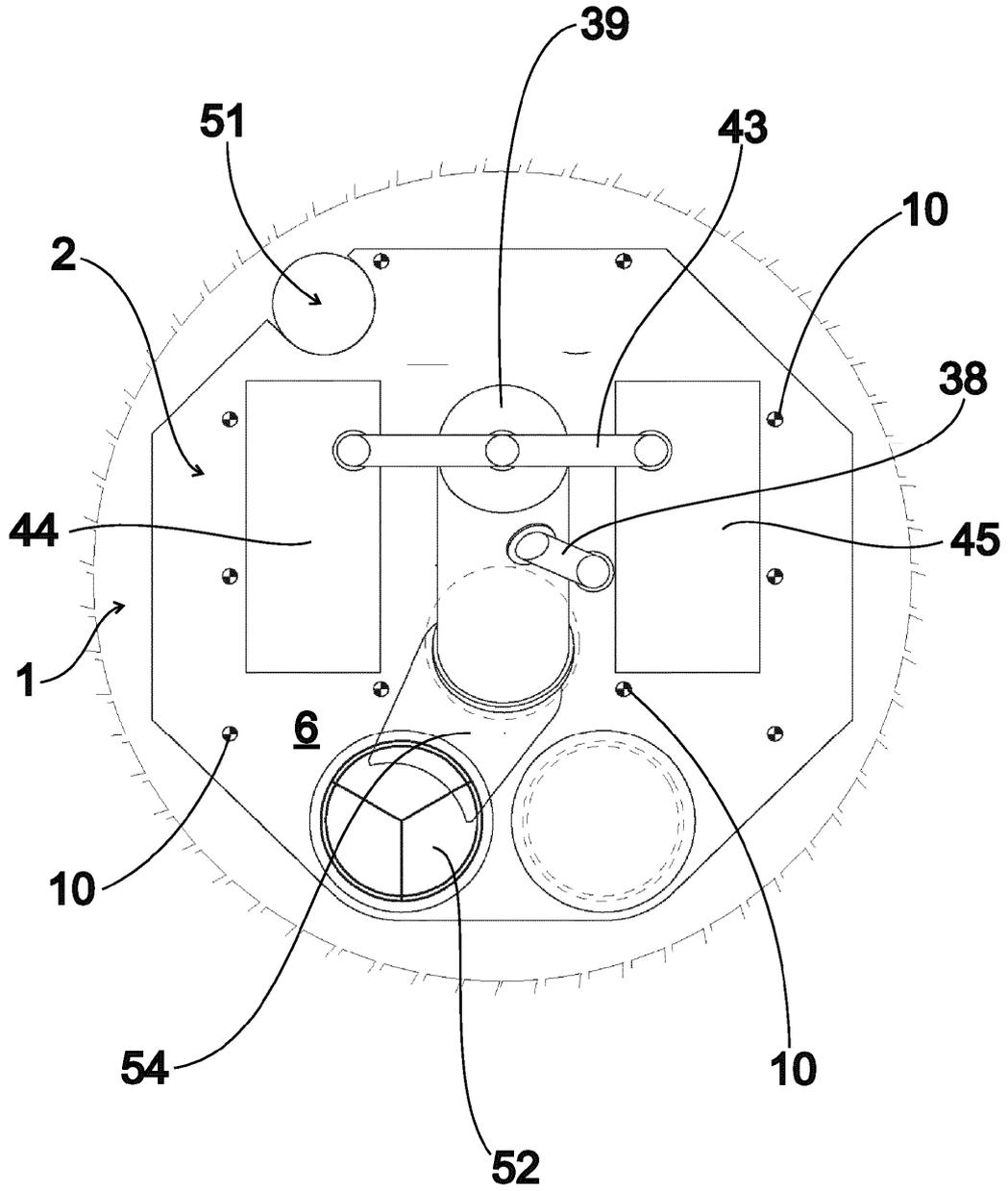


Fig. 12

XII-XII

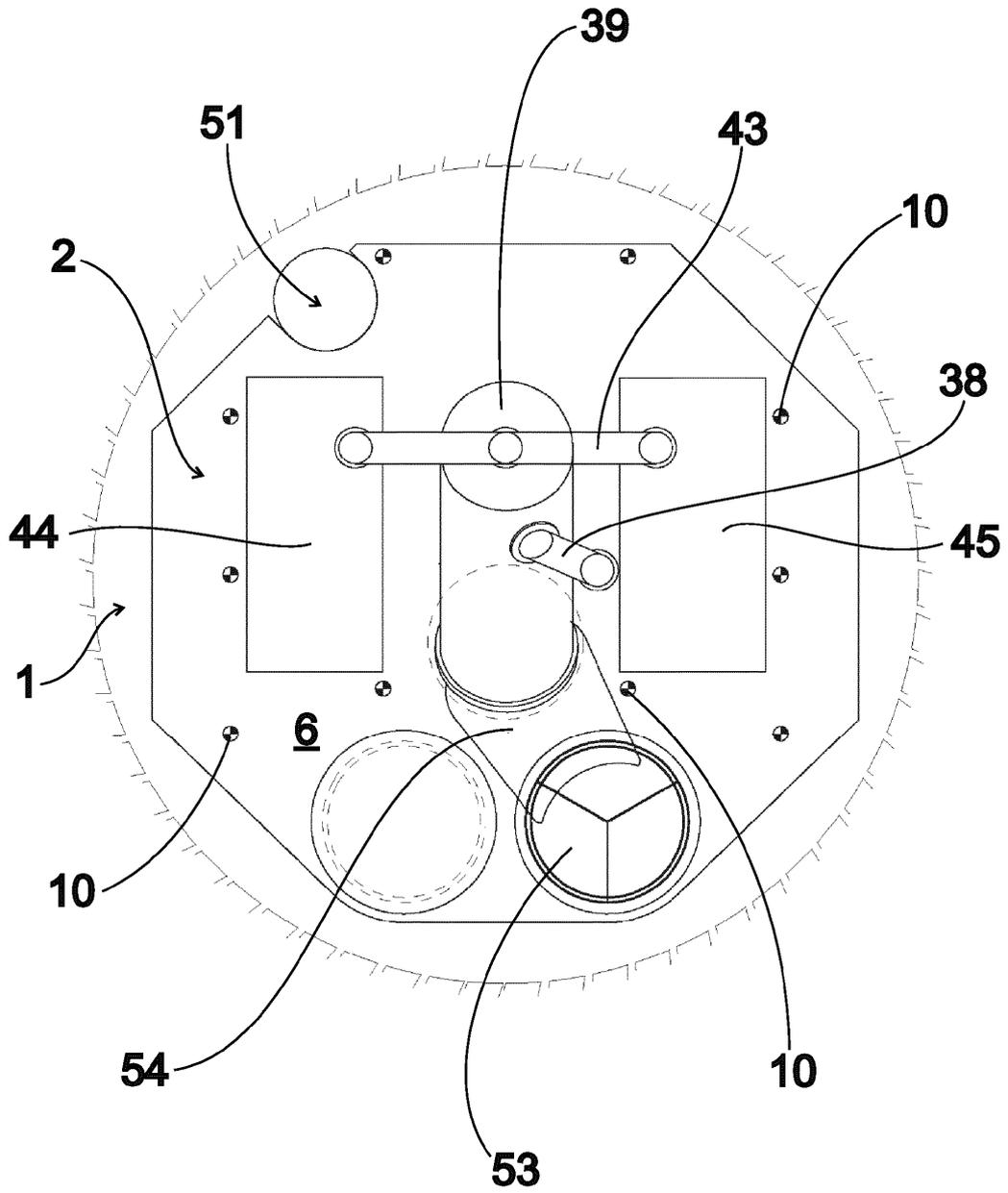
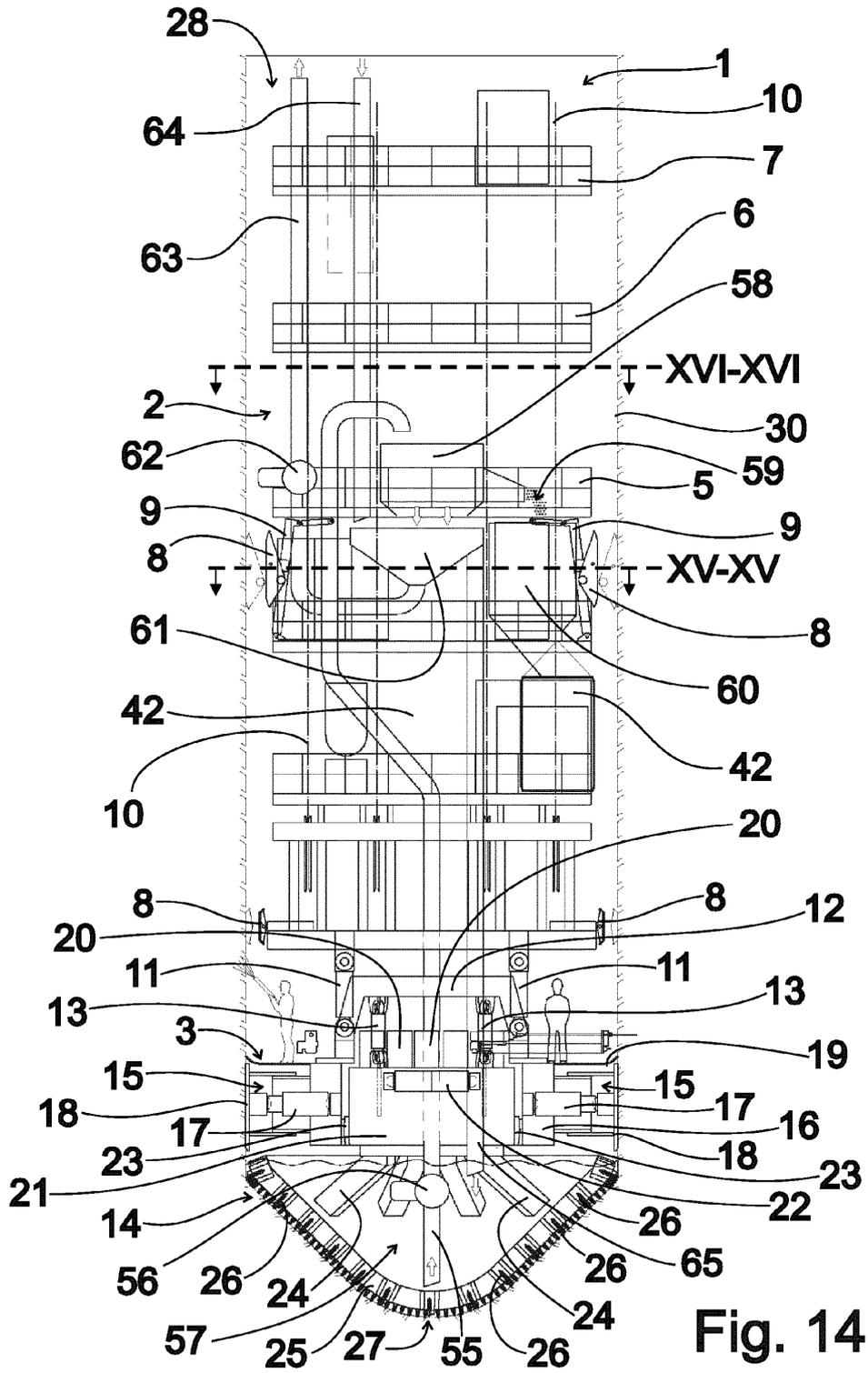


Fig. 13



XV-XV

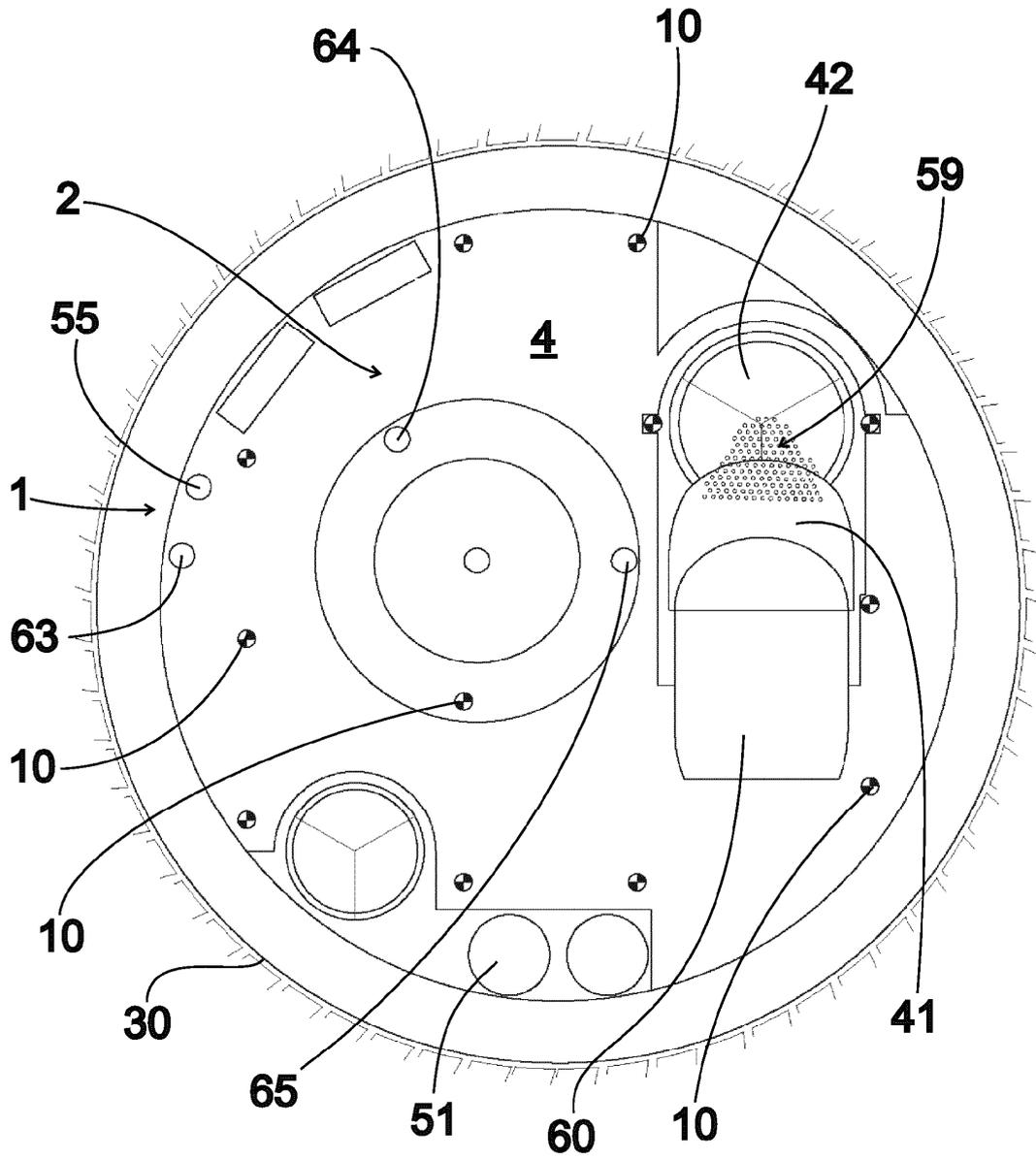


Fig. 15

XVI-XVI

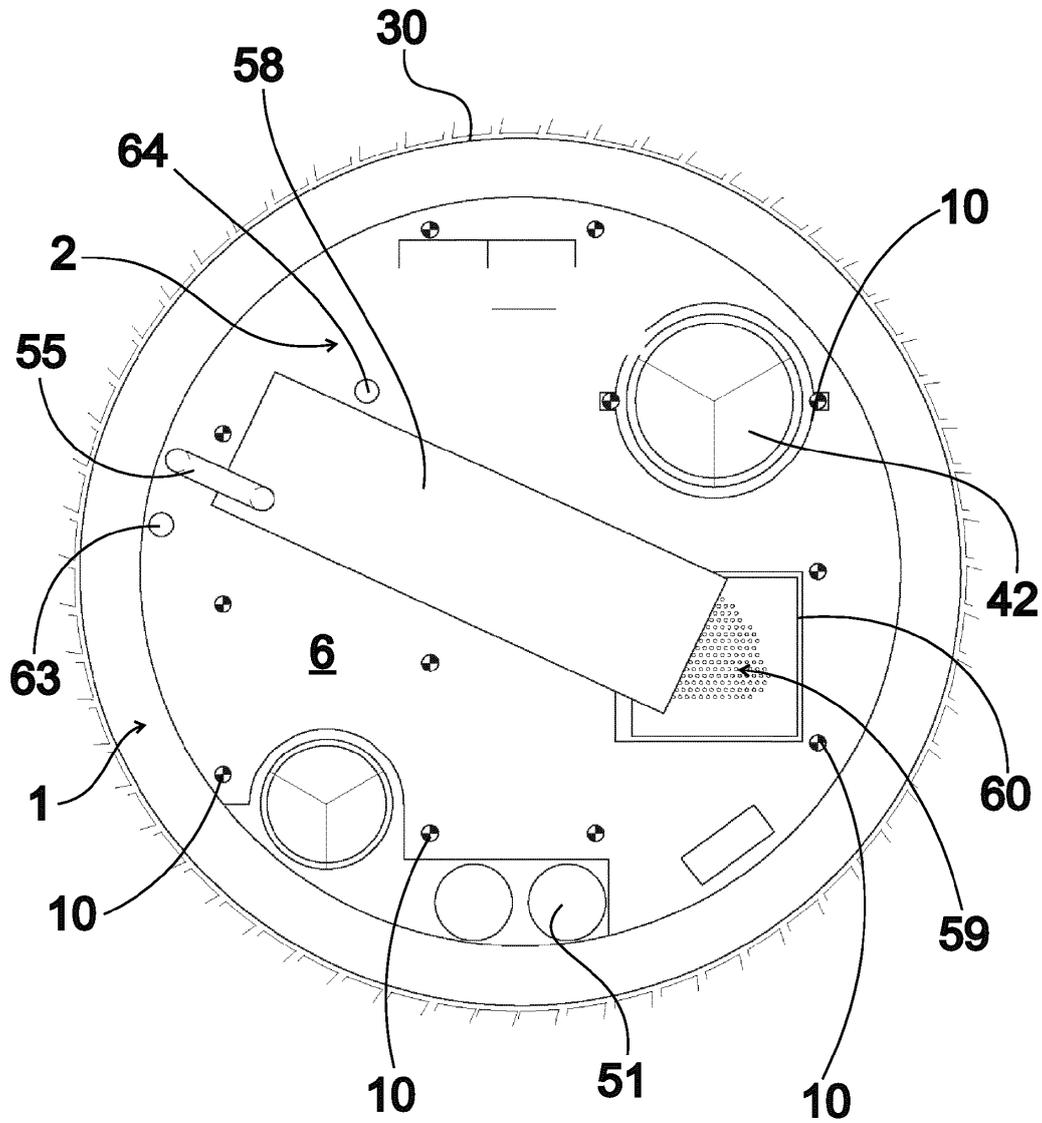


Fig. 16