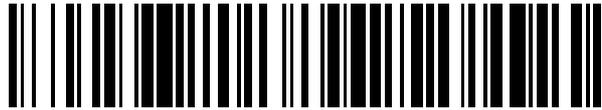


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 504**

51 Int. Cl.:

G21D 1/02 (2006.01)

G21D 1/04 (2006.01)

G21D 3/06 (2006.01)

F02B 63/04 (2006.01)

G21C 15/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2012 E 12730166 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2715735**

54 Título: **Procedimiento para el abastecimiento de emergencia de una instalación nuclear**

30 Prioridad:

31.05.2011 DE 102011050744

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

27.07.2016

73 Titular/es:

**123-ENGINEERING & INNOVATION GMBH
(100.0%)
Kurt-Blaum-Platz 7
63450 Hanau, DE**

72 Inventor/es:

MEKISKA, FRANK

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 578 504 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 para el abastecimiento de emergencia de una instalación nuclear

La presente invención hace referencia a un procedimiento para el abastecimiento de emergencia de una instalación nuclear utilizando una bomba independiente de la instalación nuclear y/o un generador.

5 Las instalaciones nucleares, como centrales nucleares, representan, en el caso de averías producidas por ejemplo por terremotos, sabotajes, ataques u otras incidencias, un riesgo considerable para el medio ambiente. En este sentido, en el caso de averías se debe tener en cuenta que ni operadores o brigadas de protección contra catástrofes ni bomberos o servicios técnicos de soporte son capaces de controlar una pérdida total de potencia de los sistemas de refrigeración en una central nuclear, siempre que se produzca una destrucción mecánica de
10 instalaciones de abastecimiento como complejos de bombas, por ejemplo debido a terremotos o inundaciones. Riesgos de este tipo también pueden generarse en el caso de cortes de corriente eléctrica o manejo erróneo de instalaciones, como ha mostrado el accidente en Chernóbil.

15 Un dispositivo para el abastecimiento de energía para la implementación en el área de la lucha contra accidentes químicos, en averías de buques y en el sector off-shore conforme a la DE 197 39 138 A1 presenta una carcasa tipo contenedor en el que se encuentran previstos un motor, una bomba hidráulica, un tanque de combustible, así como un generador. En ese caso, la bomba y el generador se encuentran unidos funcionalmente con el motor, para su accionamiento.

La WO 2010/090634 A1 hace referencia a una disposición modular de abastecimiento de energía, en cuyas paredes exteriores de pueden sujetar tanques de combustible.

20 Objeto de la US 4 992 669 A es también un sistema modular de energía que comprende dos contenedores, en donde en un contenedor se encuentra dispuesto un motor y en el otro, un generador. El motor y el generador se unen a través de un husillo que atraviesa las paredes de los contenedores.

La US 2008/0217443 A1 revela un vehículo, en cuya cabina se encuentran dispuestos una bomba, un motor, un generador, así como un transformador.

25 La US-2001/0032032 A1 revela una disposición de abastecimiento móvil que comprende una cabina de tipo contenedor y en la que se encuentran dispuestos un grupo de accionamiento y un generador. Además puede estar previsto un tanque de agua refrigerante, que puede ser llenado desde afuera a través de un racor de empalme.

La DE-10 2007 009 393 A1 se refiere a un módulo móvil de contenedor conocido para misiones de campo militares y/o humanitarias.

30 Es objeto de la JP-8-248167 A un sistema de parada de emergencia de un reactor.

Es objeto de la presente invención, poner a disposición un procedimiento para el abastecimiento de emergencia de una instalación nuclear que garantice que en el caso de una avería y mediante un sistema autónomo, independiente de la instalación nuclear, se pueda sostener el funcionamiento de modo que se pueda minimizar la amenaza para el medio ambiente.

35 Simultáneamente se debe garantizar, que el contenedor pueda ser transportado y posicionado en una condición estable.

Para resolver el objeto, la invención principalmente prevé la utilización de un contenedor de abastecimiento con múltiples dispositivos montados de manera fija y que comprenden, al menos

- motor,
- 40 - generador,
- bomba,
- tanque de combustible,
- transformador,

- eventualmente un área de descontaminación,

en donde la bomba se integra en un circuito de agua refrigerante de la instalación nuclear y/o la bomba bombea agua refrigerante desde una reserva de agua externa a un circuito de agua refrigerante, o secciones de un circuito de este tipo de la instalación nuclear.

- 5 Contenedores con grupos generadores de corriente eléctrica son parte del estado actual de la técnica (DE 203 09 849 U), pero no se trata de un sistema autónomo.

Lo mismo sucede para el caso en que se utilizan contenedores como módulos habitables (DE 22 00 851 A1). En cambio, conforme a la invención se pone a disposición un sistema autónomo.

- 10 Debido a la propuesta conforme a la invención existe la posibilidad de, en el caso de falla del sistema de refrigeración de una instalación nuclear (ya sea por corte de corriente eléctrica o por destrucción, al menos parcial, de la red de tuberías) reacondicionar el primero o evitarlo, y de este modo, reemplazarlo.

- 15 La propuesta conforme a la invención ofrece un sistema de abastecimiento de emergencia, que es independiente de la instalación nuclear, de modo que con la implementación del contenedor de abastecimiento conformado de acuerdo a la invención en momentos de carencia predeterminados se puede restablecer la refrigeración necesaria para evacuar de forma segura el calor de la desintegración radiactiva. Se pone a disposición un sistema móvil que es apto para el empleo y capaz de funcionar directamente en el lugar de implementación.

El núcleo del contenedor de abastecimiento es un motor, especialmente en forma de un motor diesel turbocompresor, que puede ser operado con combustibles líquidos petroquímicos o aceites vegetales.

- 20 El motor presenta dos extremos de árbol y a uno de ellos se encuentra conectada una bomba, en donde un engranaje de acoplamiento garantiza un arranque suave y un ajuste del número de revoluciones de la bomba. La bomba puede reemplazar bombas defectuosas del sistema de refrigeración de la instalación nuclear.

Al otro extremo del árbol se encuentra conectado un generador para la generación de corriente. La corriente eléctrica es suministrada a un transformador o una estación reguladora del transformador integrada al contenedor para ser transformada a los valores nominales de corriente necesarios.

- 25 La corriente eléctrica generada puede servir como reemplazo de la red eléctrica defectuosa en la instalación nuclear para reactivar bombas con fallas pero aún intactas.

- 30 Para poner a disposición un sistema autónomo, el contenedor de abastecimiento presenta, además, un tanque instalado de forma fija para el alojamiento de combustible. En ese caso, la capacidad volumétrica del tanque instalado y de reserva, como un tanque de acero, debería ser de, al menos, 10 m³, especialmente 15 m³. Mediante chapas de separación, el tanque puede ser dividido en zonas de estabilización, de manera que no se refuerce que el contenido tienda a realizar movimientos de balanceo durante el transporte.

Debido a la gran capacidad volumétrica del tanque, el sistema puede, con un volumen de 15 m³ y un consumo del motor de, por ejemplo, 135 l/h, trabajar 108 h, es decir, 4,5 días.

- 35 En un perfeccionamiento se encuentra previsto que además del contenedor de abastecimiento como primer contenedor, adicionalmente se pueda implementar un segundo contenedor, que también puede contener un tanque de combustible. Por lo demás, el segundo contenedor puede contener piezas montadas posteriormente para la recepción de material de instalación u otros componentes que son necesarios para mantener la instalación nuclear.

- 40 En el caso de la bomba se trata, especialmente, de una bomba de caja espiral autoaspirante y dispuesta horizontalmente, que se encuentra diseñada para aguas residuales. A través de un engranaje de acoplamiento la bomba se encuentra conectada con uno de los extremos del árbol del motor y trabaja sin accionamiento propio. Con la bomba, el medio refrigerante agua puede ser transportado al punto de destino a través de un sistema de tuberías o mangueras que debe ser conectado.

- 45 El generador genera corriente eléctrica de acuerdo al principio dinamométrico y luego la suministra a la estación reguladora del transformador prevista en el contenedor y, en las magnitudes nominales requeridas, al consumidor, que por lo general son bombas de agua refrigerante con fallas.

Las piezas montadas posteriormente, también llamadas componentes, se encuentran adaptadas a los requerimientos de potencia de instalaciones nucleares, especialmente centrales nucleares y su demanda de

ES 2 578 504 T3

potencia. En ese caso, la capacidad de potencia se encuentra seleccionada de manera tal, que los casos de aplicación mencionados a continuación se encuentran cubiertos.

5 En puntos definidos de tuberías de agua refrigerante existentes de las instalaciones nucleares se montan racores de empalme que pueden estar cerrados con valvulerías manuales cerradas y bloqueadas. A estos puntos se conectan tuberías de aspiración y bajo presión, que están conectadas con la bomba, para reemplazar así a la(s) bomba(s) de agua refrigerante con falla(s). De este modo, a través de la bomba existente en el contenedor de abastecimiento, se continúa transportando el agua refrigerante en el circuito de agua refrigerante. Si no existen racores de empalme, antes de la puesta en marcha de los componentes se instalan, así llamados, "hot tapping". Para ello se perfora una tubería que se encuentra bajo presión y en un paso de trabajo se la provee de un racor con dispositivo de cierre incluido. A continuación, la bomba existente en el contenedor de abastecimiento puede ser puesta en funcionamiento y se puede restablecer el circuito de agua refrigerante.

15 Siempre que hayan piezas del sistema de agua refrigerante se encuentren físicamente destruidas, la bomba puede aspirar agua, del lado de succión, de una reserva de agua externa y a través de mangueras de aspiración o tubos resistentes al vacío y luego bombearla con una presión incrementada, a través de mangueras de presión, a la parte intacta del sistema de refrigeración. Antes se deben cerrar las partes destruidas de las tuberías y se deben colocar conexiones, como empalmes anexados. En el caso de utilizar reservas de agua externa se puede tratar de agua de mar, agua de río, estanque de agua de refrigeración, agua de estanque o lago o una red existente de agua potable o de agua de uso industrial.

20 Sin embargo, en el caso de una falla de las bombas del sistema de agua refrigerante de la instalación nuclear debido a la falta de corriente eléctrica, también existe la posibilidad de que estas sean puestas en funcionamiento mediante una conexión al generador o transformador del contenedor. Además se pueden cargar baterías de reserva, que controlen las válvulas del sistema de regulación de presión y del correspondiente sistema de medición y regulación.

Otra variante puede consistir en que con el generador se opere la bomba y también se genere corriente eléctrica. Con esto resultan las siguientes posibilidades de aplicación:

25 - Con el funcionamiento de la bomba se puede sostener un puenteo del circuito refrigerante o un circuito refrigerante, por ejemplo el refrigerador de la pila para elementos combustibles.

- Con el funcionamiento del generador se pueden reactivar/operar bombas de agua refrigerante con fallas del circuito de agua refrigerante existente.

30 - Con el funcionamiento de la bomba y el generador se puede realizar un puenteo del circuito refrigerante y, a su vez, una puesta en marcha de las bombas de agua refrigerante con fallas.

Conforme a la invención el contenedor de abastecimiento contiene como elementos principales:

- motor, como motor diésel,

- generador de corriente eléctrica,

- bomba, como bomba de alto rendimiento inclusive tubería básica hasta el primer cierre,

35 - tanque de combustible,

- estación reguladora de transformador, que debería estar protegida contra radiación y debería poder ser descontaminada.

Además, el contenedor debería incluir como material de conexión y montaje:

40 - equipamiento para soldadura, inclusive soplete soldador, para soldar los racores de empalme a las tuberías existentes,

- diversos juegos de llaves para tuberías,

- accesorios y valvulerías para soldar,

- un aparato para colocar empalmes hot tapping,

- dispositivos de empalme y cierre,
 - un contador Geiger-Müller calibrado y dosímetro, trajes de protección contra radiación, equipos respiradores y equipos respiradores de oxígeno para la protección personal,
 - equipos de comunicación independientes de la red y libre de interferencias.
- 5 En un perfeccionamiento se encuentra previsto que al contenedor de abastecimiento se le asigne un segundo contenedor, que también puede ser, preferentemente, un contenedor de 40 pies o 45 pies. El segundo contenedor debería contener material de conexión y montaje, como
- cables especiales para corriente de alta intensidad,
 - mangueras de incendio,
- 10 - acoples y accesorios,
- equipamiento para soldadura, inclusive soplete soldador,
 - juegos de llaves para tuberías,
 - accesorios y valvulerías para soldar,
 - aparatos para colocar empalmes hot tapping con dispositivos de empalme y cierre,
- 15 - contador Geiger-Müller, dosímetro, trajes de protección contra radiación, equipos respiradores y equipos de respiración autónomo con oxígeno,
- tanque de combustible, para nombrar a modo de ejemplo algunos materiales y componentes que se utilizan en directa o indirectamente en una abastecimiento de emergencia de una instalación nuclear.
- 20 Debido a la propuesta conforme a la invención en la que el tanque de combustible se encuentra en el en el centro de gravedad del contenedor, es decir, se encuentra instalado especialmente en el área central, es posible un posicionamiento seguro. En el caso de inundación del terreno, apoyos telescópicos hidráulicos autoniveladores pueden servir para proteger los componentes del ingreso de agua.
- Es posible el transporte en camión, barco, tren, avión o helicóptero, sin más.
- 25 La instalación conforme a la invención es autónoma y requiere, para el caso de que para la refrigeración de la instalación nuclear no esté disponible el agua refrigerante necesaria, una reserva suficiente de agua para garantizar la refrigeración. En este caso no es importante la calidad del agua, ya que se trabaja con una bomba para aguas residuales resistente al agua de mar. Debido a la gran capacidad volumétrica del tanque de combustible es posible un funcionamiento continuo por un periodo de tiempo que garantiza, que durante un periodo de tiempo sea posible una refrigeración o un abastecimiento con corriente eléctrica de la instalación nuclear que sea suficiente para
- 30 realizar trabajos de reparación.
- El contenedor debería estar diseñado de manera tal, que exista una protección contra radiación, escombros y explosiones. Además debería haber integrada un área de descontaminación con ducha para poder eliminar, eventualmente, partículas contaminadas de las personas.
- 35 Debido a la estación reguladora del transformador se puede reaccionar a fluctuaciones de la red, con lo que se pueden regular múltiples circuitos eléctricos por separado y se puede adecuar la potencia a las necesidades de las bombas. Para ello, la estación reguladora del transformador puede asumir funciones de carga de baterías de reserva para la regulación de valvulerías e instrumentos de medición, control y regulación.
- 40 Otros detalles, ventajas y características de la invención resultan no solo de las reivindicaciones y las características que se describen en ellas, solas y/o en combinación, sino también de la descripción de un ejemplo de ejecución que puede verse en el dibujo.

Estas muestran:

Fig. 1 una representación de principio de un contenedor de abastecimiento,

Fig. 2 una representación de principio de un contenedor adicional,

Fig. 3 otra representación de principio del contenedor de abastecimiento conforme a la fig. 1

Fig. 4 una representación de principio de un primer ejemplo de implementación de un contenedor de abastecimiento conforme a la invención,

5 Fig. 5 una representación de principio de un segundo ejemplo de implementación de un contenedor de abastecimiento conforme a la invención y

Fig. 6 una representación de principio de un tercer ejemplo de implementación de un contenedor de abastecimiento conforme a la invención.

10 En la fig. 1 se puede observar una representación en perspectiva del principio del contenedor de abastecimiento 10, con el que se puede sostener de forma autónoma el funcionamiento de una instalación nuclear, como una central nuclear, cuyo sistema refrigerante se ha averiado, ya sea por la destrucción de la red de tuberías o de las bombas o por corte de corriente eléctrica.

15 En el caso de contenedor de abastecimiento 10 – llamado en lo sucesivo contenedor - se trata especialmente de un contenedor de 40 pies, que básicamente se encuentra dividido en tres áreas. En una primera área 12, que debe encontrarse en el área primordial del contenedor 10 ya listo y provisto de piezas montadas posteriormente, se encuentra montado un tanque de combustible 14 blindado, que puede presentar por ejemplo una capacidad volumétrica mínima de, al menos, 10 m^3 , solo por citar una cifra a modo de ejemplo. En el contenedor 14 se encuentran dispuestas chapas de separación 16, 18 para dividir el tanque 14, es decir su volumen interior, en zonas de estabilización. De este modo se garantiza que durante el transporte del contenedor 10 se evite la tendencia de un movimiento de balanceo del combustible.

20 En el dibujo de representación de la fig. 1 se encuentra a la izquierda, junto al área central 10, una segunda área 20, que puede ser denominada como la sala de máquinas, y en la que se encuentran dispuestos, al menos, un motor 22, preferentemente un motor diésel turbocompresor de gran potencia, una bomba 24, especialmente una bomba de caja espiral autoaspirante y dispuesta horizontalmente, que se encuentra diseñada para aguas residuales, así como un generador de corriente eléctrica 26. De la bomba 24 salen tuberías de aspiración y presión 28, 30, que pueden ser cerradas, y que se pueden conectar, de la manera que se describe a continuación, a la instalación nuclear que debe ser abastecida.

25 Una tercera área 32, dispuesta en el dibujo de representación a la derecha del tanque de combustible 14, presenta un transformador 34, así como una sala de protección contra radiación 36 con, preferentemente, una ducha descontaminante.

30 El contenedor 10 se puede cerrar, en sus lados frontales, con puertas de vaivén 38, 40, 42, 44.

35 En la fig. 3 se puede observar otra representación del principio del contenedor 10 conforme a la invención, en donde las áreas 10, 20 y 32 solo se encuentran representadas en su principio fundamental. Además se encuentra representada en detalle la pared del contenedor de acero templado y revenido, entre el tanque de combustible 14 blindado como área media 10 y el área derecha 32, identificada como la sala de protección contra radiación, en la que se encuentra, al menos, el transformador 34.

40 En el dibujo en detalle se puede observar, que la pared de separación entre el tanque de combustible 14 y la sala protegida contra radiación se compone, del lado del combustible, de una chapa de acero 46, de un grosor de, por ejemplo, 10 mm, una placa kevlar 48 con un grosor de, por ejemplo, 10 mm y una chapa de acero 50 de un grosor de, por ejemplo, 20 mm. Una plancha de acero 50, de un grosor correspondiente, rodea también la tercera área 32, es decir, la sala de protección contra radiación, así como la sala de máquinas, es decir, el área 20.

Eventualmente, durante la implementación, al contenedor 10 de 40 pies se le anexa un segundo contenedor 52, que también puede ser un contenedor de 40 pies, y que contiene un tanque de combustible 54, así como compartimentos 56, 58 para alojar material de conexión y montaje del tipo descrito a continuación.

45 Debido a la gran capacidad volumétrica del tanque de combustible 14 o 54 se pone a disposición un sistema de abastecimiento de emergencia que puede trabajar de manera autónoma por un periodo de varios días. Si el consumo del motor 22 es de 135 l por hora, entonces este puede ser operador, al menos, 108 horas de modo ininterrumpido, siempre que el volumen del tanque 14 sea de 15 m^3 . Si está disponible el contenedor adicional 52 también con un volumen correspondiente del tanque de combustible 54, entonces resulta una reserva total de combustible de aprox. 9 días.

50

ES 2 578 504 T3

- Debido al abastecimiento de combustible se encuentra garantizado que el motor 22, es decir preferentemente el grupo diésel, puede ser operado aprox. 30 horas a plena carga. Plena carga significa un funcionamiento simultáneo de la bomba 24 y del generador 26. En el caso de funcionamiento parcial, en el funcionamiento de la bomba o del generador, el motor 22 puede ser operado bajo una carga parcial de 70% aprox. 4000 horas, es decir, aprox. medio año. De este modo se encuentra garantizado, que un sistema de refrigeración de una instalación nuclear pueda ser operado de forma suficiente para evacuar calor de desintegración y evitar una amenaza al medio ambiente.
- Respecto del motor 22 se debe indicar, que este debería estar diseñado de manera tal, que sea posible una operación todos los combustibles líquidos petroquímicos o aceites vegetales.
- El motor 22 presenta dos extremos de árbol, de los cuales uno se encuentra unido con la bomba 24 y el otro con el generador 26. El generador de corriente eléctrica 26 se encuentra conectado con el transformador 34 para poder abastecer a consumidores en las magnitudes nominales necesarias, a través de una regulación. También existe la posibilidad de reaccionar a fluctuaciones de red y regular múltiples circuitos de corriente eléctrica por separado y adecuar la potencia a las necesidades de las bombas que se encuentran en la instalación nuclear.
- El diseño de los componentes del contenedor 10 se realiza de acuerdo a los requerimientos de potencia de una instalación nuclear 59 y se encuentra adaptada a su demanda de potencia. Existe la posibilidad de cubrir los siguientes casos de aplicación en el caso de defecto.
- Si se ha averiado el sistema de refrigeración de la instalación nuclear 59, son posibles las siguientes variantes: Así, previamente, en puntos definidos de las tuberías de agua refrigerante existentes se pueden montar racores de empalme, que se encuentran cerradas con una valvulería manual cerrada o bloqueada. A estos puntos se conectan tuberías de aspiración 60 y bajo presión 62, que están conectadas con la bomba 24, para reemplazar así a una bomba de agua refrigerante 64 con falla. El circuito de agua refrigerante puede seguir circulando. De forma correspondiente, en el dibujo de la representación de la fig. 4, la conexión entre la bomba defectuosa 64 y el racor de empalme, que se encuentra conectado con la tubería de presión 62 se encuentra interrumpida por un dispositivo de cierre 66.
- En la fig. 4 se puede observar una segunda variante. Si no existen racores de empalme, se realizan las correspondientes perforaciones de tubería para hot tapping. Como hot tapping se entiende la perforación de tuberías bajo presión, en donde en un paso de trabajo se monta un racor junto con un dispositivo de cierre. A continuación, la bomba del sistema de emergencia puede ser puesta en funcionamiento y se puede restablecer el circuito de agua refrigerante. Se produce un diagrama de flujo, como se puede observar en la fig. 4.
- Sin embargo, cuando partes del circuito de agua refrigerante de la instalación nuclear 59 estén destruidas, la bomba 24 se conecta del lado de aspiración con una reserva de agua externa (tubería 68). En este caso se puede tratar de agua de mar, agua de río, agua de estanque o lago o el agua de la red de agua potable o de uso industrial existente de la instalación nuclear 59 o de una comunidad. Con la bomba 24 se aumenta la presión de agua aspirada y a través de mangueras de presión 70 se bombean al sistema de refrigeración intacto de la instalación nuclear 59. Antes de bloquea la parte destruida y se coloca un racor de perforación para la conexión.
- Otra variante se puede observar en la fig. 6. En el caso de un defecto condicionado por la corriente eléctrica de una bomba 72 que aún se encuentra en tacto, esta es abastecida con corriente eléctrica a través del regulador del transformador 36, sin que a través de la bomba 24 del contenedor 10 deba realizarse un transporte de agua refrigerante.
- A modo de resumen se puede argumentar que:
1. El contenedor 10 debería contener como componentes principales:
 - motor 22,
 - generador de corriente eléctrica 20,
 - bomba 24 con tubería básica,
 - tanque de combustible 14,
 - estación de regulación o transformador protegida contra radiación 34 con, eventualmente, área de descontaminación 36 con ducha.
 2. Como primer equipamiento o equipamiento básico en el contenedor 10 debe estar disponible, además:

ES 2 578 504 T3

- equipamiento para soldadura, inclusive soplete soldador, para soldar los racores de empalme a las tuberías existentes,
 - juegos de llaves para tuberías,
 - accesorios y valvulerías de conexión, especialmente del diámetro nominal DIN 100,
- 5
- un aparato para colocar empalmes hot tapping, con dispositivos de empalme y cierre,
 - contadores Geiger-Müller calibrados y dosímetros,
 - trajes de protección contra radiación, equipos de respiración y equipos de respiración de oxígeno,
 - equipos de comunicación independientes y libres de interferencias.
- 10
3. El segundo contenedor 52, que también puede ser un contenedor de 40 pies, debería contener el material de conexión y montaje que se lista a continuación:
- cables especiales para corriente de alta intensidad, para volver a poner en funcionamiento bombas defectuosas,
 - mangueras de incendio robustas y acoples, así como accesorios para reactivar sistemas de refrigeración existentes o ingresar agua de forma autónoma en la instalación nuclear (mangueras/tubos de aspiración resistentes al vacío),
- 15
- equipamiento para soldadura, inclusive soplete soldador, para soldar los racores de empalme a las tuberías existentes,
 - juegos de llaves para tuberías,
 - accesorios y valvulerías para soldar, especialmente del diámetro nominal DIN 100,
 - un aparato para colocar empalmes hot tapping, con dispositivos de empalme y cierre,
 - contadores Geiger-Müller calibrados y dosímetros,
- 20
- trajes de protección contra radiación,
 - equipos de respiración y equipos respiración de oxígeno para la protección personal,
 - un tanque de combustible con una capacidad volumétrica de, al menos, 10 m^3 , preferentemente, 15 m^3 ,
 - otros materiales de consumo.
- 25
- El sistema conforme a la invención es autónomo y necesita de una reserva de agua suficiente para su funcionamiento. La calidad del agua es irrelevante, ya que se debe trabajar con una bomba para aguas residuales resistente al agua de mar 24. La cantidad de combustible que debe ser almacenada en los contenedores 10, 52 debe estar dimensionada de manera tal, que sea posible un funcionamiento constante por varios días, sin necesidad de repostar.
- 30
- El principal uso es el circuito de agua refrigerante defectuoso en una instalación nuclear para volver a activarlo, de manera que se garantice que el calor de desintegración radiactiva se pueda evacuar de forma segura.
- Esto se logra, especialmente, con el reemplazo o la reactivación del circuito de agua refrigerante existente y/o a través del puenteo del circuito de corriente eléctrica para poner nuevamente en funcionamiento bombas de agua refrigerante defectuosas.
- 35
- El o los contenedores 10, 52 deberían presentar, especialmente, una protección contra radiación, escombros y explosiones. Debería haber integrada una ducha descontaminante para eliminar partículas contaminadas de las personas. La estación de regulación del transformador puede reaccionar a fluctuaciones de la red y regular múltiples circuitos de corriente eléctrica separados y adecuar la potencia a las demandas de la bomba. Además, la estación reguladora del transformador puede asumir funciones de carga de baterías de reserva para la regulación de valvulerías e instrumentos de medición, control y regulación. Es variable y se puede ajustar a las magnitudes
- 40
- nominales necesarias.

- 5 El contenedor 10, 52 es móvil y, de este modo, independiente del emplazamiento, autónomo, robusto y no necesita una conexión estructural. Una conformación constructiva, simple y compacta garantiza que no sea propensa a fallos y básicamente pueda implementarse en todo el mundo. También es posible una utilización fuera de instalaciones nucleares, por ejemplo utilización en zonas de catástrofe, en las que se necesita corriente eléctrica, agua/agua potable, depuración de aguas residuales y calor. Los componentes se deberán adecuar a las tareas de implementación o el contenedor se deberá equipar en consecuencia.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el abastecimiento de emergencia de una instalación nuclear utilizando una bomba independiente (24) de la instalación nuclear y/o un generador (26),

caracterizado por

5 la utilización de un contenedor de abastecimiento (10) con múltiples dispositivos montados de manera fija y que comprenden, al menos

- motor (22),

- generador (26),

- bomba (24),

10 - tanque de combustible (14),

- transformador (34),

en donde la bomba se integra en un circuito de agua refrigerante de la instalación nuclear y/o la bomba bombea agua refrigerante desde una reserva de agua externa a un circuito de agua refrigerante, o secciones de un circuito de este tipo de la instalación nuclear.

15 2. Procedimiento conforme a la reivindicación 1,

caracterizado porque

el transformador se encuentra conectado con un dispositivo de regulación, con el que se abastece una fuente de abastecimiento de corriente eléctrica en la instalación nuclear, como baterías.

3. Procedimiento conforme a la reivindicación 1,

20 caracterizado porque

el tanque de combustible (14) se dispone en el en el centro de gravedad del contenedor de abastecimiento (10).

4. Procedimiento conforme a la reivindicación 1,

caracterizado porque

25 como motor (22) se utiliza un motor diésel, especialmente un motor diésel turbocomprimido, con dos extremos de árbol, en donde uno de los extremos del árbol se conecta con la bomba (24), preferentemente como una bomba autoaspirante diseñada para aguas residuales, especialmente una bomba de caja espiral, y el otro extremo del árbol se conecta con el generador (34).

5. Procedimiento conforme a la reivindicación 1,

caracterizado porque

30 el tanque de combustible (14) se encuentra diseñado con una capacidad volumétrica de, al menos 10 m³, especialmente 15 m³, y blindado, y se encuentra dividido en zonas de estabilización, especialmente a través de chapas de separación (16, 18).

6. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

35 como contenedor (10) se utiliza un contenedor con un área de descontaminación (36) con ducha.

7. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

5 como contenedor (10) se utiliza, al menos, un contenedor de 40 pies con paredes de acero templado y revenido, que en el área central del contenedor se dispone el tanque de combustible (14), que en dirección longitudinal del contenedor, considerado a un lado del tanque de combustible se dispone el motor (22), el generador (26) y la bomba (24), y del otro lado del tanque de combustible se dispone el transformador (34) y la, eventualmente existente, área de descontaminación.

8. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

el transformador (34) se dispone en el contenedor de forma protegida contra radiación.

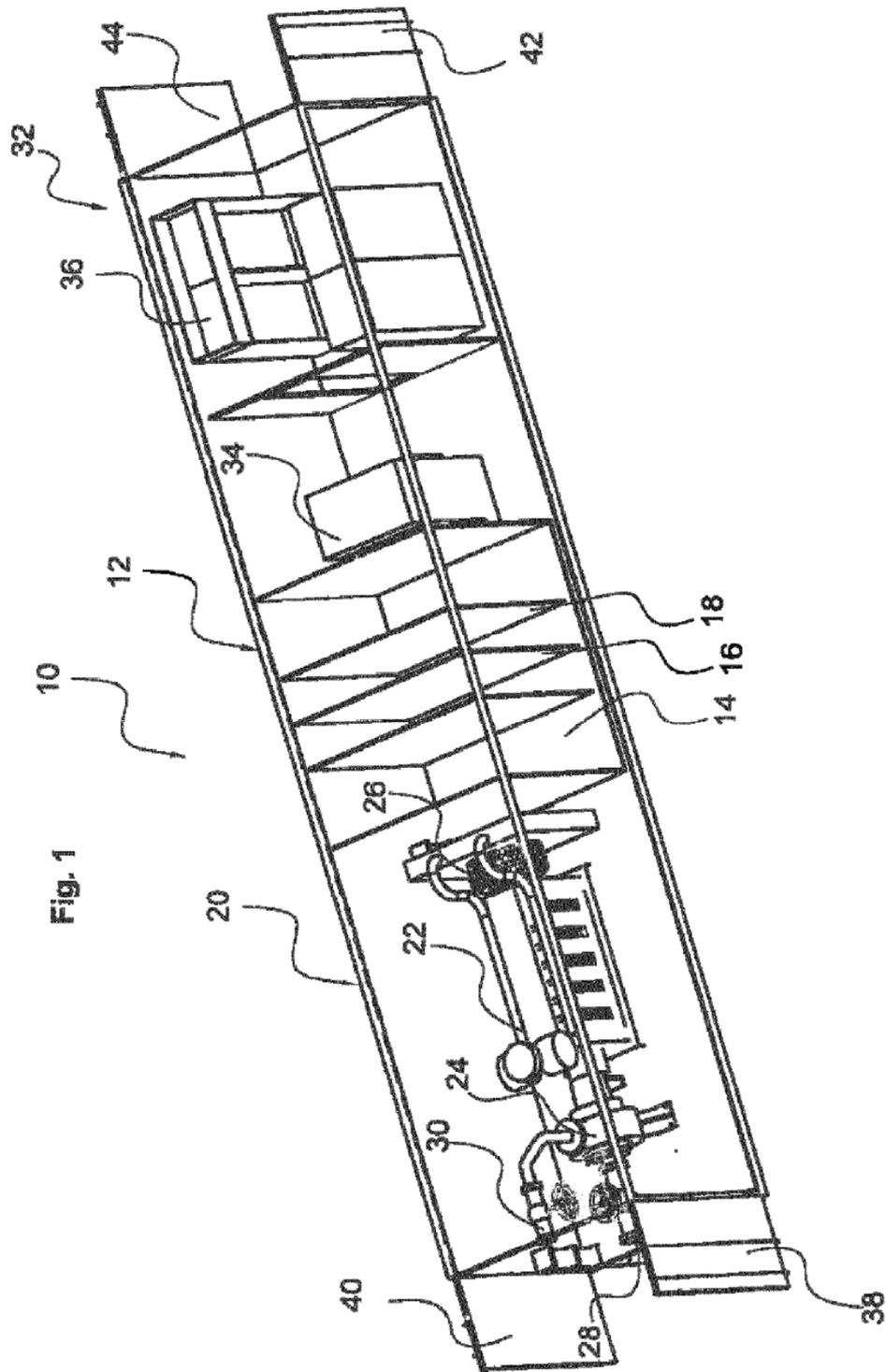
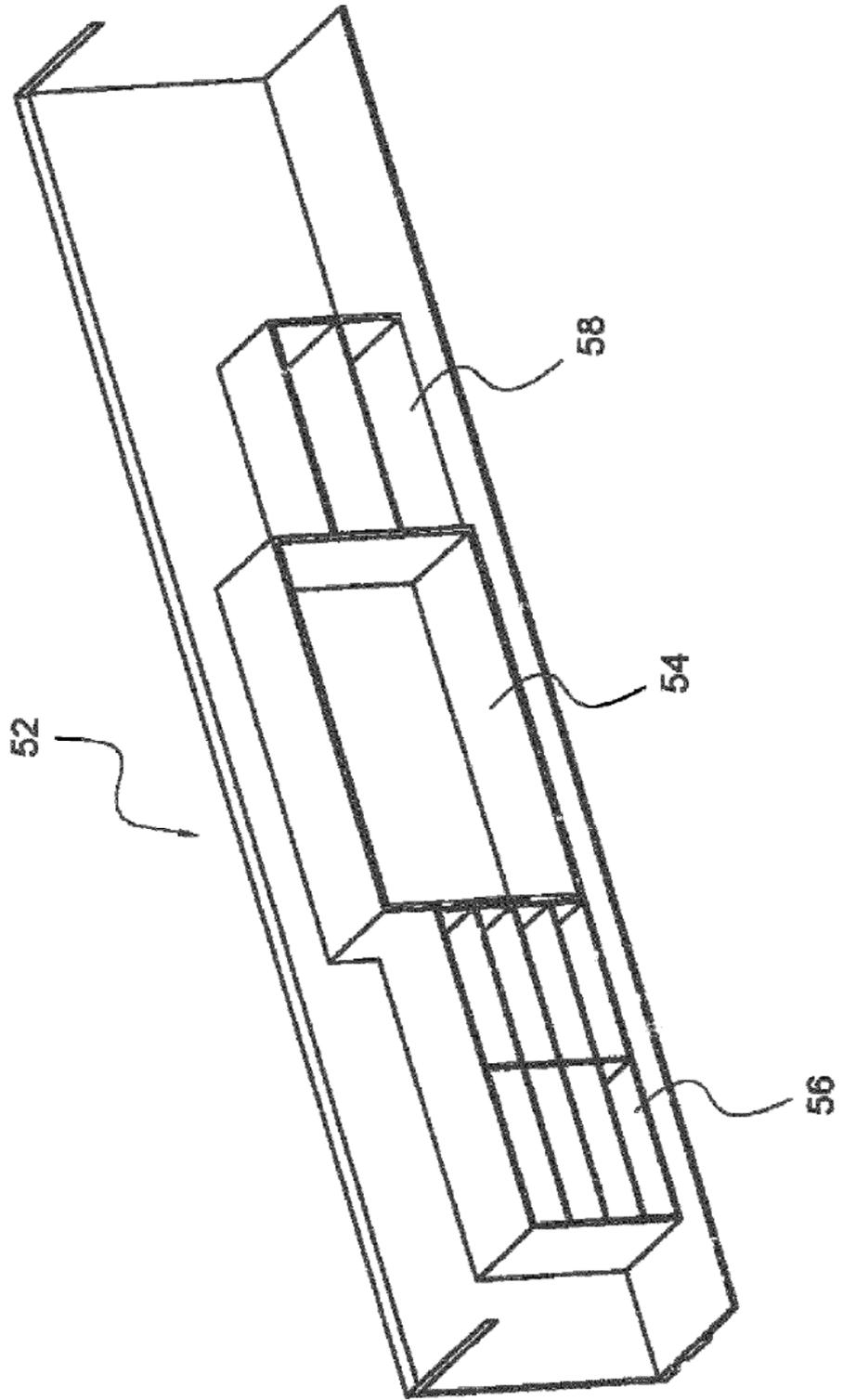


Fig. 2



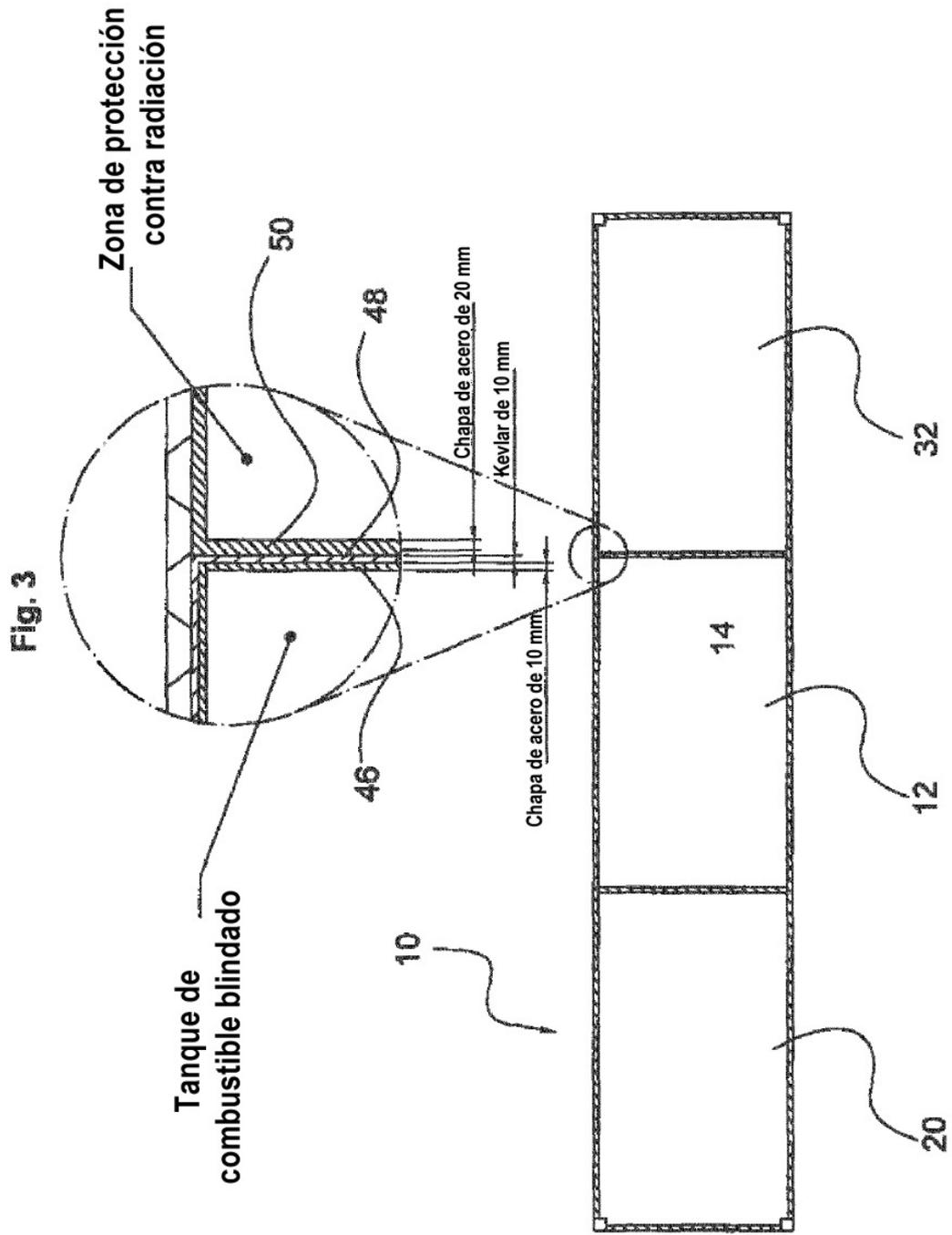
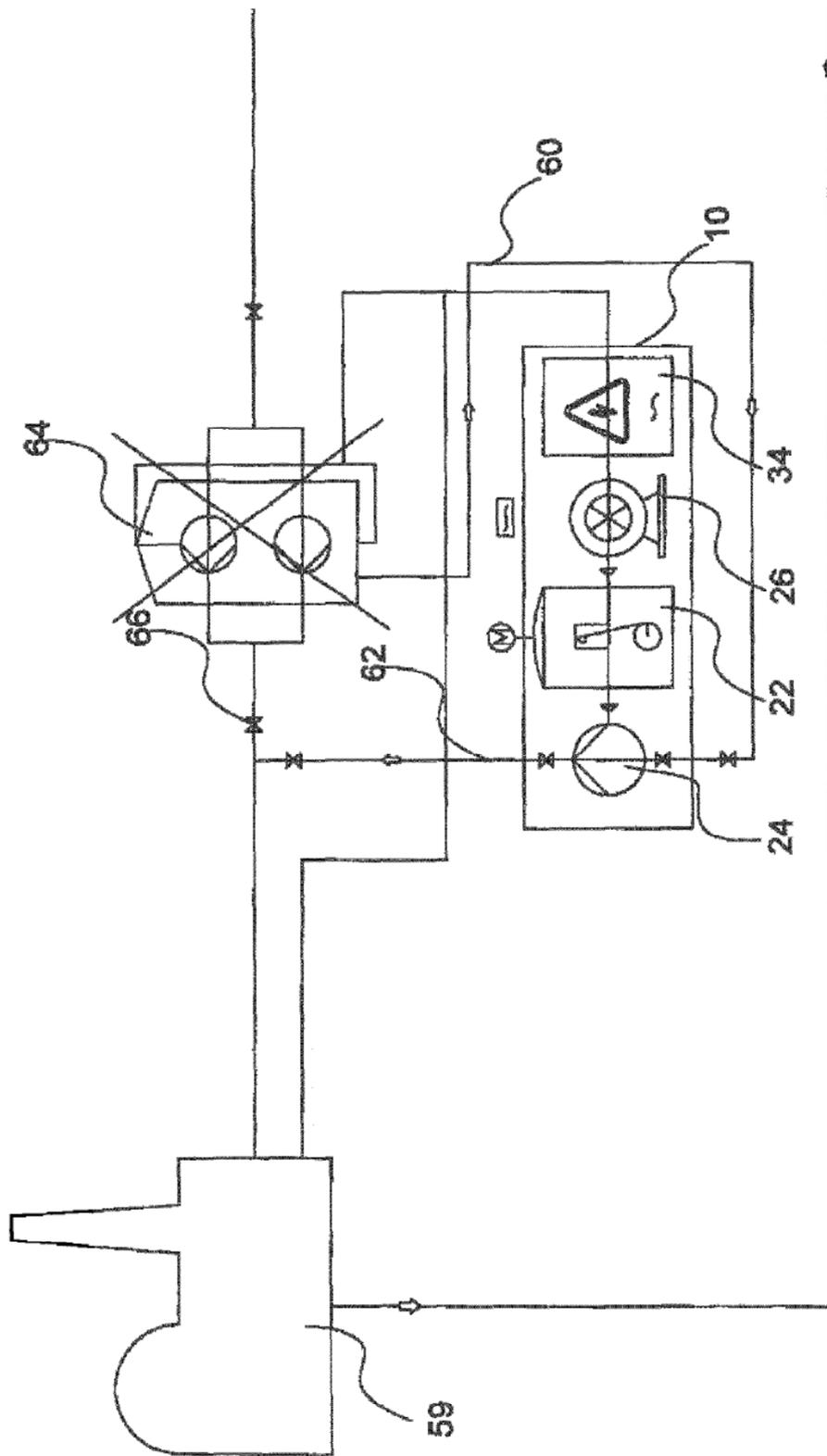


Fig. 4



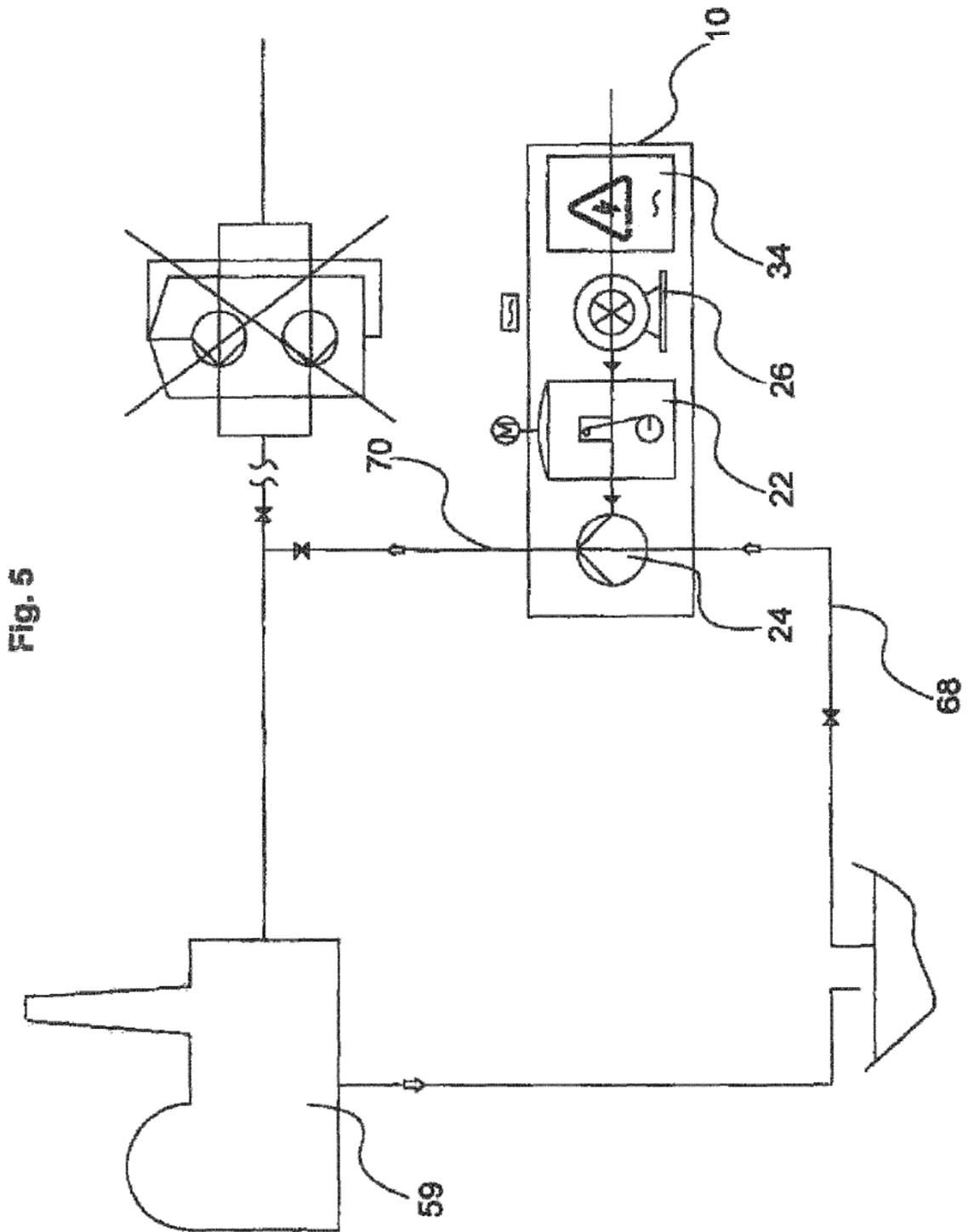


Fig. 6

