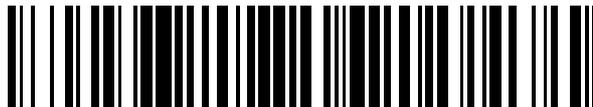


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 592**

51 Int. Cl.:

**B01D 53/04** (2006.01)

**G21F 9/02** (2006.01)

**G21D 3/06** (2006.01)

**G21F 7/015** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.04.2014 PCT/EP2014/058721**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15007409**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2014 E 14724658 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 3022741**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de ventilación para el uso durante un incidente grave en una instalación nuclear**

30 Prioridad:  
**19.07.2013 DE 102013214230**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.01.2018**

73 Titular/es:  
**AREVA GMBH (100.0%)  
Paul-Gossen-Strasse 100  
91052 Erlangen, DE**

72 Inventor/es:  
**HILL, AXEL**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 648 592 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 funcionamiento de un sistema de ventilación para el uso durante un incidente grave en una instalación nuclear

5 En una central nuclear, en situaciones de incidente o de accidente, en función del incidente concreto y de las contramedidas iniciadas eventualmente, se ha de contar con una liberación posiblemente significativa de productos de fisión radioactivos, especialmente yodo, aerosoles y gases nobles. Por fugas del confinamiento, antes de que se produzca una liberación al entorno de la central nuclear, se ha de contar también con una liberación y distribución de actividad en los edificios de la central nuclear (por ejemplo, edificio de instalaciones auxiliares, instalación de distribución, puesto de control, etc.). Además de la liberación de actividad ligada a aerosoles, supone un problema para el personal de la central nuclear especialmente la liberación de gases nobles.

10 Una liberación masiva de gases nobles se produce eventualmente también durante la iniciación de una reducción de presión filtrada y la formación de una nube de gases nobles encima del terreno de la central nuclear. Según la situación meteorológica no se puede descartar totalmente una contaminación a largo plazo.

15 Para la iniciación de llamadas medidas de gestión de accidente es imprescindible que las condiciones en el puesto de control, denominado también puesto de mando o sala de mando, permitan la estancia del personal operativo sin que se produzcan una exposición a la radiación y contaminación inadmisibles del personal.

20 En caso de incidentes que sobrepasan a los de base de diseño con "Station Black-Out" (SBO) (fallo total de estación) ya no están disponibles las instalaciones de ventilación y de filtrado prescritos durante el funcionamiento normal para garantizar los parámetros técnicos de ventilación esenciales para mantener la transitabilidad del puesto de control.

25 Los conceptos actuales prevén para dominar este tipo de escenarios un aislamiento del puesto de control. El suministro se realiza por ejemplo con instalaciones de ventilación móviles equipados con diferentes filtros. Una retención satisfactoria de gases nobles no es posible con estas instalaciones.

30 Otros conceptos suministran aire comprimido almacenado al puesto de control. Sin embargo, el almacenaje en depósitos de presión durante un período de tiempo prolongado es muy complicado y, por tanto, está limitado. Prácticamente no es posible una estructura modular y móvil del sistema. Los conceptos de depósito de presión requieren además un mayor gasto en caso de un reequipamiento en instalaciones en funcionamiento.

35 La invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento para el funcionamiento de un sistema de ventilación realizado de la manera más sencilla y compacta posible para un puesto de mando de una instalación nuclear o un espacio similar que puede ser transitado por el personal operativo y que en caso de incidentes graves con la liberación de actividad radioactiva permita al menos durante un período de tiempo de unas horas un suministro de aire fresco descontaminado, de manera que se produzca la menor exposición posible a la radiación del personal operativo presente en el puesto de mando. Especialmente debe ser lo más reducida posible la parte de gases nobles radioactivos en el aire fresco suministrado al puesto de mando. Además, el sistema de ventilación debe tener un carácter lo más pasivo posible y consumir poca energía eléctrica.

40 Según la invención, el objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

45 Formas de realización ventajosas resultan de la siguiente descripción detallada.

50 De manera ventajosa, el sistema de ventilación usado para la realización del procedimiento según la invención presenta, entre otros elementos, un módulo de filtrado de aerosol y de yodo. El aire aspirado en el conducto de aire entrante se aspira a través de un ventilador y se hace pasar por filtros de materias en suspensión para la separación de los aerosoles. Después de la separación de las materias en suspensión se separan de manera ventajosa compuestos de yodo radioactivos en un lecho filtrante de carbón activo. Para la separación del yoduro de metilo radioactivo por intercambio isotópico o formación de sal puede emplearse carbón activo impregnado. Al lecho de carbón activo está postconectado de manera ventajosa un filtro de partículas para la retención de residuos de abrasión.

55 En un segundo paso de proceso, el aire filtrado de esta manera se suministra a un módulo de gases nobles. El módulo de gases nobles comprende sustancialmente dos columnas de adsorción en configuración gemela, llenas de un adsorbente / de adsorbentes, preferentemente carbón activo. El adsorbente de las columnas también puede estar formado por varias capas de carbón activo y/o zeolita y/o tamices moleculares.

El aire entrante entra en la primera columna de adsorción, y los gases nobles como, por ejemplo, xenón, criptón, se retardan durante su paso por la columna por una adsorción dinámica. Después de la columna está dispuesto convenientemente un filtro para la retención de partículas de adsorbente.

5 El aire saliente de la zona del espacio que ha de ser alimentada se hace pasar al mismo tiempo por la segunda columna de adsorción provocando allí un retrolavado de la actividad de gases nobles acumulada previamente, de manera que esta columna vuelve estar disponible para ser cargada después de la conmutación. La conmutación se realiza como muy tarde justo antes de romperse la actividad en la primera columna de adsorción, siendo  
10 retrolavada esta entonces con aire saliente. La conmutación es activada preferentemente de forma pasiva por un elemento de tiempo o una medición de actividad.

El retrolavado es apoyado por un ventilador en el conducto de aire saliente, reforzando el aumento de volumen de la corriente de aire de escape por la depresión el proceso de retrolavado de los gases nobles.

15 En el conducto de aire de escape del puesto de control se encuentra de manera ventajosa una mariposa que conduce al sobrecalentamiento pasivo del aire de escape y, por tanto, a una reducción de la humedad situada en el aire de escape (secado por expansión). Esto favorece la velocidad de desorción de los gases nobles en la columna de adsorción postconectada que ha de ser lavada.

20 En el conducto de aire entrante al módulo de gases nobles se encuentran de manera ventajosa una mariposa y/o un secador de aire para evitar el suministro de una humedad demasiado alta a las columnas de gases nobles.

25 El módulo de gases nobles puede equiparse adicionalmente con un depósito de refrigeración pasivo para aumentar los valores K. El valor K describe en este contexto la capacidad de adsorción del material adsorbente para gases nobles, por ejemplo, en la unidad  $\text{cm}^3$  de gases nobles / g de adsorbente. El valor K depende de la temperatura, la presión y el contenido de humedad del gas. Generalmente, se determina de forma empírica.

30 Las columnas de adsorción se hacen funcionar en procedimiento de cambio de presión, es decir, la depresión de la columna que ha de ser lavada y la sobrepresión de la columna que ha de ser cargada (respectivamente en relación con la presión atmosférica) para mejorar los valores K de las columnas y reducir las dimensiones de estas. La sobrepresión en la columna de adsorción atravesada por el aire entrante se regula por ejemplo con una válvula de ajuste en el conducto de aire entrante.

35 El aire de escape se emite junto a los gases nobles retrolavados al entorno de la central a una distancia suficiente con respecto a la aspiración de aire entrante.

40 El sistema de ventilación comprende convenientemente un control y órganos de ajuste correspondientes para el caudal y las presiones.

45 Las ventajas logradas con la invención consisten especialmente en que además de las actividades aereotransportadas en forma de aerosoles y yodo / compuestos de yodo (especialmente yodo orgánico) se retienen al mismo tiempo los gases nobles radioactivos del aire entrante del puesto de control. Con el procedimiento de cambio de presión y de lavado de las columnas gemelas pueden separarse de manera fiable de la corriente de aire  
50 entrante incluso isótopos de gases nobles de vida larga como el criptón-85. Las condiciones necesarias para eliminar los gases nobles del sorbente / adsorbente son apoyados de forma pasiva por sobrecalentamiento por expansión. Existe necesidad de corriente eléctrica de servicio sustancialmente sólo para el ventilador en el conducto de aire entrante y de aire de escape y en pequeña medida para la unidad de control asignada y para los medios de conmutación para la conmutación entre los ciclos de servicio. Esta necesidad puede cubrirse sin problemas con un módulo de alimentación de energía autónomo (por ejemplo, mediante baterías y/o un grupo diesel) durante al menos 72 h.

Resumiendo, para garantizar la transitabilidad del puesto de control se garantizan las siguientes funciones:

- 55
- aislamiento de la ventilación del puesto de control frente a las partes restantes del edificio
  - sobrepresión con respecto a los espacios adyacentes del edificio (p.ej.  $< 1$  mbar)
  - cumplimiento de la concentración admisible de monóxido de carbono y dióxido de carbono
  - retención de yodo
  - retención de aerosol
- 60
- retención de los gases nobles (p.ej. Kr, Xe)
  - limitación de la dosis (p.ej.  $< 100$  mSv/7d)

- limitación de la temperatura para el cumplimiento de las calificaciones de temperatura I&C
- aseguramiento de las funciones mencionadas anteriormente durante al menos 72 h

Más ventajas son en un breve resumen:

5

- estructura de sistema modular y móvil
- reducido gasto y alta flexibilidad en caso de la integración en instalaciones en funcionamiento
- reducido gasto de mantenimiento
- se suprime el almacenaje complejo de aire respirable
- es posible cubrir mayores cantidades de aire (cambio de aire) y zonas de espacio

10

Un ejemplo de realización de la invención se describe en detalle a continuación con la ayuda de un dibujo. La única figura ofrece a modo de una imagen de circulación en bloque una vista general esquemática y fuertemente simplificada de un sistema de ventilación para un puesto de mando de una central nuclear.

15

El sistema de ventilación en caso de incidente, representado en la figura, brevemente denominado sistema de ventilación 2, sirve para el suministro de aire fresco a un puesto de mando 4, denominado también sala de mando o Main Control Room (MCR) (sala de control principal) en inglés, de una central nuclear 6 en situaciones de accidente o de incidente, especialmente en una fase inicial de un incidente grave con liberación de productos de fisión nuclear dentro del edificio de la central nuclear y, dado el caso, también en el entorno.

20

En este tipo de escenarios que habitualmente conllevan el fallo del suministro de corriente propio de la central nuclear 6 y, por tanto, también el fallo del sistema de ventilación (no representado) durante el funcionamiento normal para el puesto de mando 4, es especialmente importante poder seguir ocupando el puesto de mando 4 aún durante cierto período de tiempo, hasta aproximadamente 72 h después del comienzo del incidente, sin peligro para el personal operativo, a fin de iniciar y vigilar contramedidas iniciales. Posiblemente, el personal operativo también debe permanecer en el puesto de mando 4, hasta que tras la atenuación de un máximo de actividad inicial en el entorno sea posible una evacuación segura.

25

Para este fin, el sistema de ventilación 2 para el puesto de mando 4 está equipado por una parte para el suministro de aire fresco descontaminado y rico en oxígeno, también llamado aire entrante, desde el entorno del puesto de mando 4 o del edificio de central nuclear y con etapas de filtrado y de depuración correspondientes. Por otra parte, el sistema de ventilación 2 produce la evacuación de aire gastado y rico en dióxido de carbono, también llamado aire de escape, del puesto de mando 4 al entorno. Al contrario de otros conceptos usuales hasta ahora, no están previstos ni el suministro de aire fresco desde un sistema de depósito de aire comprimido correspondiente, ni la recirculación y el tratamiento significativos del aire en el espacio interior del puesto de mando 4.

30

35

En concreto, al espacio interior 8, encapsulado al menos de forma aproximadamente hermética con respecto al entorno exterior, del puesto de mando 4 están conectados un conducto de aire entrante denominado también conducto de suministro de aire fresco o brevemente conducto de aire fresco, a través del que durante el funcionamiento del sistema de ventilación 2 se aspira con la ayuda de un ventilador 12 aire fresco del entorno y se transporta al espacio interior 8. La entrada de aspiración, o brevemente entrada 14, del conducto de aire entrante 10 puede estar situado a cierta distancia con respecto al puesto de mando 4, especialmente fuera del edificio de central nuclear. No obstante, según la evolución del incidente, el aire fresco aspirado a través de la entrada 14 puede estar contaminado considerablemente con productos de fisión radioactiva, especialmente en forma de aerosoles, yodo y compuestos de yodo así como gases nobles. Estos componentes deben eliminarse a ser posible completamente y de forma fiable de la corriente de aire fresco, también llamada corriente de aire entrante, antes de que esta se introduce en el espacio interior 8 del puesto de mando 4 a través de un paso 16 en la pared circundante 18 (representada sólo por secciones).

40

45

50

Para ello, corriente abajo de la entrada 14, visto en la dirección de la corriente de aire fresco, en el conducto de aire entrante 10 está conectada una primera etapa de filtro en forma de un filtro de aerosol 20, en el presente ejemplo, realizado por dos filtros HEPA 22 (HEPA = High Efficiency Particulate Airfilter, correspondiendo a filtro de materias en suspensión en español). Los filtros HEPA 22 producen por tanto una separación de alta eficiencia de las partículas de aerosol, denominadas también partículas en suspensión, de la corriente de aire fresco, especialmente con respecto a los isótopos Te, Cs, Ba, Ru, Ce, La.

55

Corriente más abajo está conectada en el conducto de aire entrante 10 una segunda etapa de filtro con un filtro de yodo 24 y un filtro de partículas 26 postconectado. El filtro de yodo 24 preferentemente está realizado en forma de un lecho filtrante de carbón activo con un espesor de capa de por ejemplo 0,1 a 0,5. Después de la separación de las materias en suspensión, realizada previamente en el filtro de aerosol 20, en el filtro de yodo 24 se separan

60

compuestos de yodo radioactivos y yodo elemental por ejemplo con un valor  $K > 8$  con tiempos de contacto de 0,1 a 0,5 s. Para la separación del yoduro de metilo radioactivo por intercambio isotópico o formación de sal puede emplearse carbón activo impregnado (p.ej. con yoduro de potasio como medio de impregnación). El filtro de partículas 26 postconectado al filtro de yodo 24 está previsto para la retención de residuos de abrasión procedentes del lecho de carbón activo.

Corriente debajo de la segunda etapa de filtro está conectado en el conducto de aire entrante 10 un ventilador transportador o brevemente ventilador 12 para el transporte de la corriente de aire fresco. El ventilador 12 accionado preferentemente de forma eléctrica presenta una potencia de aspiración situada en el intervalo de por ejemplo 1.000 a 6.000 m<sup>3</sup>/h.

Para la puesta a disposición de la corriente de servicio necesaria está previsto un módulo de alimentación de corriente 28 autónomo, independiente de la alimentación de corriente propia durante el funcionamiento normal y preferentemente también de la red de corriente de emergencia (de la instalación completa) habitual, por ejemplo, sobre la base de baterías / acumuladores eléctricos y/o de un grupo de diesel. El módulo de alimentación de corriente 28 se activa en caso de requerimiento preferentemente de manera autónoma a modo de un sistema de alimentación ininterrumpida o, alternativamente, se controla a través de una unidad de control 30 asignada.

Corriente más abajo, opcionalmente, está conectado en el conducto de aire entrante 10 un secador de aire 32, denominado también trampa fría, con la que se pueden separar componentes condensables de la corriente de aire fresca. Se puede tratar por ejemplo de una trampa de frío pasiva con gel de sílice y/o hielo como medio secador. De esta manera, se reduce el contenido de humedad de la corriente de aire fresco que circula por las unidades funcionales postconectadas (véase más adelante). Para el mismo fin sirve una mariposa 34 existente alternativamente o adicionalmente, en el presente ejemplo de realización dispuesta detrás del secador de aire 32, visto en el sentido de circulación del aire fresco, que actúa sobre la corriente de aire fresco según el principio del secado por expansión. Se puede tratar especialmente de una válvula mariposa regulable.

A continuación del filtro y del secado, estando los órganos de ajuste correspondientes en la posición correspondiente (véase más adelante), la corriente de aire fresco pasa por ejemplo por la sección de conducto 36 en la que está conectada una columna de adsorción de gases nobles o brevemente columna de adsorción 38. Los gases nobles contenidos en la corriente de aire fresco, sobre todo xenón y criptón, quedan ligados al adsorbente presente en la columna de adsorción 38 en el marco de un equilibrio que se ajusta dinámicamente por adsorción física y/o química, y por tanto se retarda en la sección de conducto 36, mientras aún no esté agotada la capacidad de adsorción de la columna de adsorción 38. Como adsorbente pueden estar previstas especialmente una o varias capas de carbón activo y/o zeolita y/o tamices moleculares.

A la columna de adsorción 38 está postconectada una sección de conducto que conduce al puesto de mando 4, en la que está conectado un filtro de partículas 40 para la retención de partículas adsorbentes sueltas.

Finalmente, la corriente de aire fresco descontaminada de la manera descrita entra, a través del paso 16 por la pared circundante 18 del puesto de mando 4, al espacio interior 8 de este, de manera que a este se suministra aire de respiración no gastado, rico en oxígeno, con un grado de actividad admisible para el personal operativo.

El intercambio de aire se completa mediante la evacuación de aire de respiración gastado, rico en dióxido de carbono, del puesto de mando 4 a través del conducto de aire de escape 44 que está conectado con su espacio interior 8 y que pasando por el paso 42 en la pared circunferencial 18 se extiende al entorno y en el que para apoyar el transporte de gas está conectado un ventilador 46. Se trata preferentemente de un ventilador 46 accionado eléctricamente que al igual que el ventilador 12 se alimenta de corriente eléctrica a través del módulo de alimentación eléctrica 28.

Dado que, con un tamaño de construcción practicable, la capacidad de adsorción de la columna de adsorción 38 que actúa sobre la corriente de aire fresco habitualmente se agota ya después de una duración de funcionamiento relativamente corta, el sistema de ventilación 2 está concebido para un retrolavado de los gases nobles adsorbidos al entorno durante el funcionamiento en marcha. Para este fin, existen dos columnas de adsorción 38 y 48 de construcción sustancialmente idéntica que a través de ramificaciones y conexiones de conducto correspondientes así como órganos de ajuste, aquí en forma de válvulas de 3 vías, se cargan con aire fresco o aire de escape de tal manera que una de las dos columnas de adsorción 38 y 48 actúa sobre la corriente de aire fresco durante el régimen de adsorción como ya se ha descrito, mientras la otra simultáneamente es retrolavada por la corriente de aire de escape en el régimen de desorción o de retrolavado y por tanto se prepara para el siguiente ciclo de adsorción. Mediante la conmutación de los órganos de ajuste se puede intercambiar la función de las columnas de adsorción 38 y 48 y por tanto cambiar cíclicamente entre el régimen de adsorción y el régimen de desorción con

respecto a la columna correspondiente.

En el ejemplo de realización representado en la figura, esta funcionalidad está realizada porque una columna de adsorción 38 está dispuesta en la sección de conducto 36 y la otra columna de adsorción 48 está dispuesta en la sección de conducto 50 en conexión antiparalela en cuanto a la circulación. Las dos secciones de conducto 36 y 50 se reúnen en un lado en la válvula de 3 vías 52 y en el otro lado en la reunión 54 dispuesta en el lado de aspiración del ventilador 46. Además, en un lado entre la válvula de 3 vías 52 y las dos columnas de adsorción 38, 48 está conectada una conexión transversal 60, que puede ser conmutada por las dos válvulas de 3 vías 56 y 58, entre las dos secciones de conducto 36 y 50, que a través de una conexión en T 62 está unida con la sección del conducto de aire entrante 10, que conduce al filtro de partículas 40. En el otro lado, en una realización análoga, entre las columnas de adsorción 38, 48 y la reunión 54 está conectada una conexión transversal 68 que puede ser conmutada por las dos válvulas de 3 vías 64 y 66 y que a través de una conexión en T 70 está unida con la sección, procedente de la mariposa 34, del conducto de aire entrante 10.

Con posiciones de válvula elegidas correspondientemente, el aire entrante procedente de la mariposa 34 circula, como ya se ha descrito anteriormente, a través de la conexión en T 70, la válvula de 3 vías 66, la columna de adsorción 38 inferior en la figura, la válvula de 3 vías 58 y la conexión en T 62, al filtro de partículas 40 y, desde este, al puesto de mando 4. En el otro ramal de conducto, el aire de escape procedente del puesto de mando 4 circula a través de la válvula de 3 vías 52, la válvula de 3 vías 56, la columna de adsorción 48 superior en la figura y la válvula de 3 vías 64, a la conexión de aspiración del ventilador 46 y, desde allí, a una chimenea de aire de escape u otro tipo de salida 72 situada convenientemente a cierta distancia de la entrada 14 para aire fresco.

Esto quiere decir que, en este modo de funcionamiento, los gases nobles acumulados por adsorción en el ciclo anterior en la columna de adsorción 48 se desorben del adsorbente por el aire de escape sustancialmente exento de gas noble, procedente del espacio interior 8 del puesto de mando 4, y se retrolava con la corriente de aire de escape al entorno. El retrolavado es apoyado por el ventilador 46 dispuesto corriente abajo de la columna de adsorción 48 retrolavada, reforzando el aumento de volumen de la corriente de aire de escape el proceso de retrolavado de los gases nobles por la depresión.

En el conducto de aire de escape 44 procedente del puesto de control, corriente arriba de la válvula de 3 vías 44 y por tanto corriente arriba de la columna de adsorción 48 que se encuentra en régimen de lavado en este momento, visto en la dirección de la corriente de aire de escape, se encuentra una mariposa 74, preferentemente en forma de una válvula de mariposa ajustable que conduce a un sobrecalentamiento pasivo del aire de escape y por tanto a una reducción de la humedad presente en el aire de escape (secado por expansión). De esta manera, se favorece la velocidad de desorción de los gases nobles en la columna de adsorción 48 postconectada.

Tras la conmutación se intercambian las funciones de las columnas de adsorción 38 y 48. Ahora, el aire fresco circula desde la mariposa 34 a través de la válvula de 3 vías 64, la columna de adsorción 48 y la válvula de 3 vías 56, al filtro de partículas 40 y, desde este, al puesto de mando 4. En cambio, el aire de escape procedente del puesto de mando 4 circula desde la mariposa 74 a través de la válvula de 3 vías 52, la válvula de 3 vías 58, la columna de adsorción 38 y la válvula de 3 vías 66, al ventilador 46 y, desde este, a la salida 72. La columna de adsorción 38 cargada previamente es retrolavada ahora por el aire de escape, mientras la columna de adsorción 48 está disponible para una depuración del aire fresco y, por consiguiente, para una nueva carga.

Para el control de los procesos de conmutación por medio de las válvulas de 3 vías 52, 56, 58, 64, 66 está prevista una unidad de control 30 que convenientemente excita también los dos ventiladores 12 y 46 y, dado el caso, órganos de ajuste adicionales para el caudal y las presiones. El experto entiende que la funcionalidad de conmutación puede realizarse de manera equivalente también por medio de otras topologías de conductos y órganos de ajuste.

Como se indica mediante las líneas de bordeado discontinuas, el sistema de ventilación 2 preferentemente tiene una estructura modular formada por un módulo de gases nobles 76, un módulo de yodo y de aerosol 78 y un módulo de alimentación eléctrica 28. En detalle, los límites entre los módulos evidentemente también pueden estar elegidos de otra manera y pueden existir módulos o submódulos adicionales. Los distintos módulos están alojados por ejemplo de forma transportable en contenedores estándar, de modo que pueden realizarse un transporte sencillo al lugar de uso y allí un montaje sencillo mediante la unión de las conexiones de conducto estandarizadas correspondientes.

Aunque hasta ahora la descripción iba dirigida a la ventilación del puesto de mando (central) de una central nuclear, está claro que el sistema de ventilación 2 también puede usarse para la ventilación en caso de incidente de otras zonas de espacio dentro de una central nuclear o, en general, de una instalación nuclear - por ejemplo

también almacenes de elementos combustibles, instalaciones de tratamiento, instalaciones de procesamiento de combustible etc. - por ejemplo de edificios de instalaciones auxiliares, salas de instalaciones de conmutación, puestos de medición u otras salas de mando y de supervisión. Para este tipo de salas se usa resumiendo, a modo de palabra clave, también la denominación "sala de control".

5

**Lista de signos de referencia**

	2 Sistema de ventilación
	4 Puesto de mando
5	6 Central nuclear
	8 Espacio interior
	10 Conducto de aire entrante
	12 Ventilador
	14 Entrada
10	16 Paso
	18 Pared circundante
	20 Filtro de aerosol
	22 Filtro HEPA
	24 Filtro de yodo
15	26 Filtro de partículas
	28 Módulo de alimentación eléctrica
	30 Unidad de control
	32 Secador de aire
	34 Mariposa
20	36 Sección de conducto
	38 Columna de adsorción
	40 Filtro de partículas
	42 Paso
	44 Conducto de aire de escape
25	46 Ventilador
	48 Columna de adsorción
	50 Sección de conducto
	52 Válvula de 3 vías
	54 Reunión
30	56 Válvula de 3 vías
	58 Válvula de 3 vías
	60 Conexión transversal
	62 Conexión en T
	64 Válvula de 3 vías
35	66 Válvula de 3 vías
	68 Conexión transversal
	70 Conexión en T
	72 Salida
	74 Mariposa
40	76 Módulo de gases nobles
	78 Módulo de yodo y de aerosol

**REIVINDICACIONES**

5 1.- Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de ventilación (2) para una sala de control transitable por el personal operativo en una instalación nuclear, especialmente un puesto de mando (4) en una central nuclear (6), con

- un conducto de aire entrante (10) que se extiende de una entrada externa (14) a la sala de control y al que están conectados un primer ventilador (12) y una primera columna de adsorción de gases nobles (p.ej. 38),
- 10 • un conducto de aire de escape (44) que se extiende de la sala de control a una salida externa (72) y al que están conectados un segundo ventilador (46) y una segunda columna de adsorción de gases nobles (p.ej. 48), y
- medios de conmutación para intercambiar las funciones de la primera y la segunda columnas de adsorción de gases nobles (38, 48),

15 estando el primer ventilador (12) dispuesto corriente arriba de la primera columna de adsorción de gases nobles (p.ej. 38), visto en el sentido de circulación de aire entrante, y el segundo ventilador (46) está dispuesto corriente abajo de la segunda columna de adsorción de gases nobles (p.ej. 48), visto en el sentido de circulación del aire de escape, en donde simultáneamente una de las dos columnas de adsorción de gases nobles (p.ej. 38) es  
20 atravesada por aire entrante y siendo cargada de esta manera de gases nobles radioactivos, y la otra columna de adsorción de gases nobles (p.ej. 48) es atravesada por aire de escape siendo retrolavada de esta manera, y las funciones de las dos columnas de adsorción de gases nobles (38, 48) se intercambian por conmutación cuando se ha agotado la capacidad de adsorción de la columna de adsorción de gases nobles (p.ej. 38) cargada actualmente, y en donde en la columna de adsorción de gases nobles (p.ej. 48) que ha de ser retrolavada se ajusta una depresión y en la columna de adsorción de gases nobles (p.ej. 38) que ha de ser cargada se ajusta una  
25 sobrepresión, en relación con la presión atmosférica.

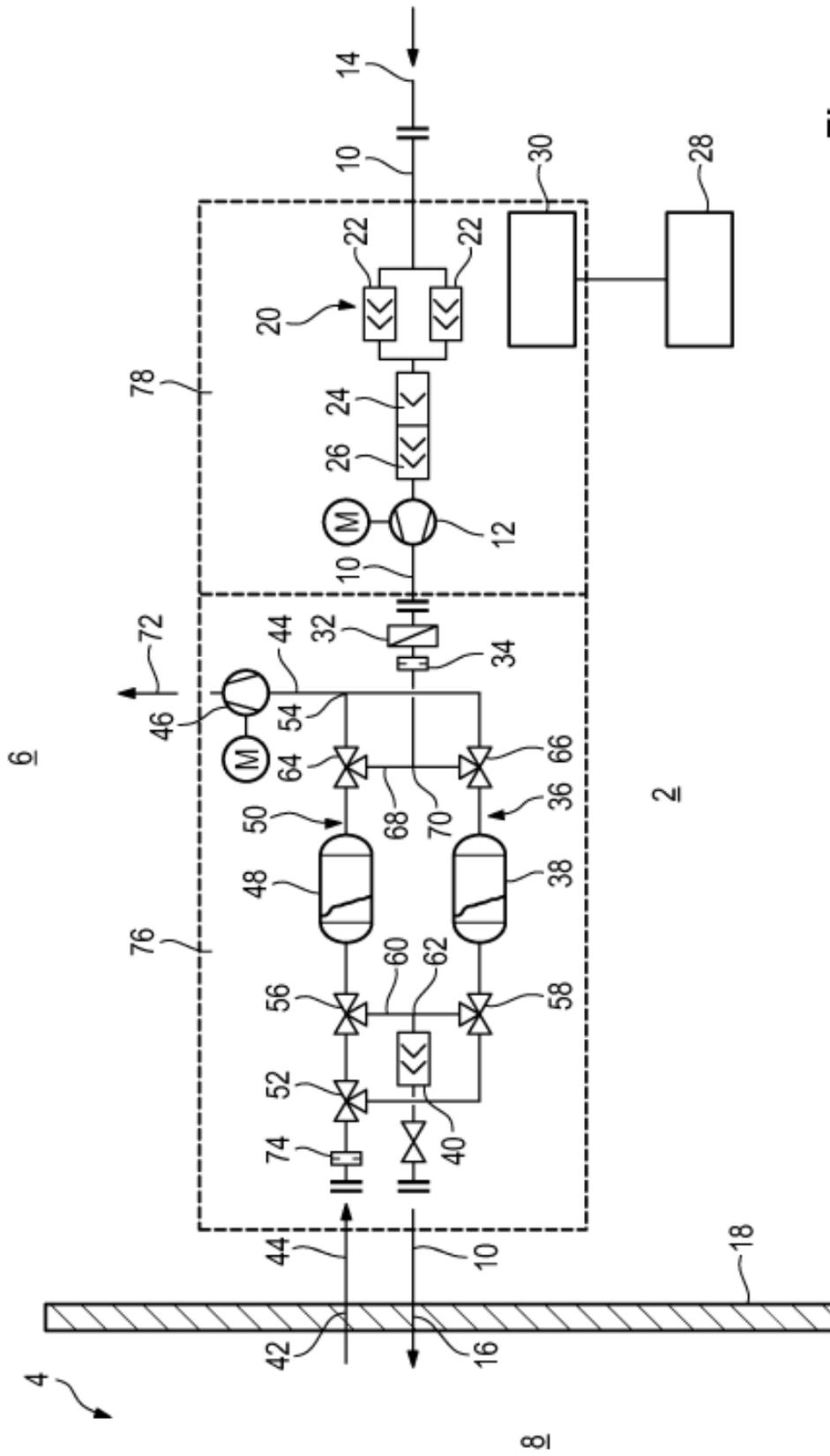


Fig.