

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 507 581**

51 Int. Cl.:

G21D 1/02 (2006.01)

F15B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2010** **E 10193000 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.09.2014** **EP 2330598**

54 Título: **Fuente de fluido de emergencia para ambientes hostiles**

30 Prioridad:

02.12.2009 US 629337

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

15.10.2014

73 Titular/es:

GE-HITACHI NUCLEAR ENERGY AMERICAS LLC
(100.0%)

3901 Castle Hayne Road
Wilmington, NC 28401, US

72 Inventor/es:

ROIT, WILLARD y
BADEWITZ, JR., MARTIN F.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 507 581 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

Fuente de fluido de emergencia para ambientes hostiles

Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere, en general, a los sistemas de suministro neumáticos de una planta de energía nuclear; y, más concretamente, a un sistema para proporcionar un suministro neumático de emergencia a unos dispositivos neumáticos utilizados en la planta nuclear.

La FIG. 1 es una representación esquemática, que ilustra un ambiente dentro del cual opera una forma de realización de la presente invención. En concreto, la FIG. 1 ilustra un ejemplo no limitativo de un sistema de suministro neumático conocido utilizado para operar una válvula 75 neumática situada dentro de un recinto 130 de confinamiento (en lo sucesivo "confinamiento interno") de la planta 10 de energía nuclear. Como se ilustra en la FIG. 1, el fluido neumático destinado a operar una válvula 75 neumática puede ser suministrado desde, o bien un depósito 15 presurizado, el cual almacena, por ejemplo, pero sin limitación, nitrógeno; o bien desde un compresor 20 de aire. Un regulador 25 de la presión típicamente controla la presión operativa del fluido neumático. Una válvula 30 adyacente a la pared 133 de confinamiento puede ser manualmente cerrada para impedir una pérdida de presión neumática en el sistema cuando: o bien el depósito 15 presurizado o bien el compresor 20 de aire no estén disponibles.

Un conducto del sistema neumático pasa a través de una penetración practicada en una pared 133 de confinamiento. Una válvula 35 de retención sirve generalmente para reducir la posibilidad de escape de gases potencialmente radioactivos procedentes del confinamiento interno 130 a través de la pared 133 de confinamiento. El conducto 45 neumático corriente abajo puede presentar una longitud de tubo relativamente larga que puede accidentalmente ser dañada por dentro del confinamiento interno 130. Un orificio 40 de restricción del flujo sirve para limitar el flujo del fluido neumático dentro del confinamiento interno 130, si el conducto 45 se rompe corriente abajo del orificio 40. La válvula 50 de retención está dispuesta justo corriente arriba del acumulador 55 y sirve para impedir una pérdida de presión procedente del acumulador 55 si el conducto 45 largo se rompe.

El acumulador 55 presenta en general el tamaño preciso para asegurar que se suministra el suficiente líquido fluido neumático para operar la válvula 75. El acumulador 55 es considerablemente mayor del requerido para la operación de la válvula 75, permitiendo la pérdida debido a las fugas de fluido neumático a través de la válvula 50 de retención, de la válvula 60 de escape o de la válvula 65 de solenoide, si el sistema neumático funciona incorrectamente. Una válvula 60 de escape sirve en general para proteger el sistema contra una sobrepresión si el regulador 25 de la presión no controla suficientemente la presión; o contra la sobrepresión debida a temperaturas más elevadas de las normales cerca del acumulador 55.

Desde el punto de vista operativo, cuando la válvula 65 de solenoide se abre, el fluido neumático es encaminado hacia el operador 70 de aire para desplazar la válvula 75. El operador 70 de aire puede ser de cualquier tipo incluyendo, pero no limitado a, un diafragma, un fuelle, un pistón o similar. La válvula 75 puede ser de cualquier tipo incluyendo, pero no limitada a, una válvula de compuerta, una válvula de asiento, una válvula de bola, un amortiguador de aire o similar. La válvula 75 puede estar diseñada para abrirse o cerrarse después de un accidente dentro de la planta 10 de energía nuclear.

Hay algunos problemas en relación con los sistemas de suministro neumático actualmente conocidos. Los sistemas actuales requieren unos dispositivos de tubuladura y aislamiento sustanciales. La instalación, mantenimiento y operación de estos sistemas generalmente requieren acumuladores, penetraciones de los confinamientos, y configuraciones de válvula excesivas para protegerlos contra posibles fugas entre las áreas de confinamiento interior 130 y de confinamiento exterior 135. Estos sistemas también requieren un tiempo de instalación y mantenimiento mayor; lo que posiblemente expone a los operarios a periodos de radiactividad más largos.

En base al análisis referido, un operador de una planta 10 de energía nuclear puede desear un sistema que proporcione una fuente neumática de emergencia en un componente de, por ejemplo, pero no limitado a, una válvula 75, dentro de un área del confinamiento interno 130. El sistema debe ser localizable en el confinamiento interno 130 y operable a distancia. El sistema debe requerir menos componentes que los sistemas actualmente conocidos.

Un sistema accionador para operar una válvula que comprende una fuente de generación de gas a gran presión y unos medios de separar los contactos de estanqueidad, que operan en respuesta a una señal de operación de urgencia, es conocido a partir del documento de Patente US 4,083,187.

Breve descripción de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 para suministrar un fluido neumático a un sistema dentro de un área de confinamiento de una planta nuclear.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, se proporciona un sistema de suministro de fluido de emergencia operable dentro de un área de confinamiento de una planta de energía nuclear de acuerdo con la reivindicación 7.

Breve descripción de los dibujos

- 5 A continuación se ofrece una descripción detallada de formas de realización de la invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:
- La FIG. 1 es una representación esquemática que ilustra una forma de realización dentro de la cual opera una forma de realización de la presente invención.
- 10 La FIG. 2 es una representación esquemática, que ilustra una vista isométrica en despiece ordenado de un sistema de suministro neumático de emergencia ejemplar.
- Las FIGS. 3A y 3B, en conjunto la FIG. 3, son representaciones esquemáticas que ilustran una vista en alzado, parcialmente en sección, transversal del sistema de suministro neumático de emergencia ejemplar de la FIG. 2.
- 15 La FIG. 4 es una representación esquemática que ilustra una vista en alzado, parcialmente en sección, del sistema de suministro neumático de emergencia de la FIG. 1 integrado con un primer sistema de una planta de energía nuclear, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.
- La FIG. 5 es una representación esquemática que ilustra una forma de realización del sistema de suministro neumático de emergencia de acuerdo con la invención, dentro del ambiente ilustrado en la FIG. 1.
- 20 Las FIGS. 6A - 6D, conjuntamente la FIG. 6, son representaciones esquemáticas que ilustran unas vistas en planta y en sección del sistema de suministro neumático de emergencia ejemplar de la FIG. 1 integrado con un segundo sistema de una planta de energía nuclear.
- La FIG. 7 es una representación esquemática, que ilustra una forma de realización alternativa del sistema de suministro neumático ejemplar de la FIG. 2, dentro del ambiente ilustrado en la FIG. 1.

Descripción detallada de la invención

- 25 En la presente memoria se utiliza una determinada terminología solo por razones de comodidad y dicha terminología no debe ser considerada como limitativa de la invención. Por ejemplo, palabras tales como "superior", "inferior", "izquierda", "frontal", "derecha", "horizontal", "vertical", "corriente arriba", "corriente abajo", "delante", y "detrás" simplemente describen la configuración mostrada en las FIGS. En realidad, los componentes pueden estar orientados en cualquier dirección y la terminología, por tanto, debe entenderse como que abarca dichas variantes a menos que se indique lo contrario.
- 30 Según se utiliza en la presente memoria, un elemento o etapa relacionado en la forma singular y precedido por el término "un" o "uno-una" debe entenderse que no excluye varios elementos o etapas, a menos que dicha exclusión se efectúe explícitamente. Así mismo, las referencias a "una forma de realización" de la presente invención no están destinadas a excluir formas de realización adicionales que incorporen las características relacionadas.
- 35 El análisis que sigue se centra en un aparato de acuerdo con una forma de realización de la presente invención integrado con una planta 10 de energía nuclear.
- La presente invención adopta la forma de un aparato o sistema que puede proporcionar una fuente alternativa el fluido neumático a un sistema de confinamiento interno 130 de una planta 10 de energía nuclear. Una forma de realización de la presente invención puede proporcionar un suministro de fluido neumático prácticamente a prueba de radiaciones y prácticamente a prueba de fugas para algunos sistemas de la planta 10 de energía nuclear. Estos sistemas pueden incluir, pero no se limitan a, accionadores, válvulas y similares.
- 40 Una forma de realización de la presente invención proporciona fuente de emergencia o secundaria de un fluido neumático, en caso necesario. La presente invención comprende un dispositivo que puede propulsar un objeto con la suficiente fuerza para perforar una junta estanca de una vasija de presión. El fluido neumático liberado puede ser conducido hasta un accionador, válvula o similar, para su operación inmediata. Como alternativa, en una forma de realización de la presente invención, el fluido neumático puede ser utilizado para reabastecer un acumulador agotado o similar.
- 45 Una forma de realización de la presente invención puede proporcionar un sistema 200 nuevo y mejorado de suministro neumático de emergencia. En este caso, los componentes del sistema 200 de suministro neumático de emergencia están situados en el confinamiento interno 130. Con referencia de nuevo a las FIGS., en las que los distintos números representan las mismas partes a lo largo de las diferentes vistas, la FIG. 2 es una representación esquemática que ilustra una vista isométrica en despiece ordenado de un sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar. En una
- 50

forma de realización de la presente invención, el sistema 200 de suministro neumático de emergencia puede comprender un conjunto que incorpora: un cuerpo 205; una vasija 220 de presión, por ejemplo, pero no limitada a, un cilindro presurizado cerrado herméticamente con una junta estanca 222 de metal; una bobina 225 de solenoide; un núcleo 230, una tapa 250, una junta estanca 255 de la tapa y un sistema 300 de control.

- 5 El cuerpo 205 puede ser considerado como un mecanismo que puede estar configurado para recibir un fluido neumático procedente de una fuente, por ejemplo, pero no limitada a, un cilindro 220 presurizado. El cuerpo 205 dirige el fluido neumático desde la fuente hasta un componente de un sistema de confinamiento interno 130. De acuerdo con la invención, el cuerpo 205 comprende: un orificio 210 de descarga, configurado para recibir el fluido neumático desde la fuente y dirigir el fluido neumático hacia fuera del cuerpo 205. Una forma de realización del
- 10 cuerpo 205 puede comprender múltiples orificios 210 de descarga, los cuales hacen posible la descarga del fluido neumático desde el sistema 200 de suministro neumático de emergencia hasta los múltiples componentes. El cuerpo 205 comprende también un tubo 215 de guía configurado para dirigir una posición de un instrumento, por ejemplo, pero no limitado a, el núcleo 230. El cuerpo 205 puede también comprender una cámara 223 operativa, ilustrada en la FIG. 3, y configurada para hacer posible que el fluido neumático se desplace desde la vasija 220 de presión hasta
- 15 el al menos un orificio 210 de descarga.

El sistema 200 de suministro neumático de emergencia incorpora un recipiente de almacenamiento de gas de alta presión herméticamente cerrado, por ejemplo pero no limitado a la vasija 220 de presión. Sin embargo, la presente invención no pretende quedar limitada solo a la utilización de la vasija 220 de presión como fuente del fluido neumático. Una forma de realización de la vasija 220 de presión puede presentar la forma de un recipiente de

20 almacenamiento de gas a gran presión, por ejemplo, pero no limitado a un cilindro presurizado. Una forma de realización alternativa de la presente invención puede comprender múltiples cilindros presurizados con destino a la vasija 220 de presión. En este caso, los cilindros presurizados pueden estar configurados para suministrar, casi simultáneamente, el fluido neumático al cuerpo 205. Como alternativa, los múltiples cilindros presurizados pueden estar configurados para operar individualmente.

25 La vasija 220 de presión puede almacenar el fluido neumático utilizado para operar el sistema 200 de suministro neumático de emergencia. El contenido de la vasija 220 de presión puede comprender, por ejemplo, pero no limitarse a, un gas ideal, o un gas licuificado. Una vasija 220 de presión que almacena un gas ideal inerte, por ejemplo, pero no limitado a nitrógeno argón, puede ser preferente para aplicaciones de la planta 10 de energía nuclear.

30 El solenoide 225 sirve, en términos generales, como dispositivo de accionamiento con destino al núcleo 230. Sin embargo, la presente invención no está concebida para quedar limitada únicamente a la utilización del solenoide 225 como dispositivo de accionamiento. Otros dispositivos y sistemas por ejemplo, pero no limitados a, un dispositivo o sistema mecánico, electromecánico, eléctrico, electroneumático, o similares pueden ser incorporados en una forma de realización de la presente invención y funcionar como dispositivo de accionamiento. Una forma de realización del

35 solenoide 225 puede comprender un solenoide de calidad nuclear que pueda ser operado en el confinamiento interno 130. Una forma de realización alternativa del solenoide 225 puede estar indicada para operar en un ambiente hostil dentro del cual pueda operar una forma de realización de la presente invención.

Una forma de realización del solenoide 225 puede comprender una configuración que permita una integración segura al tiempo que sencilla con el sistema 200 de suministro neumático de emergencia. Por ejemplo, pero sin

40 limitación, el solenoide 225 puede comprender una configuración cilíndrica y presentar un agujero interno que haga posible que el solenoide 225 conecte de forma deslizante con el tubo 215 de guía, como se ilustra en la FIG. 2.

El núcleo 230 puede ser considerado como un instrumento que se desplaza a lo largo del tubo 215 de guía y perfora la junta de estanqueidad 222, haciendo posible que el fluido neumático fluya a través de la cámara 223 operativa y salga del cuerpo 205 a través del orificio 210 de descarga. Sin embargo, la presente invención no pretende quedar

45 limitada únicamente a la utilización del núcleo 230 como instrumento que funcione precisamente como se ha descrito. Una forma de realización del núcleo 230 puede comprender un eje 235, por ejemplo, sin limitación, un vástago que incorpore un penetrador 240 situado en un extremo. El penetrador 240 puede estar constituido por un material capaz de perforar la tapa 250 y la junta de estanqueidad 255 de la tapa. Una forma de realización del eje 235 puede comprender un penetrador 240 desmontable haciendo posible su sustitución en caso necesario. Una

50 forma de realización del núcleo 230 puede comprender un muelle 245. El muelle 245 puede servir para situar el núcleo 230 lejos de la junta de estanqueidad 222 durante la operación normal del BWR. El muelle 245 puede también servir para situar el núcleo 230 a una cierta distancia con la fuerza suficiente para impedir el accionamiento inadvertido de la vasija 220 de presión posiblemente debido a la vibración o circunstancias similares.

El sistema 300 de control puede estar configurado para hacer posible la operación a distancia del sistema 200 de

55 suministro neumático de emergencia. El sistema 300 de control puede comprender al menos un dispositivo que permita el posicionamiento flexible del sistema 300 de control, y el montaje flexible del sistema 200 de suministro neumático de emergencia en un área del confinamiento interno 130. Una forma de realización del sistema 300 de control puede estar integrado con un sistema de control que opere los componentes de la planta nuclear.

Las FIGS. 3A y 3B, colectivamente la FIG. 3, son representaciones esquemáticas que ilustran una vista en alzado, parcialmente en sección transversal, del sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar de la FIG. 2. La FIG. 3 ilustra unas vistas antes y después de la operación del sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar. La FIG. 3A ilustra el sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar en un estado normal o dispuesto para funcionar. La FIG. 3B ilustra el sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar después de su uso. La FIG. 3 ilustra también la forma en que la cámara 223 operativa hace posible que el núcleo 230 se desplace dentro de aquella; y que el fluido neumático se desplace desde la vasija 220 de presión hasta el orificio 210 de descarga.

Como se ilustra en la FIG. 3A, en el modo dispuesto para funcionar, el sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar puede estar configurado para una ejecución rápida cuando se requiera. La posición del núcleo 230 puede ser determinada por el muelle 245. De acuerdo con la invención, el tamaño y la resistencia del muelle 245 generalmente mantiene el núcleo 230 a una distancia "X" 260 representada. La distancia X 260 es el espacio requerido para impedir que el penetrador 240 rompa accidentalmente la junta estanca 222. La distancia X 260 puede ser lo suficientemente amplia para impedir una operación accidental, aunque lo suficientemente pequeña para asegurar la rápida ejecución del sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar.

Como se ilustra en la FIG. 3B, después de que el sistema 300 de control energice el solenoide 225, el núcleo 230 es propulsado de una forma que haga posible que el penetrador 240 perforo la junta estanca 222 de la vasija 220 de presión. A continuación, el fluido neumático dispuesto dentro de la vasija 220 de presión puede salir del cuerpo 205 a través del orificio 210 de descarga. Así mismo, la distancia X 260 se ha cerrado hasta aproximadamente cero, indicando que el núcleo 230 ha completado el desplazamiento a través de la cámara 223 operativa y para penetrar en la vasija 220 de presión, perforando la junta estanca 222.

En uso, en una forma de realización de la presente invención, el penetrador 240 puede ser fijado al eje 235, el cual puede también ser considerado un vástago. El eje puede ser fijado al núcleo 230. Los componentes referidos del sistema 200 de suministro neumático de emergencia pueden ofrecer el tamaño y configuración precisos para que, cuando el núcleo 230 esté dispuesto contra la tapa 250, el penetrador 240 no encaje con la junta de estanqueidad 222 de la vasija 220 de presión. El muelle 245 puede presentar el tamaño preciso para mantener el núcleo 230 relativamente sólido contra la tapa 250 cuando sea sometido a condiciones de vibración y carga de choque habituales y razonables. Esto puede impedir que el penetrador 240 perforo prematuramente la junta estanca 222 de la vasija 220 de presión. El solenoide 225 y el tubo 215 de guía pueden presentar el tamaño y la configuración precisas y estar fabricados en un material ferromagnético. Cuando la bobina 225 sea energizada, una fuerza magnética puede generarse a lo largo de la distancia X 260. La fuerza magnética puede ser lo suficientemente fuerte para desplazar el núcleo 230 de la tapa 250, comprimir el muelle 245, acortar la distancia X 260 y activar el penetrador 240 perforando la junta estanca 222 de la vasija 220 de presión. Estas acciones pueden liberar la presión contenida dentro de la vasija 220 de presión, como se ilustra en la FIG. 3B. La presurización neumática puede entonces llenar la cámara 223 operativa del cuerpo 205 y salir por el orificio 210 de descarga hasta el accionador de la válvula asociado. La tapa 250 y la junta estanca 255 opcional sirven para impedir una pérdida de suministro neumático a través del extremo del tubo 215 de guía. La FIG. 4 ilustra una forma de realización de la invención que comprende el sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar incorporado con un acumulador 400. La FIG. 5 ilustra la forma de realización de la FIG. 4, e integrada en el ambiente ilustrado en la FIG. 1. La FIG. 6 ilustra el sistema 200 neumático de emergencia ejemplar incorporado con un posicionador 500 de válvula. La FIG. 7 ilustra el ejemplo ilustrativo de la FIG. 6, integrado en el ambiente ilustrado en la FIG. 1.

La FIG. 4 es una representación esquemática que ilustra una vista en alzado, parcialmente en sección del sistema 200 de suministro neumático de energía de la FIG. 1 integrado con un acumulador 400 que puede ser utilizado con un equipamiento neumático estándar que no puede soportar la presión a tope dentro del cilindro 220 presurizado. El acumulador 400 puede comprender: un montante 410 del acumulador; una junta estanca 420 del acumulador y un orificio 430 de descarga. El montante 410 del acumulador puede estar conectado al cuerpo 205 del sistema 200 de suministro neumático de emergencia. La junta estanca 420 del acumulador puede estar situada entre el cuerpo 205 y la junta estanca 420 del acumulador. En uso, después de que el sistema 300 de control active el sistema 200 de suministro neumático, el fluido neumático que sale del orificio 210 de descarga puede fluir por el interior del acumulador 400. De acuerdo con la invención, la vasija 220 de presión tiene el tamaño preciso para hacer posible el llenado del acumulador 400 durante la operación del sistema 200 de suministro neumático de emergencia hasta conseguir una presión útil y aceptable para el equipamiento neumático estándar. La FIG. 5 es una representación esquemática de ilustra una forma de realización del sistema neumático de emergencia dentro del ambiente ilustrado en la FIG. 1. En uso, esta forma de realización de la presente invención puede estar integrada con un operador 70 neumático de la planta 10 de energía nuclear diseñado para operar utilizando aproximadamente una presión de 689475,73 Pa de presión neumática. El operador 70 neumático puede ser de un tipo que opere un componente con aire u otros gases comprimidos. Algunas vasijas 220 de presión por ejemplo, pero sin limitación, un cilindro de gas presurizado, pueden ser llenadas hasta una presión superior a 689475,73 Pa. Esto puede dañar los operadores 70 comprimidos estándar que no estén diseñados para este intervalo de altas presiones que puede ofrecer la vasija 220 de presión. El acumulador puede presentar un tamaño lo suficientemente amplio para hacer posible que los componentes operados sean operados múltiples veces desde un sistema de control separado. La presente forma de realización del sistema 200 de suministro neumático de emergencia incluye el acumulador 400 el cual está fijado al orificio 210 de descarga del sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar. En este caso, cuando el

fluido neumático es liberado de la vasija 220 de presión, el acumulador 400 es llenado a partir del orificio 210 de descarga a través del orificio 420 de entrada. El fluido neumático sale entonces del acumulador 400 a través del orificio 430 de descarga para operar una válvula 75. La vasija 220 de presión y el acumulador 400 tienen el tamaño preciso para hacer posible una reducción de la presión neumática almacenada con el cilindro presurizado u otra vasija 220 de presión.

Las FIGS. 6A - 6D, colectivamente la FIG. 6, son representaciones esquemáticas que ilustran vistas en planta y en sección del sistema del suministro neumático de emergencia ejemplar de la FIG. 1 integrado con un segundo sistema de una planta de energía nuclear. La FIG. 6 ilustra la forma en que el sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar puede estar incorporado con un colocador 500 de válvula que haga desplazarse una válvula 510. La FIG. 6 ilustra una válvula de bola de cuarto de giro como ejemplo de un componente que puede ser operado por un sistema 200 de suministro neumático. El suministro neumático puede ser utilizado para cualquier componente que utilice para operar un suministro neumático. La FIG. 6A y la FIG. 6B, la cual es una sección transversal de la FIG. 6A, ilustran la forma en que un colocador 500 de válvula puede estar integrado con el cuerpo 205 del sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar. En este caso, la válvula 510 se muestra en la posición abierta, indicativa del sistema 200 de suministro neumático de emergencia en el modo dispuesto para funcionar como se muestra para una válvula normalmente abierta. Como alternativa, el sistema 20 de suministro neumático puede ser utilizado para una válvula que tenga una posición normalmente cerrada.

La FIG. 6C y la FIG. 6D la cual es una vista en sección transversal de la FIG. 6C, ilustran la forma en que el posicionador 500 de válvula puede desplazarse por la válvula 510 normalmente abierta hasta la posición cerrada. Estas FIGS. ilustran que el sistema 200 de suministro neumático de emergencia ejemplar ha sido operado. En este caso, el fluido neumático que sale del orificio 210 de descarga desplaza el posicionador 500 de válvula el cual, a continuación, cambia la posición de la válvula 510.

La FIG. 7 es una representación esquemática que ilustra una realización alternativa del sistema de suministro neumático de emergencia ejemplar dentro del ambiente ilustrado en la FIG. 1. En uso, este ejemplo puede estar integrado con una válvula 75 con un operador 70 neumático.

La FIG. 7 ilustra el sistema 200 de suministro neumático de emergencia configurado para operar una válvula 75 que utiliza un operador 70 neumático el cual está diseñado para soportar la elevada presión contenida dentro del cilindro 220 presurizado. Un acumulador 400 no es requerido en esta aplicación si el operador 70 está diseñado para la alta presión dentro del cilindro 220 presurizado. Un operador 70 neumático diseñado para utilizar la presión total de un cilindro 220 presurizado ofrece los beneficios de ser más pequeño y más ligero que los operadores 70 neumáticos estándar.

Los componentes de las formas de realización de la presente invención pueden estar constituidos en cualquier material capaz de soportar el entorno operativo el cual puede quedar expuesto el sistema 200 de suministro neumático de emergencia.

La presente invención ha sido mostrada y descrita de forma considerablemente detallada con respecto solo a unas pocas formas de realización ejemplares de la misma.

Por consiguiente, se pretende amparar todas dichas modificaciones que puedan incluirse en el alcance de la invención según queda definida por las reivindicaciones que siguen. Por ejemplo, sin limitación, una forma de realización de la presente invención puede comprender diferentes diseños de accionador eléctricos, electromagnéticos o neumáticos.

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato (200) para suministrar un sistema neumático a un sistema dentro de un área (130) de confinamiento de una planta de energía nuclear, comprendiendo el aparato:

una fuente (220) de fluido neumático que incluye una junta estanca (222);

5 un cuerpo (205) conectado a la fuente (220) de fluido neumático desde la fuente (220) de fluido neumático, en el que el cuerpo incluye un orificio (210) de descarga;

un tubo (215) de guía configurado para dirigir una posición de un instrumento; en el que el instrumento se desplaza de forma deslizable a través de unas porciones del tubo (215) de guía y encaja con la junta estanca (222);

10 en el que el instrumento incluye un penetrador (240) configurado para perforar la junta estanca (222);

un dispositivo (225) de accionamiento configurado para desplazar el instrumento hacia la junta estanca (222);

estando configurado un muelle (245) para impedir que el penetrador (240) rompa accidentalmente la junta estanca (222); y

15 un acumulador (400) conectado al orificio (210) de descarga del cuerpo, en el que el acumulador (400) presenta un volumen dentro del cual el fluido neumático está configurado para fluir, en el que el volumen está configurado para reducir el fluido neumático hasta una presión operativa de un componente dentro del área de confinamiento, y en el que el acumulador (400) incluye una salida (430) configurada para conectar el fluido neumático a la presión del componente, en el que el cuerpo (205) y el dispositivo (225) de accionamiento están situados dentro de un área de confinamiento (130) de una planta de energía nuclear.

2.- El aparato de la reivindicación 1, en el que penetrador (240) está formado por un material capaz de perforar la junta estanca (222).

3.- El aparato de la reivindicación 2, en el que el penetrador (240) puede ser desmontado del instrumento.

25 4.- El aparato de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el cuerpo incluye múltiples orificios (210) de descarga.

5.- El aparato de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la fuente (220) de fluido neumático comprende una vasija de presión.

6.- El aparato de la reivindicación 1, que comprende además un sistema (300) de control para operar el dispositivo (225) de accionamiento.

30 7.- Un sistema (200) que comprende:

una planta (10) de energía nuclear que incluye un área de confinamiento (130), configurada para contener un reactor de agua en ebullición;

una fuente de fluido neumático primaria;

35 una válvula (75) neumática conectada a la fuente (15, 20) de fluido primaria; en el que la válvula neumática está configurada para ser operada con un fluido neumático recibido desde la fuente de fluido primaria; y

un sistema de suministro neumático de emergencia situado dentro del área de confinamiento (130), en el que el sistema de neumático de emergencia incluye un aparato (200) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

en el que el componente es una válvula neumática.

40

FIG. 1

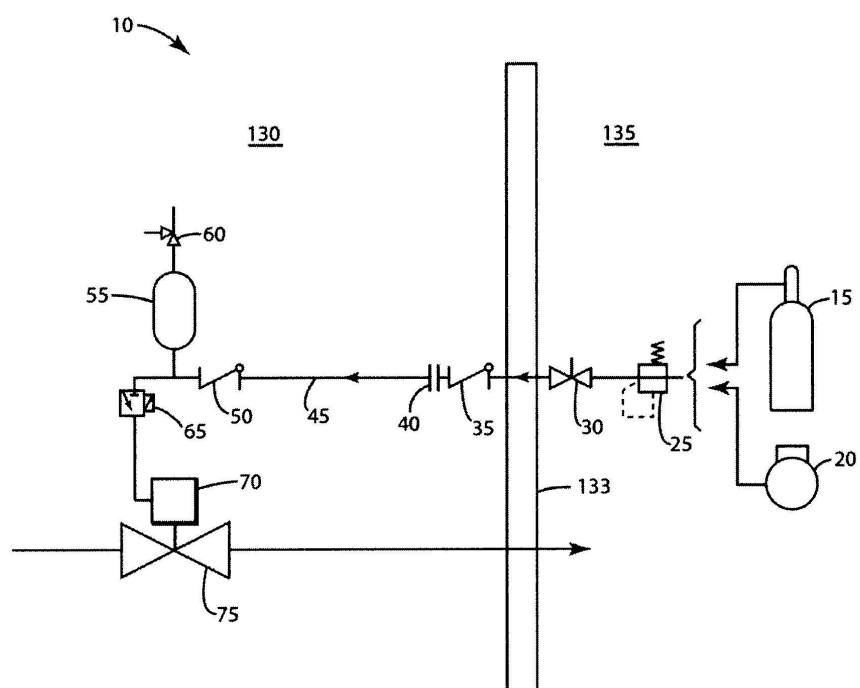


FIG. 2

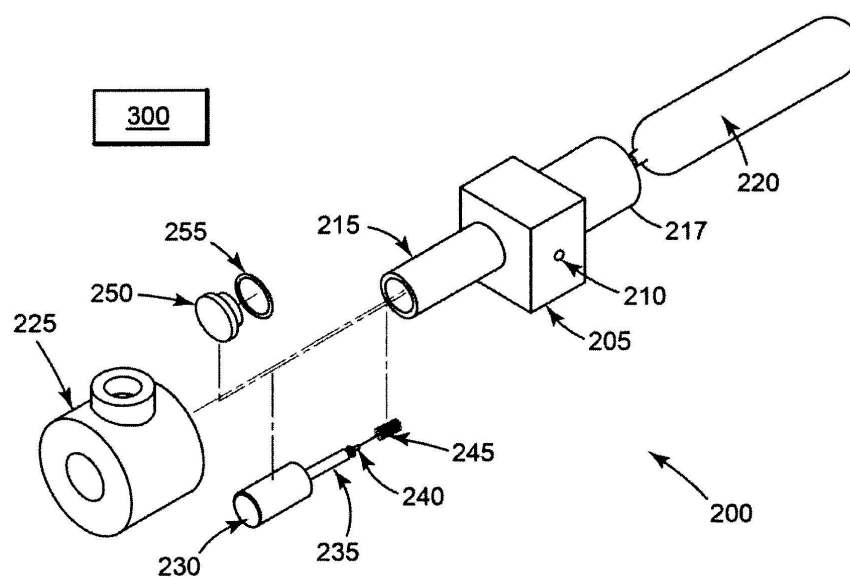


FIG. 3A

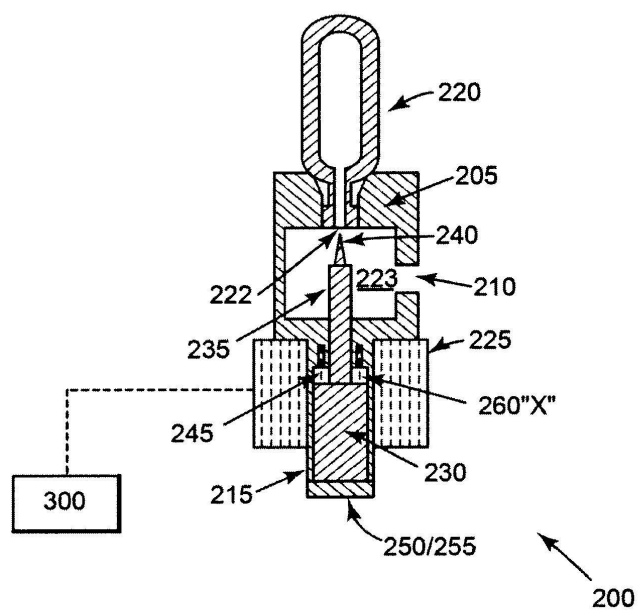


FIG. 3B

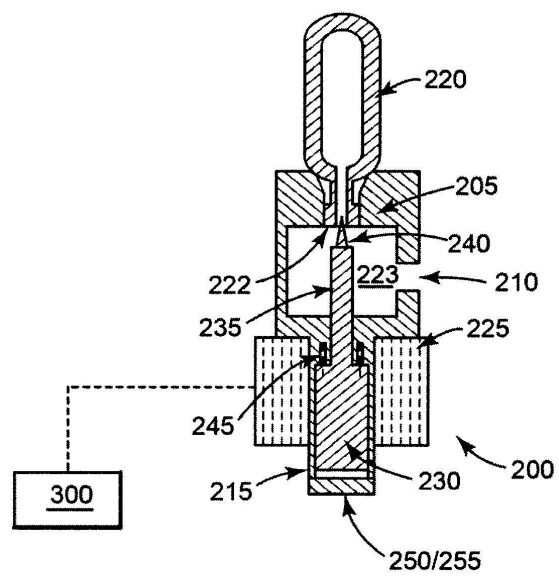


FIG. 4

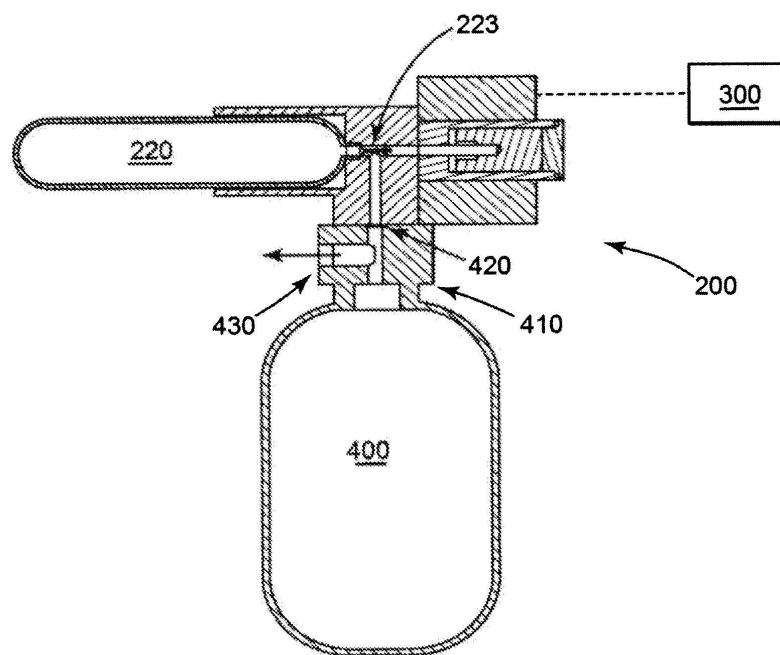


FIG. 5

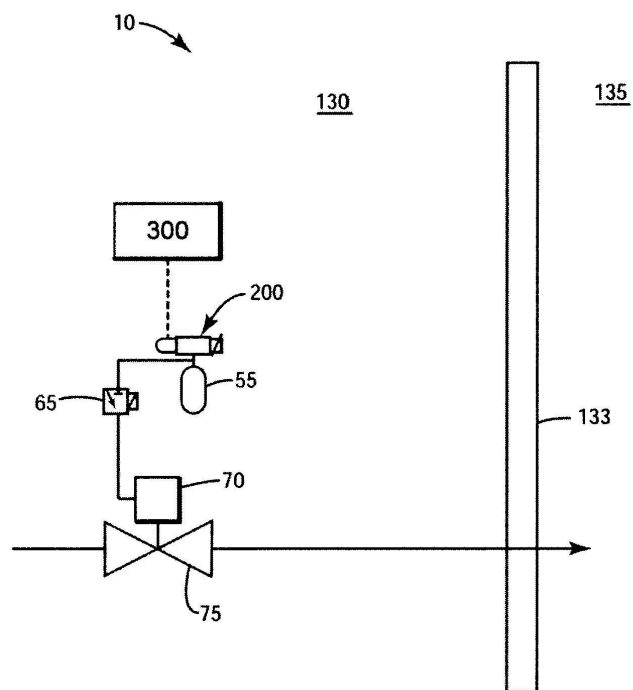


FIG. 6B

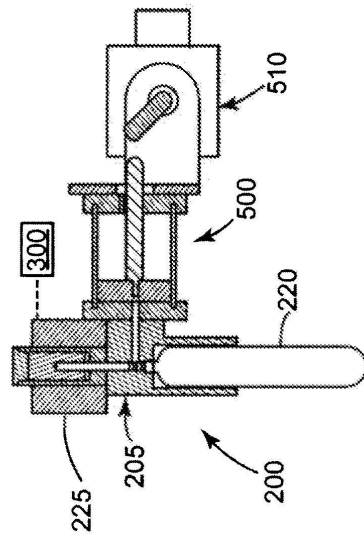


FIG. 6D

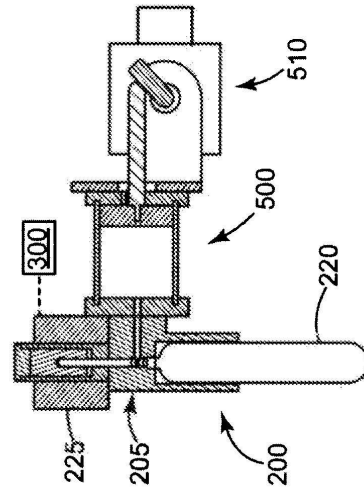


FIG. 6A

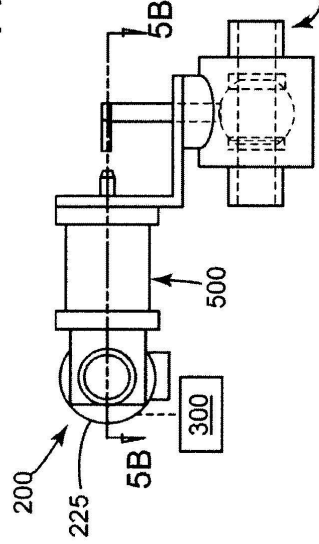


FIG. 6C

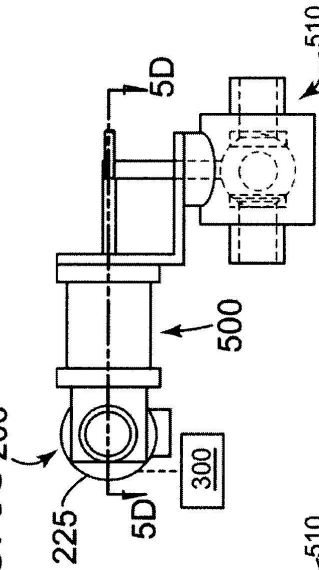


FIG. 7

