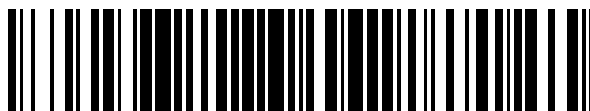


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 438**

21 Número de solicitud: 201130628

51 Int. Cl.:

A62C 3/06 (2006.01)

A62C 4/02 (2006.01)

F17C 13/12 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación: **19.04.2011**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **13.11.2012**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
13.11.2012

71 Solicitante/s:
TECHNO KONTROL EXCO, S.L. (100.0%)
C/ SAN SENÉN GUIJARRO CULEBRAS, 24
16770 SAN LORENZO DE LA PARRILLA
CUENCA, ES

72 Inventor/es:
DIAZ DEL RIO OLEAGA, Eduardo y
ARAGON MORENO, Dionisio

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **DISPOSITIVO INHIBIDOR DE EXPLOSIONES**

57 Resumen:

Dispositivo supresor de ondas.

La invención proporciona un dispositivo supresor de ondas para conductos de fluido.

El dispositivo comprende al menos una estructura (1) constituida por un empaquetamiento de al menos un panel (2), cada panel (2) teniendo una pluralidad de aberturas (4), con la periferia de las aberturas (4) formando paredes (5) que se proyectan transversalmente al panel.

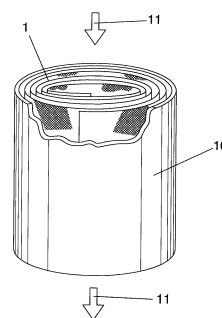


FIG. 1

DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS

D E S C R I P C I Ó N

5

OBJETO Y CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a dispositivos para
10 suprimir, reducir o disipar todo tipo de ondas, tales como
mecánicas, caloríficas, sonoras o electromagnéticas,
alrededor o dentro de cuerpos tales como conductos y
depósitos de fluidos (líquidos o gases).

La invención se refiere especialmente a conductos y
15 depósitos de fluidos (líquidos o gases) inflamables o
explosivos, tales como combustibles y gases LPG ("Liquid
Petroleum Gas", gases licuados de petróleo), incluyendo
barnices, pinturas, disolventes, productos derivados
orgánicos e inorgánicos, alcoholes, cetonas, tolueno,
20 éteres, gasolinas, déseles, combustibles militares,
combustibles de aviación, bio-combustibles, hidrogeno, etc.

La invención se concibe en particular, pero sin
limitación, para suprimir o retrasar la ignición,
combustión, deflagración, detonación o explosión de un
25 fluido inflamable o explosivo confinado en un conducto o
depósito.

El término de "conducto" incluye en la presente memoria
descriptiva los conceptos de "conducción", "tubo",
"tubería", "canalización" y en general cualquier medio de
30 confinamiento de un fluido a través del que el fluido puede
moverse. Asimismo en la presente memoria, el término de
"depósito" incluye los conceptos de "contenedor", "tanque",
"botella", "recipiente" y en general cualquier medio de

confinamiento de un fluido en el que el fluido puede almacenarse.

La invención se concibe particularmente, pero sin limitación, para su utilización en sistemas de suministro de combustible de gasolineras y estaciones de repostaje de combustible, tales como tuberías de descarga, de aspiración y de venteo de combustible. Asimismo, la invención se concibe para su aplicación a cualquier tipo de depósito y conducto, tales como por ejemplo depósitos de aeronaves y de buques, oleoductos, gaseoductos, etc.

La invención también se concibe para su aplicación a modo de cubierta o revestimiento como dispositivo supresor de ondas emitidas desde el exterior o desde el interior de cuerpos cualesquiera, incluyendo cuerpos emisores de calor.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Son conocidas en el estado de la técnica múltiples formas de masas de relleno que consisten en estructuras tridimensionales de metal con alta conductividad térmica, como por ejemplo de aluminio. Estas masas de relleno se insertan en el depósito con la función de suprimir o retrasar explosiones confinadas en el mismo de fluidos inflamables o explosivos, de manera que las estructuras metálicas actúan de forma que impiden un sobrecalentamiento local del fluido al proporcionar una rápida difusión del calor por conducción térmica a través de las paredes de la estructura en contacto con el fluido. Además, en caso de producirse una ignición en un punto caliente del depósito, la velocidad de avance de la combustión es reducida mecánicamente por las paredes de la propia estructura, lo que evita la expansión de la combustión. Adicionalmente, las estructuras metálicas permiten suprimir la ignición electrostática por efecto Faraday.

Tradicionalmente, las estructuras se configuran mediante un empaquetamiento o agrupamiento compacto de múltiples capas o paneles, normalmente de metal expandido. Para el empaquetamiento de los paneles de la estructura se han desarrollado diversas técnicas en general tendentes a evitar los efectos de apelmazamiento y delaminación entre las capas. Esto es importante cuando el depósito es susceptible de estar sometido a vibraciones o movimientos, teniendo en cuenta que la deformación de la estructura, apelmazamiento o delaminación entre capas, puede conllevar a pérdidas en las propiedades de conductividad.

Ejemplos de estructuras mencionadas supresoras de explosiones confinadas en depósitos pueden encontrarse en los documentos de patente: **ES-2259509, US-5000336, WO-0071798, US-4925053, ES-2319067, WO-8504128, EP-0256239, US-4566589, EP-0003657 y US-4149649.**

Los depósitos de combustible instalados en gasolineras y estaciones de repostaje de combustible comúnmente no disponen de protección al estar soterrados y por tanto alejados de puntos calientes o de riesgo de ignición. Sin embargo las tuberías de descarga, aspiración y venteo del depósito están expuestas a riesgo de ignición al estar comunicadas con el exterior. Aún en el caso de que los depósitos de combustible soterrados dispongan de la protección mencionada, dichas tuberías de descarga, aspiración y venteo siguen presentando riesgo de ignición. Asimismo, depósitos de vehículos, aeronaves, buques, camiones cisterna, etc. un dispositivo supresor de explosiones como el mencionado aplicada a los depósitos puede resultar costoso o inviable resultando en una protección reducida.

Sería deseable por tanto disponer de un dispositivo supresor de ondas o explosiones adecuado para su aplicación a las tuberías de descarga, aspiración y venteo, o de

aplicación a cualquier tipo de depósito y conducto, tales como por ejemplo depósitos de vehículos, aeronaves y buques, oleoductos, gaseoductos, etc.

5 La presente invención trata el problema técnico de proporcionar un sistema supresor de explosiones, y en general de ondas, adecuado para su aplicación en conductos de fluidos.

10 En general, sería deseable disponer de un dispositivo supresor de ondas que permita su aplicación no sólo a conductos sino a cuerpos cualesquiera, de manera que proporcione una supresión de ondas emitidas desde el exterior o desde el interior de los cuerpos, incluyendo cuerpos emisores de calor. Considerando todo lo anteriormente expuesto en relación con el estado de la
15 técnica conocido, la presente invención trata de proporcionar una solución al problema técnico señalado y presentando mejoras.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20

Con objeto de resolver el problema técnico señalado y lograr mejoras en los dispositivos supresores de explosiones conocidos, la invención propuesta proporciona las características y efectos técnicos que se describen a
25 continuación.

Una primera realización de dispositivo supresor de ondas de la invención está prevista para ser instalado en un conducto de fluido. El dispositivo se caracteriza por que comprende una estructura fijada al conducto y que se
30 extiende a lo largo de un tramo de dicho conducto.

La estructura se constituye por un empaquetamiento de paneles que tienen una pluralidad de aberturas, en las que la periferia de las aberturas forma paredes que se proyectan transversalmente a los respectivos paneles. De este modo el

dispositivo permite frenar la expansión de ondas en el fluido. Así, las paredes de la estructura ofrecen una barrera mecánica que impide el incremento de la velocidad de expansión de las ondas y por tanto la presión sobre las
5 paredes del conducto.

En particular, el dispositivo permite suprimir explosiones en el caso de que el fluido sea inflamable o explosivo, impidiendo el incremento de la velocidad de combustión, frenando la propagación de la combustión desde
10 puntos calientes. Por "estructura" cabe entender cualquier medio dispuesto en el interior de un conducto que permite el paso de fluido del conducto a través del mismo. La estructura del dispositivo puede extenderse rellenando totalmente o parcialmente la sección del conducto, pero
15 estando siempre en contacto con la superficie interior del mismo. Por "empaquetamiento" se entiende un agrupamiento de paneles conectados entre sí.

Preferiblemente, la estructura del dispositivo de la invención es de material conductor térmico, de manera que el
20 dispositivo permite adicionalmente evacuar el calor rápidamente por conducción térmica. Debido a la conductividad térmica del material de la estructura, la energía de activación necesaria para la reacción endotérmica de una combustión combustión del fluido se disipa
25 rápidamente, evacuándose a lo largo de la estructura y el conducto. De esta forma, la invención proporciona una barrera de retención al avance de la deflagración, de la onda térmica o de la llama a lo largo de conductos así como la inhibición del comienzo de la reacción de combustión en
30 caso de accidente.

La estructura puede ser químicamente inerte al paso del fluido, no alterando las propiedades químicas del mismo.

Otro aspecto importante de la invención resulta de otro efecto técnico que aporta la misma, basado en que la

presencia de la estructura en el conducto permite modificar las propiedades dinámicas del fluido según pueda ser requerido. En particular, la invención contempla que la estructura pueda proporcionar un aumento del caudal de fluido con respecto al caudal de fluido en el conducto bajo las mismas condiciones pero sin la presencia del dispositivo. El aumento del caudal se produce por efecto de depresión en la región de la estructura al disminuir el área aparente de la sección del conducto en la misma, de forma equivalente a un estrechamiento de conducto o boquilla convergente-divergente. Este efecto de aumento del caudal del fluido es especialmente útil cuando el dispositivo de la invención se aplica a tuberías de carga/descarga de combustible de depósitos, puesto que conlleva a una disminución del tiempo de llenado de los mismos, disminución que puede llegar a ser considerable para el caso de depósitos de capacidad elevada, tales como depósitos de gasolineras. En estos casos el dispositivo puede disponerse en la tubería de carga/descarga del depósito, conformándose por un manguito acoplado a la tubería. El dispositivo, una vez instalado como manguito en la tubería de carga/descarga, garantiza la inaccesibilidad de ondas, en particular de cualquier llama o fuego, lo que elimina el riesgo de explosión.

Adicionalmente, también se contempla que la estructura genere cierta turbulencia en el flujo del fluido al atravesar la misma, que contribuye a proporcionar un efecto de disipación del calor adicional o alternativo. También puede utilizarse como dispositivo de amortiguación de golpes de Ariete, lo cual puede ser especialmente beneficioso en conductos de depósitos con fluido susceptible de moverse, como por ejemplo depósitos de combustible de vehículos, aeronaves y buques.

Particularmente, el dispositivo de la invención también es de aplicación a tubería de venteo de depósitos, que presenta la utilidad de que permite reducir la evaporación de vapores procedentes del depósito, debido a la propia
5 capacidad de enfriamiento rápido de la estructura del dispositivo, que retorna los vapores al depósito en fase líquida, permitiendo proteger el medio ambiente y ahorrar el producto del depósito, por ejemplo combustible.

Convencionalmente, las tuberías de descarga, aspiración
10 y venteo son las únicas vías de comunicación al exterior de los depósitos, como por ejemplo en el caso de los depósitos de combustible soterrados de las gasolineras, por lo que la incorporación del dispositivo de la invención en tales tuberías supone una reducción del riesgo de ignición de
15 forma significativa y eficaz. Se estima que el dispositivo de la invención aplicado a gasolineras y estaciones de repostaje de combustible permite alcanzar un nivel de seguridad de diez elevado a seis (10^6).

Otra aplicación adicional del dispositivo de la
20 invención descrito se refiere a válvulas de seguridad de depósitos de LPG, considerando que la estructura del dispositivo puede facilitar la descarga de fluido por la válvula en caso de apertura por sobrepresión en el depósito.

En definitiva, la incorporación del dispositivo de la
25 invención en conductos de fluido explosivo permite eliminar el riesgo de explosión de manera directa o en cadena a lo largo del conducto, creando una ruptura térmica que impide la extensión de la combustión.

Preferentemente, la estructura del dispositivo es de
30 material metálico (incluyendo aleaciones). Ventajosamente, al ser la estructura de material conductor eléctrico, previene la electricidad estática por efecto Faraday, que puede causar tanto ignición electrostática (para el caso de que el fluido del conducto sea inflamable o explosivo) como

corrosión. La concentración de electricidad estática puede deberse por ejemplo a efectos de uso de telefonía móvil de alta frecuencia GSM y G3. La estructura puede ser en principio de cualquier metal (o aleación) dependiendo de la aplicación, tales como: aluminio, magnesio, cobre, oro, titanio, cromo, plata, acero inoxidable. Preferiblemente el metal seleccionado debe tener alta conductividad térmica, tales como aluminio y cobre. También se contempla que el material metálico de la estructura se combine con otros materiales. Materiales adecuados para la aplicación para la que está previsto su uso son conocidos en la técnica.

Los paneles de la estructura pueden constituirse de múltiples formas, tales como paneles de nido de abeja, laminados de placas, láminas corrugadas, láminas estampadas, etc. Muy preferiblemente cada panel de la estructura se obtiene a partir de una lámina de metal expandido. Las láminas de metal expandido se obtienen a partir de láminas de metal sólido horadadas que son uniformemente estiradas para crear estructuras con aberturas en forma de diamante u otras formas poligonales. La lámina expandida y horadada así como paneles adecuados para la estructura del dispositivo de la invención se fabrican de manera conocida.

La estructura se constituye por empaquetamiento de los distintos paneles para ser insertada en el conducto. Para ello, los paneles pueden disponerse por ejemplo: enrollados, doblados superpuestos unos sobre otros, etc. Los paneles pueden superponerse por ejemplo longitudinalmente, es decir en planos paralelos al eje del conducto, o transversalmente, es decir en planos perpendiculares al eje del conducto. Asimismo, el enrollamiento de paneles puede ser en espiral o circular. El apilamiento puede configurarse con un único panel doblado (por ejemplo en zigzag) o enrollado (por ejemplo en espiral o circularmente). Adicionalmente, pueden combinarse entre sí las distintas formas de empaquetamiento.

En un ejemplo paneles corrugados pueden alternarse con paneles planos para conformar la estructura del dispositivo de la invención.

En las estructuras conformadas con paneles de láminas horadadas y expandidas, las aberturas se introducen preferentemente con irregularidad aleatoria para mejorar la resistencia al apelmazamiento de la estructura. La irregularidad puede producirse también de otros modos, por ejemplo con aberturas que tengan forma de polígonos con diferente número de lados, o con aberturas poligonales con distinta longitud de los lados. De este modo, no es posible alinear las aberturas poligonales de paneles contiguos o enfrentados y encajar unas en otras, evitando así el problema del apelmazamiento y aumentando por tanto la resistencia a compresión de la estructura.

El empaquetamiento de la estructura puede complementarse mediante medios de unión entre los paneles que la integran de manera conocida, por ejemplo mediante unión adhesiva.

Finalmente, la estructura puede incluir medios de fijación convencionales de la misma a la superficie interior del conducto. Para tal fin puede emplearse una fijación por adhesivo y/o por tope. La fijación por tope puede comprender unos salientes o relieves en la superficie interior del conducto en correspondencia con la estructura de forma que la estructura quede retenida en su posición en el conducto.

Una segunda realización de dispositivo supresor de ondas de la invención está prevista para ser instalado en una cubierta o similar de cuerpos cualesquiera, incluyendo cuerpos emisores de calor, tales como cuerpo humano, vehículos, aeronaves, buques, edificios, etc. De forma análoga a la realización descrita anteriormente, el dispositivo de esta realización comprende al menos una estructura fijada a la cubierta y constituida por un

empaquetamiento de paneles. Cada panel se constituye por una pluralidad de aberturas, en las que la periferia de las aberturas forman paredes que se proyectan transversalmente a dicho panel. El espacio existente entre la cubierta y cada estructura está ocupado por aire o un material de relleno; de manera que el dispositivo permite frenar la expansión de ondas entre el cuerpo y el exterior de cuerpo y cubierta.

El concepto de "ondas" incluye ondas de cualquier tipo tales como mecánicas, sonoras, térmicas y electromagnéticas (incluyendo RADAR).

A los efectos de la presente memoria, el concepto de "cubierta" incluye los conceptos de "revestimiento", "aislamiento" "cubrimiento", "prenda de vestir", "manta antitérmica", "casco de protección", "botas", "guantes", etc. La cubierta puede estar fijada al cuerpo o ser retirable del mismo. Opcionalmente, la estructura del dispositiva puede estar confinada en la cubierta.

El material de relleno puede ser cualquiera, preferiblemente puede elegirse de forma que contribuye a la función de aislamiento de ondas sonoras, térmicas o electromagnéticas. Ejemplos de materiales de relleno son: celulosa, escayola, yeso, plástico, fibras.

De forma análoga a la realización descrita anteriormente del dispositivo de la invención para conductos de fluidos, la estructura de la realización aplicada a cubiertas, puede seleccionarse de material conductor térmico, de manera que el dispositivo permite evacuar el calor entre el cuerpo y el exterior de cuerpo y cubierta rápidamente por conducción térmica. Asimismo, la estructura puede ser de material metálico, proporcionando un aislamiento electromagnético entre el cuerpo y el exterior de cuerpo y cubierta por efecto Faraday.

Los paneles de la estructura pueden constituirse por láminas de metal expandido. Preferiblemente, las aberturas

de los paneles de cada estructura son irregulares, de manera que permite reducir o evitar el apelmazamiento entre paneles enfrentados de dicha estructura.

5 A continuación se describen algunas aplicaciones del dispositivo supresor de ondas de la invención.

Una primera aplicación se refiere a un intercambiador de calor, dispuesto por ejemplo en un panel solar. El intercambiador comprende un conducto de fluido caloportador, en cuyo interior se dispone el dispositivo según se ha descrito en la primera realización.

10 Una segunda aplicación se refiere a una torre de refrigeración de agua. El dispositivo supresor de ondas según se ha descrito en la primera realización se dispone confinado en la torre. La torre de enfriamiento comprende una entrada o varias entradas de aire desde la parte inferior y una o varias entradas de agua caliente a enfriar desde la parte superior de la torre. Para el enfriamiento del agua caliente, ésta se deja caer a través del dispositivo de la invención hacia un depósito de acumulación de agua fría dispuesto en la base de la torre. La estructura del dispositivo posee una alta conductividad térmica, de modo que permite refrigerar el agua descendente a través de la torre mezclándose con el aire ascendente.

20 Una tercera aplicación se refiere a una chimenea de filtrado de vapor de agua con productos contaminantes o contaminados. La chimenea comprende un dispositivo supresor de ondas descrito de acuerdo con la primera realización de la invención, confinado en la chimenea. En la parte inferior de la chimenea, se disponen una o varias entradas del vapor de agua contaminante o contaminada. El filtrado se produce al atravesar el vapor de agua ascendente el dispositivo supresor, de manera que el dispositivo permite refrigerar el vapor de agua que al enfriarse cae por gravedad en estado

líquido arrastrando a contracorriente los productos contaminantes o contaminados.

En definitiva, tal como se ha descrito anteriormente, la presente invención proporciona un dispositivo supresor de ondas con diversas aplicaciones útiles, tanto en conductos de fluidos, así como en cubiertas de cuerpos. Además, el dispositivo de la invención tal como se desprende de la descripción anterior es sencillo y de fácil instalación lo que implica un reducido coste y mantenimiento, presentando ventajas técnicas adicionales.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la explicación de la invención y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de sus características técnicas, se hace referencia en el resto de esta memoria descriptiva a los dibujos que la acompañan, en los que se ha representado, a modo de ejemplo práctico no limitativo, unos ejemplos de realización de la invención.

En dichos dibujos:

La Figura 1 muestra una primera realización de la invención en la que puede verse una estructura insertada en un conducto de fluido.

La Figura 2 ilustra una porción de panel de estructura conformado con una lámina de metal expandido. En esta Figura pueden observarse las aberturas y paredes transversales del panel.

La Figuras 3a y 3b ilustran el procedimiento de obtención de un panel de metal expandido y horadado con aberturas poligonales irregulares. La Figura 3a muestra una lámina de metal previa a su estiramiento para conformar la lámina de metal expandido y horadado con aberturas irregulares representada en la Figura 3b.

La Figura 4 muestra una vista de una sección transversal de un primer ejemplo de realización de la estructura del dispositivo insertada en el conducto de fluido. En este ejemplo de realización, la estructura se
5 constituye por superposición longitudinal de paneles.

La Figura 5 muestra una vista de una sección transversal de un segundo ejemplo de realización de la estructura del dispositivo insertada en el conducto de fluido. En este ejemplo de realización, la estructura se
10 constituye por superposición longitudinal de un panel doblado en zigzag.

La Figura 6 muestra una vista de una sección transversal de un tercer ejemplo de realización de la estructura del dispositivo insertada en el conducto de fluido. En este ejemplo de realización, la estructura se
15 constituye por enrollamiento en espiral de un panel doblado en zigzag.

La Figura 7 muestra una vista de una sección transversal de un cuarto ejemplo de realización de la estructura del dispositivo insertada en el conducto de fluido. En este ejemplo de realización, la estructura se
20 constituye por enrollamiento circular de dos paneles relleno la sección del conducto sólo parcialmente.

La Figura 8 ilustra una realización de la invención aplicada a cascos, prendas de vestir, guantes y similares.
25

La Figura 9 ilustra una realización de la invención aplicada a un intercambiador de calor.

La Figura 10 ilustra una realización de la invención aplicada a una torre de refrigeración.

30 La Figura 11 ilustra una realización de la invención aplicada a una chimenea de filtrado.

Las referencias empleadas en las Figuras son las siguientes:

1: estructura

- 2: panel
- 3: lámina
- 4: abertura
- 5: pared transversal
- 5 6: dirección de estiramiento
- 10: conducto
- 11: dirección de flujo
- 20: prenda de vestir
- 21: casco
- 10 30: panel solar
- 31: entrada de líquido caloportador
- 32: salida de líquido caloportador
- 40: torre de refrigeración
- 41: entrada de agua caliente
- 15 42: entrada de aire
- 43: salida de agua fría
- 44: agua descendente
- 45: aire ascendente
- 50: chimenea de filtrado de vapor de agua contaminante
- 20 o contaminado
- 51: entrada de vapor contaminante o contaminado
- 52: salida de vapor no contaminante o no contaminado
- 53: salida de agua contaminante o contaminada
- 54: planta de tratamiento de agua contaminante o
- 25 contaminada
- 55: depósito de recogida de agua contaminante o
- contaminada

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA REALIZACIÓN

30

A continuación se describe en detalle una primera realización de la invención con referencia a las Figuras 1 a 7.

En la Figura 1 se muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de la realización del dispositivo de acuerdo con la invención que comprende una estructura (1) metálica enrollada e insertada en el interior de un conducto (10) de fluido inflamable o explosivo. El conducto se muestra seccionado en el tramo en el que la estructura (1) se extiende en contacto con la superficie interior del conducto (10). La fijación de la estructura (1) a la superficie interior del conducto (10) puede realizarse de forma convencional, por ejemplo mediante adhesivo o por tope de un elemento proyectado desde la superficie interior del conducto hacia el interior del mismo (no representado). Con la referencia 11 se indica la dirección del flujo de fluido en la conducción a través de la estructura (1).

La estructura (1) se obtiene por enrollamiento longitudinal de paneles metálicos conformados con láminas de metal expandido. En la Figura 2 se muestra una porción de panel (3) metálico conformado de este modo. El panel comprende una pluralidad de aberturas (5) y paredes (6) que se proyectan transversalmente desde la periferia de las aberturas (5). El procedimiento para obtener estos paneles es conocido en la técnica. El material metálico seleccionado es de aleación de aluminio, por ejemplo con la composición recogida en la solicitud de patente **EP-026239**. En cualquier caso, el material de la estructura (3) se elige idéntico o similar al material del conducto para evitar corrosión por diferencia de potencial catódico. Además, el material usado es químicamente inerte a los derivados orgánicos de los combustibles líquidos o gaseosos.

En una realización preferida, los paneles (3) metálicos conformados con láminas de metal expandido comprenden aberturas con irregularidades, es decir por ejemplo aberturas de diferentes tamaños o aberturas poligonales con diferentes número o longitud de lados. Con esto se consigue

evitar el apelmazamiento de paneles contiguos en la estructura. Esto se ilustra en las Figuras 3a y 3b. La Figura 3a representa una lámina (4) metálica previamente a su estiramiento para conformar la lámina (4) metálica expandida de la Figura 3b con aberturas (5) irregulares. Las flechas referenciadas con 7 representan la dirección de estiramiento de la lámina. El espesor de las láminas preferiblemente se sitúa aproximadamente entre 0,01 mm y 0,1 mm y más preferiblemente entre 0,02 mm y 0,75 mm aproximadamente. Preferiblemente, la longitud de las aberturas en la lámina (4) a estirar, ilustrada en la Figura 3a, es aproximadamente de entre 10 mm y 15 mm, y más preferiblemente de entre 13 a 15 mm aproximadamente, siendo el ancho de cada abertura rectangular de aproximadamente 0,01 mm a 0,07 mm. La separación preferible entre aberturas s de 2,5 mm a 4,5 mm aproximadamente. Adicionalmente, en los documentos de patente **ES-2259509**, **US-50003336**, **WO-0071798** y **US-4925053** se encuentran realizaciones alternativas y complementarias para la obtención de láminas de metal expandido y paneles adecuados para la presente invención tal como entenderá el experto en la materia.

Las Figuras 4 a 7 representan distintos ejemplos de realización alternativos con diversas configuraciones de empaquetamiento de la estructura (1) en el conducto (10) de fluido. La Figura 4 muestra un empaquetamiento por superposición de paneles (2) longitudinalmente. En la Figura 5, los paneles (2) se superponen longitudinalmente doblados en zigzag. En la Figura 6, la estructura (1) está formada por un único panel (2) enrollado en espiral. Y en la Figura 7, la estructura (1) se constituye por dos paneles (2) diferentes, enrollados en circular y además cubriendo sólo parcialmente el área de la sección de flujo del fluido en el conducto (10).

El dispositivo de esta realización de la invención puede aplicarse a las tuberías de descarga, venteo o aspiración de depósitos, por ejemplo a depósitos de gasolineras y estaciones de repostaje de combustible en las que los depósitos de combustible se encuentran soterrados. Estas tuberías son las únicas vías de comunicación del fluido con el exterior, de modo que la instalación del dispositivo en las mismas garantiza la inaccesibilidad de cualquier llama o fuego, suprimiendo el riesgo de explosión.

Para el dispositivo aplicado a una tubería de descarga de depósitos, se ha comprobado que la velocidad de llenado es significativamente mayor con la presencia del dispositivo, proporcionando el efecto deseado de aumento del caudal de llenado y por tanto disminución del tiempo de descarga necesario para llenar el depósito, lo cual puede ser crítico en las gasolineras y estaciones de repostaje de combustible.

Con referencia a la Figura 8, en la misma se ilustran varios ejemplos de la segunda realización de la invención, esto es de dispositivo supresor de ondas para cubiertas o similares. En la Figura se representa la aplicación del dispositivo a cascos de protección, prendas de vestir, botas, guantes, etc.

Finalmente, en las Figuras 9, 10 y 11 se representan las aplicaciones del dispositivo de la invención referidas en la descripción como primera, segunda y tercera aplicaciones respectivamente.

Así, la primera aplicación, representada en la Figura 9, se refiere a un intercambiador de calor dispuesto en un panel (30) solar. El intercambiador comprende un conducto (10) en cuyo interior se dispone la estructura (1) del dispositivo y a través del cual se mueve un fluido caloportador entre una entrada (31) y una salida (32).

Una segunda aplicación, representada en la Figura 10, se refiere a una torre (40) de refrigeración de agua. El dispositivo supresor de ondas se dispone confinado en la torre (40). La torre (40) comprende una o varias entradas (42) de aire desde la parte inferior y una o varias entradas (41) de agua caliente a enfriar desde la parte superior de la torre. Para el enfriamiento del agua caliente, ésta se deja caer a través de la estructura (1) del dispositivo de la invención, que se extiende en distintas secciones del conducto de la torre, hacia un depósito de acumulación de agua (43) fría dispuesto en la base de la torre. La estructura (1) del dispositivo posee una alta conductividad térmica, de modo que permite refrigerar el agua (44) descendente a través de la torre mezclándose con el aire (45) ascendente.

Una tercera aplicación, representada en la Figura 11, se refiere a una chimenea (50) de filtrado de vapor de agua con productos contaminantes o contaminados. La chimenea (50) comprende un dispositivo supresor de ondas confinado en la chimenea (50). En la parte inferior de la chimenea (50), se disponen una o varias entradas (51) del vapor de agua contaminante o contaminada. El filtrado se produce al atravesar el vapor de agua ascendente el dispositivo supresor, de manera que el dispositivo permite refrigerar el vapor de agua que al enfriarse cae por gravedad en estado líquido arrastrando a contracorriente los productos contaminantes o contaminados. Por la parte superior de la chimenea se libera el vapor (52) de agua filtrado no contaminante o no contaminado. El agua (53) residual que arrastra los productos contaminantes o contaminados puede procesarse en una planta (54) de tratamiento de agua residual, tras ser tratada finalmente puede recogerse en un depósito (55) de agua residual.

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se deriva. Particularmente, para la fabricación de
5 los distintos componentes los procesos de fabricación y materiales necesarios son conocidos en el campo técnico y plenamente accesibles. En general, los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración a
10 la esencialidad de la invención.

REIVINDICACIONES

1.- **DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS**, para un conducto de fluido; **caracterizado porque** el dispositivo comprende al
5 menos una estructura fijada al conducto y que se extiende a lo largo de un tramo de dicho conducto; la estructura constituida por un empaquetamiento de al menos un panel; cada panel teniendo una pluralidad de aberturas; la periferia de las aberturas formando paredes que se proyectan
10 transversalmente a dicho panel; de manera que el dispositivo permite frenar la expansión de ondas en el fluido.

2.- **DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS**, para un conducto de fluido, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la
15 estructura es de material conductor térmico; de manera que el dispositivo permite adicionalmente evacuar el calor rápidamente por conducción térmica.

3.- **DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS**, para un conducto de fluido, según una de las reivindicaciones 1-2, **caracterizado porque** el área aparente de la sección del conducto en la
20 estructura se reduce respecto al área de la sección del conducto fuera de la estructura; de manera que el dispositivo permite adicionalmente aumentar el caudal de fluido con respecto al caudal en el conducto sin
25 dispositivo.

4.- **DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS**, según una de las reivindicaciones 1-3; **caracterizado porque** la al menos una
30 estructura es de material metálico; de manera que permite neutralizar una posible ignición electrostática del fluido por efecto Faraday.

5.- **DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS**, según la reivindicación 4; **caracterizado porque** el al menos un panel se constituye por una lámina de metal expandido.

5 6.- **DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS**, según la reivindicación 5; **caracterizado porque** las aberturas de los paneles de cada estructura son irregulares; de manera que permite reducir o evitar el apelmazamiento entre paneles enfrentados de dicha estructura.

10

7.- **DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS**, para una cubierta o similar de un cuerpo, **caracterizado porque** el dispositivo comprende al menos una estructura fijada a la cubierta y constituida por un empaquetamiento de al menos un panel; cada panel teniendo una pluralidad de aberturas; la periferia de las aberturas formando paredes que se proyectan transversalmente a dicho panel; el espacio existente entre la cubierta y cada estructura ocupado por aire o un material de relleno; de manera que el dispositivo permite frenar la expansión de ondas entre el cuerpo y el exterior de cuerpo y cubierta.

8.- **DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS**, según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la al menos una estructura es de material conductor térmico; de manera que el dispositivo permite evacuar el calor entre el cuerpo y el exterior de cuerpo y cubierta rápidamente por conducción térmica.

30 9.- **DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS**, según una de las reivindicaciones 7-8, **caracterizado porque** la al menos una estructura es de material metálico; de manera que el dispositivo proporciona un aislamiento electromagnético

entre el cuerpo y el exterior de cuerpo y cubierta por efecto Faraday.

5 **10.- DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS,** según la reivindicación 9; **caracterizado porque** el al menos un panel se constituye por una lámina de metal expandido.

10 **11.- DISPOSITIVO SUPRESOR DE ONDAS,** según la reivindicación 10; **caracterizado porque** las aberturas de los paneles de cada estructura son irregulares; de manera que permite reducir o evitar el apelmazamiento entre paneles enfrentados de dicha estructura.

15 **12.- MANGUITO PARA TUBERÍA DE DEPÓSITO DE FLUIDO,** **caracterizado porque** el manguito incorpora un dispositivo según una de las reivindicaciones 1-6.

20 **13.- CUBIERTA,** **caracterizada porque** incorpora un dispositivo supresor de ondas según una de las reivindicaciones 7-11.

25 **14.- INTERCAMBIADOR DE CALOR,** **caracterizado porque** incorpora un dispositivo supresor de ondas según una de las reivindicaciones 2-6, para un conducto de fluido caloportador.

30 **15.- TORRE DE REFRIGERACIÓN DE AGUA,** **caracterizada porque** comprende un dispositivo supresor de ondas según la reivindicación 2 confinado en la torre de enfriamiento; la torre de enfriamiento comprendiendo al menos una entrada de aire desde la parte inferior de la torre y al menos una entrada de agua caliente desde la parte superior de la torre ; de manera que el dispositivo permite refrigerar el agua

descendente a través de la torre mezclándose con el aire ascendente.

16.- CHIMENEA DE FILTRADO DE VAPOR DE AGUA CON
5 **PRODUCTOS CONTAMINANTES O CONTAMINADOS, caracterizada porque**
comprende un dispositivo supresor de ondas según la reivindicación 2, confinado en la chimenea de filtrado, y al menos una entrada de vapor de agua desde la parte inferior de la chimenea; de manera que el dispositivo permite
10 refrigerar el agua que al enfriarse cae por gravedad arrastrado a contracorriente los productos contaminantes o contaminados.

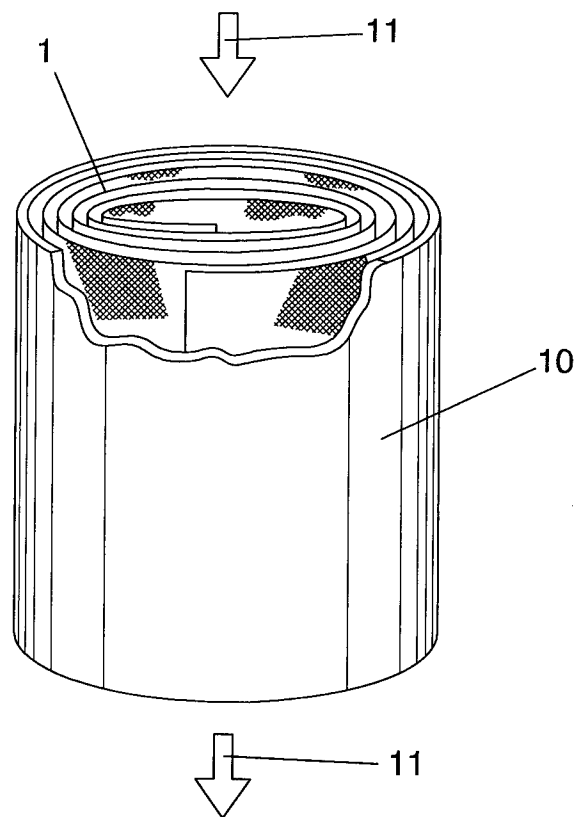


FIG. 1

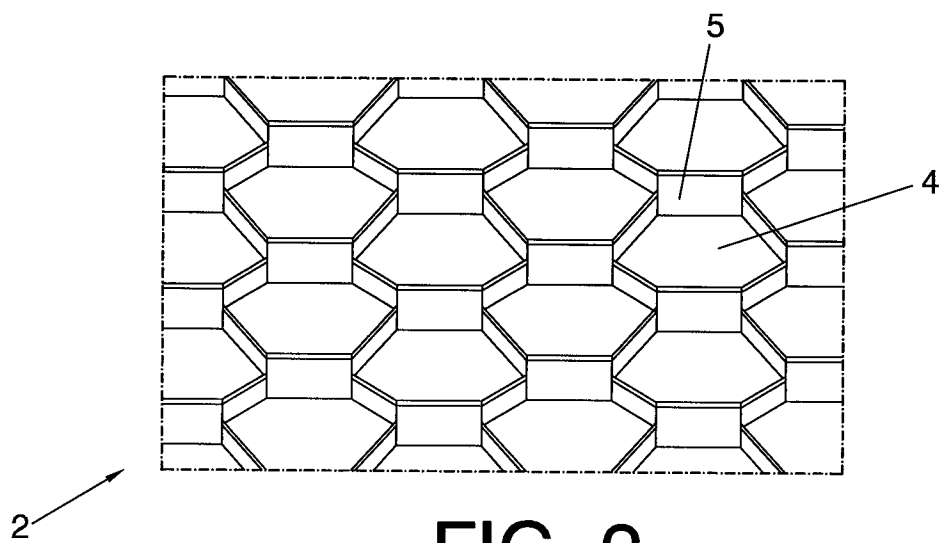


FIG. 2

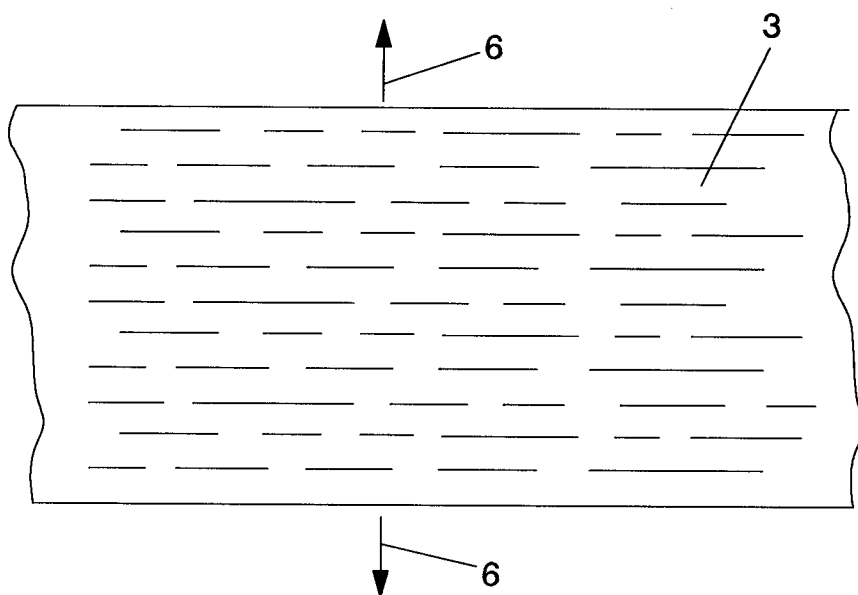


FIG. 3a

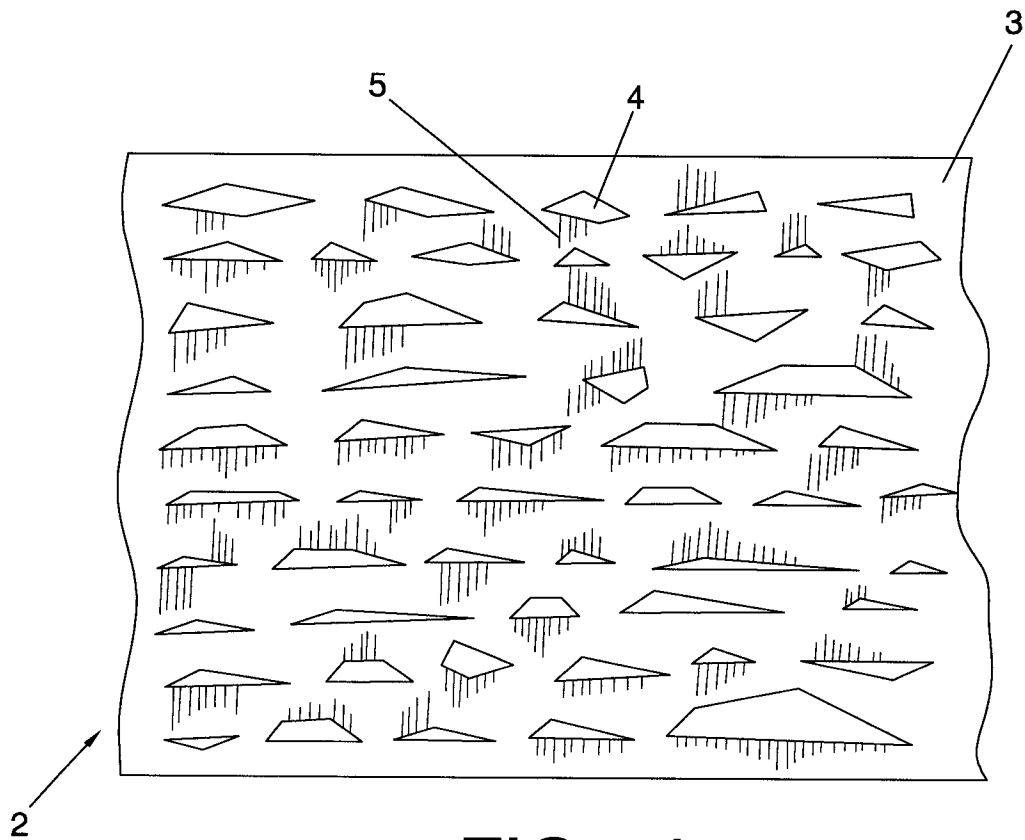


FIG. 3b

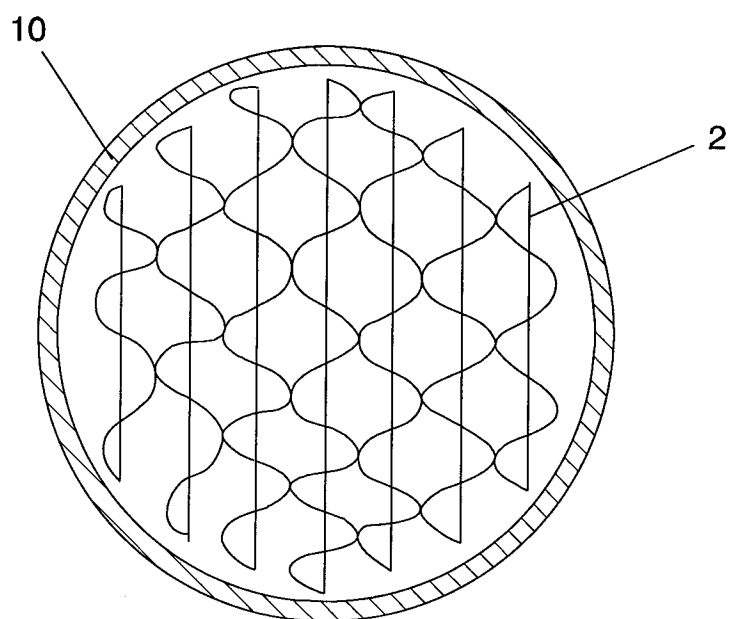


FIG. 4

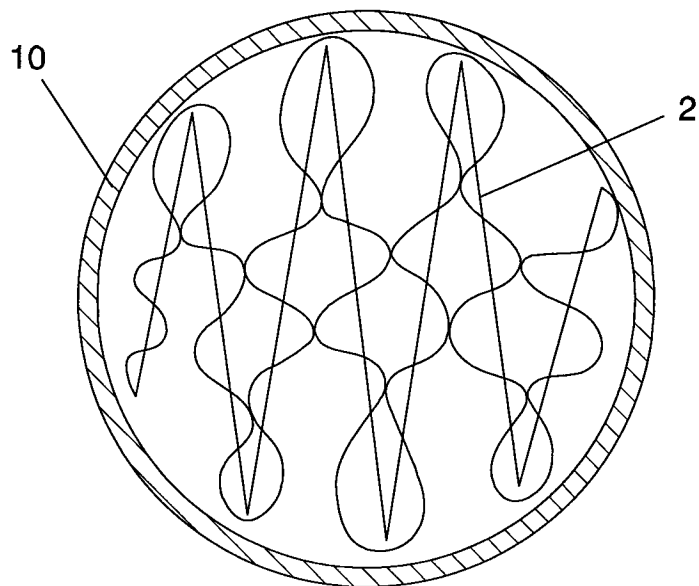


FIG. 5

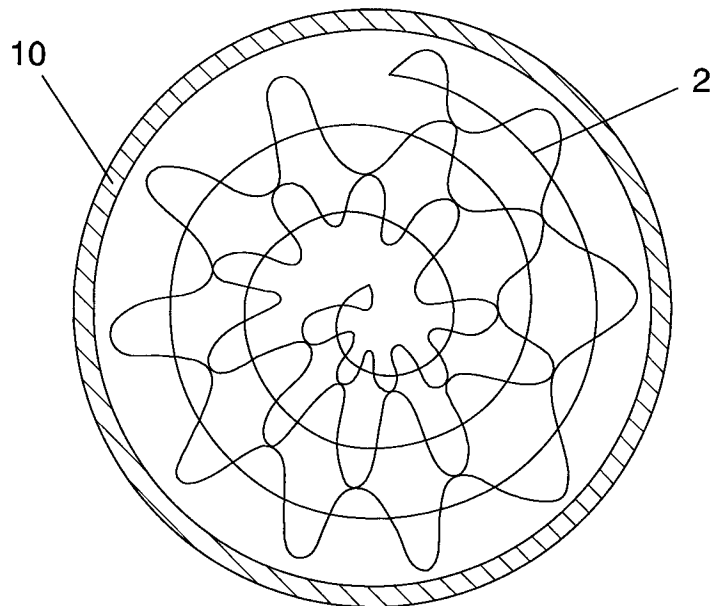


FIG. 6

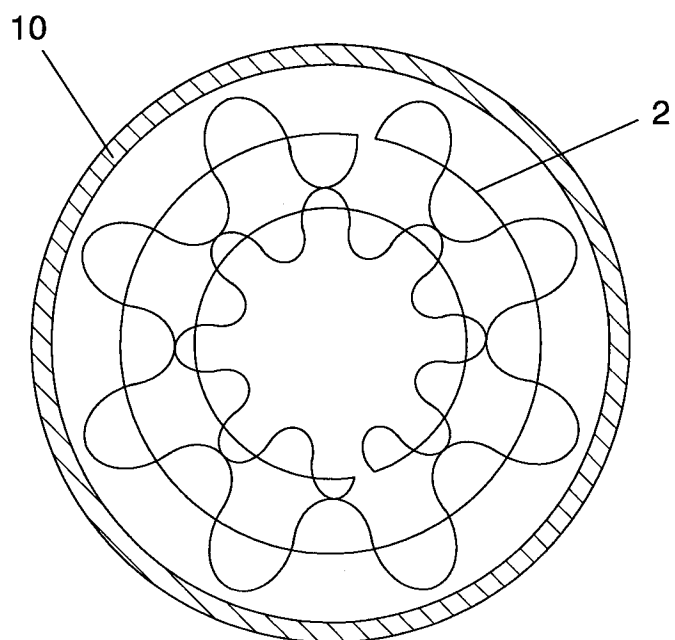


FIG. 7

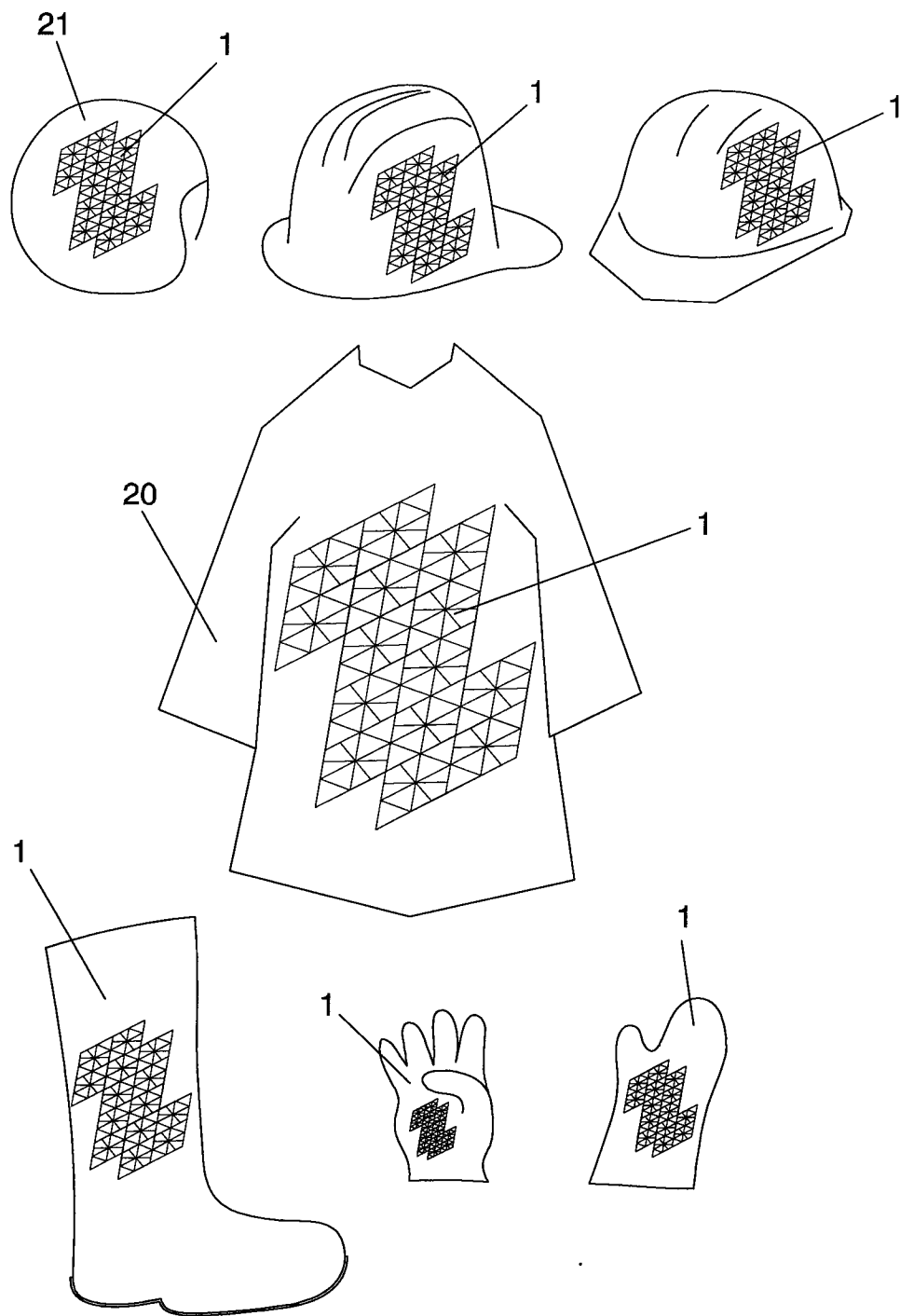


FIG. 8

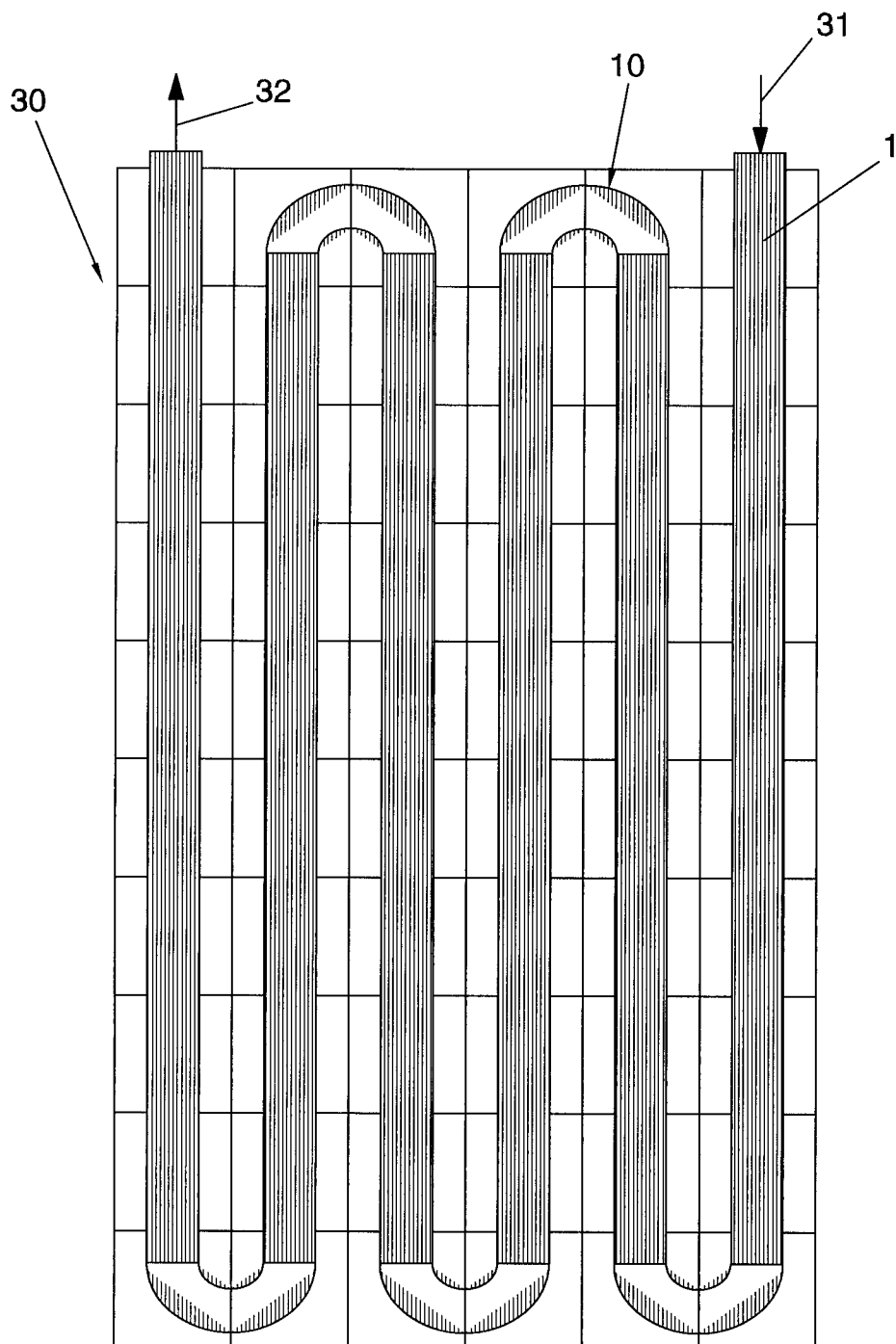


FIG. 9

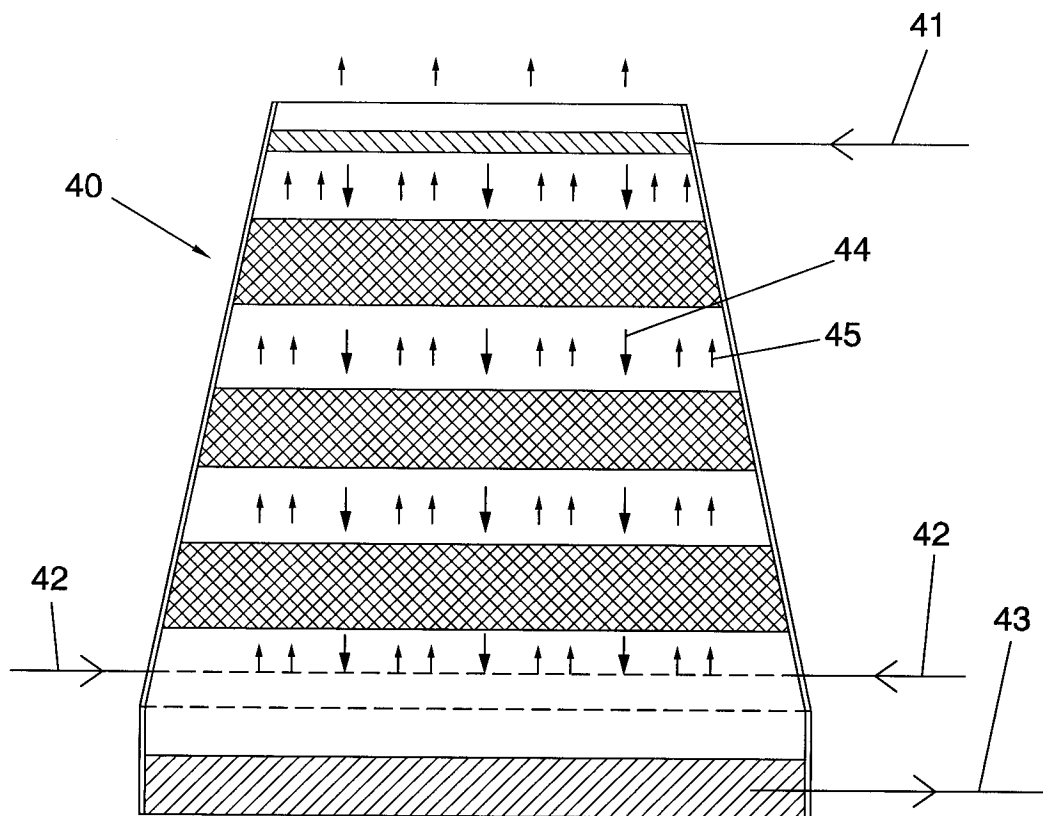


FIG. 10

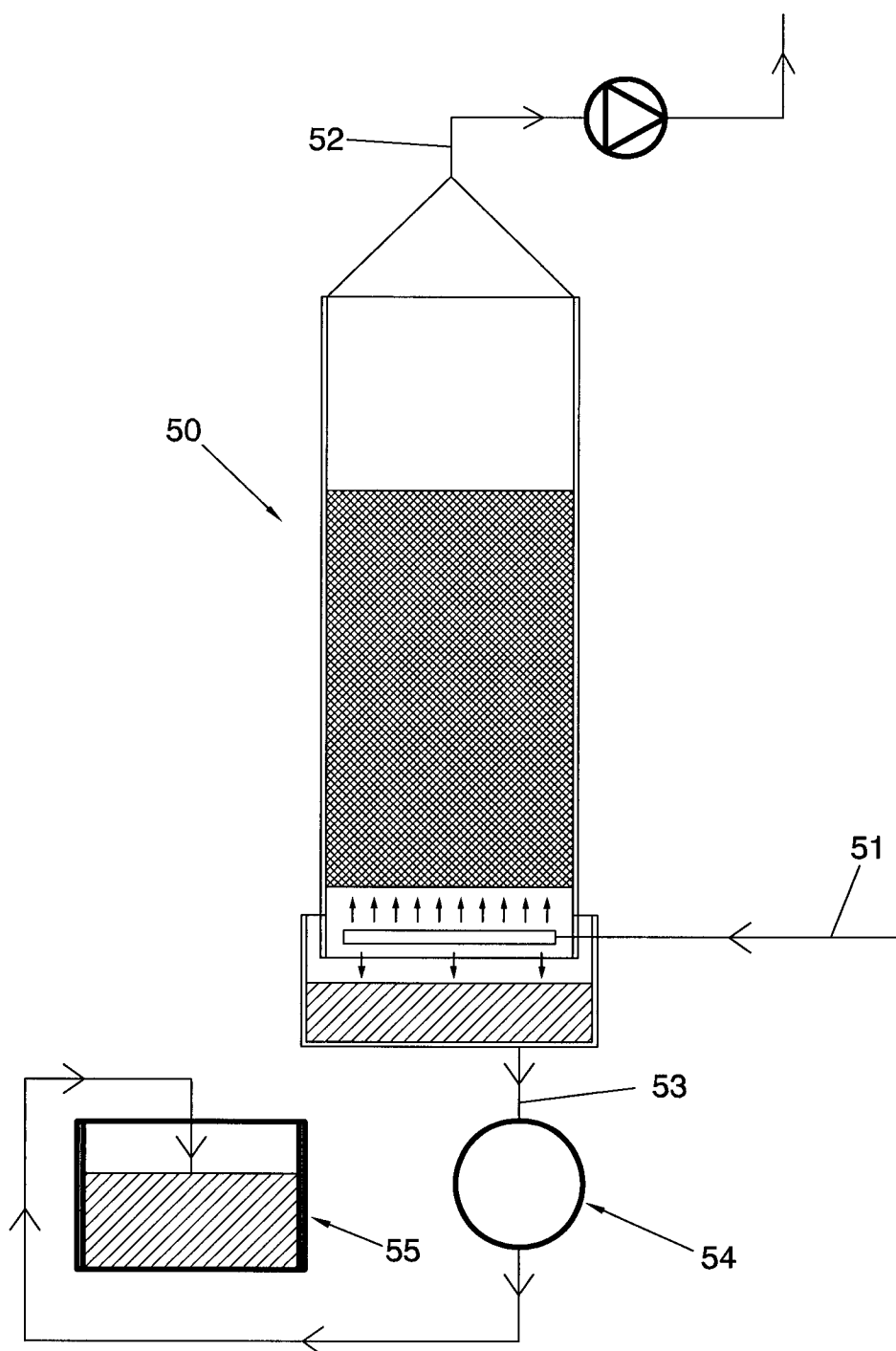


FIG. 11



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201130628

②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.04.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	EP 2192054 A1 (SHANGHAI HUAPENG EXPLOSION-PROOF) 02/06/2010, Columnas 17-18; figuras 1, 6-9	1-16
Y	CN 2401211 Y (UNIV CHINA SCEINCE & TECH) 18/10/2000, Figuras & resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado en EPOQUE; AN- CN-99253329-U	1-16
Y	ES 2259509 A1 (EDUARDO DÍAZ DEL RÍO) 01/10/2006, Páginas 3-5; figuras 1-16	1-16
Y	CN 2104040 U (UNIV CHINA SCIENCE & TECH) 13/05/1992, Figuras & resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado en EPOQUE; AN- CN-91223201-U	1-16
A	WO 08902397 A1 (GROVER TURTUR VENTURE TRUSTEE) 23/03/1989, Páginas 7-10; figuras 1-6	1-2,7-8
A	US 4925053 A (FENTON ET AL.) 15/05/1990, Columnas 1-3; figuras 1-4	1-2; 7-8
A	US 4927045 A (LICHKA) 22/05/1990, Columnas 1-4; figuras 1-4, 9,15	1-2, 7-8

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
26.10.2012

Examinador
J. Hernández Cerdán

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A62C3/06 (2006.01)**A62C4/02** (2006.01)**F17C13/12** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A62C, F17C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.10.2012

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-16
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-16

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 2192054 A1 (SHANGHAI HUAPENG EXPLOSION-PROOF)	02.06.2010
D02	CN 2401211 Y (UNIV CHINA SCEINCE & TECH)	18.10.2000
D03	ES 2259509 A1 (EDUARDO DÍAZ DEL RÍO)	01.10.2006
D04	CN 2104040 U (UNIV CHINA SCIENCE & TECH)	13.05.1992
D05	WO 08902397 A1 (GROVER TURTUR VENTURE TRUSTEE)	23.03.1989
D06	US 4925053 A (FENTON et al.)	15.05.1990
D07	US 4927045 A (LICHKA)	22.05.1990

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención en sus reivindicaciones 1-16 describen un dispositivo supresor de ondas, para un conducto de fluido o una cubierta caracterizado porque el dispositivo comprende al menos una estructura fijada al conducto y que se extiende a lo largo de un tramo de dicho conducto; la estructura constituida por un empaquetamiento de al menos un panel; cada panel teniendo una pluralidad de aberturas; la periferia de las aberturas formando paredes que se proyectan transversalmente a dicho panel; de manera que el dispositivo permite frenar la expansión de ondas en el fluido.

Dicho dispositivo estará constituido por una lámina de metal expandido, con aberturas de estructura irregular, con objeto de reducir o evitar el apelmazamiento entre paneles de dicha estructura. Todo ello permitirá la evacuación del calor rápidamente por conducción térmica y aumentará el caudal de fluido, al mismo tiempo que neutralizará una posible ignición electrostática del fluido por efecto Faraday. Será adecuado para su aplicación en torres de refrigeración.

El documento D01, considerado como el más próximo a la invención, describe una estructura de material capaz de disponerse en el interior de un conducto y que permite evacuar el calor rápidamente el calor debido a su alta conductividad térmica. La estructura está también compuesta de diferentes paneles de alta porosidad (11). La estructura del material descrito en el documento permite retrasar o suprimir explosiones confinadas en depósitos o tuberías, impidiendo el sobrecalentamiento local del fluido al proporcionar una rápida difusión del calor por conducción térmica a través de las paredes de la estructura de contacto con el fluido. El material de dicha estructura podrá ser metálico, tal y como se prescribe en el documento.

El documento D02 describe un dispositivo atenuador de ondas de explosión para un conducto de fluido y de esta manera quedar asegurada la conducción del fluido por la red de abastecimiento.

Los documentos citados D03 y D04 también se consideran relevantes para la invención estudiada, constituyendo el primero de ellos una estructura inhibidora de la explosión de vapores de los fluidos inflamables, consistente en una lámina de material horadada y el segundo un mecanismo de amortiguación de explosiones dispuesto en un conducto de suministro de fluidos.

Los documentos D05-D07 describen otro tipo de sistemas que aprovecha estructuras diferentes para acondicionar principalmente depósitos con objeto de evitar o amortiguar las explosiones de los mismos; en ninguno de estos documentos se describen característica técnicas tan relevantes como para anticipar los aspectos reivindicados por la invención; se citan únicamente a efectos ilustrativos del Estado de la Técnica.

Puesto que en parte de las reivindicaciones se reflejan únicamente aplicaciones del dispositivo reivindicado, así como consecuencias prácticas que se desprenden de la aplicación de dicho dispositivo, se considera que a la luz de los documentos D01 y D02 el objeto de las reivindicaciones 1-16 no implica actividad inventiva (Art 8.1, LP11/86).