

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
6 de febrero de 2014 (06.02.2014) WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
WO 2014/019101 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:  
B01D 50/00 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/CL2013/000050
- (22) Fecha de presentación internacional:  
2 de agosto de 2013 (02.08.2013)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:  
2186-2012 3 de agosto de 2012 (03.08.2012) CL
- (72) Inventor; e
- (71) Solicitante : MORALES OVIEDO Heriberto Oriel  
[CL/CL]; Jorge Washington 520, depto. 601, Nunoa, Código Postal 7790594, Santiago (CL).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ,

DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible):  
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: SYSTEM FOR CAPTURING AND RECOVERING GASES AND PARTICLES

(54) Título : SISTEMA DE CAPTACIÓN Y RECUPERACIÓN DE GASES Y PARTÍCULAS

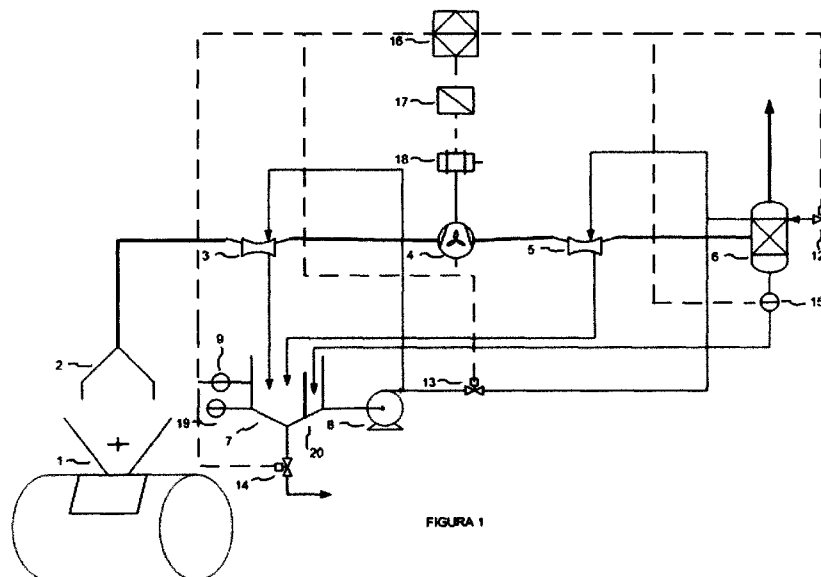


FIGURA 1

(57) Abstract: The invention relates to a system for capturing and recovering polluting gases and particles by automatic suction pumping generated by induced flow pumps that are part of a closed pressurised-steam circuit, allowing high efficiency in the decontamination and cleaning of the gas extracted from environments with a high concentration of gases and particles, obtaining low energy demands and reintegrating the clean air into the atmosphere, in addition to recuperating and recycling the vapour-condensate resource used in the process.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]

WO 2014/019101 A1

---

Un sistema de captación y recuperación de gases y partículas contaminantes por bombeo auto aspirante provocado por bombas de flujo inducido que son parte de un circuito cerrado de vapor a presión, permitiendo una alta eficiencia en la descontaminación y limpieza del gas extraído de ambientes de elevada concentración de gases y partículas logrando bajos requerimientos de energía y reintegrando el aire limpio a la atmósfera, recuperando y reciclando además el recurso vapor- condensado utilizado en el proceso.

## **Sistema de captación y recuperación de gases y partículas**

### **Campo de aplicación**

La presente invención tiene por objetivo captación y recuperación de gases y partículas en el aire mayor a 75 microgramos por metro cúbico, con tamaños de 2,5 a 30 micrómetros, teniendo por objeto la metodología de remover el gas contaminante y polvo, establecido por la detección de su presencia y el control de la eficiencia de limpieza.

Los sistemas de captación y recuperación de gas contaminante y polvo son instalados donde se genera una alta concentración de partículas contaminantes del medio ambiente en un rango de concentración riesgoso para las personas, el medioambiente y la vida útil de las maquinas.

La captación de gases y el grado de reducir las emisiones de un Gas contaminante de polvo extraída del gas contaminado distingue a estos sistemas, resultando aparatos que aseguran la reducción de las emisiones de gases contaminantes y de limpieza de los gases con mayor o menor eficiencia.

### **Estado de la Técnica**

Los aparatos de limpieza deben considerar: la característica del gas, la temperatura ambiental o la temperatura del proceso que genera el compuesto gas o polvo contaminante, la condensación de vapor de agua, minerales y gases presentes. Los aparatos de limpieza de gases también dependen de las características del contaminante por su abrasión o corrosión.

Los aparatos de limpieza de gas se distinguen por los requerimientos de energía directa a utilizar o fuentes auxiliares que para producirlas requieren de energía, o de un proceso y obtenida como un recurso natural. Generalmente son gases calientes de un proceso, aire y vapor a presión.

Es importante destacar el grado de eficiencia en la utilización de los recursos naturales, esencialmente cuando se utiliza el vapor por tener una recirculación de utilización para una conversión del gas, decantación del polvo o de limpieza

de las emisiones contaminantes. Los aparatos de limpieza de aire se distinguen por el método de remover el polvo y tratar los gases contaminantes. Los aparatos de limpieza de aire en el mercado y de utilización en el ambiente minero, que es donde principalmente se enfoca la utilización de esta invención son:

**Precipitadores electrostáticos** de muy eficiente limpieza de aire y gases de fundiciones enfriados, utilizan potenciales de campos eléctricos altos y su proceso consiste en:

Ionización del gas.

Carga de las partículas de polvo.

Transporte de las partículas a la superficie de colección.

Neutralización y remoción de la carga en el polvo colectado.

Remoción de las partículas de polvo.

**Colectores de polvo por filtros de mangas de géneros** de menor eficiencia de limpieza de aire utilizan el principio de interceptar la corriente de aire contaminado utilizando grandes filtros. Utilizan energía eléctrica para mover los extractores y aire comprimido a alta presión para la remoción del polvo. Su proceso consiste en:

Captación y arrastre de polvo

Intercepción del aire para la remoción de las partículas de polvo y atrapadas en los filtros de mangas de género.

Pulsos de aire a alta presión dirigidos a las mangas para la remoción del polvo acumulado.

Captación del polvo caído por gravedad.

El aire limpio posterior al extractor es dirigido por conductos con salida a la atmósfera.

**Supresores de polvo** de baja eficiencia mediante un mecanismo de difusión donde se utiliza una neblina provocada con agua y aire a presión. Creando una dispersión de humedad para captar y precipitar el polvo.

**Colectores húmedos**, normalmente no utilizados en la minería pero se clasifican como:

**Humedecedores centrífugos**, utiliza la fuerza centrífuga para acelerar la partícula de polvo, impregnándola sobre unos colectores de superficie húmeda.

**Precipitadores dinámicos de humedad** utiliza spray de agua en un compartimiento cargado de partículas de polvo mediante la separación mecánica del aire del polvo húmedo.

**Colector tipo Venturi**, el que utiliza el efecto Venturi para absorber gases o polvo mezclándolo con agua para canalizarlos a una sección de separación.

En la presente memoria descriptiva se detalla el invento de **captación y recuperación de gases y partículas**, aparato que utiliza dos procesos de aspiración, uno es mediante unidades auto aspirantes en un flujo a vapor, y la otra por un extractor movido por un motor con control de velocidad, las unidades autoaspirantes se intercalan en la corriente de aire contaminado próximo a una restricción o codo que tienen el propósito de disgregación por la densidad de los gases y partículas en el aire contaminado.

El diseño de estos dos procesos consiguen los siguientes propósitos:

Captar y recuperar gases y partículas en el aire.

Detectar la polución ambiental. Mediante una medición indirecta integral de turbidez en el flujo líquido y/o mediante un analizador de ley en línea en condiciones que facilita el muestreo en un medio de mezcla por turbulencia.

Controlar la aspiración. Por el control de la velocidad del fluido vapor y el control de velocidad del aire aspirado.

Manejar los tiempos de residencia del aire contaminado, para ser eficiente la interacción de los dos procesos.

Mantener la funcionalidad en el tiempo por contar permanentemente con dos o más unidades de Captación para el mismo foco contaminante.

La redundancia mencionada simplifica el mantenimiento, con el valor agregado de una disponibilidad de operación mediata.

Controlar la eficiencia de limpieza con un segundo medidor de turbidez y/o de análisis en línea de los contaminantes presentes, instalado en la salida del aire a la atmósfera en un circuito líquido de precipitadores dinámicos de humedad. La razón de los dos medidores de turbidez y/o análisis será un registro en tiempo real de cumplimiento a las normas ambientales y un registro de control de la eficiencia de limpieza del aparato.

Todo proceso de tratamiento de mineral genera polvo por su trituración, por su transferencia, por su transporte, por su harneo, por su apilamiento. Es

importante entregar un aparato que se adapte al diseño estructural de la unidad de proceso generadora de polvo. La concepción del invento permite por su simplicidad estructural variar las medidas a utilizar dependiendo de los volúmenes de aire contaminado de captación y el nivel de contaminación. Por la metodología de control permite variar los parámetros ligados al proceso de limpieza.

Para comprender mejor la invención se la describirá en base a una modalidad preferida la que se ilustra como diseño de procesos y de instrumentos, bajo la norma ISA 5.1, no apartándose como una ilustración dibujada de carácter ilustrativo de la invención, no limitándose al alcance de la invención, ni a las dimensiones, ni a la cantidad de elementos ilustrados, ni a los medios de sujeción ejemplificado.

### **Descripción detallada de la invención**

La Figura 1 es el diseño de proceso y de instrumentación general del aparato de captación y recuperación de gases y partículas.

El diagrama de la Figura 1 es el diagrama de proceso, equipos e instrumentación involucrados en el funcionamiento general explicativo de la invención.

El proceso principal se inicia en el foco de contaminación por gases y partículas, como por ejemplo, un Reactor o Convertidor PierceSmith 1, la campana de captación 2, El Tubo Soporte de Bombas Autoaspirante 3 que es el primer arrastre de gases y partículas por aspiración, El Ventilador de Tiro Inducido o Extractor 4 y es el agente de aspiración más importante, el segundo Tubo Soporte de Bombas Autoaspirante 5 también como arrastre de gases y partículas por aspiración, el precipitador dinámico de agua 6 como última etapa de limpieza y salida de aire limpio a la atmósfera.

El proceso secundario se compone por un estanque separador de acumulación de gases y partículas captado 7, la caldera de impulsión de vapor 8, las válvulas solenoides de control de alimentación de agua destilada 12, válvula de control alimentación vapor 13 y válvula de descarga del deshecho 14.

Involucrados en el control del vapor. Los medidores de turbidez 9 y 15 y el medidor de nivel del estanque 19. El destilado limpio ingresa por el Precipitador dinámico 6 y la Caldera 8.

Ambos procesos son controlados por un Programador Lógico de Control (PLC) 16.

Controla velocidad del extractor 4, mediante un comando análogo al Variador de Frecuencia 17, controlando la velocidad del motor extractor 18. Mediante un algoritmo de control se consigue una aspiración variable de intensidad y variable en sus tiempos.

Controla la partida del sistema. Permanentemente funcionando la caldera de impulsión de vapor 8, en un nivel de estanque de 100 milímetros sobre el nivel del separador de acumulación de destilado contaminado 20, controlado mediante medidor de nivel 19. En el estanque 7 se detecta la turbidez de aspiración 9 ocasionada en el aparato de flujo inducido i 3. Las válvulas 12 y 13 permanecen cerradas a no ser de que el nivel este indicando nivel bajo de riesgos para funcionamiento de la caldera, en este caso se abre la Válvula 12.

Al detectar la partida del Proceso de Trituración 1, el motor de extracción 17 recibe el comando de Partir del PLC 16, manteniendo el algoritmo de control programado. Se abre la válvula 13. Las válvulas 12 y 14, se mantiene cerrada.

Al detectarse un valor de turbidez alto en el estanque 7, se procede a la descarga del estanque 7 abriendo la válvula 14 y cerrándose la válvula 13. Permitiendo el ingreso de destilado al abrir la válvula 12. Midiendo el estado de turbidez 15 a la salida, se compara la razón entre los medidores, para detener el ingreso de destilado, cierre de la válvula 14 y 12, se abre la válvula 13.

La figura 2, es el objeto de la invención y representa a las indicadas como aparato de flujo inducido 3 y 5 de la figura 1.

La figura 2, es el detalle de la entrada de gas contaminado 21 y la salida del gas limpio 29 en el aparato de flujo inducido. La entrada del vapor limpio 27 y la salida del vapor sucio 28.

El detalle de como estructuralmente se insertan las unidades de auto aspiración hacia la parte interior del aparato de flujo inducido . En el angostamiento 30 del tubo Venturi se instala estructuralmente un manifold circular 22, desde donde se distribuyen las ocho líneas similar a la línea de

aspiración 23, ubicadas a una distancia equivalente al diámetro medio de la sección cilíndrica de la entrada de aire contaminado 21 muestra típica de las otras líneas, en el sacado se visualiza interiormente la bomba auto aspirante 24, la salida de cada línea 25 al manifold 26, para concentrarse en la línea de descarga 28 en retorno al estanque, decantador del polvo absorbido por el vapor/destilado.

En la figura 3, se detalla la boma autoaspirante y como funciona en el interior del tubo de flujo inducido.

Se le inyecta en la cámara de entrada 31, normalmente líquidos o vapor a alta presión para crear una succión al interior de la bomba, debido a la estrechez y expansión del Nozzle 32, la cámara de succión 33 en la descarga del Nozzle produce el efecto aspirante en la línea de succión 34, succionando el aire contaminado de polvo, mezclándose para salir por una sección paralela 35, el difusor 36 y la descarga 37 a una presión mayor que la succión.

Esta bomba autoaspirante no tiene partes móviles y no requieren de lubricación.

Normado para cañerías NPT macho.

Entrada (m.m.)	Succión/ Descarga (m.m.)	Factor de medidas	Longitud total (m.m.)
12,70	19,05	0.21	149,225
12,70	25,40	0.34	180,975
19,05	31,75	0.61	228,60
25,40	38,10	1.00	279,40
31,75	50,80	1.82	365,125
38,10	63,50	3.17	460,375
50,8	76,20	5.92	606,425
167,53	221,62	19,52	2000

La figura 4 muestra la distribución de las bombas auto aspirante de gran envergadura en un plano que desfasa las 8 unidades mencionadas (cada una representada en la figura 3) al interior del ducto de transporte de gases y polvo 21 y su distribución como subíndice del 1 al 8 con la numeración asociada a las

figuras 2 y 3. Ejemplo: ductos de succión son 34-1, 34-2, 34-3, 34-4, 34-5, 34-6, 34-7 y 34-8.

Si suponemos que las necesidades de captación y recuperación de gases y partículas de aire contaminado en un área que requiere volúmenes de aire del orden de 14.640 m<sup>3</sup>/hr, esto requiere de una potencia de extracción en energía eléctrica de 25 HP. Si la situación de exigencia de descontaminación, es para un índice de contaminación de 1000 microgramo/m<sup>3</sup>. en polvo, en un valor que supera los valores normales 13 veces. Significa que en una hora se debe captar 14,64 gramos de polvo. La exigencia es que nuestro respirador auto aspirante sea sensible a estas dimensiones. Es por esto que la medición debe ser integrando en el tiempo, para observar un cambio de turbidez en un litro sería apropiado, pero cuando las exigencias de aspiración significan para el volumen de aire dado mover 150 l/min. Para 10 minutos se requiere de un estanque de 1500 litros o para una hora un estanque de 9000 litros. Indirectamente es positivo por la posibilidad de recirculación del agua hasta llegar a una turbidez de descarga del sistema y para el ingreso de agua limpia.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de captación y recuperación de gases y partículas contaminantes por bombeo auto aspirante provocado por bombas de flujo inducido (24) que son parte de un circuito cerrado de vapor a presión, permitiendo una alta eficiencia en la descontaminación y limpieza del gas extraído de ambientes de elevada concentración de gases con polvos particulados de PM<sub>2</sub>, logrando bajos requerimientos de energía reintegrar aire limpio a la atmósfera, recuperando y reciclando además el recurso vapor-condensado utilizado en el proceso; dicho sistema **CARACTERIZADO** porque el sistema tiene dos Estaciones de Extracción de Gases principales (3, 5) en ductos de captación de gases (2), donde la extracción de los gases contaminantes y polvo se logra mediante bombas Autoaspirantes (24) en cada Estación de Captación; ubicadas en lugares donde el ducto de transporte de gases cambia de diámetro o de dirección a una distancia equivalente al diámetro medio de la sección cilíndrica de la entrada de los gases contaminado (21) y aguas debajo de la perturbación del ducto (30) de la Estación de Captación; donde cada una de estas bombas autoaspirantes (24) están ubicadas en cada una de las líneas que se encuentran entre un manifold circular de entrada (22), desde donde se distribuyen las líneas (23) conectándose a líneas de salida (25) para terminar en un manifold (26); donde el tamaño de las bombas de flujo inducido auto aspirantes (24) debe ser entre 9,5 mm y 50,8 mm dependiendo de la envergadura del tubo donde se ubica la Estación de Captación (3, 5); donde la ubicación de cada bomba auto aspirante determinada se complementará con el cuidado de que la línea de succión (34) de las bombas de flujo inducido auto-aspirantes (24) está orientada hacia donde estas puedan succionar la mayor cantidad de gases contaminados, donde la cantidad de gases contaminados se logra mediante la capacidad variar el tiempo de residencia del aire contaminado en contacto con las bocas de succión de las bombas de flujo inducido auto-aspirantes (24) logrado por un Ventilador de Tiro Inducido (4), por un motor de velocidad variable del extractor (18), y el punto de trabajo referenciado por un programador lógico de control (PLC) (16), y un variador de frecuencia (17) mediante el monitoreo permanente

de la turbidez indicado por sus medidores (9, 15) del circuito de bombeo líquido a las bombas de flujo inducido auto aspirantes (24).

2. Un sistema de captación y recuperación de gases y partículas contaminantes por bombeo auto aspirante provocado por bombas de flujo inducido (24) provocado en un circuito cerrado de vapor a presión, de velocidad variable de acuerdo a la reivindicación 1 **CARACTERIZADO** porque en el circuito cerrado de vapor condensado incorpora dos medidores de turbidez y/o analizador metalúrgico en línea (9, 15) de alta sensibilidad y resolución que detectan los cambios en el color del vapor condensado en el tiempo, de transparente a turbio sirviendo como indicadores del polvo concentrado en el circuito líquido y/o la calidad-cantidad de los gases contaminantes

3. Un sistema de captación y recuperación de gases y partículas contaminantes por bombeo auto aspirante provocado por bombas de flujo inducido (24) que son parte de un circuito cerrado de vapor a presión, de acuerdo a la reivindicación 1 **CARACTERIZADO** porque el motor de extracción del Ventilador de Tiro Inducido de velocidad variable (18), ubicado en el extremo final de la Estación de Captación (3), puede tomar la velocidad ajustada mediante el programador lógico de control (PLC) que sintoniza los intervalos de los tiempos de aspiración, los tiempos de pausas y la velocidad de la corriente de aire en el tubo de flujo inducido con el objeto de ir optimizando la absorción de los gases contaminado en las bombas auto aspirante tipo de flujo inducido el control se logra mediante el programador lógico de control (PLC), que controla el Variador de frecuencia permitiendo variar la velocidad del motor del Ventilador de Tiro Inducido, el nivel de la optimización lograda, la indica el grado de cambio de la turbidez en el circuito cerrado de vapor-condensado.

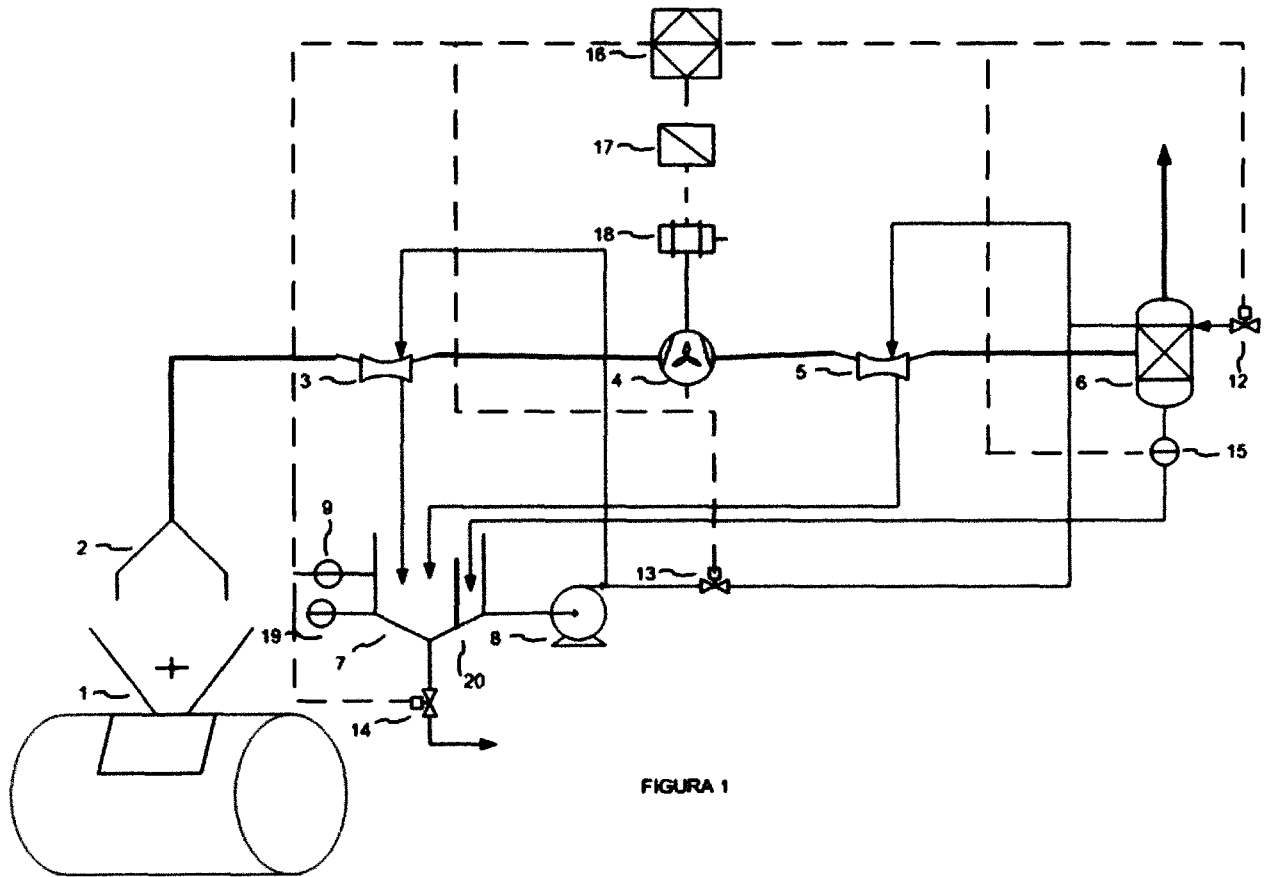


FIGURA 1

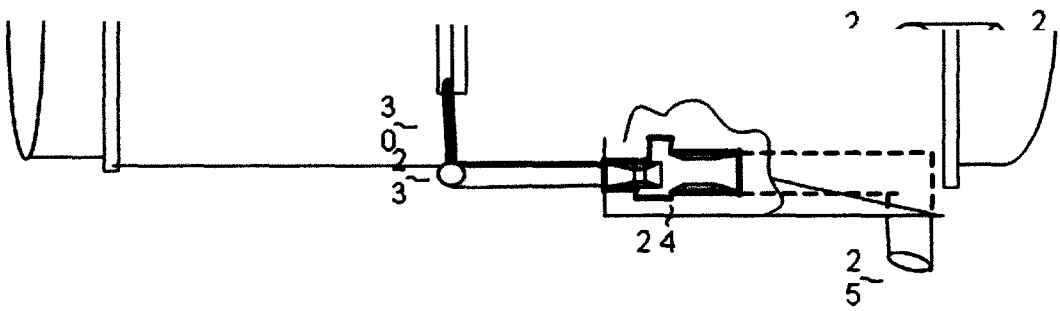


FIGURA 2

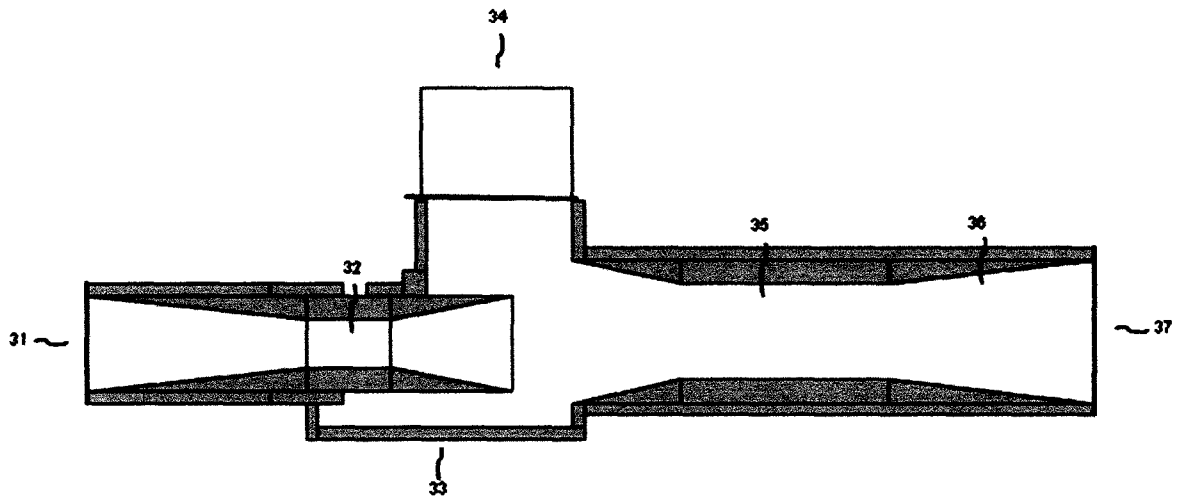


FIGURA 3

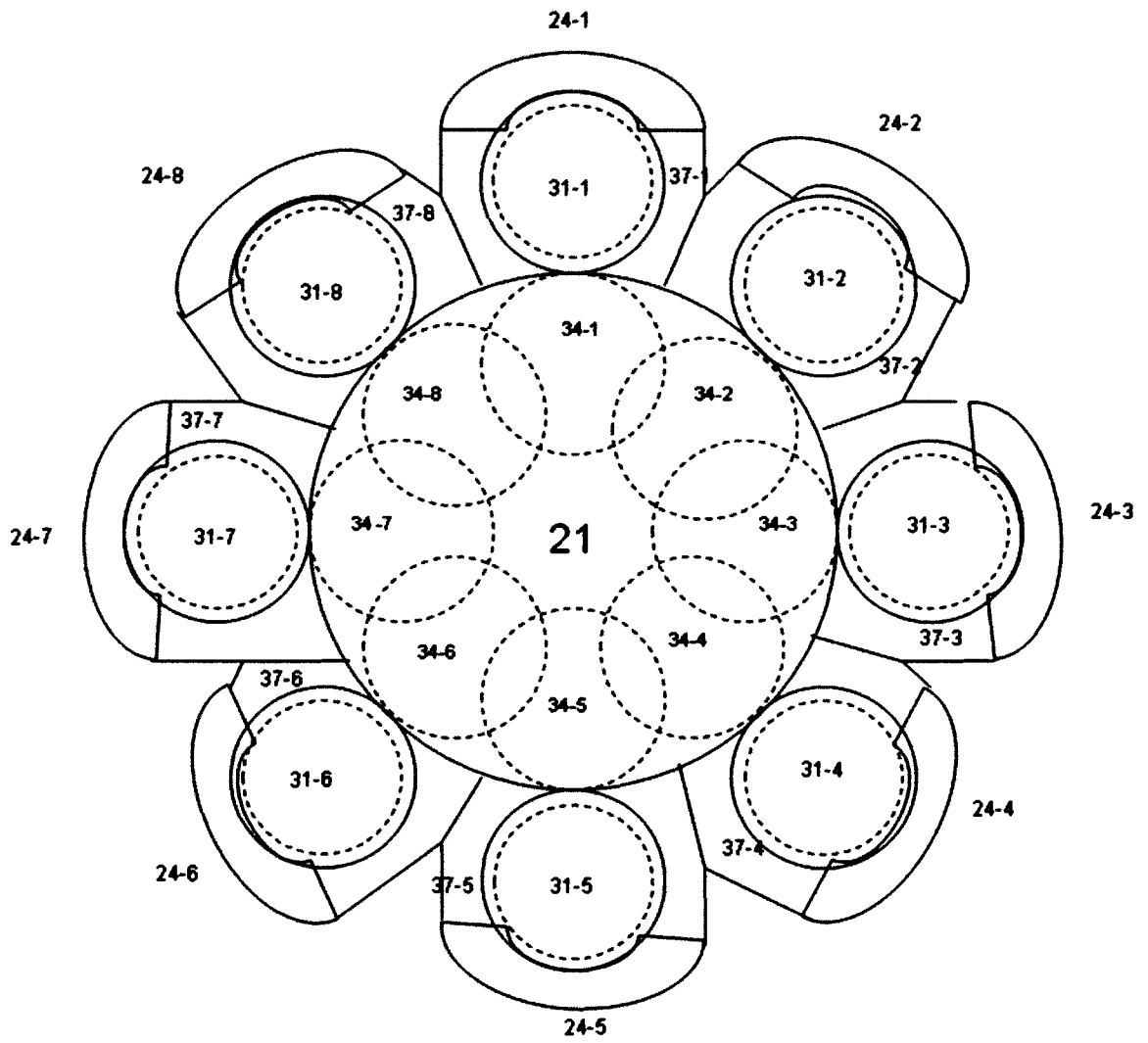


Figura 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CL2013/000050

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**B01D50/00** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

**B01D**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**EPODOC, INVENES**

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201912865U U (YINGWEI ZHANG) 03/08/2011, the whole document	1-3
A	WO 03044805 A1 (KOREA ATOMIC ENERGY RES ET AL.) 30/05/2003, the whole document	1-3
A	US 3998626 A (BAUM KURT ET AL.) 21/12/1976, the whole document	1-3
A	EP 1938885 A1 (FETTE GMBH) 02/07/2008, Abstract from DataBase EPODOC. Retrieved from EPOQUE	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  
**09/10/2013**

Date of mailing of the international search report  
**(17.10.2013)**

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS  
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)  
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer  
C. Galdeano Villegas

Telephone No. 91 3493099

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CL2013/000050

## Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP1938885 A1	02.07.2008	US2008223009 A1 US7951215 B2 DE102006061256 A1 DE102006061256 B4	18.09.2008 31.05.2011 26.06.2008 30.04.2009
-----	-----	-----	-----
US3998626 A	21.12.1976	US3908969 A	30.09.1975
-----	-----	-----	-----
CN201912865U U	03.08.2011	NONE	
-----	-----	-----	-----
WO03044805 A1	30.05.2003	US2005076937 A1 US7097717 B2 GB2397168 A GB2397168 B EP1451829 A1 EP1451829 A4 KR20030042510 A	14.04.2005 29.08.2006 14.07.2004 09.08.2006 01.09.2004 31.10.2007 02.06.2003
-----	-----	-----	-----
US3908969 A	30.09.1975	CA1018349 A2 CA1019148 A2 CA1017562 A2 CA1017942 A2 US3998626 A GB1421148 A SU1101177 A3 SE407235 B SE407235 C CA1017563 A1 PL89690B B1 HU166611 B DD100283 A5 CS167367 B2 AU5012572 A ZA7208464 A BE791165 A1 FR2164574 A1 FR2164574 B1 NL7213481 A DE2239578 A1 DE2239578 B2	04.10.1977 18.10.1977 20.09.1977 27.09.1977 21.12.1976 14.01.1976 30.06.1984 19.03.1979 28.06.1979 20.09.1977 31.12.1976 28.04.1975 12.09.1973 29.04.1976 20.06.1974 26.09.1973 01.03.1973 03.08.1973 03.01.1975 22.06.1973 28.06.1973 13.10.1977
-----	-----	-----	-----

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº  
PCT/CL2013/000050

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD  
**B01D50/00** (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)  
B01D

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	CN 201912865U U (YINGWEI ZHANG) 03/08/2011, todo el documento	1-3
A	WO 03044805 A1 (KOREA ATOMIC ENERGY RES ET AL.) 30/05/2003, todo el documento	1-3
A	US 3998626 A (BAUM KURT ET AL.) 21/12/1976, todo el documento	1-3
A	EP 1938885 A1 (FETTE GMBH) 02/07/2008, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE	1-3

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos  Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.  
09/10/2013

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.  
**17 Octubre 2013 (17.10.2013)**

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional  
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS  
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)  
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado  
C. Galdeano Villegas  
Nº de teléfono 91 3493099

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/CL2013/000050

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
EP1938885 A1	02.07.2008	US2008223009 A1 US7951215 B2 DE102006061256 A1 DE102006061256 B4	18.09.2008 31.05.2011 26.06.2008 30.04.2009
-----	-----	-----	-----
US3998626 A	21.12.1976	US3908969 A	30.09.1975
-----	-----	-----	-----
CN201912865U U	03.08.2011	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
WO03044805 A1	30.05.2003	US2005076937 A1 US7097717 B2 GB2397168 A GB2397168 B EP1451829 A1 EP1451829 A4 KR20030042510 A	14.04.2005 29.08.2006 14.07.2004 09.08.2006 01.09.2004 31.10.2007 02.06.2003
-----	-----	-----	-----
US3908969 A	30.09.1975	CA1018349 A2 CA1019148 A2 CA1017562 A2 CA1017942 A2 US3998626 A GB1421148 A SU1101177 A3 SE407235 B SE407235 C CA1017563 A1 PL89690B B1 HU166611 B DD100283 A5 CS167367 B2 AU5012572 A ZA7208464 A BE791165 A1 FR2164574 A1 FR2164574 B1 NL7213481 A DE2239578 A1 DE2239578 B2	04.10.1977 18.10.1977 20.09.1977 27.09.1977 21.12.1976 14.01.1976 30.06.1984 19.03.1979 28.06.1979 20.09.1977 31.12.1976 28.04.1975 12.09.1973 29.04.1976 20.06.1974 26.09.1973 01.03.1973 03.08.1973 03.01.1975 22.06.1973 28.06.1973 13.10.1977
-----	-----	-----	-----