

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 388**

51 Int. Cl.:

E01B 2/00 (2006.01)

E01B 19/00 (2006.01)

E01C 11/22 (2006.01)

E21F 5/00 (2006.01)

E21F 16/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2014 PCT/IT2014/000054**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14136132**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2014 E 14723503 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2964830**

54 Título: **Sistema de succión para líquidos inflamables o contaminantes**

30 Prioridad:

06.03.2013 IT FI20130047

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

09.08.2017

73 Titular/es:

**AUTOSTRAD PER L'ITALIA S.P.A. (100.0%)
Via A. Bergamini, 50
00159 Roma, IT**

72 Inventor/es:

**DELLA VALLE, GIANLUCA;
PINI, ALESSANDRO y
VITARELLI, MARIO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 629 388 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

Sistema de succión para líquidos inflamables o contaminantes

5 La presente invención se refiere a un sistema adaptado para minimizar los riesgos derivados del derrame de líquidos inflamables o contaminantes en entornos cerrados, tales como en particular, pero no necesariamente, túneles de carretera o ferroviarios, metro o paso subterráneo.

10 Los riesgos relacionados con el derrame incontrolado de sustancias contaminantes, tóxicas y o inflamables sobre la superficie de la carretera son bien conocidos, pudiendo ser dicho derrame en particular de vehículos pesados, en caso de accidente, pero también simplemente debido a defectos de sellado de los tanques en los que estas sustancias son contenidas y transportadas. En el pasado se han producido consecuencias muy graves, incluso trágicas, de acontecimientos de este tipo.

15 La recolección de estos derrames en los lugares en que se producen y posiblemente antes de que se derive un riesgo incontrolado es, además, crítica de manejar, teniendo en cuenta en particular que tiene que ser eficaz, rápida y también y sobre todo garantizar la seguridad en la eventualidad de que la idea sea la de aspirar los líquidos potencialmente inflamables de un entorno donde un fuego ya se ha desarrollado. En una circunstancia de este tipo se debe evitar absolutamente la succión de aire, cuya alta temperatura (incluso 400 - 600 °C) genera la posibilidad de combustión o incluso de explosión dentro de las tuberías y consecuente propagación incontrolada del fuego y de las consecuencias relativas también fuera del entorno original.

20 El documento DE-U-29500454 es considerado como la técnica anterior más cercana al objeto de la reivindicación 1 y divulga un sistema de succión (figura 2) para derrames de líquidos en un entorno de trabajo (túnel), que comprende un cierto número de cubetas de recogida distribuidas por dicho entorno y adaptadas para recoger dichos derrames; los medios de alcantarilla que comunican con dichas cubetas, provistos implícitamente de al menos una entrada neumática y de al menos una salida de derrame de líquidos de dicho entorno de trabajo; los medios de generador de vacío adaptados para producir un vacío en dichos medios de alcantarilla para succionar dichos derrames de líquido de dicha cubeta.

30 La presente invención se propone evitar este estado de cosas proporcionando un sistema de succión para derrames de líquidos dentro de entornos tales como túneles de carretera o ferroviarios que es capaz de proporcionar una evacuación rápida y efectiva de los líquidos en condiciones seguras en particular con respecto a la necesidad de evitar el riesgo de propagación de la llama en el caso de incendios incipientes o incendios ya en marcha.

35 Este resultado se consigue con un sistema de succión para derrames de líquidos dentro de entornos tales como en particular pero no necesariamente túneles de carretera o ferroviarios, cuyas características básicas se definen en la primera de las reivindicaciones adjuntas.

40 Otras características importantes están contenidas en las reivindicaciones dependientes.

45 Las características y ventajas del sistema de succión para derrames de líquidos en entornos tales como, en particular pero no necesariamente, túneles de carretera o ferroviarios de acuerdo con la presente invención se pondrán de manifiesto mediante la siguiente descripción de una de sus realizaciones dada a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- la figura 1 muestra en forma de diagrama de circuito la configuración estructural general de un sistema de acuerdo con la invención;

50 - la figura 2 muestra, a escala ampliada, la zona circunscrita por el círculo II de la figura 1;

- la figura 3 es una vista en planta desde la parte superior de una cubeta de recogida de succión del sistema de acuerdo con la invención;

55 - las figuras 4 y 5 son secciones de la cubeta de recogida de la figura 3 respectivamente a lo largo de los planos indicados por las flechas IV-IV y VV en el mismo dibujo; y

- las figuras 6a a 6d esquematizan momentos sucesivos respectivos de una fase de succión de los líquidos en una cubeta de recogida del sistema de acuerdo con la invención.

60 Haciendo referencia por el momento a las figuras 1 y 2, un sistema de acuerdo con la invención proporciona una pluralidad de cubetas 1 de recogida de succión distribuidas regularmente dentro del entorno de trabajo (es decir, de donde se aspiran los líquidos). En el caso de un túnel de carretera (bloque G mostrado en la figura 1), las cubetas 1 de recogida se distribuirán típicamente de manera equidistante a lo largo de la carretera, normalmente a lo largo de sus lados, a lo largo de una disposición sustancialmente lineal. Una succión adecuada para asegurar el vacío requerido se realiza en las cubetas 1 de recogida por medio de una alcantarilla 2 (que puede simplificarse como un

solo conducto pero que puede representarse más genéricamente como una red articulada) que se extiende entre las cubetas 1 de recogida, estableciendo una comunicación neumática con ellas y entre ellas. Dentro de las cubetas 1 de recogida, cuya configuración específica se describirá más adelante, los líquidos recogidos se aspiran entonces dentro de la alcantarilla mantenida en vacío (como se muestra por las flechas F1, F2 en la figura 2 que representan respectivamente la entrada y la succión del componente líquido).

El vacío/succión es suministrado a la alcantarilla o red 2 por un generador 3 de vacío (por ejemplo una bomba de vacío de características por sí mismas y para sí mismas conocidas) colocado fuera del entorno G. La alcantarilla o red 2 de acuerdo con la invención se configura entonces para proporcionar una entrada 4 que saca (aspira) el aire de alimentación, a lo largo de la flecha F3, desde un entorno E externo con respecto al entorno G y por lo tanto no afectado por los sucesos, por ejemplo y en particular el aumento de temperatura después de un fuego, en curso en el entorno G mencionado anteriormente. Queda claro de lo anterior que en lo que se refiere a la presente divulgación el entorno G no representa necesariamente un entorno cerrado, o un entorno completamente cerrado, sino simplemente un primer entorno de trabajo separado a través de un elemento de restricción físico (tal como una pared, una barrera, una porción de suelo de extensión adecuada, un elemento de construcción, etc.) en el que el primer entorno de trabajo G está sujeto a líquidos derramados que han de ser sometidos a succión mientras que el segundo entorno es un medio separado que no interesa a dichos líquidos derramados.

Haciendo referencia ahora en particular a las figuras 3 a 5, en detalle en cuanto a la configuración de una cubeta 1 de recogida, esto proporciona una cubeta 11 de recogida definida más apropiadamente, que define un compartimiento enterrado 12 en el que por gravedad, por ejemplo por una rejilla 13 de cierre superior, coplanar con la superficie de la carretera u otros tipos de entrada dependiendo de las condiciones límite específicas y opciones de diseño durante la instalación, los líquidos a recoger caen.

Un tubo 14 de alimentación de líquido se extiende dentro del compartimento 12, cerca del fondo, el cual, interceptado por una válvula 15, se conecta a la alcantarilla 2. La válvula 15 está asociada a un dispositivo 16 de control adaptado para abrir mecánicamente la misma válvula cuando se detecta el alcance de un grado predeterminado de llenado del compartimento 12 de la cubeta de recogida por los líquidos. Para ello, también el dispositivo 16 de control de la válvula 15 se sumerge en el compartimento 12 con su propio 17 tubo de detección. La altura alcanzada por el extremo libre de este tubo está correlacionada con el nivel de líquido adecuado para activar el control (es decir, la apertura) de la válvula.

Tanto el dispositivo 16 como la válvula 15 están alojados en su propia carcasa 18 montada en la alcantarilla 2 y atravesada por ésta. La carcasa 18 está aislada hidráulicamente con respecto a la cubeta 11 de recogida real, lo que aumenta la seguridad y facilita las operaciones de mantenimiento, evitando riesgos de contaminación para los operarios.

Volviendo a los tubos 14, 17 que se extienden dentro del compartimento 12 de la cubeta 11 de recogida real, de acuerdo con un aspecto importante de la invención, el extremo (de entrada) del tubo 14 de alimentación se coloca a un nivel significativamente inferior con respecto al nivel de control del tubo de detección. Este aspecto, en sus importantes repercusiones funcionales, se aclara mediante las figuras 6a a 6b, a las que se hace referencia específica a continuación.

La figura 6a muestra una situación de reposo, en la que los líquidos dentro del compartimento 12 están ausentes o tienen en cualquier caso, como se especifica en el dibujo, un nivel tal que no alcance el nivel de activación determinado por el extremo del tubo 17 de detección. Por lo tanto, la válvula 15 está cerrada y, a pesar de que el tubo 14 de alimentación relativo se sumerge en el líquido, no hay succión.

Cuando el nivel del líquido (figura 6b) se eleva hasta exceder el nivel de activación, el dispositivo 16 de control ordena la apertura de la válvula 15 con la consiguiente activación de la acción de succión y extracción del líquido, y sólo el líquido, hacia la alcantarilla 2 (figura 6c). Cuando el nivel del líquido baja por debajo del umbral de activación (figura 6d), el dispositivo 16 ordena el cierre de la válvula y, por lo tanto, la interrupción de la succión. En esta fase, sin embargo, el tubo 14 de alimentación está inmerso todavía en el líquido y, en consecuencia, se evita cualquier succión de aire en la alcantarilla 2.

Está claro cómo, si un incendio está en marcha y por lo tanto el aire está a una temperatura alta, el expediente descrito anteriormente evita la propagación de este aire en la alcantarilla y hacia el exterior para activar una propagación potencial de la llama. Si esto se combina con el hecho de que, como se ha indicado anteriormente, el aire de succión se extrae de un entorno exterior, la eficacia del sistema de acuerdo con la invención en cuanto a la seguridad contra incendios quedará inmediatamente clara, sin penalizar la velocidad y la eficacia de la extracción que a su vez será totalmente satisfactoria, todo esto con una configuración de planta simple y fiable.

La válvula 15 y el dispositivo 16 de control no han sido descritos en detalle porque su configuración es conocida por sí misma, también en lo que respecta al modo de interacción recíproca que puede extraerse, por ejemplo, del sector de drenajes de vacío. Debe observarse, además, cómo el funcionamiento de estos componentes es de una naturaleza puramente mecánica-neumática y por lo tanto sin recurrir a ninguna fuente de alimentación eléctrica, con

claras ventajas en términos de seguridad, fiabilidad y consumo.

Por lo que se refiere al dispositivo 16 de control, puede basar, por ejemplo, su detección y consecuente control en el aumento de la presión del aire que se produce dentro del tubo 17 tras el aumento del nivel de los líquidos (situación en la figura 6b). Con este sistema puede tener lugar la activación diferencial, en el sentido de que si el vacío presente en la alcantarilla 2 es alto, será necesaria una mayor cantidad de líquidos para activar la activación, mientras que si el vacío es bajo, una menor cantidad de líquidos será suficiente. De esta manera, el dispositivo de control optimiza su funcionamiento en función del vacío instantáneamente presente en la alcantarilla, con beneficios evidentes para todo el sistema del vacío, manteniéndose siempre constante la acumulación de aire/agua.

Desde el punto de vista estrictamente constructivo, el resultado puede obtenerse con una membrana cuya deformación responde al aumento de presión registrado en el tubo 17 debido al aumento del nivel del líquido y que como consecuencia de esta deformación acciona una transmisión mecánica de pistón. Este a su vez actúa sobre un conmutador que, una vez abierto, coloca en comunicación neumática un canal de transmisión del vacío derivado de la alcantarilla 2 a un canal de conexión neumática a la válvula. La consiguiente transmisión de vacío determina la deformación de una membrana que libera la apertura de la válvula, permitiendo la succión del líquido por la alcantarilla 2. Cuando el líquido cae por debajo del nivel de activación en el tubo 17 de detección ya no hay presión y la membrana del dispositivo de control, debido a la gravedad, vuelve a la posición inicial, cerrando el conmutador neumático antes mencionado. El vacío ya no llega a la válvula que cierra su propia membrana asistida por la acción de un resorte.

Aunque se ha hecho referencia genéricamente al aire atmosférico, el fluido de succión puede estar constituido verdaderamente por otras sustancias aeriformes tales como gas inerte. Como se ha previsto, la realización preferida de la invención provee la realización de una alcantarilla que, a partir de un entorno E "externo", transita a través del entorno G desde donde los líquidos han de ser aspirados, conectándose a las cubetas 1 de recogida de succión (inhibidas desde el aire de aspiración), para alcanzar finalmente el generador 3 de vacío, de manera que la atmósfera del entorno E no interfiera con el líquido aspirado en la alcantarilla 2; sin embargo, más genéricamente, se pueden realizar otras arquitecturas de sistemas configuradas de acuerdo con el mismo principio.

La presente invención se ha descrito hasta ahora con referencia a sus realizaciones preferidas. Debe entenderse que pueden existir otras realizaciones que se refieran a la misma esfera inventiva, todas entrando dentro del ámbito de protección de las reivindicaciones que se dan a continuación.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema de succión para derrames de líquidos en un entorno (G) de trabajo, comprendiendo el sistema: un cierto número de cubetas (1) de recogida distribuidas sobre dicho entorno y adaptadas para recoger dichos
 5 derrames; medios (2) de alcantarilla que se comunican con dichas cubetas (1), provistos de al menos una entrada neumática (4) y de al menos una salida de derrame de líquido fuera de dicho entorno de trabajo; medios (3) de generador de vacío adaptados para producir un vacío en dichos medios de alcantarilla (2) para succionar dichos
 10 derrames de líquido de dichas cubetas; en el que dicha entrada neumática está dispuesta en un entorno (E) externo a dicho entorno (G) de trabajo; y en el que cada una de dichas cubetas (1) comprende: medios (15) de válvula para bloquear la succión por dichos medios (2) de alcantarilla; y medios (16) de control de dichos medios (15) de válvula en función del nivel de derrames de líquido en la cubeta (1), estando configurados dichos medios (16) de control y dichos medios (15) de válvula de manera que la posición de bloqueo de dichos medios (15) de válvula se ajustan cuando el nivel de líquidos en la cubeta es tal que impide la succión de aire por dichos medios (2) de alcantarilla.
- 15 2.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha cubeta (1) comprende un compartimento (12) adaptado para recoger dichos derrames, conteniendo dicho compartimento (12) un tubo (14) de alimentación de líquido para suministrar los derrames de líquido a dichos medios (2) de alcantarilla y provistos de dichos medios de válvula de bloqueo, y medios (17) de detección de nivel de líquido asociados a dichos medios (16) de control, dichos
 20 medios (17) de detección estando configurados como si el nivel de líquidos detectados en el compartimento (12) que activa la acción de bloqueo/desbloqueo de dichos medios (15) de válvula fuese superior que el nivel al el que los derrames de líquido entran en el tubo (14) de alimentación.
- 3.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dichos medios de detección comprenden un tubo (17) de
 25 detección que sobresale dentro de dicho compartimento (12) hasta un nivel de activación de la válvula superior al nivel de entrada de líquido de dicho tubo (14) de alimentación.
- 4.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho tubo (17) de detección está adaptado para activar el control de activación de la válvula basado en un aumento o disminución de la presión del aire que se produce dentro del mismo tubo más allá de la elevación o descenso del nivel del líquido en dicho compartimento (12).
 30
- 5.- El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que dichos medios (17) de detección y dichos medios (15) de válvula están alojados en una carcasa (18) aislada hidráulicamente con respecto a dicho compartimento (12).
- 35 6.- El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios (2) de alcantarilla comienzan desde dicho entorno externo (E), pasan a través de dicho entorno (G) de trabajo conectados en secuencia a dichas cubetas (1) y finalmente alcanzan dichos medios (3) de generación de vacío dispuestos en proximidad con dicha salida de derrame.
- 40 7.- El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho entorno (G) de trabajo es un túnel de carretera o de ferrocarril, metro o paso subterráneo.



