

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de extracción selectiva de hidrocarburos viscosos de tanques de almacenamiento y otros recipientes, que comprende:

5 - una caldera de vapor (4) que dispone de unos medios de control configurados para regular la cantidad y la temperatura del vapor de agua que suministra, estando la temperatura comprendida entre 120 y 200 °C;

 - un dispositivo destinado a inyectar en el tanque o recipiente una corriente de gases homogeneizada que calienta una capa superficial de los hidrocarburos a extraer; y

10 - al menos una bomba (7) destinada a extraer selectivamente los hidrocarburos de la capa superficial que calienta la mezcla homogénea de gases inyectada, estando una conducción de succión (7a) de dicha bomba (7) conectada al tanque o recipiente (1) en una zona periférica para extracción en la misma de los hidrocarburos de la capa superficial calentados,

15 caracterizado por que

 - dicho dispositivo destinado a inyectar en el tanque o recipiente una corriente de gases homogeneizada comprende al menos un eyector de vapor (3) con su tobera de vapor motor conectada a dicha caldera de vapor (4), de modo que en el difusor del eyector de vapor (3) se produce una difusión turbulenta del vapor motor aportado por la caldera de vapor (4) con los gases que el eyector de vapor (3) aspira por efecto Venturi a través de su boca de aspiración (3a), gases que proceden del propio tanque o recipiente (1), de la atmósfera, de la caldera de vapor (4) o de una combinación de dichas procedencias, obteniéndose como resultado en la boca de descarga del eyector de vapor (3) una mezcla homogénea de gases calientes que el
20 propio eyector de vapor (3) inyecta en el tanque o recipiente (1) a través de una conducción de descarga de gases para calentar la capa superficial de los hidrocarburos.

2.- El sistema de la reivindicación 1, el cual comprende además:

- un conducto perimetral (5) destinado al calentamiento localizado de los hidrocarburos, adosado externamente a una sección de la pared metálica del tanque o recipiente (1) situada por debajo del nivel determinado por los hidrocarburos a extraer, estando una parte del conducto perimetral (5) constituida por la propia sección de la pared metálica del tanque o recipiente (1) a la que se encuentra adosado, de modo que los gases calientes que se hacen circular por el citado conducto perimetral (5) están en contacto directo con dicha sección de pared metálica y calientan de forma localizada los hidrocarburos adyacentes del tanque o recipiente (1);

- al menos una segunda bomba (8) destinada a extraer el agua precipitada en el tanque o recipiente (1), estando unas conducciones de succión (7a) y (8a) de dichas primera y segunda bombas conectadas al tanque o recipiente (1) en una zona periférica próxima a la zona calentada por el conducto perimetral (5), y

- unas conducciones de gases conectadas a las bocas de aspiración y de descarga de gases del eyector de vapor (3) y a dos puntos diferentes de la periferia del tanque o recipiente situados por encima del nivel determinado por los hidrocarburos a extraer, estando al menos uno de dichos puntos de conexión de las conducciones del eyector próximo a la citada zona periférica de conexión de las conducciones de succión de los hidrocarburos y del agua precipitada.

3.- El sistema según las reivindicaciones 1 o 2, en donde la citada conducción de succión (7a) de los hidrocarburos lleva conectado en un extremo un dispositivo de succión (7c) con su boca de aspiración orientada hacia arriba y la conducción de succión del agua precipitada (8a) lleva conectado en un extremo un dispositivo de succión (8c) con su boca de aspiración orientada hacia el fondo del tanque o recipiente.

4.- El sistema según la reivindicación 2, en donde el conducto perimetral (5) de

calentamiento está constituido por una cubierta de tejido sintético soportada por unos arcos semicirculares que van distribuidos a lo largo de todo el conducto, de modo que el conducto perimetral (5) adquiere una forma semicilíndrica con su sección plana coincidente con la sección de pared metálica del tanque o recipiente (1) a la que va adosado y sellado mediante dos cinchas, disponiendo los citados arcos semicirculares en sus dos extremos de unas pletinas de apoyo que llevan soldadas unas anillas para guía y sujeción de las dos cinchas que las atraviesan.

5.- El sistema según las reivindicaciones 2 o 4, en donde los gases calientes que se hacen circular por el citado conducto perimetral (5) son aportados por un segundo eyector de vapor (6) con su boca de descarga de gases conectada a una boca de entrada de gases calientes del conducto perimetral (5), con su tobera de vapor motor conectada a la citada caldera de vapor (4) y con su boca de aspiración de gases aspirando por efecto Venturi aire de la atmósfera, de manera que dicho aire aspirado es mezclado homogéneamente con el vapor motor e inyectado por el propio segundo eyector de vapor (6) en la boca de entrada de gases del conducto perimetral (5).

6.- El sistema según la reivindicación 1, en donde la conducción de aspiración de gases del eyector de vapor (3) lleva instalado al menos un ventilador centrífugo o una soplante configurados para aumentar el caudal de gases que el eyector de vapor (3) inyecta en el tanque o recipiente (1).

7.- El sistema según la reivindicación 1, en donde la conducción de aspiración de gases del eyector de vapor (3) lleva instalado al menos otro eyector de vapor o una toma de conexión para inyectar vapor de agua despresurizado.

8.- El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, configurado para tratar hidrocarburos cuyo punto de inflamación es igual o superior a 55 °C, clases C y D.

9.- El sistema según las reivindicaciones 1 a 7, configurado para tratar hidrocarburos cuyo punto de inflamación sea inferior a 55 °C, clase B, en donde la

conducción de aspiración de gases del eyector de vapor que inyecta los gases en el tanque o recipiente está conectada a una cisterna de nitrógeno que dispone de unos medios de control configurados para regular la cantidad de nitrógeno aportada.

- 5 10.- Procedimiento de extracción selectiva de hidrocarburos viscosos de tanques de almacenamiento y otros recipientes, en particular de un tanque o recipiente (1) de techo flotante y pared metálica, que comprende realizar un calentamiento de una capa superficial de los hidrocarburos a extraer mediante un eyector de vapor (3) conectado a una caldera de vapor (4) que suministra vapor
- 10 de agua a una temperatura comprendida entre 120 y 200 °C, de manera que dicho eyector de vapor (3) aspira por efecto Venturi a través de su boca de aspiración gases que proceden del propio tanque o recipiente (1), de la atmósfera, de la caldera de vapor (4) o de una combinación de dichas procedencias, somete los gases aspirados a una difusión turbulenta con su vapor motor e in-
- 15 yecta la mezcla homogénea de gases calientes resultante en otro punto del mismo tanque o recipiente (1), regulando la cantidad de vapor que se aporta al eyector de vapor (3) de modo que se establezca un flujo selectivo de hidrocarburos calientes de la capa superficial hacia una conducción (7a) de una bomba (7) destinada a la extracción selectiva de los hidrocarburos.
- 20 11.- El procedimiento según la reivindicación 10, el cual comprende además las operaciones siguientes:
- calentamiento localizado de los hidrocarburos que fluyen selectivamente desde la capa superficial mediante un conducto perimetral (5) adosado externamente al tanque o recipiente por el que se hacen circular gases
 - 25 calientes, de manera que durante la extracción se produzca una precipitación del agua no emulsionada y se establezca un flujo selectivo de los hidrocarburos calentados por el conducto perimetral hacia un dispositivo de succión (7c) que está conectado mediante una conducción (7a) a una bomba (7) destinada a la extracción selectiva de los hidrocarburos, y
 - 30 - extracción selectiva de los hidrocarburos que calienta el conducto

perimetral (5) con dicha bomba (7) y extracción periódica del agua precipitada con una segunda bomba (8), en donde la conducción para la extracción de los hidrocarburos lleva conectado en un extremo un dispositivo de succión (7c) con su boca de aspiración orientada hacia arriba y la conducción para la extracción del agua precipitada lleva conectado en un extremo un dispositivo de succión (8c) con su boca de aspiración orientada hacia el fondo del tanque o recipiente, estando el dispositivo de succión de los hidrocarburos inmerso en los hidrocarburos calentados por el citado conducto perimetral y el dispositivo de succión del agua posicionado en el fondo del tanque (1), con su boca de aspiración ligeramente separada del fondo.

12.- El procedimiento según la reivindicación 11, en donde los gases calientes que se hacen circular por el citado conducto perimetral (5) son aportados por un segundo eyector de vapor (6) con su boca de descarga de gases (6b) conectada a una boca de entrada de gases calientes del conducto perimetral (5), con su tobera de vapor motor conectada a la citada caldera de vapor (4) y con su boca de aspiración de gases aspirando por efecto Venturi aire de la atmósfera, de modo que el aire aspirado es mezclado homogéneamente con el vapor motor e inyectado por el propio segundo eyector de vapor (6) en dicha boca de entrada de gases del conducto perimetral (5).

13.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, aplicable a hidrocarburos cuyo punto de inflamación sea igual o superior a 55 °C, clases C y D.

14.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, aplicable a hidrocarburos cuyo punto de inflamación sea inferior a 55 °C, clase B, en donde además se incluyen las operaciones siguientes:

- inyección inicial de nitrógeno desde una cisterna (9) en el tanque o recipiente (1) hasta conseguir una concentración de oxígeno por debajo del 8%, y

- aportación regulada de nitrógeno para mantener en todo momento la

concentración de oxígeno en el tanque o recipiente por debajo del 8%.