

Bogotá D.C., Abril 11 de 2012

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-149303- -00006-0000

Fecha: 2012-04-11 13:32:46 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 3 MODELO Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 14

Señores
Superintendencia de Industria y Comercio
Dr. JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
Director de Nuevas Creaciones
E.S.D.

ASUNTO: CONTESTACIÓN A REQUERIMIENTO DEL OFICIO:

Radicación	09-149303
Tramite	003
Evento	001
Actuación	519
Oficio	01411

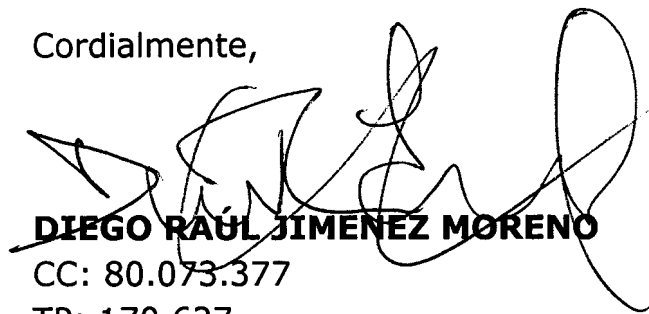
Respetado Doctor Salazar:

DIEGO RAÚL JIMÉNEZ MORENO identificado como aparece al pie de mi firma y actuando como apoderado de la empresa Ingeniería Strycon S.A.S persona jurídica capaz, representada por el señor SAMUEL RICARDO STRIEDINGER MELO Identificado con la CC: 79.907.298 de Bogotá D.C., solicitante de la patente de modelo de utilidad del asunto, muy respetuosamente me permito contestar el requerimiento hecho por su despacho, solicitando reivindicaciones a la patente de modelo de utilidad con el radicado 09-149303.

Anexo al presente oficio, presento la descripción de la Patente, con una redacción en el orden sugerido, con las modificaciones y aclaraciones solicitadas, buscando esta sea más clara.

También anexo al presente, los dibujos de la Patente.

Cordialmente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Diego Raúl Jiménez Moreno', written over the printed name.

DIEGO RAÚL JIMÉNEZ MORENO

CC: 80.073.377

TP: 170.627

TANQUE PARA SEPARACIÓN PRIMARIA DE CRUDO PESADO

1) Sector Tecnológico:

Esta invención esta relacionada con el sector de extracción de petróleo y está enfocada al proceso primario de deshidratación de crudo pesado para emulsiones crudo – agua. Este proceso de separación se realiza únicamente por gravedad y calentamiento, en donde las diferencias de densidad hacen que los fluidos de menor densidad en la mezcla circulen hacia la parte superior y los fluidos de mayor densidad circulen hacia la parte inferior del tanque.

2) Tecnología Anterior:

El método de decantación es el más utilizado en este tipo de separaciones primarias crudo – agua, creándose una capa inferior de agua que aumenta su volumen con el aumento del tiempo de residencia. Uno de los métodos patentados se encuentra en la patente de Estados Unidos US4199446, en la cual se describe un interno rectangular que funciona como coalescedor y que cambia de posición dentro del tanque, la fabricación de estos internos se recomienda en materiales fibrosos, en dicha patente.

Otro ejemplo se presenta en la patente número 0157997 A1 de Estados Unidos, publicada en 2002. Ésta presenta un tanque horizontal ligeramente inclinado descendentemente respecto a la dirección del flujo, sin embargo la distribución del fluido se realiza aleatoriamente, dando lugar a gradientes de velocidad a través del área de separación. Adicionalmente, a menor distancia entre las dos fases presentes, se tendrá menor aprovechamiento del calor transferido a la emulsión, fenómeno que se evidencia al tener temperaturas iguales en las dos corrientes de salida.

Estos equipos de separación primaria pueden diseñarse horizontales o verticales, normalmente el fluido entra al tanque y golpea un baffle a su entrada para cambiar el momento de las partículas separándolas del gas que pueda existir en la corriente de pozos. Ajustando el tiempo de residencia según el contenido de agua de la emulsión y los requerimientos de proceso, se obtiene crudo desde 30 a 40%BSW por una corriente y agua con ppm de crudo por la salida inferior del tanque.

A continuación, en el proceso, debe haber otros equipos deshidratadores de crudo y sistemas de tratamiento de aguas.

3) Resumen de la Invención.

Una Emulsión del tipo mencionada arriba consiste en una fase continua de crudo y una fase dispersa de gotas de agua, que se vuelven estables por la acción de materiales naturales o artificiales presentes en el crudo. Los diámetros de las gotas de agua varían desde una hasta centenas de Micras. La mezcla también puede contener tensoactivos para reducir la tensión superficial entre los fluidos y de esta manera formar la emulsión.

La desemulsificación ocurre en dos etapas, que pueden ser subsecuentes o simultaneas:

- a) Floculación: Las gotas de la fase dispersa forman agregados sin perder completamente su identidad
- b) Coalescencia: los agregados se combinan formando gotas individuales, esta última etapa se requiere para la separación de la fase dispersa.

La coalescencia generalmente tiene lugar en tres pasos diferentes:

- Acercamiento y colisión entre dos gotas o entre una gota y su homofase
- Drenaje de la película interfásial
- Ruptura de la película interfásial y fluidez de las dos gotas unidas

Generalmente, el método de decantación es el más utilizado en este tipo de separaciones primarias y secundarias crudo-agua creándose una capa inferior de agua que aumenta su volumen con el aumento del tiempo de residencia (Tiempos relativamente altos).

La separación se puede mejorar utilizando intercambio de calor, que contribuye porque se disminuye la viscosidad de la fase continua y por lo tanto disminuye la tensión interfasial; adicionalmente, la adición de calor a la mezcla crudo-agua aumenta el movimiento molecular, las gotas de agua se expanden y la película que las rodea se rompen reduciendo la resistencia. Asimismo la viscosidad del crudo disminuye permitiendo el asentamiento más rápido de las partículas acuosas.

Los líquidos de mayor viscosidad permiten mantener gotas de mayor volumen en suspensión, lo que trae como consecuencia tener una menor resistencia al asentamiento por la inestabilidad de la emulsión que disminuye.

El análisis teórico de separación basado en la ley de Stokes permite determinar la velocidad máxima en una corriente de fluido para que un diámetro de partícula no sea arrastrada junto con el caudal total. De esta manera si el interés es separar dos corrientes se debe evitar velocidades por encima de las velocidades de arrastre para determinado diámetro de partícula.

Antes de determinar la altura y el diámetro del tanque de acuerdo con la capacidad requerida por el proceso, es imprescindible realizar una verificación de la velocidad terminal de sedimentación de acuerdo con la Ley de Stokes. De esta manera, es posible determinar cuáles deben ser las dimensiones del tanque para obtener una velocidad límite, que evite el arrastre de partículas de un tamaño específico.

Por medio de la ecuación de Stokes se infiere que al incrementar el diámetro de partícula o aumentar la diferencia entre las gravedades específicas, se incrementa

tanto la velocidad de ascenso como la de descenso. La viscosidad tiene un efecto inverso, ya que si la fase continua (agua o crudo) es más viscosa, la velocidad disminuye.

Un análisis similar lleva a concluir que una mayor eficiencia en la separación se obtiene con bajas velocidades de flujo, con lo que se espera sedimentar partículas con diámetros muy pequeños, sin embargo, el caudal de crudo alimentado es un valor determinado por el proceso, por lo que la velocidad en el tanque debe ser establecida con el área transversal, es decir, seleccionando un diámetro específico.

El problema de los sistemas utilizados en el estado de la técnica es, por lo tanto, que el tiempo de decantación en los tanques, que se utilizan normalmente con este propósito, es muy prolongado.

Para la solución a dicho problema, primero, se diseña un tanque de acuerdo a la Norma API, adicionalmente se diseña una nueva disposición de los siguientes elementos internos del tanque de acuerdo a la capacidad de producción del campo petrolero (que representan las diferencias con los tanques utilizados actualmente y además brindan ventajas al proceso).

Se diseñan dos tipos de elementos internos, uno es un arreglo de tubería estratégico que comprende un distribuidor de fluido de pozo que llega al tanque y un recolector de fluido de salida y el otro es un tipo de elementos internos que transfieren calor a la emulsión.

4) Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista frontal esquemática del tanque de separación de la presente invención, en corte transversal para visualizar los elementos internos del mismo,

La Figura 2 es una vista esquemática en perspectiva que muestra los serpentines de transferencia de calor del tanque de separación de la presente invención,

La Figura 3 es una vista esquemática del distribuidor del tanque de la presente invención,

La Figura 4 es una vista esquemática de la caja recolectora de crudo de la presente invención.

5) Descripción detallada de la presente invención

Haciendo referencia a la Figura 1, se observa el tanque 16 de la presente invención en corte frontal, el cual tiene una tapa 17, y comprende una disposición de elementos internos con los cuales se logra el eficiente proceso de separación de la presente invención. Dichos elementos internos comprenden una boquilla de entrada 1 del fluido ubicada y sujeta en la pared lateral del tanque 16, enseguida de dicha boquilla 1 se encuentra un baffle deflector 4 que sirve para una separación inicial del gas contenido en el fluido, dicho gas se evacúa por unas válvulas de presión y vacío (no mostradas) ubicadas en el techo ó tapa 17 del tanque 16. La boquilla 1 desemboca en una tolva de recibo 2 donde se sedimentan sólidos contenidos en el fluido y estos sólidos caen por gravedad a un depósito 20 que tiene una tapa 19 sujeta fijamente por pernos, dicha tolva 2 tiene en la parte baja una boquilla que forma la comunicación fluida con el depósito 20. Dicho depósito 20 tiene una boquilla 3 para evacuar periódicamente dichos sólidos sedimentados. Dicha tolva 2 se conecta mediante una unión 5 con un distribuidor de entrada (ver figura 3), el cual comprende unos ramales principales 6, preferiblemente 2, desde los cuales se desprenden unos ramales secundarios 7 que tienen unos agujeros por los cuales el fluido que es una mezcla de crudo y agua sale. Esta distribución proporciona un flujo homogéneo lo que facilitará la separación por gravedad de estos dos fluidos (Crudo y agua). Dichos ramales secundarios 7 están sostenidos por unos soportes 15. El fluido que sale de los

ramales secundarios del distribuidor cae en el tanque y hace que las gotas de crudo suban de manera acelerada. La emulsión ahora hace contacto con un grupo 9 de serpentines de transferencia de calor 9a, 9b, 9c, que aumentan la temperatura y por lo tanto la velocidad de las moléculas, así como la velocidad de separación de las fases. Dicho grupo 9 comprende unas boquillas 10 superiores e inferiores. Las boquillas superiores sirven para recibir los fluidos calientes que a su vez accionan la transferencia de calor por los serpentines 9a, 9b, 9c. Las boquillas inferiores evacúan estos fluidos. Dichos fluidos usados para la transferencia de calor pueden ser recogidos de etapas posteriores ó anteriores del proceso que permitan realizar una integración energética ahorrando así consumo de energía. Dicho grupo de serpentines está soportado dentro del tanque 16 por una estructura metálica conformada por un conjunto de columnas 8 y baffles 18 que sostienen la tubería correspondiente de los serpentines 9a, 9b, 9c. La cantidad de serpentines puede variar dependiendo de los fluidos disponibles. Según se puede ver en la Figura 2, en el caso ilustrado hay tres tipos de fluidos a, b, c, repartidos en los dos serpentines mostrados. La doble instalación de los serpentines se debe a la posibilidad de aumento de capacidad de procesamiento en los tanques.

La fase rica en crudo que se acumula en la parte de arriba del tanque 16 es recogida por un recolector según se ve en la Figura 4. Dicho recolector, tiene unos ramales secundarios 13 que poseen unos agujeros por donde se recoge dicha fase rica en crudo. Una vez llenos estos ramales 13, el crudo pasa a unos ramales principales 12 y de estos se envía el crudo con menor cantidad de agua (30% máximo) hacia una caja recolectora de crudo ó rebose 11. Dichos ramales secundarios 13 están soportados por unos soportes 14 como se muestra en el detalle en la Figura 1. Desde dicha caja recolectora 11 se evacua dicha fase rica en crudo por una boquilla situada en la parte inferior de dicha caja recolectora 11, hacia el exterior del tanque 16.

La invención de la presente patente logra el aumento de la eficiencia de los separadores primarios de la emulsión compuesta de crudo y agua mediante utilizar los mencionados elementos internos de coalescencia y calentamiento.

REIVINDICACIONES

1. Un tanque (16) para la separación primaria de crudo pesado, caracterizado porque comprende una tapa (17), y una disposición de elementos internos, dichos elementos internos comprenden una boquilla de entrada (1) del fluido ubicada y sujeta en la pared lateral del tanque (16), enseguida de dicha boquilla (1) se encuentra un baffle deflector (4) que sirve para una separación inicial del gas contenido en el fluido, dicho gas se evacúa por unas válvulas de presión y vacío (no mostradas) ubicadas en el techo ó tapa (17) del tanque (16). La boquilla (1) desemboca en una tolva de recibo (2) donde se sedimentan sólidos contenidos en el fluido y un depósito (20) que tiene una tapa (19) sujeta fijamente por pernos donde dichos sólidos caen por gravedad, dicha tolva (2) tiene en la parte baja una boquilla que forma la comunicación fluida con el depósito (20), dicho depósito (20) tiene una boquilla (3) para evacuar periódicamente dichos sólidos sedimentados, dicha tolva (2) se conecta mediante una unión (5) con un distribuidor de entrada que comprende unos ramales principales (6), preferiblemente 2, desde los cuales se desprenden unos ramales secundarios (7) que tienen unos agujeros por los cuales el fluido que es una mezcla de crudo y agua sale, dichos ramales secundarios 7 están sostenidos por unos soportes 15, el fluido que sale de los ramales secundarios del distribuidor cae en el tanque y hace que las gotas de crudo suban de manera acelerada, la emulsión ahora hace contacto con un grupo (9) de serpentines de transferencia de calor (9a, 9b, 9c,) que aumentan la temperatura y por lo tanto la velocidad de las moléculas, así como la

velocidad de separación de las fases, dicho grupo (9) comprende unas boquillas (10) superiores e inferiores, dichas boquillas superiores sirven para recibir los fluidos calientes que a su vez accionan la transferencia de calor por los serpentines (9a, 9b, 9c), y dichas boquillas inferiores evacúan estos fluidos, dichos fluidos usados para la transferencia de calor pueden ser recogidos de etapas posteriores ó anteriores del proceso que permitan realizar una integración energética ahorrando así consumo de energía, dicho grupo (9) de serpentines está soportado dentro del tanque (16) por una estructura metálica conformada por un conjunto de columnas (8) y baffles (18) que sostienen la tubería correspondiente de los serpentines (9a, 9b, 9c), la doble instalación de los serpentines se debe a la posibilidad de aumento de capacidad de procesamiento en los tanques, un recolector recoge la fase rica en crudo que se acumula en la parte de arriba del tanque (16), dicho recolector tiene unos ramales secundarios (13) que poseen unos agujeros por donde se recoge dicha fase rica en crudo, unos ramales principales (12) del recolector reciben el crudo una vez estos ramales (13) están llenos, una caja recolectora de crudo ó rebose (11) recibe el crudo con menor cantidad de agua (30% máximo), dichos ramales secundarios 13 están soportados por unos soportes 14, una boquilla en la parte inferior de dicha caja recolectora (11) se encarga de evacuar dicha fase rica en crudohacia el exterior del tanque 16,

RESUMEN

Esta invención esta relacionada con los internos de un equipo de separación primaria para emulsiones Crudo-Agua con gran contenido de agua (Mayor a 80%), este equipo tiene dos tipos de internos, uno de los internos funciona como coalescedor en dos etapas y otro tiene la función de transferir calor hacia la emulsión para aumentar la eficiencia de separación de los coalescedores. Estos coalescedores se presentan en forma de distribuidores de flujo y tienen como fundamento operativo la separación de las moléculas de agua y aceite con base en la ley de Stokes.

Este proceso es ideal cuando la decantación por gravedad no puede obtener una separación óptima debido al tiempo disponible de permanencia del agua aceitosa, para mejorar esto es necesario instalar internos en los tanques, con el fin de acelerar el proceso de decantación y obtener una alta eficiencia en la separación.

12

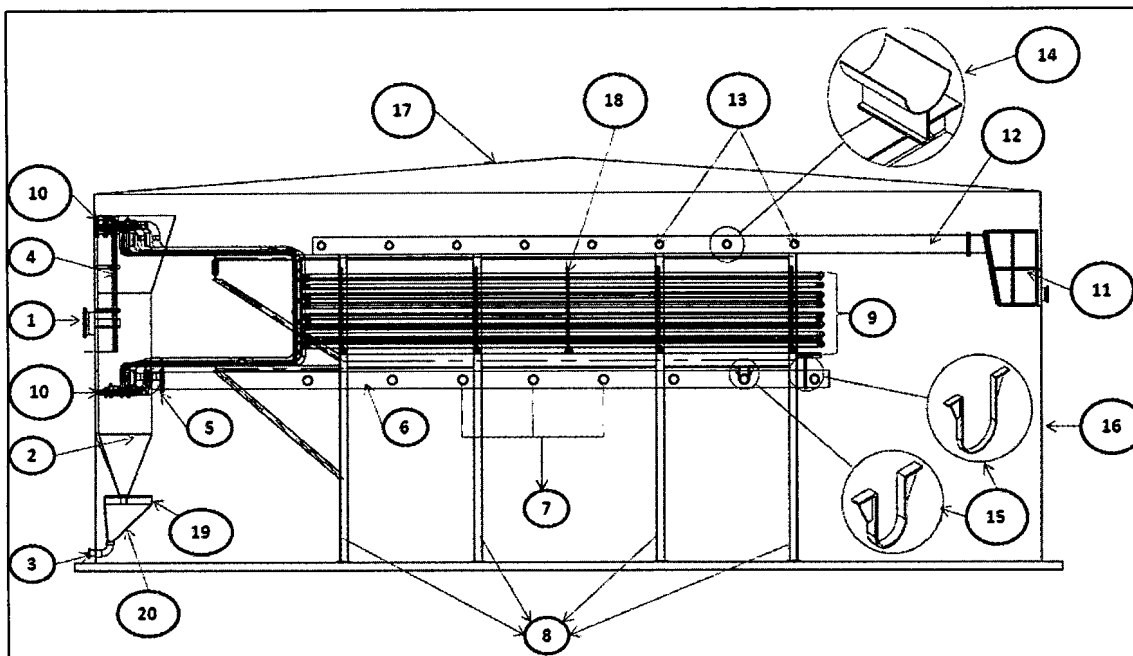


Fig. 1

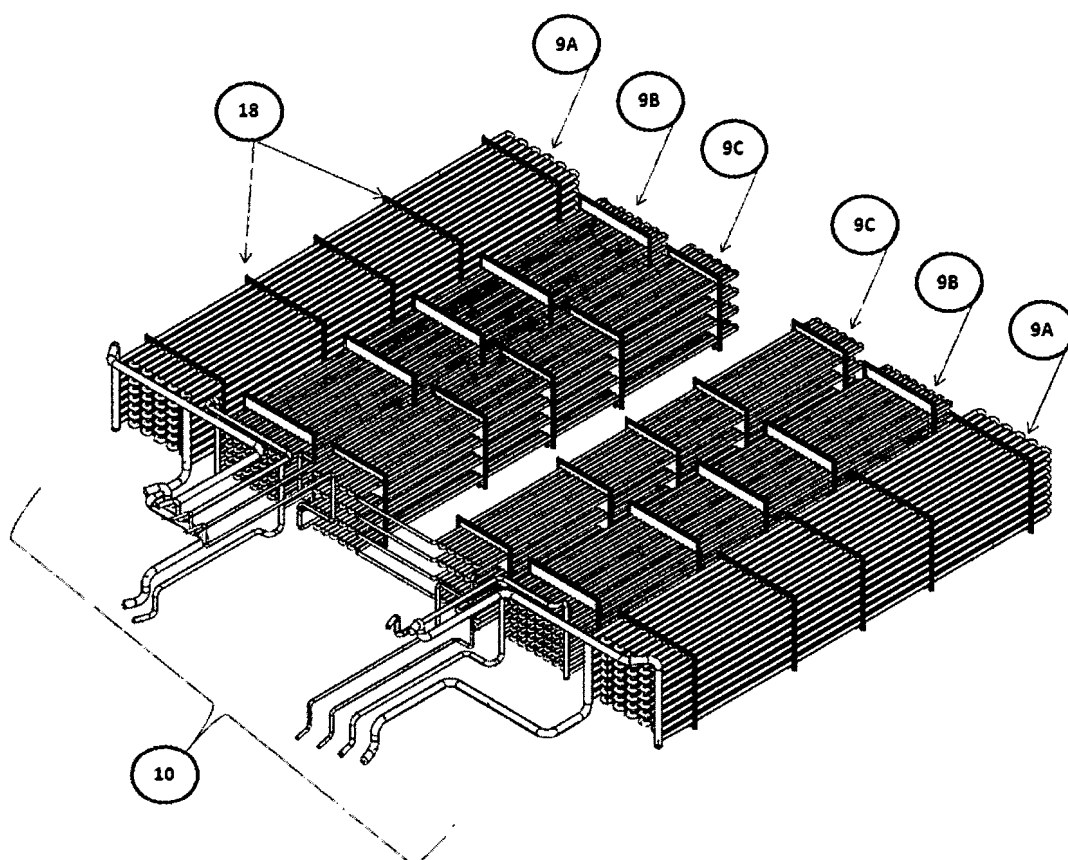


Fig. 2

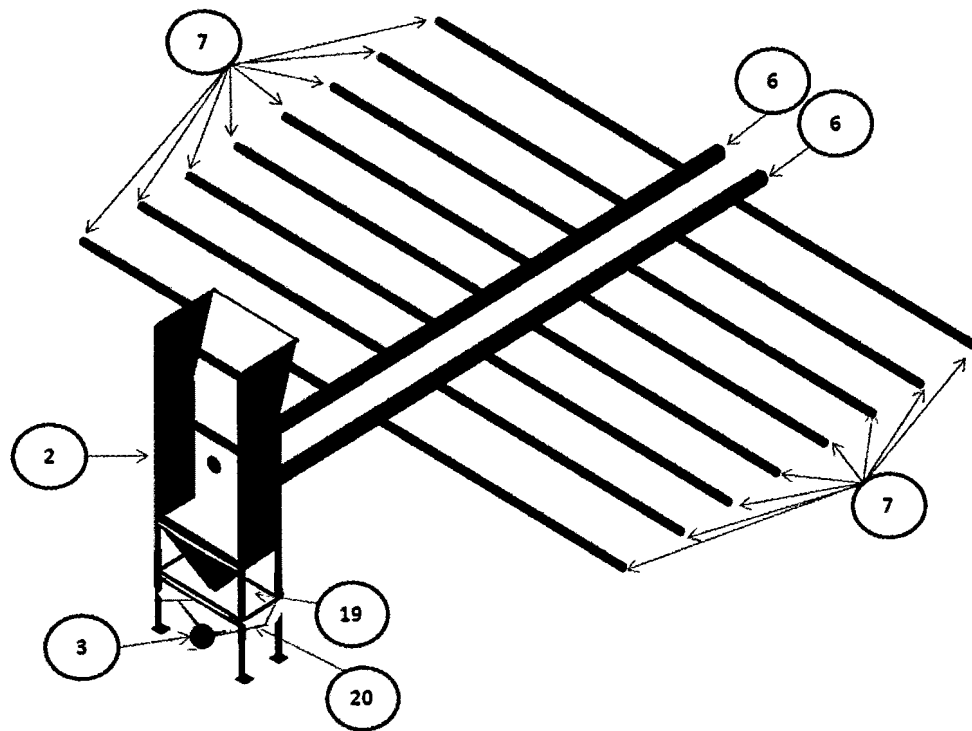


Fig. 3

RAMAL DEL REBOSE

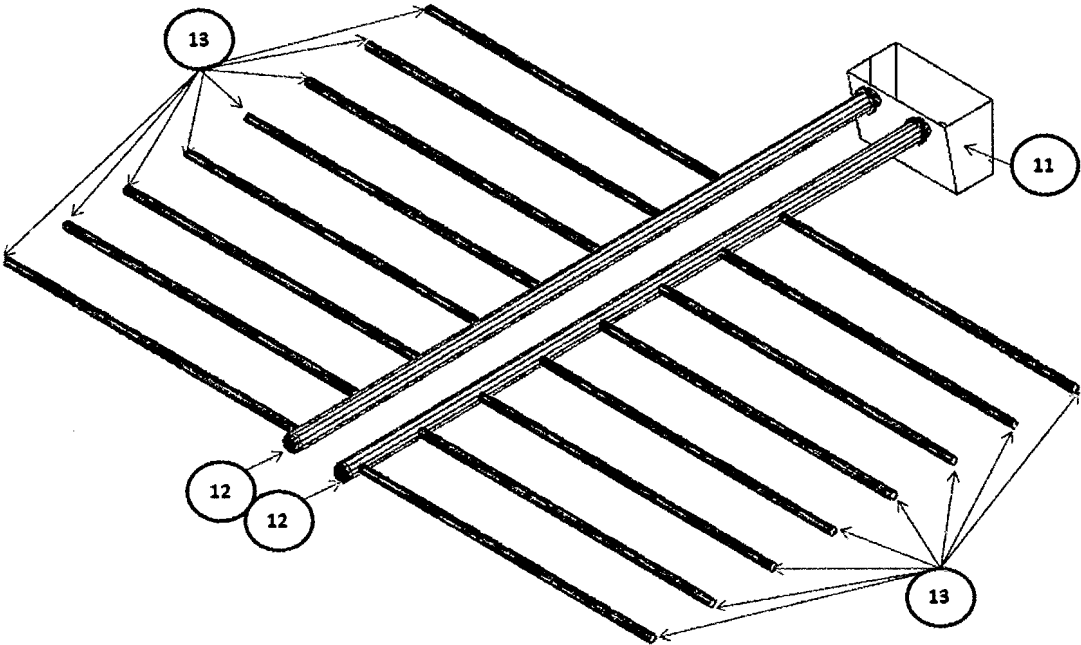


Fig. 4