

19 ES

11

21

22

NUMERO	264.968
FECHA DE PRESENTACION	6-4-1981

10 Y



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1 - ENE. 1983

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
80 07856	8 de Abril de 1.980	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	F28G 1/04 // F28G 1/10

54 TITULO DE LA INVENCION

Dispositivo de autolimpieza en marcha de los tubos de intercambia-
dores.

71 SOLICITANTE (S)

Société Anonyme dite: ELF FRANCE.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

137 Rue de l'Université, 75007 PARIS, Francia.

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.

El ensuciado de un intercambiador, principalmente en refinería, presenta diversos inconvenientes:

Se comprueba:

5. - una baja progresiva de las características de intercambio térmico, de donde se deduce un mayor consumo de energía,
10. - un aumento progresivo de las pérdidas de carga, y a veces una limitación del caudal.
15. - la obligación de detener una instalación para limpiar uno de sus intercambiadores si no está provisto de bipas, lo que entraña una felta a ganar sobre la producción, y gastos diversos inherentes a todas las operaciones de detención y de nueva puesta en marcha, tales como costes de combustible, de limpieza, etc...
20. La inversión de capital en la disposición de un bipas entraña otros costes, los de la instalación de las válvulas de aislamiento del bipas y de su válvula, así como los relativos a la pérdida de calor durante el periodo de limpieza del intercambiador bipasado.
25. En cualquier caso, la limpieza del haz de tubos es onerosa y revela que los tubos ensuciados son a veces objeto de una corrosión bajo depósito.
La invención tiene por objeto un dispositivo simple relativamente poco costoso para asegurar una auto-limpieza permanente del interior de los tubos cuando el intercambiador está en servicio. Este dispositivo está colocado en cada tubo del aparato.
30. El dispositivo según la invención consiste en una espiral metálica elástica resistente a la corrosión y a los rozamientos, que se extiende sobre toda la longitud de los tubos,

que se pone en agitación por la circulación del fluido con el fin de evitar, o de eliminar los depósitos sobre la pared interna de los tubos.

5. Según un primer modo de realización, se ensarta por aspiración, por ejemplo, un hilo metálico de forma espiral alargada, de paso determinado, que va de 1 a 7 veces el diámetro del tubo, obtenido por estirado de un resorte, en un tubo un poco mas largo, para tener en cuenta el alargamiento del hilo espiral en servicio.

10. La espiral está constituida por un hilo metálico de diámetro que vá de 0,3 a 1 mm, resistente a la corrosión y al desgaste por frotamiento, tal como un hilo de resorte de un metal o de una aleación conveniente como el titanio endurecido en frio por ejemplo, o de cualquier otra materia apropiada.

15. La elección de las características de la espiral: paso, diámetro, elasticidad, diámetro del hilo que constituye la espiral material y material que la constituye está esencialmente determinado por la frecuencia de vibración deseada en las condiciones de servicio del intercambiador.

20. La espiral alargada se inscribe en un cilindro ficticio cuyo diámetro es al menos igual a la mitad del diámetro del tubo y puede inscribirse en un cilindro de un diámetro comprendida entre 0,50 y 0,90 veces el diámetro interior del tubo.

25. La espiral se fija en el tubo de manera flexible por una de sus extremidades, lado aguas arriba con relación al flujo del fluido por un sistema de enganche que puede ser de la misma naturaleza que el resorte o de naturaleza diferente. En efecto, éste sistema de enganche puede ser una pieza injertada tal como un corchete metálico en forma de U de la misma materia que el resorte o de cualquier otro material resistente a la

30. corrosión y el rozamiento. Además puede realizarse por la unión

de las extremidades de dos hilos adyacentes entrecruzados.

Bajo el efecto de la corriente en régimen turbulento, la espiral es agitada permanentemente, esta choca y frota regularmente con todos los puntos de la pared interna del tubo al tiempo que gira, creando así un contacto repetitivo con la pared interna. Una variación de caudal del fluido vehiculado entraña una variación de la longitud del dispositivo y como consecuencia modifica los puntos de choque y de frotamiento en el interior del tubo.

5.

10.

La invención se ilustra por los dibujos y los ejemplos siguientes dados a título indicativo y de limitativo....

La figura 1 representa una porción de placa en la que se insertan los tubos del intercambiador representado por su sección recta.

15.

La figura 2 representa el esquema del dispositivo de ensayo en laboratorio en sección.

La figura 3 representa un esquema de una instalación sobre un tubo de intercambiador en sección.

EJEMPLO 1

20.

Como se ha representado en la figura 2 el ensayo se efectúa en laboratorio sobre un tubo de vidrio 1, de diámetro interno 15 mm. La espiral 2 está constituida por un hilo de 0,5 mm de diámetro de titanio para evitar cualquier peligro de corrosión, en servicio real. El peso 3 del hilo es de 30 mm.

25.

El diámetro de la espiral es de 11 mm, ésta está fijada por un corchete 4 en la extremidad aguas arriba del tubo.

30.

El fluido elegido es el agua para poder constatar en medio transparente el comportamiento del resorte estirado. Esta circula en el sentido indicado por las flechas.

De éste modo se ha podido constatar que a una velocidad de flujo de 20 l/minuto análogo a la del crudo en los tubos de un intercambiador determinado que se ensucia regularmente, el hilo metálico está animado de un movimiento de agitación permanente que le pone en contacto con las paredes del tubo.

5.

EJEMPLO 2

Un ensayo industrial sobre un centenar de tubos dispuestos como en la figura 1 de diámetro interno 15 mm ha realizado con hilos de titanio espirales de diámetro 0,5 mm. El diámetro de la espiral es de 8 mm, y el paso de la espiral de 30 mm. Estos hilos están fijados en una extremidad bien a un corchete, bien dos a dos por enroscado. El petróleo bruto circula a una velocidad de flujo de 0,40 m/seg. aproximadamente en los tubos.

10.

15.

Tras un tiempo de funcionamiento de 240 días aproximadamente, se han retirado algunos tubos equipados con hilos espirales y otros tubos no equipados.

20.

Tras haber cortado en dos un cierto número de estos tubos en el sentido longitudinal, se ha podido comprobar que los tubos que estaban equipados con una espiral presentaban una pared interna propia mientras que los otros tubos estaban ensuciados interiormente.

EJEMPLO 3

Se realizó un ensayo industrial sobre un intercambiador completo con 2 pasos de tubos, diámetro interno 15 mm, con hilos de titanio espirales, diámetro de los hilos 0,6 mm, diámetro de la espiral 8 mm, paso de la espiral 30 mm. Estos hilos se han fijado en la extremidad lado entrada de producto, por un corchete también de titanio. El petróleo bruto circula a una velocidad de flujo de 0,40 m/seg. aproximadamente en los

25.

30.

tubos.

Tras un tiempo de funcionamiento de 140 días aproximadamente se ha comparado la suciedad de los tubos de éste intercambiador con los de un mismo intercambiador que tiene un servicio idéntico. Los tubos del intercambiador no equipado presentaban una suciedad interna notable. Una campaña de medidas comparativas de la evolución de los grados de transferencia térmica de éstos dos intercambiadores muestra la ventaja del dispositivo espiral.

5.

10.

Se comprueba que el intercambiador térmico equipado con el dispositivo de autolimpieza según la invención conserva sus características térmicas mientras que el intercambiador no equipado presenta una disminución progresiva de sus características debidas al engrasado progresivo.

15.

El dispositivo según la invención permite pues no perder energía calorífica y conservar un grado de transferencia térmica máximo y constante en el tiempo. Otra ventaja económica se debe al hecho de que el precio de los elementos y de la colocación es del mismo orden de magnitud que el precio de la limpieza del intercambiador y el capital invertido puede ser amortizado muy rápidamente por las economías de energía y la supresión de los costes de limpieza.

20.

25.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Dispositivo de autolimpieza en marcha de los tubos de intercambiadores, caracterizado porque comprende una espiral de un material resistente a la corrosión y al desgaste por el rozamiento, agitada permanentemente y puesta en contacto repetitivo con las paredes interna de los tubos, bajo el efecto de la corriente en régimen turbulento, introducida en el interior de los tubos, evitando aguas arriba, que permite su rotación eventual.

10. 2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la espiral puede inscribirse en un cilindro de un diámetro comprendido entre 0,50 y 0,90 veces el diámetro interno del tubo.

15. 3.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la espiral está constituida por un hilo metálico resistente a la corrosión y al desgaste por rozamiento elegido de entre cualquier metal o aleación conveniente, principalmente el hilo de resorte de titanio endurecido en frío.

20. 4.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de enganche está constituido por un corchete especial en forma de "U".

25. 5.- Dispositivo de autolimpieza en marcha de los tubos de intercambiadores, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

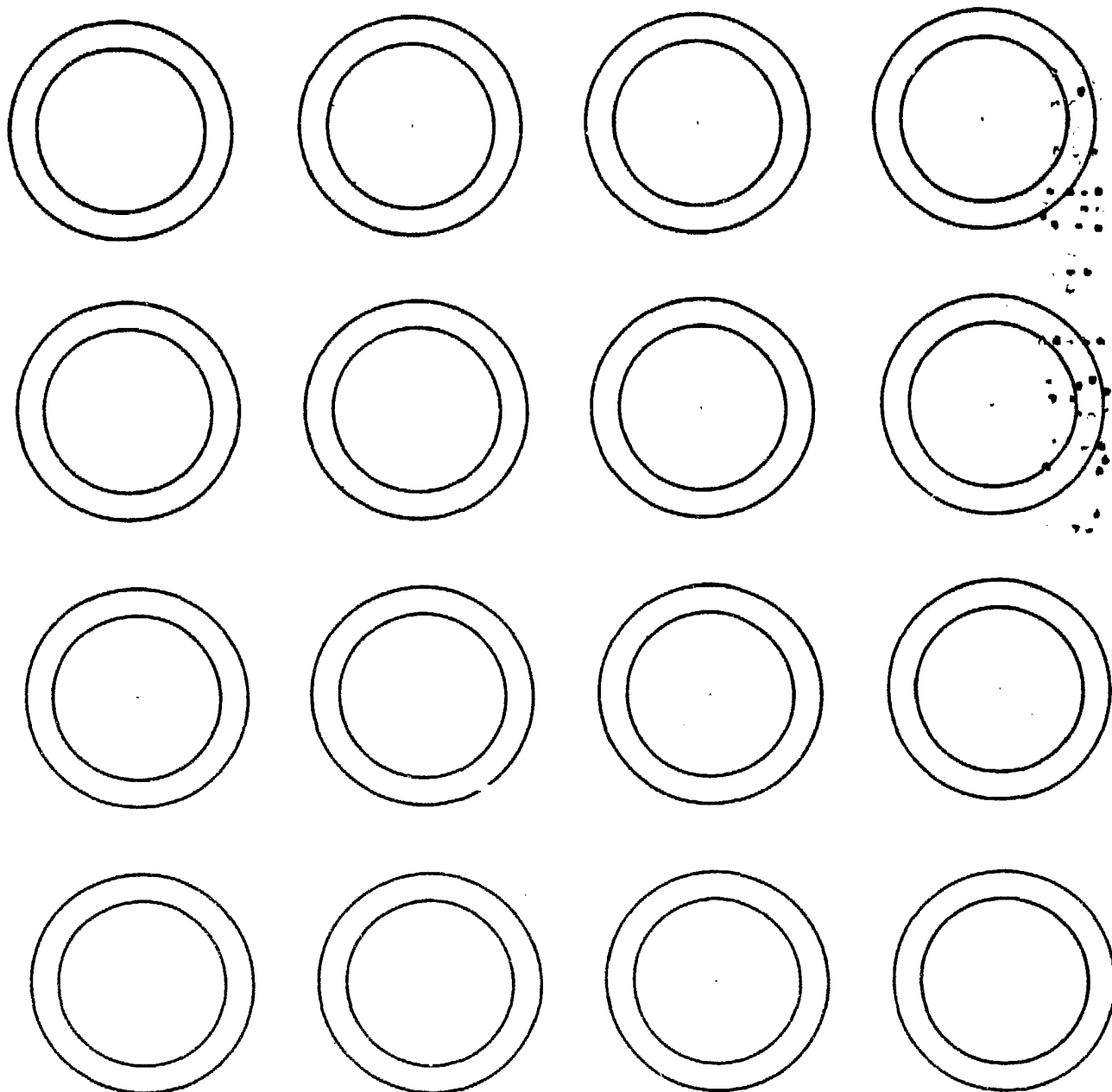
Esta Memoria consta de 6 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 JUL. 1982

Société Anonyme dite: ELF FRANCE

J. M. GOMEZ ACEBO Y PANDO
 c/ p. Elzaco J. Suarez Diaz

Fig:1



[Handwritten signature]
- 6 1970 1981

Fig: 2

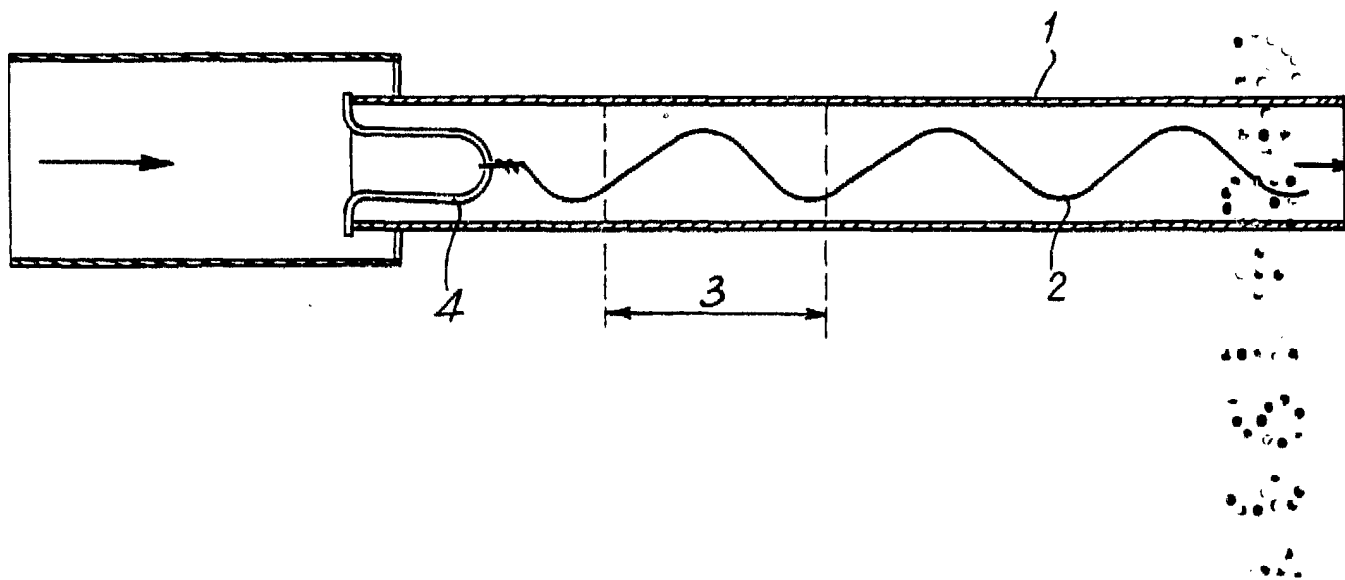
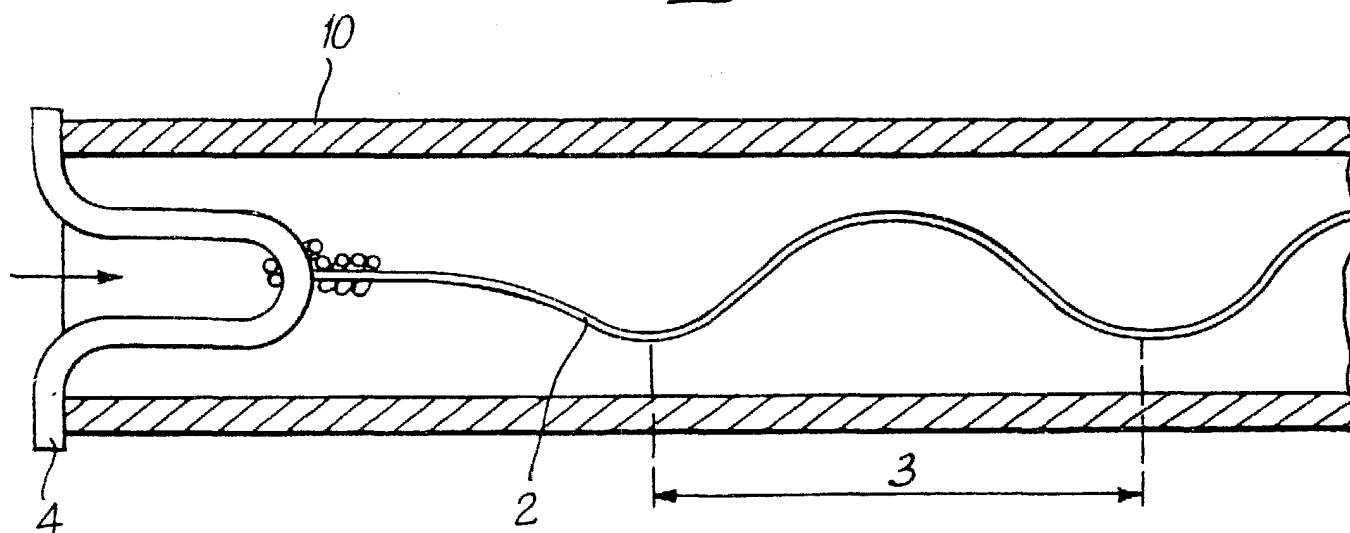


Fig: 3



Madrid - 6 MAR 1961
J. M. ...
Société Anonyme dite: ELF FRANCE