

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un montaje de intercambiador de calor que comprende:

un recinto de intercambiador de calor tubular alargado (70) que define una cámara interior;

una lámina de tubo (1) colocada dentro de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor (70) y que separa la cámara interior en un lado de carcasa y un lado de canal en donde la porción interior se configura para recibir de forma extraíble un haz de tubo colocado dentro del lado de carcasa de la cámara interior;

un miembro de manguito anular (2) colocado dentro del lado de canal de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor (70);

un miembro de torsión elástica anular (60) colocado dentro del lado de canal de la cámara interior del intercambiador de calor con el miembro de manguito (2) colocado entre la lámina de tubo (1) y el miembro de torsión elástica (60), el miembro de torsión elástica (60) que tiene una circunferencia interna desviable con respecto a su circunferencia externa para aplicar torsión al miembro de torsión elástica (60);

un montaje de partición que comprende el miembro de manguito (2) colocado dentro del lado de canal de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor (70) para dirigir fluido desde un orificio que se extiende a través del recinto (70) a al menos dos o más tubos en un haz de tubo;

una junta de lámina de tubo (6) colocada entre la lámina de tubo (1) y un reborde formado dentro de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor (70); y

un anillo de cojinete (50) colocado dentro de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor (70) con el miembro de torsión elástica (60) colocado entre el miembro de manguito (2) y el anillo de cojinete (50).

2. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye además al menos dos orificios que se extienden a través del recinto (70) para permitir que el fluido entre y salga del lado de canal de la

cámara interior del recinto de intercambiador de calor (70).

3. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el miembro de torsión elástica (60) se configura para desviarse elásticamente hasta un límite de desviación elástica y desviarse plásticamente por encima del límite de desviación elástica de modo que el miembro de torsión elástica (60) se desvía elásticamente para adaptarse a la expansión térmica diferencial cuando el intercambiador de calor está bajo cargas esperadas de precarga y térmicas y de presión.

5. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el miembro de torsión elástica (60) se configura para pivotar en una primera área de contacto (61) donde el miembro de torsión elástica entra en contacto con el miembro de manguito y en una segunda área de contacto (63) donde el miembro de torsión elástica (60) entra en contacto con el anillo de cojinete (50).

6. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el miembro de torsión elástica (60) tiene una sección transversal cuadrilátera que tiene esquinas redondeadas.

7. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye además una pluralidad de miembros de torsión elástica (60) apilados en serie entre sí.

8. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el miembro de torsión elástica (60) se configura para tener un radio exterior "A" y un radio interior "B", en donde el radio exterior es menor que un radio interior de un canal (7) de la cámara interior configurado para recibir un haz de tubos, en donde la relación de "A" a "B" es menor que 3.

9. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el miembro de torsión elástica (60) se configura para tener una

altura "H" que es 50% de su límite de desviación elástica, y tiene un grosor "T" de modo que el miembro de torsión elástica (60) se deforma plásticamente por encima de su límite de desviación elástica.

10. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 6, que incluye además un montaje de cierre para sellar el lado de canal de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor, en donde el montaje de cierre incluye un miembro de anillo de bloqueo (9) y un miembro de cubierta (19) que se fijan de forma extraíble al recinto de intercambiador de calor (70) con un montaje de bloqueo.

11. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el montaje de bloqueo incluye una pluralidad de secciones de cubo de anillo de bloqueo (23A) separadas entre sí configuradas para que se entrecrucen con secciones de cubo de canal (23B) correspondientes formadas en una porción de superficie interna cilíndrica del recinto de intercambiador de calor (70).

12. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 10, que incluye además:

un diafragma (8) colocado con el lado de canal de la cámara interior adyacente al anillo de bloqueo (9) y miembros de cubierta (19); y

una junta de diafragma (10) comprimida contra el diafragma (8) cuando el miembro de anillo de bloqueo (9) se fija de forma extraíble al recinto de intercambiador de calor (70).

13. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el montaje de cierre incluye además:

una pluralidad de primeros miembros de compresión (12, 14) alargados proporcionados a lo largo de una porción de radio exterior del montaje de cierre para transmitir una fuerza a un primer anillo de compresión (21), que transmite una fuerza a una porción de orilla del diafragma (8) y la junta de diafragma (10);

y

una pluralidad de segundos miembros de compresión alargados (11, 13) proporcionados a lo largo de una porción de radio interior del montaje de cierre para transmitir una fuerza a un segundo anillo de compresión (22), que transmite una fuerza contra una porción del diafragma (8) que provoca que una porción del diafragma (8) se desvíe distal del miembro de cubierta (19) y hacia el miembro de torsión elástica (60) cuando el montaje de cierre se fija de forma extraíble al recinto de intercambiador de calor (70).

14. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la lámina de tubo (1), miembro de manguito (2), anillo de cojinete (50), primer y segundo anillos de compresión (21, 22), anillo de bloqueo (9) y primer y segundo miembros de compresión (11, 12, 13, 14) se configuran para permanecer elásticos hasta o por encima de una carga axial total de cargas de precarga, térmicas y de presión cuando el montaje de cierre se fija al recinto de intercambiador de calor (70).

15. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 14, en donde cuando los miembros de compresión alargados (11, 12, 13, 14) se precargan, los miembros de compresión imparten la precarga a través de una primera trayectoria de carga axial (61) a una primera área de contacto del miembro de torsión elástica (60), que transmite la precarga a través de una trayectoria de carga torsional (60) a través del miembro de torsión elástica (60) a una segunda área de contacto del miembro de torsión elástica (60), que transmite la precarga a través de una segunda trayectoria de carga axial a una junta de lámina de tubo (6).

16. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 15, en donde:

las cargas de presión de fluidos de proceso en el intercambiador de calor se encuentran bajo cargas térmicas y de presión esperadas, el miembro de torsión elástica (60) se configura para deformarse elásticamente permitiendo que

su circunferencia externa se mueva axialmente hacia el montaje de cierre;

cargas de presión de fluidos de proceso en el recinto de intercambiador de calor (70) reducen la carga en el miembro de torsión elástica (60) al deformar el montaje de cierre distal de la lámina de tubo (1); y el miembro de torsión elástica (60) se configura para desviarse elásticamente hasta un límite de desviación elástica y desviarse plásticamente por encima del límite de desviación elástica de modo que el miembro de torsión elástica (60) se adapta a la expansión térmica diferencial cuando el intercambiador de calor está bajo cargas esperadas de precarga y térmicas y de presión.

17. Un método de operación para un montaje de intercambiador de calor que comprende un recinto de intercambiador de calor (70) tubular configurado para adaptarse a expansión térmica diferencial de componentes internos en una cámara interior del recinto de intercambiador de calor (70) durante secuencias de calentamiento y enfriamiento, el método que comprende:

recibir una precarga con un miembro de torsión elástica (60) dentro de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor (70) de modo que el miembro de torsión elástica (60) recibe una carga torsional y se desvía elásticamente para adaptarse a la precarga; y

recibir una carga térmica con el montaje de intercambiador de calor para expandir térmicamente de manera diferencial los componentes internos en la cámara interior del recinto de intercambiador de calor de modo que la carga torsional recibida (60) por el miembro de torsión elástica aumenta y además se desvía elásticamente para adaptarse a la carga térmica.

18. El método de operación de la reivindicación 17, que comprende además:

recibir una carga de presión dentro de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor (70) que reduce la carga torsional recibida por el miembro de torsión elástica (60) al desviar elásticamente un montaje de cierre unido de forma extraíble al recinto de intercambiador de calor (70) y relajar el miembro de torsión elástica (60) para adaptarse a la carga de presión.

19. El método de operación de la reivindicación 18, en donde la expansión térmica diferencial de los componentes internos comprende adaptarse a expansión térmica diferencial de al menos el anillo de cojinete (50), miembro de torsión elástica (60), miembro de manguito (2) y lámina de tubo (1) sin producir deformación plástica de al menos el anillo de cojinete (50), miembro de torsión elástica (60) y miembro de manguito (2).

20. El método de operación de la reivindicación 18, en donde los miembros de compresión alargados se utilizan para precargar el miembro de torsión elástica (60) de modo que los miembros de compresión imparten la precarga a través de una primera trayectoria de carga axial a una primera área de contacto (61) del miembro de torsión elástica (60), que transmite la precarga a través de una trayectoria de carga torsional a través del miembro de torsión elástica a una segunda área de contacto (63) del miembro de torsión elástica (60), que transmite la precarga a través de una segunda trayectoria de carga axial a una junta de lámina de tubo (6).

21. El método de operación de la reivindicación 20, en donde el miembro de torsión elástica (60) se configura para pivotar en la primera área de contacto (61) donde el miembro de torsión elástica entra en contacto con un miembro de manguito (2) y en la segunda área de contacto (63) donde el miembro de torsión elástica (60) entra en contacto con un anillo de cojinete (50).

22. El método de operación de la reivindicación 17, que comprende además:

insertar una junta de lámina de tubo (6) en un extremo de canal cilíndrico abierto axialmente a lo largo del eje longitudinal del recinto de intercambiador de calor (70) alargado para que se coloque adyacente a una configuración de reborde de canal formada en el recinto de intercambiador de calor alargado (70);

insertar una lámina de tubo (1) en el extremo de canal cilíndrico abierto axialmente a lo largo del eje longitudinal del recinto de intercambiador de calor

(70) alargado para que se coloque adyacente a la junta de lámina de tubo para definir un lado de carcasa y un lado de canal dentro de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor alargado, en donde la cámara interior se configura para recibir de forma extraíble un haz de tubos colocado dentro del lado de carcasa de la cámara interior;

insertar un miembro de manguito anular (2) en el extremo de canal cilíndrico abierto axialmente a lo largo del eje longitudinal del recinto de intercambiador de calor (70) alargado para que se coloque adyacente a la lámina de tubo (1);

insertar un miembro de torsión elástica (60) en el extremo de canal cilíndrico abierto a lo largo del eje longitudinal del recinto de intercambiador de calor (70) alargado para que se coloque adyacente al miembro de manguito (2);

insertar un anillo de cojinete (50) en el extremo abierto del canal cilíndrico a lo largo del eje longitudinal del recinto de intercambiador de calor (70) alargado para que se coloque adyacente al miembro de torsión elástica (60); y

insertar un diafragma (8) en el extremo abierto del canal cilíndrico a lo largo del eje longitudinal del recinto de intercambiador de calor alargado para que se coloque adyacente al anillo de cojinete.

23. El método de operación para un recinto de intercambiador de calor tubular de acuerdo con la reivindicación 17, que incluye además fijar un montaje de cierre a una porción de extremo abierto de la cámara interior, el montaje de cierre que incluye un diafragma desviable y anillo de cojinete (50) e incluye además un mecanismo para impartir la precarga al miembro de torsión elástica (60).