

NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiendo descrito el presente invento, se considera como una novedad y, por lo tanto, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un montaje de intercambiador de calor que comprende:

un recinto de intercambiador de calor tubular alargado que define una cámara interior; una lámina de tubo colocada dentro de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor 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 colocado dentro del lado de canal de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor;

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

2. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye además:

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

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

un anillo de cojinete colocado dentro de la cámara interior del recinto de intercambiador de calor con el miembro de torsión elástica colocado entre el miembro de manguito y el anillo de cojinete.

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

4. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el miembro de torsión elástica 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 se desvía elásticamente para adaptarse

a la expansión térmica diferencial y evitar daños a componentes del intercambiador de calor 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 se configura para pivotar en una primera área de contacto donde el miembro de torsión elástica entra en contacto con el miembro de manguito y en una segunda área de contacto donde el miembro de torsión elástica entra en contacto con el anillo de cojinete.

6. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el miembro de torsión elástica 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 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 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 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 se configura para tener una altura "H" que es aproximadamente 50% de su límite de desviación elástica, y tiene un grosor "T" de modo que el miembro de torsión elástica 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 y un miembro de cubierta que se fijan de forma extraíble al recinto de intercambiador de calor 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 separadas entre sí configuradas para que se entrecrucen con secciones de cubo de canal correspondientes formadas en una porción de superficie interna cilíndrica del recinto de intercambiador de calor.

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

un diafragma colocado con el lado de canal de la cámara interior adyacente al anillo de bloqueo y miembros de cubierta; y

una junta de diafragma comprimida contra el diafragma cuando el miembro de anillo de bloqueo se fija de forma extraíble al recinto de intercambiador de calor.

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 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, que transmite una fuerza a una porción de orilla del diafragma y la junta de diafragma; y

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

14. El montaje de intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la lámina de tubo, miembro de manguito, anillo de cojinete, primer y segundo anillos de compresión, anillo de bloqueo y primer y segundo miembros de compresión 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.

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

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 dentro de un intervalo umbral prescrito normal, el miembro de torsión elástica 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 reducen la carga en el miembro de torsión elástica al deformar el montaje de cierre distal de la lámina de tubo; y el miembro de torsión elástica 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 se adapta a la expansión térmica diferencial para evitar daños a componentes del intercambiador de calor cuando el intercambiador de calor está bajo cargas esperadas de precarga y térmicas y de presión.

17. Un proceso para montar un montaje de intercambiador de calor de tubo que comprende:

proporcionar un recinto de intercambiador de calor alargado que tiene una cámara interior y que define un eje longitudinal y que tiene un extremo de canal cilíndrico abierto;

proporciona un montaje de cierre que tiene un montaje de bloqueo configurado para fijarse al extremo de canal cilíndrico abierto del recinto de intercambiador de calor alargado.

insertar el montaje de bloqueo del montaje de cierre en el extremo de canal cilíndrico abierto axialmente a lo largo del eje longitudinal de la cámara interior del intercambiador de calor de modo que las superficies de soporte de carga de cada uno del montaje de cierre y una pared interior del recinto de intercambiador de calor alargado no entren en contacto entre sí; y

hacer girar el montaje de cierre alrededor del eje longitudinal del recinto de intercambiador de calor alargado para hacer que el montaje de bloqueo se fije de forma extraíble a un dispositivo cooperativo

montaje de bloqueo proporcionado en la pared interior del recinto de intercambiador de calor alargado para hacer que las superficies de soporte de carga se pongan en contacto entre sí de modo que se transfiera una carga entre el montaje de cierre y el intercambiador de calor alargado.

18. El proceso para montar un intercambiador de calor de tubo de acuerdo con la reivindicación 17, en donde el montaje de cierre se hace girar menos de 360 grados para hacer que el montaje de bloqueo del montaje de cierre se fije de forma extraíble al montaje de bloqueo cooperativo proporcionado en la pared interior del recinto de intercambiador de calor alargado.

19. El proceso para montar un intercambiador de calor de tubo de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el montaje de bloqueo del montaje de cierre y el montaje de bloqueo proporcionados en la pared interior del recinto de intercambiador de calor alargado forman de forma cooperativa un montaje de bloqueo de bayoneta.

20. El proceso para montar un intercambiador de calor de tubo de acuerdo con la reivindicación 19, en donde el montaje de bloqueo de bayoneta incluye:

una pluralidad de secciones de cubo de anillo de bloqueo separadas entre sí proporcionadas en una porción de superficie externa del montaje de cierre; y

una pluralidad de secciones de cubo de anillo de bloqueo separadas entre sí proporcionadas en la pared interior del recinto de intercambiador de calor alargado configuradas para que se entrecrucen con secciones de cubo de canal correspondientes formadas en el montaje de cierre.

21. El proceso para montar un intercambiador de calor de tubo de acuerdo con la reivindicación 19, que incluye además, y antes de insertar el montaje de bloqueo:

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

insertar una lámina de tubo en el extremo de canal cilíndrico abierto axialmente a lo largo del eje longitudinal del recinto de intercambiador de calor 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 en el extremo de canal cilíndrico abierto axialmente a lo largo del eje longitudinal del recinto de intercambiador de calor alargado para que se coloque adyacente a la lámina de tubo;

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

insertar un anillo de cojinete 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 miembro de torsión elástica; y

insertar un diafragma 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.

22. El proceso para montar un intercambiador de calor de tubo de acuerdo con la reivindicación 21, que incluye además:

ajustar una pluralidad de primeros miembros de compresión alargados externos

proporcionados a lo largo de una porción de radio exterior del montaje de cierre que se extienden en el montaje de cierre coaxialmente a lo largo del eje longitudinal del montaje de cierre para transmitir una fuerza a un primer anillo de compresión, que transmite una fuerza a una porción de orilla del diafragma y la junta de diafragma para comprimir la junta de diafragma contra el diafragma; y

ajustar una pluralidad de segundos miembros de compresión alargados internos proporcionados a lo largo de una porción de radio interior del montaje de cierre que se extienden en el montaje de cierre coaxialmente a lo largo del eje longitudinal del montaje de cierre para transmitir una fuerza a un segundo anillo de compresión, que transmite una fuerza contra una porción del diafragma que produce que una porción del diafragma se desvíe distal del montaje de cierre y hacia el miembro de torsión elástica del montaje de intercambiador de calor cuando el montaje de cierre se fija al recinto de intercambiador de calor.

23. El proceso para montar un intercambiador de calor de tubo de acuerdo con la reivindicación 22, en donde la lámina de tubo, miembro de manguito, primer y segundo anillos de compresión, montaje de cierre y cada uno del primer y segundo miembros de compresión alargados 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.

24. El proceso para montar un intercambiador de calor de tubo de acuerdo con la reivindicación 23, en donde cuando los miembros de compresión alargados se precargan, los miembros de compresión imparten la precarga a través de una primera trayectoria de carga axial a una primera área de contacto del miembro de torsión elástica,

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 del miembro de torsión elástica, que transmite la precarga a través de una segunda trayectoria de carga axial a una junta de lámina de tubo.

25. El proceso para montar un intercambiador de calor de tubo de acuerdo con la reivindicación 24, en donde la carga torsional se resiste mediante un aumento en la tensión y una rotación torsional que permite que la primera área de contacto del miembro de torsión elástica se mueva hacia la lámina de tubo.

26. El proceso para montar un intercambiador de calor de tubo de acuerdo con la reivindicación 25, en donde el montaje de cierre incluye colocar un miembro de cubierta de forma cilíndrica que tiene un diámetro externo para que se fije concéntrico con una porción interior de un miembro de anillo de bloqueo de forma cilíndrica que define una porción de

superficie externa cilíndrica y una porción interior de forma cilíndrica en donde la porción de superficie externa se proporciona con el montaje de bloqueo del montaje de cierre.

27. Un montaje de cierre configurado para que se fije de forma extraíble a un extremo de canal abierto de una cámara interior de un montaje de intercambiador de calor, que comprende:

un miembro de anillo de bloqueo con forma cilíndrica que define una porción de superficie externa cilíndrica y una porción interna con forma cilíndrica en donde la porción de superficie externa se proporciona con una pluralidad de secciones de cubo de anillo de bloqueo separadas entre sí configuradas para que se entrecrucen con secciones de cubo de canal correspondientes formadas en una porción de superficie interna cilíndrica del montaje de intercambiador de calor; y

un miembro de cubierta de forma cilíndrica fijo concéntrico con la porción interior del miembro de anillo de bloqueo.

28. El montaje de cierre de acuerdo con la reivindicación 27, en donde el miembro de cubierta se fija de forma extraíble al miembro de anillo de bloqueo mediante el cual el miembro de anillo de bloqueo tiene una superficie de diámetro interno con una configuración de reborde configurada para recibir una configuración de reborde cooperativa proporcionada en una superficie de diámetro externo del miembro de cubierta.

29. El montaje de cierre de acuerdo con la reivindicación 27, en donde cada sección de cubo de anillo de bloqueo se extiende a un ángulo prescrito que se extiende desde la porción de superficie externa del miembro de anillo de bloqueo configurado para que se entrecruce con secciones de cubo en ángulo correspondientes proporcionadas en cada sección de cubo de canal formadas en la porción de superficie interna cilíndrica del montaje de intercambiador de calor.

30. El montaje de cierre de acuerdo con la reivindicación 27, que incluye además un miembro de brida que se extiende hacia arriba proporcionado en el miembro de anillo de bloqueo configurado para detener la rotación del montaje de cierre en la cámara interior del montaje de intercambiador de calor.

31. El montaje de cierre de acuerdo con la reivindicación 27, que incluye además un diafragma configurado para que se coloque adyacente al anillo de bloqueo y miembros de cubierta.

32. El montaje de cierre de acuerdo con la reivindicación 31, que incluye además:

una pluralidad de miembros de compresión de anillo de bloqueo alargados externos ajustables que se pueden asegurar de forma extraíble en el miembro de anillo de bloqueo, cada miembro de compresión de anillo de bloqueo alargado externo que pasa a través de un

agujero respectivo formado coaxialmente con un eje longitudinal en el miembro de anillo de bloqueo para transmitir una fuerza a un primer anillo de compresión, que transmite una fuerza a una porción de orilla del diafragma; y

una junta de diafragma comprimida contra el diafragma de modo que el diafragma se coloca intermedio con la junta de diafragma y el primer miembro de anillo de compresión a través del ajuste de los miembros de compresión de anillo de bloqueo alargados externos cuando el miembro de anillo de bloqueo se fija de forma extraíble a la cámara interior del montaje de intercambiador de calor tubular.

33. El montaje de cierre de acuerdo con en la reivindicación 32, que incluye además una pluralidad de miembros de compresión de cubierta alargados ajustables de forma extraíble en el miembro de cubierta, cada miembro de compresión de cubierta alargado interno que pasa a través de un agujero respectivo formado coaxialmente con un eje longitudinal en el miembro de cubierta para transmitir una fuerza a un segundo anillo de compresión, que transmite una fuerza contra una porción del diafragma que hace que una porción del diafragma se desvíe distal del miembro de cubierta y hacia la cámara interior del montaje de intercambiador de calor cuando el montaje de cierre se fija de forma extraíble al extremo abierto de la cámara interior del montaje de intercambiador de calor.

34. El montaje de cierre de acuerdo con la reivindicación 33, en donde el primer y segundo anillos de compresión, varillas de compresión y pernos de compresión 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 de forma extraíble al extremo abierto de la cámara interior del montaje de intercambiador de calor.

35. El montaje de cierre de acuerdo con la reivindicación 27, en donde la porción de superficie externa del miembro de bloqueo se proporciona con una mella vertical formada sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del miembro de anillo de bloqueo configurada para recibir de forma deslizante en una muesca correspondiente formada en la porción de superficie interna del montaje de intercambiador de calor perpendicular al eje longitudinal del eje de intercambiador de calor para facilitar la inserción del miembro de anillo de bloqueo en la porción de superficie interna del montaje de intercambiador de calor.

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

recibir una precarga con un miembro de torsión elástica dentro de la cámara interior

del recinto de intercambiador de calor de modo que el miembro de torsión elástica 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 por el miembro de torsión elástica aumenta y además se desvía elásticamente para adaptarse a la carga térmica.

37. El método de operación de la reivindicación 36, que comprende además:

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

38. El método de operación de la reivindicación 36, en donde la expansión térmica diferencial de los componentes internos comprende adaptarse a expansión térmica diferencial de al menos el anillo de cojinete, miembro de torsión elástica, miembro de manguito y lámina de tubo sin producir deformación plástica de al menos el anillo de cojinete, miembro de torsión elástica y miembro de manguito.

39. El método de operación de la reivindicación 36, en donde los miembros de compresión alargados se utilizan para precargar el miembro de torsión elástica 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 del miembro de torsión elástica, 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 del miembro de torsión elástica, que transmite la precarga a través de una segunda trayectoria de carga axial a una junta de lámina de tubo.

40. El método de operación de la reivindicación 39, en donde el miembro de torsión elástica se configura para pivotar en la primera área de contacto donde el miembro de torsión elástica entra en contacto con un miembro de manguito y en la segunda área de contacto donde el miembro de torsión elástica entra en contacto con un anillo de cojinete.

41. El método de operación de la reivindicación 36, que comprende además:

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

insertar una lámina de tubo en el extremo de canal cilíndrico abierto axialmente a lo

largo del eje longitudinal del recinto de intercambiador de calor 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 en el extremo de canal cilíndrico abierto axialmente a lo largo del eje longitudinal del recinto de intercambiador de calor alargado para que se coloque adyacente a la lámina de tubo;

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

insertar un anillo de cojinete 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 miembro de torsión elástica; y

insertar un diafragma 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.

42. El método de operación para un recinto de intercambiador de calor tubular de acuerdo con la reivindicación 36, 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 e incluye además un mecanismo para impartir la precarga al miembro de torsión elástica.