

CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Una fundición de transición (200), caracterizada porque comprende:

un primer tubo de vapor (210) que tiene un diámetro de tubo de vapor (D1), un extremo frontal (212), un extremo vertical (214) y un pasaje de vapor que se extiende entre el extremo frontal (212) y el extremo vertical (214), en donde el extremo frontal (210) apunta a una dirección hacia adelante y el extremo vertical (214) apunta a una primera dirección vertical;

un primer tubo de agua (220) que tiene un diámetro de tubo de agua (D2), un extremo frontal (222), un extremo vertical (224), y un pasaje de agua que se extiende entre el extremo frontal (222) y el extremo vertical (224), en donde el extremo frontal (222) apunta a la dirección hacia adelante y el extremo vertical (224) apunta a una segunda dirección vertical opuesta a la primera dirección vertical;

un primer tubo pasante (230) que tiene un diámetro de tubo pasante (D3), un primer extremo vertical (232), un segundo extremo vertical (234), y un conducto de fluido que se extiende entre el primer extremo vertical (232) y el segundo extremo vertical (234), en donde el primer extremo vertical (232) apunta a la primera dirección vertical y el segundo extremo vertical (234) apunta a la segunda dirección vertical; y

una membrana (240) que une el primer tubo de vapor (210), el primer tubo de agua (220), y el primer tubo pasante (230) para formar un sello a presión entre estos, en donde el primer tubo de vapor (210) y el primer tubo de agua (220) están ubicados uno encima del otro;

en donde un centro del extremo vertical (214) del primer tubo de vapor (210) y un centro del primer extremo vertical (232) del primer tubo pasante (230) se alinean en un primer plano y un centro del extremo vertical (224) del primer tubo de agua (220) se encuentra desplazado del primer plano;

en donde el primer tubo de vapor (210) y el primer tubo de agua (220) no se cruzan entre sí en el medio de la fundición de transición (200);

en donde el primer tubo de agua (220) y el primer tubo de vapor (210) son ambos adyacentes a un lado común del primer tubo pasante (230); y

en donde la fundición de transición (200) es una pieza hecha por fundición.

2. Una fundición de transición (200), caracterizada porque comprende

un primer tubo de vapor (210) que tiene un diámetro de tubo de vapor (D1) y un pasaje de vapor que se extiende entre un extremo frontal (212) que apunta a una

dirección hacia adelante y un extremo vertical (214) que apunta a una primera dirección vertical;

un primer tubo de agua (220) que tiene un diámetro de tubo de agua (D2) y un pasaje de agua que se extiende entre un extremo frontal (222) que apunta a la dirección hacia adelante y un extremo vertical (224) que apunta a una segunda dirección vertical opuesta a la primera dirección vertical;

un primer tubo pasante (230) que tiene un diámetro de tubo pasante (D3) y un conducto de fluido que se extiende entre un primer extremo vertical (232) que apunta a la primera dirección vertical y un segundo extremo vertical (234) que apunta a la segunda dirección vertical; y

una membrana (240) que une el primer tubo de vapor (210), el primer tubo de agua (220) y el primer tubo pasante (230) para formar un sello a presión entre estos, en donde el primer tubo de vapor (210) y el primer tubo de agua (220) están ubicados uno encima del otro;

en donde un centro del extremo vertical (214) del primer tubo de vapor (210) y un centro del primer extremo vertical (232) del primer tubo pasante (230) definen una primera línea;

en donde un centro del extremo vertical (224) del primer tubo de agua (220) y un centro del segundo extremo vertical (234) del primer tubo pasante (230) definen una segunda línea;

en donde la primera línea y la segunda línea forman un ángulo agudo;

en donde el primer tubo de vapor (210) y el primer tubo de agua (220) no se cruzan entre sí en el medio de la fundición de transición (200); y

en donde la fundición de transición (200) es una pieza hecha por fundición.

3. La fundición de transición (200) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 2, caracterizada porque el primer tubo de agua (220) y el primer tubo de vapor (210) son ambos adyacentes a un lado común del primer tubo pasante (230).

4. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 3, caracterizada porque el extremo frontal (212) del primer tubo de vapor (210) está desplazado tanto lateral como verticalmente del extremo frontal (222) del primer tubo de agua (220).

5. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 4, caracterizada porque el extremo frontal (212) y el extremo vertical (214) del primer tubo de vapor (210)

están desplazados verticalmente uno del otro.

6. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 5, caracterizada porque el extremo frontal (222) y el extremo vertical (224) del primer tubo de agua (220) están alineados verticalmente entre sí.

7. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 6, caracterizada porque también comprende una aleta de transferencia de calor (250) que se extiende desde la membrana (240) y que hace tope con el primer tubo de agua (220).

8. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 7, caracterizada porque el diámetro de tubo de agua (D2) es mayor que el diámetro de tubo de vapor (D1).

9. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 8, caracterizada porque el diámetro de tubo pasante (D3) es el mismo que el diámetro de tubo de vapor (D1).

10. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 8, caracterizada porque el diámetro de tubo pasante (D3) es el mismo que el diámetro de tubo de agua (D2).

11. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 8, caracterizada porque también comprende un segundo tubo pasante (270) que tiene el diámetro de tubo pasante (D3) y un conducto de fluido que se extiende entre un primer extremo vertical (272) que apunta a la primera dirección vertical y un segundo extremo vertical (274) que apunta a la segunda dirección vertical;

en donde el primer tubo de vapor (210) y el primer tubo de agua (220) se ubican verticalmente uno respecto del otro y se ubican entre el primer tubo pasante (230) y el segundo tubo pasante (270).

12. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 11, caracterizada porque los primeros extremos verticales (232, 272) del primer tubo pasante (230) y el segundo tubo pasante (270) están desplazados en la misma dirección lateral respecto de los segundos extremos verticales (234, 274) del primer tubo pasante (230) y el segundo tubo pasante (270).

13. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 12, caracterizada porque dos líneas que unen (i) el segundo extremo vertical (234) del primer tubo pasante (230) con el extremo vertical (224) del primer tubo de agua (220), y (ii) el extremo vertical (224) del primer tubo de agua (220) con el segundo extremo vertical (274) del segundo tubo pasante (270), forman un ángulo obtuso.

14. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 11, caracterizada porque los centros de los primeros extremos verticales (232, 272) del primer tubo pasante (230) y el segundo tubo pasante (270) están más cerca entre sí que los centros de los segundos extremos verticales (234, 274) del primer tubo pasante (230) y el segundo tubo pasante (270).

15. La fundición de transición (200) de acuerdo con la Reivindicación 14, caracterizada porque dos líneas que unen (i) el primer extremo vertical (232) del primer tubo pasante (230) con el extremo vertical (214) del primer tubo de vapor (210), y (ii) el extremo vertical (214) del primer tubo de vapor (210) con el primer extremo vertical (272) del segundo tubo pasante (270), forman un ángulo obtuso.

16. Una caldera (10), caracterizada porque comprende:

un horno superior (14) que tiene paredes de membrana enfriadas con vapor que comprende tubos de pared de vapor;

un horno inferior (12) que tiene paredes de membrana enfriadas con agua que comprende tubos de pared de agua; y

una sección de transición (16) dispuesta entre el horno superior (14) y el horno inferior (12), en donde la sección de transición (16) comprende una fundición de transición superior (200) y una fundición de transición inferior (300) que se unen alternando tubos de agua rectos y tubos de vapor rectos;

en donde la fundición de transición superior (200) comprende

un tubo de vapor superior (210) que tiene un diámetro de tubo de vapor (D1) y un pasaje de vapor que se extiende entre un extremo frontal (212) que apunta a una dirección hacia adelante y un extremo superior (214) que apunta a una dirección vertical superior;

un tubo de agua superior (220) que tiene un diámetro de tubo de agua (D2) y un pasaje de agua que se extiende entre un extremo frontal (222) que apunta a la dirección

hacia adelante y un extremo inferior (224) que apunta a una dirección vertical inferior;

un tubo pasante de vapor (230) que tiene el diámetro de tubo de vapor (D3) y un conducto de fluido que se extiende entre un extremo superior (232) que apunta a la dirección vertical superior y un extremo inferior (234) que apunta a la dirección vertical inferior; y

una membrana (240) que une el tubo de vapor superior (210), el tubo de agua superior (220) y el tubo pasante de vapor (230) para formar un sello a presión entre estos, en donde el tubo de vapor superior (210) y el tubo de agua superior (220) están ubicados uno encima del otro;

en donde un centro del extremo superior (214) del tubo de vapor superior (210) y un centro del extremo superior (234) del tubo pasante de vapor (230) se alinean en un primer plano y un centro del extremo inferior (224) del tubo de agua superior (220) se desplaza del primer plano, en donde el tubo de vapor superior (210) y el tubo de agua superior (220) no se cruzan entre sí en el medio de la fundición de transición (200); y en donde la fundición de transición (200) es una pieza hecha por fundición;

en donde la fundición de transición inferior comprende

un tubo de vapor inferior (310) que tiene el diámetro de tubo de vapor (D1) y un pasaje de vapor que se extiende entre un extremo frontal (312) que apunta a la dirección hacia adelante y un extremo superior (314) que apunta a la dirección vertical superior;

un tubo de agua inferior (320) que tiene el diámetro de tubo de agua (D2) y un pasaje de agua que se extiende entre un extremo frontal (322) que apunta a la dirección hacia adelante y un extremo inferior (324) que apunta a la dirección vertical inferior;

un tubo pasante de agua (330) que tiene el diámetro de tubo de agua (D2) y un conducto de fluido que se extiende entre un extremo superior (332) que apunta a la dirección vertical superior y un extremo inferior (334) que apunta a la dirección vertical inferior; y

una membrana (340) que une el tubo de vapor inferior (310), el tubo de agua inferior (320) y el tubo pasante de agua (330) para formar un sello a presión entre estos, en donde el tubo de vapor inferior (310) y el tubo de agua inferior (320) están ubicados uno encima del otro;

en donde un centro del extremo inferior del tubo de vapor inferior (310) y un centro del extremo inferior de un tubo pasante de vapor (370) se alinean en un segundo plano y un centro del extremo superior del tubo de vapor inferior (310) se desplaza del segundo plano, en donde el tubo de vapor inferior (310) y el tubo de agua inferior (320) no se cruzan entre sí en el medio de la fundición de transición (300); y en donde la

fundición de transición (300) es una pieza hecha por fundición.

17. La caldera (10) de acuerdo con la Reivindicación 16, caracterizada porque la fundición de transición superior (200) también comprende una aleta de transferencia de calor (250) que se extiende desde la membrana (240) y que hace tope con el tubo de agua superior (220).

18. La caldera (10) de acuerdo con la Reivindicación 17, caracterizada porque la fundición de transición inferior (300) también comprende una aleta de transferencia de calor (350) que se extiende desde la membrana (340) y que hace tope con el tubo de agua inferior (320).

19. La caldera (10) de acuerdo con la Reivindicación 18, caracterizada porque el tubo de vapor superior (210) y el tubo de vapor inferior (310) están conectados cada uno de forma fluida con una cabeza de entrada de vapor (1200) ubicada debajo de la fundición de transición inferior (300); y el tubo de agua superior (220) y el tubo de agua inferior (320) están conectados cada uno de forma fluida con una cabeza de salida de agua (1100) ubicada arriba de la fundición de transición superior (200).

20. La caldera (10) de acuerdo con la Reivindicación 19, caracterizada porque las fundiciones soportan la carga del horno inferior (12) y las fundiciones son soportadas por el horno superior (14).

21. La caldera (10) de acuerdo con la Reivindicación 20, caracterizada porque los centros de los tubos de agua (220, 320) se ubican en un plano diferente de los centros de los tubos de vapor (210, 310).

22. La caldera (10) de acuerdo con la Reivindicación 21, caracterizada porque el vapor proveniente del circuito enfriado con vapor es drenable.