

REIVINDICACIONES

1. Una caldera, caracterizada porque comprende:

un horno que incluye quemadores y paredes de
5 membrana enfriadas con vapor, donde las paredes de membrana
enfriadas con vapor comprenden tubos sellados por membrana;

un separador de vapor que tiene una salida de vapor
seco;

un circuito enfriado con vapor conectado con la
10 salida de vapor seco del separador de vapor, donde el
circuito enfriado con vapor incluye al menos (i) un
supercalentador primario que comprende tubos sin membrana y
(ii) las paredes de membrana enfriadas con vapor del horno,
en donde las paredes de membrana enfriadas con vapor del
15 horno se ubican corriente abajo del supercalentador primario
en el circuito enfriado con vapor; y

circuitos de control de puesta en marcha
configurados para (i) reducir el flujo al supercalentador
primario y (ii) desviar el flujo de la salida de vapor seco
20 del separador de vapor a las paredes de membrana enfriadas
con vapor del horno.

2. La caldera de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizada porque los circuitos de control de puesta en
marcha incluyen:

25 al menos una válvula de desvío que, cuando se abre,

conecta operativamente la salida de vapor seco del separador de vapor con las paredes de membrana enfriadas con vapor del horno; y

al menos una válvula de reducción en el circuito
5 enfriado con vapor que es operativa para reducir el flujo a través del supercalentador primario.

3. La caldera de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque los circuitos de control de puesta en marcha también incluyen un controlador electrónico
10 configurado para regular los circuitos de control de puesta en marcha en uno de:

un modo de puesta en marcha en el que al menos una válvula de desvío se abre y al menos una válvula de reducción se opera para reducir el flujo a través del supercalentador
15 primario; o

un modo operativo normal en donde al menos una válvula de desvío se cierra y al menos una válvula de reducción se abre por completo.

4. La caldera de acuerdo con la reivindicación 1,
20 caracterizada porque los circuitos de control de puesta en marcha incluyen:

una vía de desvío de válvula que conecta la salida de vapor seco del separador de vapor con las paredes de membrana enfriadas con vapor del horno; y

25 al menos una válvula de reducción en el circuito

enfriado con vapor que es operativa para reducir el flujo a través del supercalentador primario.

5 5. La caldera de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque los circuitos de control de puesta en marcha también incluyen un controlador electrónico configurado para regular los circuitos de control de puesta en marcha en uno de:

 un modo de puesta en marcha en el que la vía de desvío de válvula se abre y al menos una válvula de reducción se opera para reducir el flujo a través del supercalentador primario; o

 un modo operativo normal en el que la vía de desvío de válvula se cierra y al menos una válvula de reducción se abre por completo.

15 6. La caldera de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque también comprende un supercalentador secundario ubicado corriente abajo de las paredes de membrana enfriadas con vapor del horno en el circuito enfriado con vapor.

20 7. La caldera de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el horno incluye:

 un horno superior enfriado con vapor que tiene las paredes de membrana enfriadas con vapor; y

25 un horno inferior enfriado con agua formado por

paredes de membrana enfriadas con agua que comprenden tubos sellados por membrana, donde las paredes de membrana enfriadas con agua no están incluidas en el circuito enfriado con vapor conectado con la salida de vapor seco del separador de vapor.

8. Una caldera, caracterizada porque comprende:

un horno que incluye al menos una pared de membrana enfriada con vapor, donde al menos una pared de membrana enfriada con vapor comprende tubos sellados por membrana;

un separador de vapor que tiene una salida de vapor seco;

uno o varios supercalentadores primarios que comprenden tubos sin membrana;

un circuito enfriado con vapor que corre desde la salida de vapor seco hasta los uno o varios supercalentadores primarios y luego hasta al menos una pared de membrana enfriada con vapor del horno y que contiene una o varias válvulas de reducción entre uno o varios supercalentadores primarios y al menos una pared de membrana enfriada con vapor del horno;

una vía de desvío que corre desde la salida de vapor seco a través de una o varias válvulas de desvío hasta una ubicación corriente arriba de al menos una pared de membrana enfriada con vapor del horno y corriente abajo de uno o varios supercalentadores primarios; y

circuitos de control para conmutar el flujo de vapor seco del separador de vapor a través del circuito enfriado con vapor o la vía de desvío.

9. La caldera de acuerdo con la reivindicación 8,
5 caracterizada porque los circuitos de control incluyen un controlador electrónico configurado para operar una o varias válvulas de reducción y una o varias válvulas de desvío.

10. La caldera de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque también comprende un paso de convección
10 formado por paredes de membrana de paso de convección enfriadas con vapor, donde las paredes de membrana de paso de convección están ubicadas corriente arriba de uno o varios supercalentadores primarios en el circuito enfriado con vapor.

15 11. La caldera de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada porque también comprende supercalentadores secundarios que comprenden tubos sin membrana, donde los supercalentadores secundarios se ubican corriente abajo de al menos una pared de membrana enfriada con vapor del horno en
20 el circuito enfriado con vapor.

12. La caldera de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada porque el horno incluye:

un horno superior enfriado con vapor que tiene un horno superior que incluye al menos una pared de membrana
25 enfriada con vapor; y

un horno inferior enfriado con agua formado por paredes de membrana enfriadas con agua, donde las paredes de membrana enfriadas con agua no están incluidas en el circuito enfriado con vapor conectado con la salida de vapor seco del
5 separador de vapor.

13. Un método de puesta en marcha de una caldera para arrancar una caldera que tiene un separador de vapor, caracterizado porque las paredes de membrana enfriadas con vapor forman al menos una porción de un horno y un
10 supercalentador primario interpuesto en un circuito enfriado con vapor entre una salida de vapor seco del separador de vapor y las paredes de membrana enfriadas con vapor, que comprende:

reducir el flujo de vapor seco a través del
15 circuito enfriado con vapor; y

desviar el flujo de vapor seco a través de una vía de desvío que corre desde la salida de vapor seco hasta una ubicación corriente arriba de las paredes de membrana enfriadas con vapor del horno y corriente abajo del
20 supercalentador primario, caracterizada porque la vía de desvío deriva el supercalentador primario.

14. El método de puesta en marcha de la caldera de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque el desvío comprende la abertura de una válvula de desvío
25 corriente arriba del supercalentador primario.

15. El método de puesta en marcha de la caldera de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque la reducción comprende cerrar una válvula de reducción ubicada en el circuito enfriado con vapor corriente abajo del supercalentador primario.

16. El método de puesta en marcha de la caldera de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque también comprende:

encender la caldera usando petróleo como combustible;

terminar la reducción y el desvío que responde a una condición de conmutación; y

después de terminar, conmutar el uso de petróleo como combustible al uso de carbón como combustible.

17. El método de puesta en marcha de la caldera de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizado porque el circuito enfriado con vapor también comprende paredes de membrana de paso de convección enfriadas con vapor, donde las paredes de membrana de paso de convección están ubicadas corriente arriba del supercalentador primario en el circuito enfriado con vapor.

18. El método de puesta en marcha de la caldera de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado porque el circuito enfriado con vapor también comprende supercalentadores secundarios que comprenden tubos sin

membrana, donde los supercalentadores secundarios están ubicados corriente abajo de las paredes de membrana enfriadas con vapor del horno en el circuito enfriado con vapor.

19. El método de puesta en marcha de la caldera de
5 acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque la reducción comprende el cierre de una válvula de reducción ubicada en el circuito enfriado con vapor corriente abajo del supercalentador primario.

20. El método de puesta en marcha de la caldera de
10 acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado porque también comprende:

encender la caldera usando petróleo como combustible;

terminar la reducción y el desvío que responde a
15 una condición de conmutación; y

después de terminar, conmutar el uso de petróleo como combustible al uso de carbón como combustible.