

REIVINDICACIONES

Habiendo así especialmente descripto y determinado la naturaleza de la presente invención y la forma como la misma ha de ser llevada a la práctica, se
5 declara reivindicar como de propiedad y derecho exclusivo:

1. Un proceso para la licuefacción de un gas que contiene hidrocarburos, comprendiendo el proceso:

(a) la introducción de un primer refrigerante mixto condensado completamente, un segundo refrigerante mixto comprimido, y una corriente de
10 alimentación que comprende el gas que contiene hidrocarburos en un primer sistema de refrigeración;

(b) la expansión de al menos una porción del primer refrigerante mixto completamente condensado para formar un primer refrigerante mixto expandido, en donde el primer refrigerante mixto completamente condensado no se somete a
15 separación de fases antes o después de la etapa de expansión;

(c) el enfriamiento de al menos una porción de la corriente de alimentación y el segundo refrigerante mixto comprimido en el primer sistema de refrigeración a través del intercambio de calor indirecto con el primer refrigerante mixto expandido para formar una primera corriente de alimentación enfriada y un
20 segundo refrigerante mixto completamente condensado;

(d) la expansión de al menos una porción del segundo refrigerante mixto completamente condensado para formar un segundo refrigerante mixto expandido; y

(e) el enfriamiento de al menos una porción de la primera corriente de
25 alimentación enfriada en un segundo sistema de refrigeración a través del

intercambio de calor indirecto con el segundo refrigerante mixto expandido para formar una segunda corriente de alimentación enfriada, en donde el segundo sistema de refrigeración comprende una única zona de enfriamiento.

2. El proceso de la reivindicación 1, que comprende además el
5 subenfriamiento de al menos una porción del primer refrigerante mixto completamente condensado en la etapa (c) para formar un primer refrigerante mixto subenfriado, en donde el primer refrigerante mixto completamente condensado en el paso (b) comprende el primer refrigerante mixto subenfriado.

3. El proceso de la reivindicación 1, que comprende además el
10 subenfriamiento de al menos una porción del segundo refrigerante mixto completamente condensado en la etapa (e) para formar un segundo refrigerante mixto subenfriado, en donde el segundo refrigerante mixto completamente condensado en la etapa (d) comprende el segundo refrigerante mixto subenfriado.

4. El proceso de la reivindicación 1, en donde el segundo refrigerante mixto
15 completamente condensado no se somete a separación de fases antes o después de la expansión de la etapa (d).

5. El proceso de la reivindicación 1, en donde el primer sistema de refrigeración comprende una pluralidad de zonas de enfriamiento.

6. El proceso de la reivindicación 1, en donde el primer refrigerante mixto
20 comprende al menos dos compuestos seleccionados del grupo que consiste en hidrocarburos que contienen de 2 a 4 átomos de carbono.

7. El proceso de la reivindicación 1, en donde el segundo refrigerante mixto comprende al menos dos compuestos seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno y los hidrocarburos que contienen de 1 a 3 átomos de carbono.

8. El proceso de la reivindicación 1, en donde el segundo refrigerante mixto tiene una temperatura de punto de burbuja que es inferior a la temperatura del punto de burbuja del primer refrigerante mixto a una presión dada.

9. Un proceso para la licuefacción de un gas que contiene hidrocarburos, comprendiendo el proceso:

(a) la introducción de un primer refrigerante mixto completamente condensado, un segundo refrigerante mixto comprimido, y una corriente de alimentación que comprende el gas que contiene hidrocarburos en un primer sistema de refrigeración;

10 (b) la expansión de al menos una porción del primer refrigerante mixto completamente condensado para formar un primer refrigerante mixto expandido;

(c) el enfriamiento de al menos una porción de la corriente de alimentación y el segundo refrigerante mixto comprimido en el primer sistema de refrigeración a través de intercambio de calor indirecto con el primer refrigerante mixto expandido para formar una primera corriente de alimentación enfriada y un segundo refrigerante mixto completamente condensado;

(d) la expansión de al menos una porción del segundo refrigerante mixto completamente condensado para formar un segundo refrigerante mixto expandido;

20 (e) el enfriamiento de al menos una porción de la primera corriente de alimentación enfriada en un segundo sistema de refrigeración a través del intercambio de calor indirecto con el segundo refrigerante mixto expandido para formar una segunda corriente de alimentación enfriada, en donde el primer sistema de refrigeración y el segundo sistema de refrigeración están contenidos
25 en el mismo intercambiador de calor; y

(f) la expansión de al menos una porción de la segunda corriente de alimentación enfriada para formar una corriente de GNL.

10. El proceso de la reivindicación 9, que comprende además el subenfriamiento de al menos una porción del primer refrigerante mixto
5 completamente condensado en la etapa (c) para formar un primer refrigerante mixto subenfriado, en donde el primer refrigerante mixto completamente condensado en el paso (b) comprende el primer refrigerante mixto subenfriado.

11. El proceso de la reivindicación 9, que comprende además el subenfriamiento de al menos una porción del segundo refrigerante mixto
10 completamente condensado en la etapa (e) para formar un segundo refrigerante mixto subenfriado, en donde el segundo refrigerante mixto completamente condensado en la etapa (d) comprende el segundo refrigerante mixto subenfriado.

12. El proceso de la reivindicación 9, en donde el primer refrigerante mixto completamente condensado no se somete a separación de fases antes o después
15 de la expansión de la etapa (b).

13. El proceso de la reivindicación 9, en donde el segundo refrigerante mixto completamente condensado no se somete a separación de fases antes o después de la expansión de la etapa (d).

14. El proceso de la reivindicación 9, en donde el primer refrigerante mixto
20 comprende al menos dos compuestos seleccionados del grupo que consiste en hidrocarburos que contienen de 2 a 4 átomos de carbono.

15. El proceso de la reivindicación 9, en donde el segundo refrigerante mixto comprende al menos dos compuestos seleccionados del grupo que consiste en nitrógeno y los hidrocarburos que contiene de 1 a 3 átomos de carbono.

16. El proceso de la reivindicación 9, en donde el segundo refrigerante mixto tiene una temperatura de punto de burbuja que es inferior a la temperatura del punto de burbuja del primer refrigerante mixto a una presión dada.

17. Un sistema para la licuefacción de un gas que contiene hidrocarburos,
5 comprendiendo el sistema:

(a) un primer sistema de refrigeración que comprende una pluralidad de zonas de enfriamiento dispuestas en su interior, en donde cada una de las zonas de enfriamiento están configuradas para enfriar un segundo refrigerante mixto y una corriente de alimentación que comprende el gas que contiene hidrocarburo a
10 través de intercambio de calor indirecto con un primer refrigerante mixto para formar de esta manera una primera corriente de alimentación enfriada y un segundo refrigerante mixto completamente condensado;

(b) un primer ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado, al menos parcialmente dispuesto dentro del primer sistema de refrigeración, en donde el
15 primer ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado comprende el primer refrigerante mixto, en donde el primer ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado no contiene un separador de fases;

(c) un segundo sistema de refrigeración en comunicación de fluido con el primer sistema de refrigeración, en donde el segundo sistema de refrigeración
20 comprende una única zona de enfriamiento dispuesta en su interior, en donde la zona de enfriamiento está configurada para enfriar la primera corriente de alimentación enfriada mediante intercambio de calor indirecto con el segundo refrigerante mixto para formar una segunda corriente de alimentación enfriada; y

(d) un segundo ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado al menos
25 parcialmente dispuesto dentro del segundo sistema de refrigeración, en donde el

segundo ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado comprende el segundo refrigerante mixto, en donde el segundo ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado no contiene un separador de fases.

18. El sistema de la reivindicación 17, en donde la pluralidad de zonas de enfriamiento en el primer sistema de refrigeración están configuradas para subenfriar el primer refrigerante mixto.

19. El sistema de la reivindicación 17, en donde la zona de enfriamiento individual en el segundo sistema de refrigeración está configurada para subenfriar el segundo refrigerante mixto.

20. El sistema de la reivindicación 17, en donde el primer ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado comprende al menos un dispositivo de expansión configurado para expandir el primer refrigerante mixto y el segundo ciclo de refrigeración de circuito cerrado comprende al menos un dispositivo de expansión configurado para expandir el segundo refrigerante mixto.