



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0029171

(51)⁸ C10G 7/00; C07C 7/04

(13) B

(21) 1-2017-04880

(22) 25/08/2016

(86) PCT/US2016/048515 25/08/2016

(87) WO 2017/040161 09/03/2017

(30) 62/211,398 28/08/2015 US

(45) 25/08/2021 401

(43) 25/05/2018 362A

(73) UOP LLC (US)

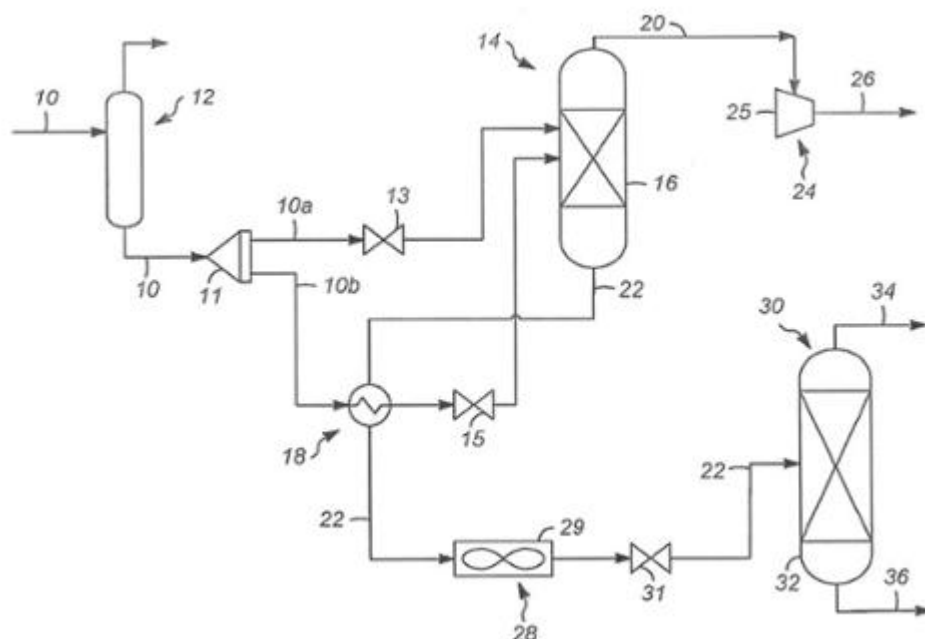
25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-5017, United States of America

(72) ONEAL, Timothy (US); ONEAL, Derrick (US); GARRISON, Jeffrey (US).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) QUY TRÌNH LÀM ỔN ĐỊNH DÒNG HYDROCARBON LỎNG

(57) Sáng chế đề xuất một hoặc nhiều quy trình làm ổn định dòng hydrocarbon. Dòng hydrocarbon không ổn định chứa các hydrocarbon C5+ và chứa cả butan, propan và etan, có thể được dẫn đến vùng phân tách thứ nhất. Vùng phân tách thứ nhất có áp suất hoạt động được tăng lên sao cho dòng khí dư thu hồi từ vùng phân tách thứ nhất cần được nén ép tối thiểu để tiếp tục xử lý. Dòng phía dưới tạo thành vùng phân tách thứ nhất được dẫn đến vùng phân tách thứ hai có áp suất thấp hơn tạo thành dòng NGL và dòng hydrocarbon lỏng C5+ ổn định.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến các quy trình làm ổn định dòng hydrocacbon lỏng, và cụ thể hơn là các quy trình làm ổn định dòng hydrocacbon lỏng có áp suất cao và thu hồi khí dư cũng như cung cấp phân chất lỏng ngưng tụ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc xử lý và tinh chế các khí tự nhiên lỏng (NGL: natural gas liquids) chứa lượng lớn etan thường bao gồm các dòng hydrocacbon ở áp suất cao hoặc áp suất được tăng lên. Áp suất được tăng lên có xu hướng tạo thuận lợi cho sự ngưng tụ các hydrocacbon nặng hơn (tức là, các hydrocacbon từ C5+) mà có thể tích tụ trong đường ống và ống dẫn. Các chất lỏng này thường được gọi là các chất lỏng đặc hoặc chất lỏng giọt.

Những chất lỏng này còn có thể chứa các lượng hydrocacbon C4-, làm cho các chất lỏng không ổn định. Để phân tách các thành phần hydrocacbon khác nhau trong các chất lỏng tích tụ này, những chất lỏng này có thể được làm ổn định trong cột ổn định ngưng tụ. Tuy nhiên, những chất lỏng này thường được cung cấp không liên tục và ở các áp suất khác nhau, điều này có thể làm cho các chất lỏng khó được xử lý một cách hiệu quả.

Ví dụ, cột ổn định ngưng tụ thường bao gồm bước làm giảm áp suất của dòng chất lỏng để phân tách dòng khí dư (chứa etan và propan) từ dòng ngưng tụ ổn định chứa các hydrocacbon C5+ và cũng từ dòng chứa phần lớn các hydrocacbon C3 và C4. Tuy nhiên, do sự phân tách của những dòng này được thực hiện ở áp suất nhỏ hơn nhiều (so với áp suất ban đầu của dòng hydrocacbon lỏng), nên dòng khí dư phải được tái nén ép trước khi tiếp tục được xử lý. Như đã biết, sự tái nén ép của dòng khí dư thu hồi từ cột ổn định ngưng tụ đòi hỏi một lượng năng lượng đáng kể.

Do đó, có nhu cầu đối với các quy trình cho phép làm ổn định các chất lỏng có áp suất cao này mà không cần thiết phải tái nén ép như theo các quy trình trong lĩnh vực kỹ thuật được đề cập trước đó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một hoặc nhiều quy trình làm ổn định dòng hydrocacbon lỏng như vậy đã được đề xuất cho phép dòng khí dư được phân tách ở áp suất tăng để giảm tối thiểu lượng tái nén ép yêu cầu đối với quá trình xử lý tiếp theo của chất lỏng.

Theo phương án thứ nhất của sáng chế, sáng chế đề xuất quy trình làm ổn định dòng hydrocacbon lỏng khác biệt ở chỗ: tách dòng khí dư từ dòng hydrocacbon không ổn định trong vùng phân tách thứ nhất, vùng phân tách thứ nhất cung cấp dòng chất lỏng đáy chứa các hydrocacbon C3+; nén dòng khí dư trong vùng nén ép tạo thành dòng khí dư được nén, dòng khí dư được nén này chứa các hydrocacbon nhẹ; và, phân tách dòng chất lỏng đáy trong vùng phân tách thứ hai. Vùng phân tách thứ hai có thể hoạt động ở áp suất thấp hơn vùng phân tách thứ nhất và tốt hơn là vùng phân tách cung cấp dòng sản phẩm lỏng C3/C4 và dòng hydrocacbon lỏng C5+ ổn định.

Theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế, quy trình bao gồm bước gia nhiệt phần dòng hydrocacbon không ổn định trước khi phần dòng hydrocacbon không ổn định này được dẫn đến vùng phân tách thứ nhất.

Theo ít nhất là một phương án của sáng chế, quy trình bao gồm bước làm nguội dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất trước khi dòng chất lỏng đáy được phân tách trong vùng phân tách thứ hai.

Theo các phương án khác của sáng chế, quy trình bao gồm bước gia nhiệt phần dòng hydrocacbon trước khi phân tách dòng khí dư từ dòng hydrocacbon không ổn định. Người ta dự tính rằng phần dòng hydrocacbon không ổn định được gia nhiệt cùng với dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất.

Theo một số phương án của sáng chế, quy trình này bao gồm bước tách dòng hydrocacbon không ổn định thành phần thứ nhất và phần thứ hai trước khi phân tách dòng khí dư từ dòng hydrocacbon không ổn định. Cả hai phần thứ nhất và phần thứ hai có thể được dẫn đến vùng phân tách thứ nhất. Người ta dự tính rằng quy trình bao gồm bước gia nhiệt phần thứ hai của dòng hydrocacbon không ổn định trước khi dẫn phần thứ hai của dòng hydrocacbon không ổn định đến vùng phân tách thứ nhất. Ngoài ra, người ta còn dự tính rằng phần thứ hai của dòng hydrocacbon không ổn định được gia nhiệt cùng với dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất. Người ta còn dự tính rằng quy trình bao gồm bước làm nguội dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất sau khi dòng chất lỏng đáy đã gia nhiệt phần thứ hai của dòng hydrocacbon không ổn định.

Theo ít nhất là một phương án của sáng chế, quy trình bao gồm bước lọc phần đầu dòng của dòng hydrocacbon không ổn định của vùng phân tách thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, sáng chế đề xuất quy trình làm ổn định dòng hydrocacbon lỏng khác biệt ở chỗ: dẫn dòng hydrocacbon không ổn định đến vùng phân

tách thứ nhất, vùng phân tách thứ nhất này được tạo kết cấu để phân tách dòng hydrocarbon không ổn định thành dòng khí dư và dòng chất lỏng đáy chứa các hydrocarbon C3+; dẫn dòng khí dư qua vùng nén ép được tạo cấu hình để nén dòng khí dư và tạo thành dòng khí nén ép, dòng khí nén ép này chứa etan và propan; và, dẫn dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất đến vùng phân tách thứ hai. Vùng phân tách thứ hai này có thể hoạt động ở áp suất thấp hơn vùng phân tách thứ nhất và có thể được tạo kết cấu để tách dòng chất lỏng đáy thành dòng khí C3/C4 và dòng hydrocarbon lỏng C5+ ổn định.

Theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế, áp suất của vùng phân tách thứ nhất nằm trong khoảng từ 2.482 đến 3.034 kPa (từ 360 đến 440 psi), ví dụ, 2.758 kPa (400 psi). Người ta dự tính rằng áp lực của vùng chứa dòng khí dư được nén nằm trong khoảng từ 6.412 đến 7.377 kPa (390 psi đến 1.070 psi), ví dụ 6.895 kPa (1000 psi). Người ta còn dự tính rằng áp suất của vùng phân tách thứ hai nằm trong khoảng từ 993 đến 1.489 kPa (144 đến 216 psi), ví dụ 1.241 kPa (180 psi).

Theo một số phương án của sáng chế, quy trình bao gồm bước phân tách dòng hydrocarbon không ổn định thành phần thứ nhất và phần thứ hai, dẫn phần thứ nhất của dòng hydrocarbon không ổn định đến vùng thứ nhất, gia nhiệt phần thứ hai của dòng hydrocarbon không ổn định và sau đó dẫn phần thứ hai đã gia nhiệt đến vùng phân tách thứ nhất. Người ta dự tính rằng phần thứ hai của dòng hydrocarbon không ổn định này được gia nhiệt cùng với dòng chất lỏng đáy từ vùng thứ nhất. Người ta còn dự tính rằng phần thứ hai chứa trong khoảng từ 60 đến 70% theo thể tích của dòng hydrocarbon không ổn định.

Theo các phương án khác của sáng chế, quy trình bao gồm bước gia nhiệt ít nhất là một phần của phần đầu dòng của dòng hydrocarbon không ổn định của vùng phân tách thứ nhất cùng với dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất. Người ta dự tính rằng quy trình bao gồm bước làm nguội phần đầu dòng của dòng chất lỏng đáy của vùng phân tách thứ hai.

Theo ít nhất là một phương án của sáng chế, quy trình bao gồm bước lọc phần đầu dòng của dòng hydrocarbon không ổn định của vùng phân tách thứ nhất.

Tất cả các khía cạnh, các phương án và các chi tiết khác theo sáng chế có thể được kết hợp theo phương thức bất kỳ sẽ được mô tả chi tiết trong phần mô tả chi tiết dưới đây.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Một hoặc nhiều phương án minh họa của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây kết hợp với hình vẽ minh họa.

Fig.1 là giản đồ minh họa quy trình của một hoặc nhiều phương án theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo sáng chế, các phân tử hydrocacbon có thể được viết tắt là C1, C2, C3 ... Cn trong đó “n” biểu diễn số lượng các nguyên tử cacbon trong một hoặc nhiều phân tử hydrocacbon. Ngoài ra, các dấu “+” hoặc “-” có thể được sử dụng cùng với một hoặc nhiều ký hiệu hydrocacbon viết tắt, ví dụ, C3+ hoặc C3-, bao gồm một hoặc nhiều hydrocacbon được viết tắt. Như đã ví dụ, cách viết tắt “C3+” có nghĩa là một hoặc nhiều phân tử hydrocacbon có từ ba nguyên tử hydrocacbon trở lên.

Ngoài ra, theo sáng chế, thuật ngữ “cột” có nghĩa là một hoặc nhiều cột chưng cất để phân tách một hoặc nhiều thành phần có tính bay hơi khác nhau. Trừ khi được chỉ ra khác đi, mỗi cột bao gồm bình ngưng trên đầu của cột để ngưng tụ và hồi lưu phần dòng phía trên trở lại phần đỉnh của cột và nồi chưng cất lại ở phần phía dưới của cột để làm bay hơi và gửi phần dòng dưới trở lại phần phía dưới của cột. Có thể gia nhiệt trước khi nạp vào cột. Áp suất phần đỉnh là áp suất của hơi phía trên tại đầu ra của cột. Nhiệt độ phía dưới là nhiệt độ đầu ra phần chất lỏng đáy. Các đường phía trên và đường phía dưới đề cập đến các đường từ phần phía dòng dưới của cột của phần hồi lưu hoặc tái chưng cất trong cột. Cần phải hiểu rằng, những cột này thường bao gồm bước đóng gói như đóng gói cấu trúc hoặc các thùng đóng gói đối với sự cân bằng khối lượng và để tạo điều kiện cho việc tiếp xúc giữa chất lỏng và hơi trong cột.

Như đã được đề cập ở trên, các quy trình khác nhau làm ổn định dòng hydrocacbon áp suất cao đã được đưa ra trong đó dòng hydrocacbon lỏng áp suất cao ban đầu được phân tách thành dòng hydrocacbon C3+ và khí dư ở áp suất cao. Điều này sẽ làm giảm sự tích tụ của các hydrocacbon nặng hơn trong hệ thống. Do dòng cần được tách ở áp suất cao hơn, dòng cần không cần phải tái nén ép nhiều khi dòng cần tiếp tục được xử lý, ví dụ khi dòng cần được dẫn trở lại đường nạp chính của hệ thống xử lý NGL như làm lạnh cơ học hoặc thiết bị làm lạnh. Hơn nữa, khí dư sạch hơn nhiều, thường làm giảm chi phí vận hành của các công nghệ này. Sản phẩm C3+ từ việc phân tách có thể còn được tiếp tục phân tách hoặc cất phân đoạn trong vùng phân tách thứ hai mà tạo ra sản phẩm lỏng ổn định phía dưới và sản phẩm phía trên tinh khiết.

Với các nguyên lý chung, một hoặc nhiều phương án của sáng chế sẽ được mô tả và cần hiểu rằng phần mô tả sau đây không làm giới hạn sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, dòng hydrocacbon lỏng 10 chứa các hydrocacbon C5+ nhưng cũng chứa lượng hydrocacbon C4- vừa đủ (tức là, 75% theo thể tích) sao cho dòng hydrocacbon lỏng 10 không ổn định có thể đầu tiên được dẫn đến vùng lọc 12 để phân tách các tạp chất bất kỳ như là nước, v.v... Như được đề cập ở trên, dòng hydrocacbon lỏng 10 thường có dòng áp suất cao liên quan đến việc xử lý khí tự nhiên lỏng. Ví dụ, các áp lực tuyệt đối của dòng hydrocacbon lỏng 10 là 3.896 kPa (565 psia) (+/- 10%).

Theo quy trình được mô tả, để thiết lập dòng hydrocacbon lỏng 10, dòng hydrocacbon lỏng 10 có thể được phân tách thông qua thiết bị tách 11 thành phần thứ nhất 10a và phần thứ hai 10b, cả hai phần này được dẫn đến vùng phân tách thứ nhất 14 có van phân tách, như là cột 16. Phần thứ nhất 10a của dòng hydrocacbon lỏng 10 tốt hơn là được làm giảm áp suất xuống 1.239 kPa (165 psi), bằng van 13, ví dụ, trước khi dẫn đến cột 16. Phần thứ hai 10b của dòng hydrocacbon lỏng 10 có thể cũng được làm giảm áp suất xuống 1.204 kPa (160 psi), ví dụ, trong van 15, tốt hơn là sau khi gia nhiệt lên 44,4°C (80°F) trong vùng chuyển đổi nhiệt 18, ví dụ bằng dòng sản phẩm từ vùng phân tách thứ nhất 14 (sẽ được mô tả sau đây). Lượng phần thứ hai 10b của dòng hydrocacbon lỏng 10 tốt hơn là chứa khoảng từ 60 đến 70% theo thể tích của dòng hydrocacbon lỏng 10.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.1, phần thứ nhất 10a của dòng hydrocacbon lỏng 10 được thể hiện được dẫn vào trong cột của vùng phân tách thứ nhất 14 tại vị trí thứ nhất. Phần thứ hai 10b của dòng hydrocacbon lỏng 10 được thể hiện được dẫn vào trong cột của vùng phân tách thứ nhất 14 tại vị trí thứ hai phía dưới. Điều này chỉ đơn thuần là được ưu tiên. Các phần 10a và 10b của dòng hydrocacbon lỏng 10 có thể được tái kết hợp và dẫn vào trong cột 16 của vùng phân tách thứ nhất 14 như là dòng kết hợp. Ngoài ra, dòng hydrocacbon lỏng 10 có thể được tách thành nhiều hơn hai dòng.

Trong cột 16 của vùng phân tách thứ nhất 14, các thành phần hydrocacbon nhẹ hơn của dòng hydrocacbon lỏng 10, hầu hết là metan, etan và propan, sẽ được phân tách từ propan và các thành phần nặng hơn. Theo đó, theo một số phương án của sáng chế, vùng phân tách thứ nhất 14 là vùng phân tách. Các hydrocacbon nhẹ hơn được thu hồi từ vùng phân tách thứ nhất 14 như là dòng khí dư 20. Các thành phần nặng hơn của dòng

hydrocacbon lỏng 10 có thể thu hồi từ vùng phân tách thứ nhất như là dòng chất lỏng đáy 22 bao gồm dòng hydrocacbon C3+ có thể sử dụng hệ thống nổi chung cất lại (không được minh họa). Cột 16 của vùng phân tách thứ nhất 14 thường có nhiệt độ hoạt động là 43,3°C (110°F) và áp lực nằm trong khoảng từ 2.482 đến 3.034 kPa (360 đến 440 psi), ví dụ, 2.758 (400 psi).

Dòng khí dư 20 từ vùng phân tách thứ nhất 14 được nén ép trong vùng nén ép 24 có, ví dụ máy nén 25, và dòng khí dư được nén 26 có thể được dẫn đến đường nạp của quy trình thu hồi hoặc kết hợp với dòng khác và dẫn đến quy trình thu hồi (không được minh họa). Tốt hơn là, áp lực của dòng khí dư được nén 20 được tăng lên nằm trong khoảng từ 6.412 đến 7.377 kPa (390 psi đến 1.070 psi), ví dụ 6.895 kPa (1.000 psi). Do vùng phân tách thứ nhất 14 hoạt động ở áp suất cao hơn so với các quy trình thông thường, nên cần ít giai đoạn nén ép. Điều này có thể làm giảm chi phí sử dụng liên quan đến việc nén dòng khí dư 20 và còn có thể làm giảm chi phí đầu tư do có thể cần ít thiết bị hơn.

Theo Fig.1, dòng chất lỏng đáy 22 từ vùng phân tách thứ nhất 14 có thể được sử dụng để gia nhiệt phần thứ hai 10b của dòng hydrocacbon lỏng 10 trong vùng chuyển đổi nhiệt, như được mô tả ở trên. Từ vùng chuyển đổi nhiệt 18, dòng chất lỏng đáy có thể được làm nguội trong vùng làm nguội 28 có, ví dụ, thiết bị làm nguội bằng không khí 29. Ngoài việc được làm nguội, ví dụ xuống 44,4°C (80°F) trong vùng làm nguội 28, áp suất của dòng chất lỏng đáy 22 có thể được làm giảm, ví dụ xuống 998 kPa (130 psi), ví dụ, bằng van 31, và sau đó dòng chất lỏng đáy 22 có thể được dẫn đến vùng phân tách thứ hai 30.

Vùng phân tách thứ hai 30 còn có bình phân tách, như là cột 32 có áp suất và nhiệt độ hoạt động nằm trong khoảng từ 993 đến 1.489 kPa (144 đến 216 psi), ví dụ, 1.124 kPa (180 psi) và 80,5°C (177°F) tương ứng. Áp suất của vùng phân tách thứ hai 30 tốt hơn là nhỏ hơn áp suất trong vùng phân tách thứ nhất 14.

Trong cột 32 của vùng phân tách thứ hai 30, các thành phần của dòng chất lỏng đáy 22 sẽ phân tách thành dòng C3/C4 34 chứa các hydrocacbon C3 và C4, và dòng sản phẩm ổn định C5+ 36 (đôi khi được gọi là phần cô đặc ổn định hoặc sản phẩm RVP). Dòng C3/C4 có thể sử dụng hệ thống tích tụ hồi lưu có thiết bị làm nguội bằng không khí, có thể được xử lý để phân tách các tạp chất như hydro sunfua và các chất oxi hóa, và sau đó được tiếp tục xử lý như đã biết, ví dụ bằng cách tách thành các dòng khác

nhau bằng cất phân đoạn. Ngoài ra, dòng sản phẩm C5+ ổn định có thể sử dụng hệ thống nổi chung cất lại (không được minh họa) và sau đó được tiếp tục xử lý như đã biết.

Bằng cách sử dụng hai vùng phân tách, áp suất của dòng khí dư có thể được duy trì trong quá trình ổn định, và sự phân tách của dòng C3/C4 và dòng sản phẩm C5+ ổn định có thể được cải thiện. Ngoài ra, bằng việc ổn định và thu hồi dòng khí dư ở áp suất tương đối cao (so với các quy trình thông thường), dòng khí dư có thể có độ tinh khiết tăng lên và sẽ cần ít sự nén ép hơn so với các quy trình thông thường.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu được rằng các thành phần khác nhau như van, bơm, bộ lọc, thiết bị làm nguội, v.v.. không được thể hiện trong hình vẽ do các đặc điểm cụ thể này tương tự và đã biết đến bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật này và phần mô tả tương ứng không cần cần thiết được đưa ra trong các phương án của sáng chế.

Các phương án cụ thể

Sau đây, các phương án cụ thể được mô tả, cần phải hiểu rằng phần mô tả này nhằm mục đích minh họa chứ không giới hạn phạm vi của phần mô tả ở trên và bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Theo phương án thứ nhất, sáng chế đề xuất quy trình làm ổn định dòng hydrocacbon lỏng, quy trình này bao gồm bước dẫn dòng khí dư từ dòng hydrocacbon không ổn định trong vùng phân tách thứ nhất, vùng phân tách thứ nhất cung cấp dòng chất lỏng đáy chứa các hydrocacbon C3+; nén ép dòng khí dư trong vùng nén ép tạo thành dòng khí dư được nén, dòng khí dư được nén này chứa các hydrocacbon nhẹ; và, phân tách dòng chất lỏng đáy trong vùng phân tách thứ hai, vùng phân tách thứ hai hoạt động ở áp suất thấp hơn vùng phân tách thứ nhất, vùng phân tách thứ hai này cung cấp dòng sản phẩm lỏng C3/C4 và dòng hydrocacbon lỏng C5+ ổn định. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ nhất, ngoài ra phần mô tả này còn bao gồm bước gia nhiệt phần dòng hydrocacbon không ổn định trước khi phần dòng hydrocacbon không ổn định này được dẫn đến vùng phân tách thứ nhất. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ nhất, ngoài ra phần mô tả này còn bao gồm bước làm nguội dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất trước khi dòng chất lỏng đáy được phân tách trong vùng thứ hai. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được

bao hàm trong phương án thứ nhất, ngoài ra phần mô tả này còn bao gồm bước gia nhiệt phần dòng hydrocacbon không ổn định trước khi dẫn dòng khí dư từ dòng hydrocacbon không ổn định. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ nhất, trong đó phần dòng hydrocacbon không ổn định được gia nhiệt cùng với dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần mô tả này được bao hàm trong phương án thứ nhất, ngoài ra còn bao gồm bước phân tách dòng hydrocacbon không ổn định thành phần thứ nhất và phần thứ hai trước khi dẫn dòng khí dư từ dòng hydrocacbon không ổn định, trong đó cả hai phần thứ nhất và phần thứ hai được dẫn qua vùng phân tách thứ nhất. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ nhất, ngoài ra phần mô tả này còn bao gồm bước gia nhiệt phần thứ hai của dòng hydrocacbon không ổn định trước khi dẫn phần thứ hai của dòng hydrocacbon không ổn định này đến vùng phân tách thứ nhất. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ nhất, trong đó phần thứ hai của dòng hydrocacbon không ổn định được gia nhiệt cùng với dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ nhất, ngoài ra phần mô tả này còn bao gồm bước làm nguội dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất sau khi dòng chất lỏng đáy được gia nhiệt phần thứ hai của dòng hydrocacbon không ổn định. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ nhất, ngoài ra bao gồm bước lọc phần đầu dòng của dòng hydrocacbon không ổn định của vùng phân tách thứ nhất.

Theo phương án thứ hai, sáng chế đề xuất quy trình làm ổn định dòng hydrocacbon lỏng, quy trình này bao gồm bước dẫn dòng hydrocacbon không ổn định đến vùng phân tách thứ nhất, vùng phân tách thứ nhất được tạo kết cấu để tách dòng hydrocacbon không ổn định thành dòng khí dư và dòng chất lỏng đáy chứa các hydrocacbon C3+; dẫn dòng khí dư đến vùng nén ép được tạo kết cấu để nén dòng khí dư và tạo ra dòng khí dư được nén, dòng khí dư được nén chứa metan, etan và propan; và, dẫn dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất đến vùng phân tách thứ hai, vùng phân tách thứ hai hoạt động ở áp suất thấp hơn vùng phân tách thứ nhất, vùng phân tách

thứ hai được tạo kết cấu để tách dòng chất lỏng đáy thành dòng C3/C4 và dòng hydrocarbon lỏng C5+ ổn định. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ hai, trong đó áp suất của vùng phân tách thứ hai nằm trong khoảng từ 2.482 đến 3.034 kPa (360 đến 440 psi). Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ hai, trong đó áp suất của vùng chứa dòng khí dư được nén nằm trong khoảng từ 6.412 đến 7.377 kPa (390 đến 1.070 psi). Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ hai, trong đó áp suất của vùng phân tách thứ hai nằm trong khoảng từ 993 đến 1.489 kPa (144 đến 216 psi). Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần mô tả này được bao hàm trong phương án thứ hai, ngoài ra còn bao gồm bước phân tách dòng hydrocarbon không ổn định thành phần thứ nhất và phần thứ hai; và, dẫn phần thứ nhất của dòng hydrocarbon không ổn định đến vùng phân tách thứ nhất; gia nhiệt phần thứ hai của dòng hydrocarbon không ổn định và sau đó dẫn phần thứ hai đã gia nhiệt đến vùng phân tách thứ nhất. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ hai, trong đó phần thứ hai của dòng hydrocarbon không ổn định được gia nhiệt cùng với dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ hai, trong đó phần thứ hai bao gồm từ 60 đến 70% theo thể tích của dòng hydrocarbon không ổn định. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ hai, ngoài ra bao gồm bước gia nhiệt ít nhất là một phần của phần đầu dòng của dòng hydrocarbon không ổn định của vùng phân tách thứ nhất cùng với dòng chất lỏng đáy từ vùng phân tách thứ nhất. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ hai, ngoài ra bao gồm bước làm nguội phần đầu dòng của dòng chất lỏng đáy của vùng phân tách thứ hai. Phương án theo sáng chế là một, bất kỳ hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phương án thứ hai, ngoài ra bao gồm bước lọc phần đầu dòng của dòng hydrocarbon không ổn định của vùng phân tách thứ nhất.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện toàn bộ

sáng chế và dễ dàng xác định các khác biệt cơ bản của sáng chế này bằng phần mô tả ở trên mà không cần phải mô tả thêm. Từ đó có thể thay đổi, cải biến và điều chỉnh sáng chế để phù hợp với các công dụng và điều kiện khác nhau, mà không vượt ra khỏi phạm vi và tinh thần của sáng chế. Do đó, các phương án cụ thể được ưu tiên được nêu ở trên chỉ đơn thuần dùng để minh họa, và không giới hạn sáng chế theo bất kỳ phương diện nào, và sáng chế còn bao gồm các cải biến khác nhau và cách sắp xếp tương đương mà được bao hàm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Như được mô tả ở trên, đơn vị của nhiệt độ là độ C và, tất cả các phần và phần trăm đều được tính theo khối lượng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình làm ổn định dòng hydrocacbon lỏng, quy trình này bao gồm các bước:

phân tách dòng khí dư (20) từ dòng hydrocacbon không ổn định (10) trong vùng phân tách thứ nhất (14) hoạt động ở áp suất nằm trong khoảng từ 2.482 kPa đến 3.034 kPa và tạo ra dòng chất lỏng đáy (22) chứa các hydrocacbon C3+;

nén ép dòng khí dư (20) trong vùng nén ép (24) tạo ra dòng khí dư được nén (26) chứa các hydrocacbon nhẹ; và,

tách dòng chất lỏng đáy (22) trong vùng phân tách thứ hai (30) hoạt động ở áp suất nằm trong khoảng từ 993 kPa đến 1.489 kPa, vùng phân tách thứ hai (30) hoạt động ở áp suất thấp hơn vùng phân tách thứ nhất (14), vùng phân tách thứ hai (30) cung cấp dòng sản phẩm lỏng C3/C4 (34) và dòng hydrocacbon lỏng C5+ ổn định (36).
2. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình này còn bao gồm bước:

gia nhiệt phần (10b) của dòng hydrocacbon không ổn định (10) trước khi phần (10b) của dòng hydrocacbon không ổn định (10) được dẫn đến vùng phân tách thứ nhất (14).
3. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình này còn bao gồm bước:

làm nguội dòng chất lỏng đáy (22) từ vùng phân tách thứ nhất (14) trước khi dòng chất lỏng đáy (22) được phân tách trong vùng phân tách thứ hai (30).
4. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình này còn bao gồm bước:

gia nhiệt phần (10b) của dòng hydrocacbon không ổn định trước khi phân tách dòng khí dư (20) từ dòng hydrocacbon không ổn định (10).
5. Quy trình theo điểm 4, trong đó phần dòng hydrocacbon không ổn định (10) được gia nhiệt cùng với dòng chất lỏng đáy (22) từ vùng phân tách thứ nhất (14) trước khi dòng khí dư (20) được phân tách từ dòng hydrocacbon không ổn định (10).
6. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó quy trình này còn bao gồm bước:

tách dòng hydrocacbon không ổn định (10) thành phần thứ nhất (10a) và phần thứ hai (10b) trước khi phân tách dòng khí dư (20) từ dòng hydrocacbon không ổn định (10), trong đó cả hai phần thứ nhất (10a) và phần thứ hai (10b) được dẫn đến vùng phân tách thứ nhất (14).
7. Quy trình theo điểm 6, trong đó phần thứ hai (10b) của dòng hydrocacbon không ổn định (10) bao gồm từ 60 đến 70% theo thể tích, của dòng hydrocacbon không ổn định

(10).

8. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó quy trình này còn bao gồm bước:

làm giảm áp suất của ít nhất phần (10a) của phần đầu dòng của dòng hydrocacbon không ổn định (10) của vùng phân tách thứ nhất (14).

9. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó quy trình này còn bao gồm bước:

lọc phần đầu dòng của dòng hydrocacbon không ổn định (10) của vùng phân tách thứ nhất (14).

10. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó vùng phân tách thứ nhất (14) bao gồm cột (16) và trong đó vùng phân tách thứ hai (30) bao gồm cột (32).

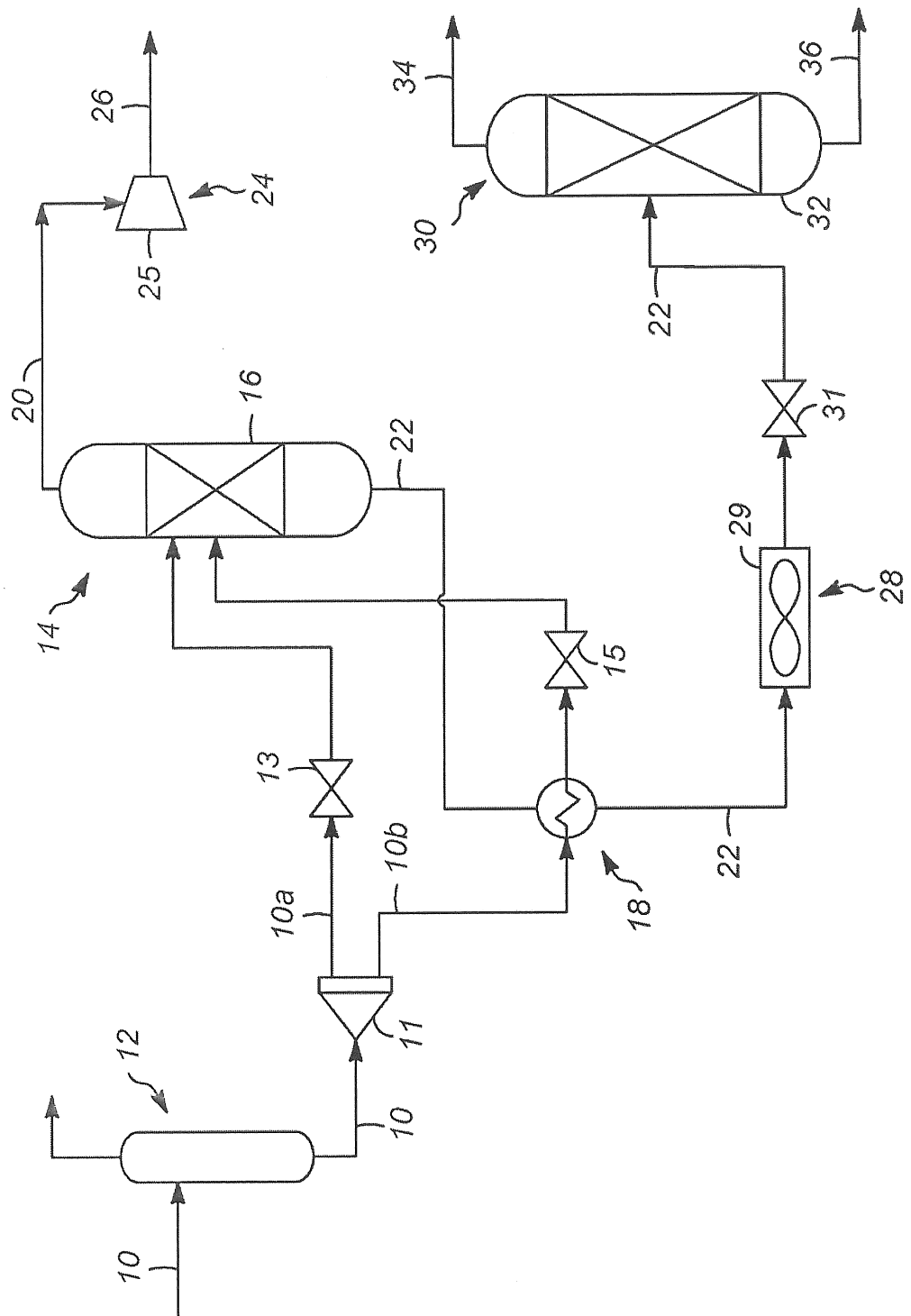


Fig.1