



(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)



1-0043162

(51)^{2020.01} C10L 3/10; B01D 53/14

(13) B

(21) 1-2021-00212

(22) 10/06/2019

(86) PCT/US2019/036356 10/06/2019

(87) WO2020/005523 02/01/2020

(30) 62/690,129 26/06/2018 US

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/05/2021 398

(73) ExxonMobil Technology and Engineering Company (US)

Tech & IP Law Loc. 101 22777 Springwoods Village Pkwy Spring, TX 77389-1425,
United States

(72) MONDKAR, Suhas, P. (US); NORTHROP, P., Scott (US).

(74) Công ty TNHH dịch vụ sở hữu trí tuệ DREWMARKS (DREWMARKS CO.,LTD.)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ KHÍ HYDROCACBON

(21) 1-2021-00212

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp xử lý khí hydrocacbon. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon bao gồm hệ thống nạp khí cấp được tạo kết cấu để cung cấp dòng khí cấp và hệ thống loại bỏ hydro sunfua được tạo kết cấu để tách dòng khí cấp thành dòng khí thành phẩm và dòng khí axit. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon cũng bao gồm thiết bị trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để làm mát dòng khí axit để tạo ra dòng khí axit được làm mát và hệ thống làm giàu khí axit được tạo kết cấu để tách dòng khí axit được làm mát thành dòng khí được xử lý và dòng khí axit được làm giàu. Phương pháp bao gồm cung cấp dòng khí cấp, tách dòng khí cấp thành dòng khí thành phẩm và dòng khí axit, làm mát dòng khí axit để tạo ra dòng khí axit được làm mát, và tách dòng khí axit được làm mát thành dòng khí được xử lý và dòng khí axit được làm giàu.

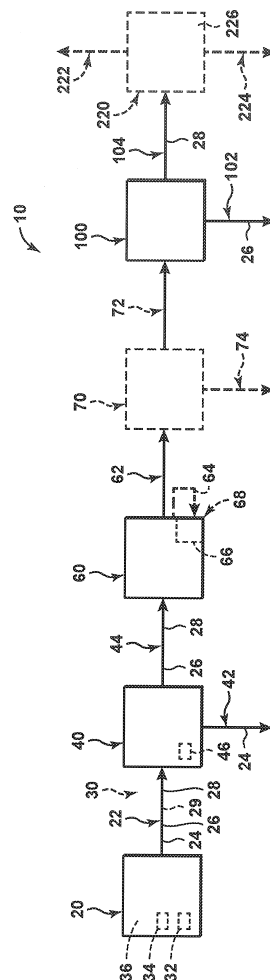


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các hệ thống và phương pháp xử lý khí hydrocacbon, và cụ thể hơn là đề cập đến các hệ thống và phương pháp xử lý khí hydrocacbon mà tách dòng khí cấp thành dòng khí thành phẩm và dòng khí axit, và sau đó tách dòng khí axit thành dòng khí được xử lý và dòng khí axit được làm giàu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dòng khí tự nhiên thô mà được tạo ra từ sự hình thành dưới lòng đất có thể chứa khí tự nhiên (ví dụ, chủ yếu là metan) và các tạp chất có tính axit, như cacbon dioxit, hydro sunfua, các mecaptan, và/hoặc các hợp chất lưu huỳnh khác. Mong muốn để loại bỏ các tạp chất có tính axit này trước khi chuyển, bán, và/hoặc sử dụng khí tự nhiên, như bằng cách tách các tạp chất có tính axit ra khỏi khí tự nhiên. Một số quy trình trước đây đã được sử dụng để loại bỏ các tạp chất có tính axit; tuy nhiên, thiết bị được sử dụng để thực hiện quá trình tách cần thiết có thể lớn, chi phí lắp đặt lớn, và/hoặc chi phí vận hành lớn, do đó giảm khả năng phát triển kinh tế của khí tự nhiên có tính axit. Do đó, có nhu cầu cải thiện các hệ thống và phương pháp xử lý khí hydrocacbon.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống và phương pháp xử lý khí hydrocacbon. Các hệ thống xử lý khí hydrocacbon gồm hệ thống nạp khí cấp, hệ thống loại bỏ hydro sunfua, thiết bị trao đổi nhiệt, và hệ thống làm giàu khí axit. Hệ thống nạp khí cấp được tạo kết cấu để cung cấp dòng khí cấp mà gồm khí hydrocacbon, cacbon dioxit, và hydro sunfua. Hệ thống loại bỏ hydro sunfua được tạo kết cấu để tách dòng khí cấp thành dòng khí thành phẩm và dòng khí axit. Dòng khí thành phẩm gồm phần đáng kể khí hydrocacbon từ dòng khí cấp, và dòng khí axit gồm cacbon dioxit và phần đáng kể khí hydro sunfua từ dòng khí cấp. Thiết bị trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để làm mát dòng khí axit để tạo ra dòng khí axit được làm mát. Hệ thống làm giàu khí axit được tạo kết cấu để tách ít nhất một phần dòng khí axit được làm mát thành dòng khí được xử lý và dòng khí axit được làm giàu. Dòng khí axit được xử lý gồm phần đáng kể cacbon dioxit từ phần dòng khí axit được làm mát mà được phân phối đến hệ thống làm giàu khí axit, và dòng khí axit được làm giàu gồm phần đáng kể hydro sunfua từ dòng khí axit được

làm mát.

Phương pháp gồm cung cấp dòng khí cấp đến hệ thống loại bỏ hydro sunfua và tách dòng khí cấp thành dòng khí thành phẩm và dòng khí axit. Phương pháp cũng bao gồm bước làm mát dòng khí axit để tạo ra dòng khí axit được làm mát, và tách dòng khí axit được làm mát thành dòng khí được xử lý và dòng khí axit được làm giàu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sự biểu diễn dạng sơ đồ về các ví dụ của các hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo sáng chế.

Fig.2 là sự biểu diễn dạng sơ đồ khác về ví dụ của các hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ mô tả phương pháp xử lý khí hydrocacbon theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 cung cấp các ví dụ về các hệ thống xử lý khí hydrocacbon 10 và/hoặc các phương pháp xử lý khí hydrocacbon 300 theo sáng chế. Các phần tử mà đóng vai trò tương tự hoặc ít nhất là về cơ bản tương tự, mục đích là được kí hiệu với các số tham chiếu tương tự trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, và các phần tử này có thể không được bộc lộ chi tiết ở đây với sự tham chiếu đến từng hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3. Tương tự, tất cả các phần tử có thể không được ký hiệu trên từng hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, nhưng các số tham chiếu liên quan đến chúng có thể được sử dụng ở đây nhằm thống nhất. Các phần tử, thành phần, và/hoặc dấu hiệu mà được bộc lộ ở đây dựa vào một hoặc nhiều hình vẽ trong số các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 có thể được chứa trong hoặc được sử dụng với hình vẽ bất kỳ từ Fig.1 đến Fig.3 mà không rời khỏi phạm vi của sáng chế. Nói chung, các phần tử mà có khả năng được đưa vào phương án cụ thể được minh họa bằng các đường nét liền, trong khi các phần tử tùy chọn được minh họa bằng các đường nét đứt. Tuy nhiên, các phần tử được thể hiện bằng đường nét liền có thể không cần thiết và, trong một số phương án, có thể được bỏ qua mà không rời khỏi phạm vi của sáng chế.

Fig.1 là sự biểu diễn dạng sơ đồ về các ví dụ của các hệ thống xử lý khí hydrocacbon 10 theo sáng chế, và Fig.2 là sự biểu diễn dạng sơ đồ khác về các ví dụ của các hệ thống xử lý khí hydrocacbon 10 theo sáng chế. Như được minh họa trên

Fig.1 đến Fig.2, các hệ thống xử lý khí hydrocacbon 10 gồm hệ thống nạp khí cấp 20, hệ thống loại bỏ hydro sunfua 40, thiết bị trao đổi nhiệt 60, và hệ thống làm giàu khí axit 100. Các hệ thống xử lý khí hydrocacbon 10 cũng có thể được đề cập đến ở đây như các hệ thống xử lý 10 và/hoặc đơn giản là hệ thống 10. Tương tự, hệ thống nạp khí cấp 20 cũng có thể được đề cập ở đây là hệ thống nạp 20 và/hoặc đơn giản là hệ thống 20, hệ thống loại bỏ hydro sunfua 40 cũng có thể được đề cập đến ở đây là hệ thống loại bỏ 40 và/hoặc đơn giản là hệ thống 40, và hệ thống làm giàu khí axit 100 cũng có thể được đề cập đến ở đây là hệ thống làm giàu 100 và/hoặc đơn giản là hệ thống 100.

Trong suốt quá trình vận hành hệ thống, hệ thống nạp khí cấp 20 có thể sản xuất, tạo ra, và/hoặc cung cấp dòng khí cấp 22. Dòng khí cấp 22 thường gồm khí hydrocacbon 24, cacbon dioxit 26, và/hoặc hydro sunfua 28. Dòng khí cấp 22 cũng có thể gồm một hoặc nhiều thành phần khác 29, ví dụ về các thành phần khác gồm các mecaptan và/hoặc các hợp chất chứa lưu huỳnh khác.

Hệ thống loại bỏ hydro sunfua 40 có thể nhận dòng khí cấp 22 từ hệ thống nạp khí cấp 20 và có thể tách dòng khí cấp thành dòng khí thành phẩm 42 và dòng khí axit 44. Dòng khí thành phẩm 42 gồm phần đáng kể khí hydrocacbon 24 từ dòng khí cấp 22. Dòng khí axit 44 gồm cacbon dioxit 26 và phần đáng kể hydro sunfua 28 từ dòng khí cấp 22. Thiết bị trao đổi nhiệt 60 nhận dòng khí axit 44 từ hệ thống loại bỏ hydro sunfua 40 và làm mát dòng khí axit để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng khí axit được làm mát 62.

Hệ thống làm giàu khí axit 100 nhận ít nhất một phần dòng khí axit được làm mát 62 mà được sản xuất từ thiết bị trao đổi nhiệt 60. Hệ thống làm giàu khí axit 100 sau đó tách phần dòng khí axit được làm mát thành dòng khí được xử lý 102 và dòng khí axit được làm giàu 104. Dòng khí được xử lý 102 gồm phần đáng kể cacbon dioxit 26 từ phần dòng khí axit được làm mát 62. Dòng khí axit được làm giàu 104 gồm phần đáng kể hydro sunfua 28 từ phần dòng khí axit được làm mát.

Như được mô tả, thiết bị trao đổi nhiệt 60 được tạo kết cấu để làm mát dòng khí axit 44 để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng khí axit được làm mát. Các hệ thống và phương pháp được bộc lộ ở đây, hiệu quả tách dòng khí axit thành dòng khí được xử lý 102 và dòng khí axit được làm giàu 104 có thể được cải thiện, hoặc tăng, bởi sự có

mặt của thiết bị trao đổi nhiệt 60 khi so sánh với các hệ thống xử lý khí hydrocacbon giống hệt khác mà không chứa thiết bị trao đổi nhiệt 60.

Với lưu ý ở trên, nhiệt độ dòng khí axit được làm lạnh của dòng khí axit được làm lạnh 62 có thể nhỏ hơn nhiệt độ dòng khí axit của dòng khí axit 44. Nói cách khác, nhiệt độ dòng khí axit nghèo được làm mát có thể là ít nhất chênh lệch nhiệt độ dòng khí axit ngưỡng dưới nhiệt độ dòng khí axit. Nói cách khác nữa, thiết bị trao đổi nhiệt 60 có thể được tạo kết cấu để làm giảm nhiệt độ dòng khí axit bởi ít nhất là chênh lệch nhiệt độ dòng khí axit ngưỡng để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng khí axit được làm mát. Các ví dụ về chênh lệch nhiệt độ dòng khí axit ngưỡng gồm các chênh lệch nhiệt độ ngưỡng 10 độ C, 15 độ C, 20 độ C, 25 độ C, 30 độ C, và/hoặc 35 độ C.

Các ví dụ về nhiệt độ dòng khí axit được làm mát gồm các nhiệt độ cao nhất là 2 độ C, cao nhất là 4 độ C, cao nhất là 6 độ C, cao nhất là 8 độ C, cao nhất là 10 độ C, cao nhất là 12 độ C, cao nhất là 14 độ C, cao nhất là 15 độ C, cao nhất là 16 độ C, cao nhất là 18 độ C, và/hoặc cao nhất là 20 độ C. Các ví dụ khác về nhiệt độ dòng khí axit được làm mát gồm nhiệt độ ít nhất là 0 độ C, ít nhất là 2 độ C, ít nhất là 4 độ C, ít nhất là 6 độ C, ít nhất là 8 độ C, và/hoặc ít nhất là 10 độ C.

Thiết bị trao đổi nhiệt 60 có thể có kết cấu phù hợp bất kỳ mà có thể được làm thích ứng, được tạo kết cấu và/hoặc xây dựng để nhận dòng khí axit 44 và để làm mát dòng khí axit để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng khí axit được làm mát 62. Như ví dụ, thiết bị trao đổi nhiệt 60 có thể được tạo kết cấu để truyền năng lượng nhiệt từ dòng khí axit 62 sang dòng chất lưu quản lý nhiệt 64 để tạo ra dòng khí axit được làm mát. Dưới các điều kiện này, thiết bị trao đổi nhiệt 60 cũng có thể được tạo kết cấu để duy trì việc tách chất lưu, hoặc phân tách, giữa dòng khí axit và dòng chất lưu quản lý nhiệt. Các ví dụ về dòng chất lưu quản lý nhiệt 64 gồm dòng khí, dòng không khí, dòng lỏng, dòng nước, dòng nước biển, và/hoặc dòng chất làm lạnh.

Như được minh họa trên các đường nét đứt trên các hình vẽ Fig.1 đến Fig.2, hệ thống xử lý khí hydrocacbon 10 và/hoặc thiết bị trao đổi nhiệt 60 của nó cũng có thể gồm thiết bị làm mát 66. Thiết bị làm mát 66, khi có mặt, có thể được tạo kết cấu để làm mát dòng chất lưu quản lý nhiệt 64 trước khi tiếp xúc nhiệt giữa dòng chất lưu quản lý nhiệt và dòng khí axit 44. Các ví dụ về thiết bị làm mát 66 gồm tháp làm mát, bộ phận bay hơi, bộ phận đông lạnh, và/hoặc thiết bị làm mát giãn nở trực tiếp.

Trong phạm vi bộc lộ của sáng chế, hệ thống 10 có thể được tạo kết cấu để nhận dòng chất lưu quản lý nhiệt 64, để tạo điều kiện thuận lợi cho sự tiếp xúc nhiệt giữa dòng chất lưu quản lý nhiệt và dòng khí axit, và sau đó xả dòng chất lưu quản lý nhiệt. Dòng chất lưu quản lý nhiệt có thể được nhận từ bể chứa, hoặc nguồn, của chất lưu quản lý nhiệt và được xả trở lại bể chứa, hoặc nguồn. Ngoài ra hoặc theo cách khác, cũng trong phạm vi của sáng chế, hệ thống 10 theo sáng chế có thể bao gồm hệ thống nạp chất lưu quản lý nhiệt chu trình đóng 68, mà có thể được tạo kết cấu để tuần hoàn dòng chất lưu quản lý nhiệt 64 theo chu trình đóng mà bao gồm thiết bị trao đổi nhiệt.

Như được minh họa trên các đường nét đứt trên Fig.1 đến Fig.2, hệ thống 10 cũng có thể bao gồm thiết bị tách nước 70. Thiết bị tách nước 70, khi có mặt, có thể được tạo kết cấu để loại bỏ, hoặc tách, nước dạng lỏng từ dòng khí axit được làm mát 62 và để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng nước, hoặc dòng nước dạng lỏng 74, và dòng khí axit được làm mát đã khử nước 72. Khi hệ thống 10 gồm thiết bị tách nước 70, dòng khí axit được làm mát đã khử nước 72 có thể được nhận bởi hệ thống làm giàu khí axit 100 như phần dòng khí axit được làm mát 62. Như ví dụ của thiết bị tách nước 70 gồm thiết bị loại bỏ nước.

Hệ thống làm giàu khí axit 100 có thể gồm kết cấu phù hợp bất kỳ mà có thể được làm thích ứng, được tạo kết cấu, được thiết kế, và/hoặc được xây dựng để nhận ít nhất phần dòng khí axit được làm mát 62 và để tách phần dòng khí axit được làm mát thành dòng khí được xử lý 102 và dòng khí axit được làm giàu 104. Như ví dụ, và như được minh họa trên các đường nét đứt trên Fig.2, hệ thống làm giàu khí axit 100 có thể gồm thiết bị tiếp xúc dung môi 110, thiết bị tái sinh dung môi 130, và thiết bị tái tuần hoàn dung môi 150.

Thiết bị tiếp xúc dung môi 110 có thể nhận phần dòng khí axit được làm mát, như thông qua cửa vào khí axit được làm mát 118, và có thể nhận dòng dung môi nghèo 112, như thông qua cửa vào dung môi nghèo 120. Dòng dung môi nghèo 112 có thể chứa, có thể bao gồm, và/hoặc chứa chủ yếu dung môi hấp thụ hydro sunfua 114. Thiết bị tiếp xúc dung môi 110 có thể được tạo kết cấu để tiếp xúc bằng chất lưu phần dòng khí axit được làm mát 62 với dòng dung môi nghèo 112. Các ví dụ về thiết bị tiếp xúc dung môi 110 gồm bộ tiếp xúc dung môi và/hoặc bể tiếp xúc dung môi.

Dòng dung môi nghèo 112 có thể chứa, có thể bao gồm, và/hoặc có thể chứa

chủ yếu dung môi hấp thụ hydro sunfua, và thiết bị tiếp xúc dung môi 110 có thể phân chia ít nhất phần hydro sunfua từ phần dòng khí axit được làm mát thành dòng dung môi nghèo, do đó tạo ra dòng dung môi giàu 116 và dòng khí được xử lý 102. Dòng dung môi giàu 116 có thể chứa phần hydro sunfua mà được tách từ phần dòng khí axit được làm mát mà được cung cấp cho thiết bị tiếp xúc dung môi, và thiết bị tiếp xúc dung môi 110 có thể sản xuất và/hoặc xả dòng dung môi giàu, như thông qua cửa ra dung môi giàu 122.

Ví dụ về thiết bị tái sinh dung môi 130 gồm bể cất phần nhẹ 131. Thiết bị tái sinh dung môi 130 có thể được tạo kết cấu để nhận dòng dung môi giàu 116, như thông qua cửa vào dung môi giàu 134 của bể cất phần nhẹ 131. Thiết bị tái sinh dung môi 130 có thể tách hydro sunfua từ dòng dung môi giàu, do đó tạo ra dòng khí axit được làm giàu 104 và dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132. Dòng khí axit được làm giàu 104 có thể được sản xuất và/hoặc xả từ bể cất phần nhẹ thông qua cửa ra khí axit được làm giàu 136, và dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132 có thể được sản xuất và/hoặc được xả từ bể cất phần nhẹ thông qua cửa ra dung môi tái tuần hoàn 138.

Như được minh họa bằng các đường nét đứt trên Fig.2, thiết bị tái sinh dung môi 130 còn có thể bao gồm thiết bị nồi đun lại 142. Thiết bị nồi đun lại 142, khi có mặt, có thể được tạo kết cấu để nhận dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132 từ bể cất phần nhẹ 131 và để làm bay hơi ít nhất một phần dòng tuần hoàn dung môi nghèo để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng hoàn lại dung môi được bay hơi 144. Sự bay hơi của phần dòng tuần hoàn dung môi nghèo có thể được thực hiện thông qua quá trình đốt cháy dòng nhiên liệu và/hoặc thông qua sự tiếp xúc nhiệt với dòng nhiệt 148. Bể cất phần nhẹ 131 có thể có cửa vào dòng hoàn lại dung môi được bay hơi 146 được tạo kết cấu để nhận ít nhất một phần dòng hoàn lại dung môi được bay hơi 144.

Như cũng được minh họa trên các đường nét đứt trên Fig.2, thiết bị tái sinh dung môi 130 có thể gồm hệ thống hồi lưu 170. Hệ thống hồi lưu 170, khi có mặt, có thể được tạo kết cấu để hoàn lại ít nhất một phần dòng khí axit được làm giàu 104 đến bể cất phần nhẹ 131 làm dòng hồi lưu 172, và bể cất phần nhẹ 131 có thể có cửa vào hồi lưu 140 được tạo kết cấu để nhận dòng hồi lưu.

Hệ thống hồi lưu 170, khi có mặt, có thể bao gồm bộ phận ngưng 174, bộ phận tích tụ hồi lưu 178, và bơm hồi lưu 180. Bộ phận ngưng 174 có thể được tạo kết cấu để

ngưng tụ hơi ẩm từ dòng khí axit được làm giàu 174 và sản xuất và/hoặc tạo ra dòng nước ngưng tụ 176. Bộ phận tích tụ hơi lưu 178 có thể được tạo kết cấu để tích tụ ít nhất một phần dòng nước ngưng tụ. Bơm hơi lưu 180 có thể được tạo kết cấu để hoàn lại phần dòng nước ngưng tụ đến bể cất phần nhẹ 131 làm dòng hơi lưu 172.

Thiết bị tái tuần hoàn dung môi 150 có thể được tạo kết cấu để nhận dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132, như từ cửa ra dung môi tái tuần hoàn 138, và để cung cấp dòng tuần hoàn dung môi nghèo đến thiết bị tiếp xúc dung môi 110 như, hoặc như ít nhất một phần của, dòng dung môi nghèo 112. Như được minh họa trên các đường nét đứt trên Fig.2, thiết bị tái tuần hoàn 150 có thể gồm bơm tuần hoàn 152. Bơm tuần hoàn 152, khi có mặt, có thể được tạo kết cấu để chuyển dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132 từ thiết bị tái sinh dung môi 130 đến và/hoặc về phía thiết bị tiếp xúc dung môi 110 như dòng dung môi nghèo 112.

Như cũng được minh họa trên các đường nét đứt trên Fig.2, hệ thống tái tuần hoàn dung môi 150 có thể gồm thiết bị trao đổi nhiệt giàu/ngheo 200. Thiết bị trao đổi nhiệt giàu/ngheo 200 có thể được tạo kết cấu để trao đổi năng lượng nhiệt giữa dòng dung môi giàu 116 và dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132, như để làm mát dòng tuần hoàn dung môi nghèo và/hoặc để gia nhiệt dòng dung môi giàu.

Như cũng được minh họa trên các đường nét đứt trên Fig.2, thiết bị tái tuần hoàn dung môi 150 có thể chứa thiết bị làm mát dung môi nghèo 156. Thiết bị làm mát dung môi nghèo 156 được tạo kết cấu để làm mát dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132 để tạo ra dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát 133. Dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát 133 sau đó có thể được cung cấp đến thiết bị tiếp xúc dung môi 110 như, hoặc như ít nhất một phần của dòng dung môi nghèo 112.

Như được mô tả, thiết bị làm mát dung môi nghèo 156 được tạo kết cấu để làm mát dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132 để tạo ra dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát. Trong các hệ thống và phương pháp được mô tả ở đây, hiệu quả hấp thụ hydro sunfua, bởi dòng dung môi nghèo 112 và trong thiết bị tiếp xúc dung môi 110, có thể được cải thiện, hoặc tăng, bởi sự có mặt của thiết bị làm mát dung môi nghèo 156 khi so sánh với các hệ thống làm giàu khí axit giống hệt khác mà không có thiết bị làm mát dung môi nghèo và/hoặc không làm mát dòng dung môi nghèo tương ứng đến mức độ mà thiết bị làm mát dung môi nghèo 156 làm mát dòng tuần hoàn dung môi

nghèo 132. Ngoài ra, việc làm mát dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132 bởi thiết bị làm mát dung môi nghèo 156 có thể vận hành kết hợp với việc làm mát dòng khí axit 44 bởi thiết bị trao đổi nhiệt 60 để cải thiện thêm hiệu quả toàn bộ của quá trình hấp phụ hydro sunfua trong thiết bị tiếp xúc dung môi 110.

Với lưu ý ở trên, nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát của dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát 133 có thể thấp hơn nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo của dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132. Nói cách khác, nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát có thể ít nhất là chênh lệch nhiệt độ dòng tái tuần hoàn ngưỡng dưới nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo. Nói cách khác nữa, thiết bị làm mát dung môi nghèo 156 có thể được tạo kết cấu để làm giảm nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo ở khoảng chênh lệch nhiệt độ dòng tái tuần hoàn ngưỡng để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát. Các ví dụ về chênh lệch nhiệt độ dòng tái tuần hoàn ngưỡng gồm các chênh lệch nhiệt độ ngưỡng bằng 10 độ C, 15 độ C, 20 độ C, 25 độ C, 30 độ C, và/hoặc 35 độ C.

Các ví dụ về nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát bao gồm các nhiệt độ cao nhất là 2 độ C, cao nhất là 4 độ C, cao nhất là 6 độ C, cao nhất là 8 độ C, cao nhất là 10 độ C, cao nhất là 12 độ C, cao nhất là 14 độ C, cao nhất là 15 độ C, cao nhất là 16 độ C, cao nhất là 18 độ C, và/hoặc cao nhất là 20 độ C. Các ví dụ nữa về nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát bao gồm các nhiệt độ thấp nhất là 0 độ C, thấp nhất là 2 độ C, thấp nhất là 4 độ C, thấp nhất là 6 độ C, thấp nhất là 8 độ C, và/hoặc thấp nhất là 10 độ C.

Nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát có thể được chọn dựa trên, ít nhất là theo phần, nhiệt độ dòng khí axit được làm mát. Ví dụ, nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát có thể bằng, hoặc ít nhất là về cơ bản bằng, với nhiệt độ dòng khí axit được làm mát. Ví dụ khác, nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát có thể nằm trong chênh lệch nhiệt độ dòng ngưỡng của nhiệt độ dòng khí axit được làm mát. Các ví dụ về chênh lệch nhiệt độ dòng ngưỡng gồm các chênh lệch nhiệt độ thấp hơn 1 độ C, thấp hơn 2 độ C, thấp hơn 4 độ C, thấp hơn 6 độ C, thấp hơn 8 độ C, và/hoặc thấp hơn 10 độ C.

Thiết bị làm mát dung môi nghèo 156 có thể gồm kết cấu phù hợp bất kỳ mà có thể được làm thích ứng, được tạo kết cấu, được thiết kế, và/hoặc được xây dựng để

làm mát dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132 để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát 133. Như ví dụ, thiết bị làm mát dung môi nghèo 156 có thể gồm thiết bị trao đổi nhiệt, tháp làm mát, và/hoặc thiết bị làm lạnh.

Như cũng được minh họa trên các đường nét đứt trên Fig.2, thiết bị tái tuần hoàn dung môi 150 có thể còn bao gồm bộ lọc 154. Bộ lọc 154, khi có mặt, có thể được tạo kết cấu để loại bỏ vật liệu dạng hạt ra khỏi ít nhất một phần dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132 trước khi nạp dòng tuần hoàn dung môi nghèo cho thiết bị tiếp xúc dung môi 110 như dòng dung môi nghèo 112.

Như cũng được minh họa trên các đường nét đứt trên Fig.2, hệ thống làm giàu khí axit 100 có thể bao gồm bể tách nhanh 190. Bể tách nhanh 190, khi có mặt, có thể được tạo kết cấu để làm bay hơi một phần dòng dung môi giàu 116 mà được xả từ thiết bị tiếp xúc dung môi 110 để tạo ra dòng dung môi giàu được bay hơi 192. Khi hệ thống làm giàu khí axit 100 chứa bể tách nhanh 190, dòng dung môi giàu được bay hơi 192 có thể được tách khỏi phần còn lại của dòng dung môi giàu 116, mà có thể được cấp cho hệ thống tái sinh dung môi 130.

Hệ thống nạp khí cấp 20 có thể có kết cấu phù hợp mà có thể được làm thích ứng, được tạo kết cấu, được thiết kế, và/hoặc được xây dựng để sản xuất, để tạo ra, và/hoặc để cung cấp dòng khí cấp 22. Ví dụ, hệ thống nạp khí cấp 20 có thể bao gồm ống dẫn nạp khí cấp 30 được tạo kết cấu để chuyển dòng khí cấp 22 đến hệ thống loại bỏ hydro sunfua 40. Ví dụ, hệ thống khí cấp 20 có thể gồm máy nén nạp khí cấp 32 được tạo kết cấu để cung cấp động lực cho dòng nạp khí cấp 22 đến hệ thống loại bỏ hydro sunfua 40. Như ví dụ khác nữa, hệ thống nạp khí cấp 20 có thể gồm van điều khiển nạp khí cấp 34 được tạo kết cấu để điều khiển lưu lượng của dòng khí cấp 22 mà được nạp vào hệ thống loại bỏ hydro sunfua 40. Như ví dụ khác nữa, hệ thống nạp khí cấp 20 có thể gồm giếng hydrocacbon 36 được tạo kết cấu để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng khí cấp 22.

Hệ thống loại bỏ hydro sunfua 40 có thể có kết cấu thích hợp bất kỳ mà có thể được làm thích ứng, được tạo kết cấu, được thiết kế, và/hoặc được xây dựng để nhận dòng khí cấp 22 và để tách dòng khí cấp thành dòng khí thành phẩm 42 và dòng khí axit 44. Như ví dụ, hệ thống loại bỏ hydro sunfua 40 có thể có và/hoặc là thiết bị tiếp xúc dung môi 46 được tạo kết cấu để tiếp xúc bằng dung môi dòng khí cấp 22 với

dung môi loại bỏ hydro sunfua để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng khí thành phẩm và dòng khí axit.

Như được minh họa trên đường nét đứt trên Fig.2, hệ thống xử lý khí hydrocacbon 10 có thể có và/hoặc là thông chất lưu với bộ phận thu hồi lưu huỳnh 220. Bộ phận thu hồi lưu huỳnh 220, khi có mặt, có thể được tạo kết cấu để nhận dòng khí axit được làm giàu 104 từ hệ thống làm giàu khí axit 100 và để tạo ra dòng lưu huỳnh nguyên chất 224 và dòng khí thải 222 từ dòng khí axit được làm giàu. Như được minh họa trên các đường nét đứt trên Fig.2, bộ phận thu hồi lưu huỳnh 220 có thể gồm thiết bị xử lý khí thải 226, mà có thể được tạo kết cấu để tái tuần hoàn hydro sunfua từ dòng khí thải 222 đến bộ phận thu hồi lưu huỳnh. Bộ phận thu hồi lưu huỳnh 220 có thể tạo ra dòng lưu huỳnh nguyên chất 224 và dòng khí thải 222 từ dòng khí axit được làm giàu 104 theo cách phù hợp bất kỳ. Như ví dụ, bộ phận thu hồi lưu huỳnh 220 có thể sử dụng quy trình Claus để tạo ra dòng lưu huỳnh nguyên chất và dòng khí thải từ dòng khí axit được làm giàu.

Các dòng khác nhau, mà được mô tả ở đây, được sử dụng ở đây, và/hoặc được nhận và/hoặc được tạo ra bởi các thành phần khác nhau của hệ thống xử lý khí hydrocacbon 10 có thể có thành phần, trạng thái nhiệt động, nhiệt độ, và/hoặc áp suất phù hợp bất kỳ, các ví dụ được bộc lộ trong bản mô tả này. Ngoài ra, hệ thống xử lý khí hydrocacbon 10 có thể có, hoặc có thể được viện dẫn đến là bao gồm, các dòng khác nhau bất kỳ. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon 10 có thể gồm một hoặc nhiều trong số dòng khí cấp 22, dòng khí thành phẩm 42, dòng khí axit 44, dòng khí axit được làm mát 62, dòng chất lưu quản lý nhiệt 64, dòng khí axit được làm mát đã khử nước 72, dòng nước dạng lỏng 74, dòng khí được xử lý 102, dòng khí axit được làm giàu 104, dòng dung môi nghèo 112, dung môi hấp thụ hydro sunfua 114, dòng dung môi giàu 116, dòng tuần hoàn dung môi nghèo 132, dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát 133, dòng hoàn lại dung môi bay hơi 144, dòng nhiệt 148, dòng hồi lưu 172, dòng nước ngưng tụ 176, dòng dung môi giàu bay hơi 192, dòng lưu huỳnh nguyên chất 224, và/hoặc dòng khí thải 222.

Dòng khí cấp 22 có thể bao gồm và/hoặc xác định thành phần hoặc thành phần hóa học phù hợp bất kỳ. Như ví dụ, dòng khí cấp 22 có thể gồm và/hoặc là dòng khí tự nhiên, như có thể được sản xuất và/hoặc tạo ra bởi giếng hydrocacbon 36. Khí tự nhiên

có thể gồm khí hydrocacbon 24, như metan, cũng như cacbon dioxit 26, hydro sunfua 28, và/hoặc các thành phần khác 29, các ví dụ về các thành phần cũng được bộc lộ trong bản mô tả,

Dòng khí thành phẩm 42 có thể gồm và/hoặc xác định thành phần, hoặc thành phần hóa học phù hợp bất kỳ. Ví dụ, dòng khí thành phẩm 42 có thể gồm ít nhất 50 phần trăm theo khối lượng (wt%) hydrocacbon từ dòng khí cấp, ít nhất 60 phần trăm theo khối lượng hydrocacbon từ dòng khí cấp, ít nhất 70 phần trăm theo khối lượng hydrocacbon từ dòng khí cấp, ít nhất 80 phần trăm theo khối lượng hydrocacbon từ dòng khí cấp, ít nhất 95 phần trăm theo khối lượng hydrocacbon từ dòng khí cấp, và/hoặc ít nhất 99 phần trăm theo khối lượng hydrocacbon từ dòng khí cấp. Như ví dụ nữa, dòng khí thành phẩm 42 có thể gồm ít nhất 40 phần trăm theo khối lượng khí hydrocacbon, ít nhất 50 phần trăm theo khối lượng khí hydrocacbon, ít nhất 60 phần trăm theo khối lượng khí hydrocacbon, ít nhất 70 phần trăm theo khối lượng khí hydrocacbon, ít nhất 80 phần trăm theo khối lượng khí hydrocacbon, và/hoặc ít nhất 90 phần trăm theo khối lượng khí hydrocacbon.

Như ví dụ nữa, dòng khí thành phẩm có thể gồm nhiều nhất 100 phần triệu (ppm) hydro sunfua, nhiều nhất 90 ppm hydro sunfua, nhiều nhất 80 ppm hydro sunfua, nhiều nhất 70 ppm hydro sunfua, nhiều nhất 60 ppm hydro sunfua, nhiều nhất 50 ppm hydro sunfua, nhiều nhất 40 ppm hydro sunfua, nhiều nhất 30 ppm hydro sunfua, nhiều nhất 20 ppm hydro sunfua, nhiều nhất 10 ppm hydro sunfua, nhiều nhất 8 ppm hydro sunfua, nhiều nhất 6 ppm hydro sunfua, nhiều nhất 4 ppm hydro sunfua, và/hoặc nhiều nhất 2 ppm hydro sunfua. Như ví dụ khác nữa, dòng khí thành phẩm có thể bao gồm cacbon dioxit.

Dòng khí axit 44 có thể có và/hoặc xác định nhiệt độ, áp suất, và/hoặc lưu lượng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, dòng khí axit 44 có thể có và/hoặc xác định lưu lượng bằng ít nhất 100.000 mét khối tiêu chuẩn trên ngày (SCM/ngày), ít nhất 150.000 SCM/ngày, ít nhất 200.000 SCM/ngày, ít nhất 250.000 SCM/ngày, ít nhất 300.000 SCM/ngày, ít nhất 400.000 SCM/ngày, ít nhất 500.000 SCM/ngày. Như ví dụ khác, dòng khí axit 44 có thể có và/hoặc xác định áp suất bằng ít nhất 40 kilopascal áp suất chuẩn (kPag), ít nhất 50 kPag, ít nhất 55 kPag, ít nhất 60 kPag, ít nhất 65 kPag, ít nhất 70 kPag, ít nhất 75 kPag, và/hoặc ít nhất 80 kPag. Như ví dụ khác nữa, dòng khí axit

44 có thể có và/hoặc xác định áp suất lớn nhất 160 kPag, lớn nhất 150 kPag, lớn nhất 140 kPag, lớn nhất 130 kPag, lớn nhất 120 kPag, lớn nhất 110 kPag, và/hoặc lớn nhất 100 kPag.

Như ví dụ khác, nhiệt độ dòng khí axit của dòng khí axit 44 có thể bằng thấp nhất nhất 40 độ C, thấp nhất 41 độ C, thấp nhất 42 độ C, thấp nhất 43 độ C, thấp nhất 44 độ C, thấp nhất 45 độ C, và/hoặc thấp nhất 46 độ C. Như ví dụ khác nữa, nhiệt độ dòng khí axit có thể cao nhất 50 độ C, cao nhất 49 độ C, cao nhất 48 độ C, cao nhất 47 độ C, cao nhất 46 độ C, và/hoặc cao nhất 45 độ C.

Dòng khí được xử lý 102 có thể có và/hoặc xác định thành phần hoặc thành phần hóa học thích hợp bất kỳ. Ví dụ, dòng khí được xử lý 102 có thể chứa ít nhất 50 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit từ dòng khí axit được làm mát, ít nhất 55 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit từ dòng khí axit được làm mát, ít nhất 60 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit từ dòng khí axit được làm mát, ít nhất 65 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit từ dòng khí axit được làm mát, ít nhất 70 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit từ dòng khí axit được làm mát, ít nhất 75 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit từ dòng khí axit được làm mát, ít nhất 80 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit từ dòng khí axit được làm mát, ít nhất 85 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit từ dòng khí axit được làm mát, ít nhất 90 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit từ dòng khí axit được làm mát, và/hoặc ít nhất 95 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit từ dòng khí axit được làm mát. Như ví dụ khác, dòng khí được xử lý 102 có thể chứa ít nhất 50 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit, ít nhất 55 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit, ít nhất 60 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit, ít nhất 65 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit, ít nhất 70 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit, ít nhất 75 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit, ít nhất 80 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit, ít nhất 85 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit, ít nhất 90 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit, và/hoặc ít nhất 95 phần trăm theo khối lượng cacbon dioxit.

Dòng khí axit được làm giàu 104 có thể có và/hoặc xác định thành phần hoặc thành phần hóa học thích hợp bất kỳ. Ví dụ, dòng khí axit được làm giàu 104 có thể chứa ít nhất 50 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua từ phần của dòng khí axit được làm mát, ít nhất 55 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua từ phần của dòng khí

axit được làm mát, ít nhất 60 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua từ phần của dòng khí axit được làm mát, ít nhất 65 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua từ phần của dòng khí axit được làm mát, ít nhất 70 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua từ phần của dòng khí axit được làm mát, ít nhất 75 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua từ phần của dòng khí axit được làm mát, ít nhất 80 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua từ phần của dòng khí axit được làm mát, ít nhất 85 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua từ phần của dòng khí axit được làm mát, ít nhất 90 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua từ phần của dòng khí axit được làm mát, và/hoặc ít nhất 95 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua từ phần của dòng khí axit được làm mát.

Ví dụ khác, dòng khí axit được làm giàu 104 có thể chứa ít nhất 15 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, ít nhất 20 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, ít nhất 25 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, ít nhất 30 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, ít nhất 35 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, ít nhất 40 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, ít nhất 45 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, và/hoặc ít nhất 50 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua. Ví dụ khác, dòng khí axit được làm giàu 104 có thể chứa nhiều nhất 90 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, nhiều nhất 80 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, nhiều nhất 70 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, nhiều nhất 60 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, nhiều nhất 50 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua, và/hoặc nhiều nhất 40 phần trăm theo khối lượng hydro sunfua.

Dung môi hấp thụ hydro sunfua 114 có thể có và/hoặc xác định thành phần, hoặc thành phần hóa học thích hợp bất kỳ. Ví dụ, dung môi hấp thụ hydro sunfua 114 có thể chứa dung dịch amin, dung dịch amin bậc ba, dung dịch amin án ngữ không gian.

Fig.3 là lưu đồ mô tả các ví dụ về phương pháp 300 để xử lý khí hydrocacbon theo sáng chế. Phương pháp 300 có thể được thực hiện với và/hoặc sử dụng hệ thống xử lý khí hydrocacbon, như hệ thống xử lý khí hydrocacbon 10 của Fig.1 đến Fig.2. Phương pháp 300 gồm bước cung cấp dòng khí cấp tại 310, tách dòng khí cấp thành dòng khí thành phẩm và dòng khí axit tại 320, và làm mát dòng khí axit để tạo ra dòng khí axit được làm mát tại 330. Phương pháp 300 cũng có thể gồm bước loại bỏ nước dạng lỏng khỏi dòng khí axit được làm mát tại 340 và gồm bước tách dòng khí axit

được làm mát thành dòng khí được xử lý và dòng khí axit được làm giàu tại 350. Phương pháp 300 còn có thể bao gồm bước làm sôi lại dòng tuần hoàn dung môi nghèo tại 360, hồi lưu dòng khí axit được làm giàu tại 370, và/hoặc tách dòng khí axit được làm giàu thành dòng lưu huỳnh nguyên chất và dòng khí thải tại 380.

Bước cung cấp dòng khí cấp tại 310 có thể gồm cung cấp dòng khí cấp đến hệ thống loại bỏ hydro sunfua. Các ví dụ về dòng khí cấp được bộc lộ ở đây dựa vào dòng khí cấp 22 của Fig.1 đến Fig.2. Các ví dụ về hệ thống loại bỏ hydro sunfua được bộc lộ ở đây dựa vào hệ thống loại bỏ hydro sunfua 40 của Fig.1 đến Fig.2. Như được mô tả ở đây, bước cung cấp ở 310 có thể gồm cung cấp dòng khí cấp với hệ thống nạp khí cấp, như hệ thống nạp khí cấp 20 của Fig.1 đến Fig.2. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bước cung cấp ở 310 có thể gồm cung cấp dòng khí cấp từ giếng hydrocacbon, như giếng hydrocacbon 36 của Fig.1 đến Fig.2.

Bước tách dòng khí cấp thành dòng khí thành phẩm và dòng khí axit tại 320 có thể gồm tách dòng khí cấp với, trong, thông qua, và/hoặc sử dụng hệ thống loại bỏ hydro sunfua. Dòng khí thành phẩm có thể gồm phần đáng kể khí hydrocacbon từ dòng khí cấp. Dòng khí axit có thể gồm cacbon dioxit và phần đáng kể hydro sunfua từ dòng khí cấp. Các ví dụ cụ thể hơn về dòng khí thành phẩm được bộc lộ ở đây dựa vào dòng khí thành phẩm 42 của Fig.1 đến Fig.2. Các ví dụ cụ thể hơn về dòng khí axit được bộc lộ ở đây với sự tham chiếu đến dòng khí axit 44 của Fig.1 đến Fig.2.

Bước tách ở 320 có thể bao gồm tiếp xúc, trong hệ thống tiếp xúc dung môi, dòng khí cấp với dung môi loại bỏ hydro sunfua để tạo ra dòng khí thành phẩm và dòng khí axit. Các ví dụ về thiết bị tiếp xúc dung môi được mô tả ở đây với sự tham chiếu đến thiết bị tiếp xúc dung môi 46 của Fig.1 đến Fig.2. Bước tách ở 320 ngoài ra có thể gồm tách sao cho dòng khí thành phẩm và/hoặc sao cho dòng khí cấp có thành phần, lưu lượng, nhiệt độ, và/hoặc áp suất phù hợp bất kỳ, các ví dụ sẽ được bộc lộ trong bản mô tả này.

Bước làm mát dòng khí axit để tạo ra dòng khí axit được làm mát 330 có thể gồm làm mát dòng khí axit với, trong, thông qua, và/hoặc sử dụng thiết bị trao đổi nhiệt. Các ví dụ về thiết bị trao đổi nhiệt được bộc lộ trong bản mô tả với sự tham chiếu đến thiết bị trao đổi nhiệt 60 của Fig.1 đến Fig.2. Bước làm mát ở 330 có thể gồm làm mát sao cho dòng khí axit được làm mát có nhiệt độ dòng khí axit được làm

mát bất kỳ, các ví dụ sẽ được bộc lộ trong bản mô tả này. Ngoài ra, bước làm mát ở 330 có thể gồm bước làm giảm nhiệt độ dòng khí axit ở khoảng chênh lệch nhiệt độ dòng khí axit thích hợp bất kỳ để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng khí axit được làm mát ở nhiệt độ dòng khí axit được làm mát. Các ví dụ về chênh lệch nhiệt độ dòng khí axit được bộc lộ trong bản mô tả này.

Bước loại bỏ nước dạng lỏng từ dòng khí axit được làm mát ở 340 có thể gồm loại bỏ nước dạng lỏng theo cách thích hợp bất kỳ. Ví dụ, bước loại bỏ tại 340 có thể gồm loại bỏ với, thông qua, và/hoặc sử dụng thiết bị tách nước, các ví dụ được bộc lộ ở đây dựa vào thiết bị tách nước 70 của Fig.1 đến Fig.2

Bước tách dòng khí axit được làm mát thành dòng khí được xử lý và dòng khí axit được làm giàu 350 có thể gồm tách ít nhất một phần dòng khí axit được làm mát với, trong, thông qua, và/hoặc sử dụng hệ thống làm giàu khí axit, như hệ thống làm giàu khí axit 100 của Fig.1 đến Fig.2. Dòng khí được xử lý có thể gồm phần đáng kể cacbon dioxit từ phần dòng khí axit được làm mát. Dòng khí axit được làm giàu có thể gồm phần đáng kể hydro sunfua từ phần dòng khí axit được làm mát. Các ví dụ về dòng khí được xử lý được bộc lộ trong bản mô tả này với sự tham chiếu đến dòng khí được xử lý 102 của Fig.1 đến Fig.2. Các ví dụ về dòng khí axit được làm giàu được bộc lộ trong bản mô tả này với sự tham chiếu đến dòng khí axit được làm giàu 104 của Fig.1 đến Fig.2.

Bước tách tại 350 có thể gồm tiếp xúc, tại 352, dòng khí axit được làm mát với dòng dung môi nghèo. Bước này có thể bao gồm tiếp xúc trong thiết bị tiếp xúc dung môi, như thiết bị tiếp xúc dung môi 110 của Fig.2. Dòng dung môi nghèo có thể gồm dung môi hấp thụ hydro sunfua, và bước tiếp xúc tại 352 có thể bao gồm tiếp xúc với phần phân chia, hoặc có thể có sự phân chia, ít nhất một phần hydro sunfua từ phần dòng khí axit được làm mát vào trong dòng dung môi nghèo. Quy trình này có thể sản xuất và/hoặc tạo ra dòng dung môi giàu và dòng khí được xử lý. Dòng dung môi giàu có thể bao gồm dung môi hấp thụ hydro sunfua và phần hydro sunfua từ phần dòng khí axit được làm mát.

Bước tách tại 350 cũng có thể bao gồm tách, tại 354, hydro sunfua từ dòng dung môi giàu để tạo ra dòng khí axit được làm giàu và dòng tuần hoàn dung môi nghèo. Bước này có thể gồm tách trong thiết bị tái sinh dung môi, như thiết bị tái sinh dung

môi 130 của Fig.2. Dòng khí axit được làm giàu có thể gồm hydro sunfua, và các ví dụ về dòng khí axit được làm giàu được bộc lộ ở đây với sự tham chiếu đến dòng khí axit được làm giàu 104 của Fig.1 đến Fig.2. Dòng dung môi nghèo có thể gồm dung môi hấp thụ hydro sunfua.

Bước tách tại 350 còn có thể gồm tái tuần hoàn, tại 256, dòng tuần hoàn dung môi nghèo sao cho dòng dung môi nghèo bao gồm ít nhất một phần, phần lớn, hoặc thậm chí toàn bộ dòng dung môi nghèo. Bước này có thể bao gồm tái tuần hoàn với, thông qua, và/hoặc sử dụng thiết bị tái tuần hoàn dung môi, như thiết bị tái tuần hoàn dung môi 150 của Fig.2.

Bước tái tuần hoàn 356 cũng có thể bao gồm làm mát, tại 357, dòng tuần hoàn dung môi nghèo để sản xuất và/hoặc tạo ra dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát và sử dụng dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát như một phần dòng dung môi nghèo. Bước làm mát tại 357 có thể gồm làm mát với, thông qua, và/hoặc sử dụng thiết bị làm mát dung môi nghèo, như thiết bị làm mát dung môi nghèo 156 của Fig.2. Các ví dụ về dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát, nhiệt độ của dòng tái tuần hoàn dung môi được làm mát, và/hoặc chênh lệch nhiệt độ dòng tái tuần hoàn ngưỡng mà dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát để tạo ra dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát được bộc lộ trong bản mô tả này với sự tham chiếu thiết bị làm mát dung môi nghèo 156 của Fig.2.

Bước làm sôi lại dòng tuần hoàn dung môi nghèo tại 360 có thể gồm làm sôi lại dòng tuần hoàn dung môi nghèo để làm bay hơi ít nhất một phần dòng tuần hoàn dung môi nghèo và/hoặc tạo ra dòng tuần hoàn lại dung môi được bay hơi. Bước này có thể bao gồm làm sôi lại với, thông qua và/hoặc sử dụng thiết bị nôi đun lại, như thiết bị nôi đun lại 142 của Fig.2 Bước làm sôi lại tại 360 có thể gồm sử dụng một phần dòng tuần hoàn lại dung môi được bay hơi trong suốt bước tách tại 354. Bước làm sôi lại tại 360 ngoài ra có thể gồm sử dụng phần còn lại dòng tuần hoàn lại dung môi được bay hơi như ít nhất một phần dòng dung môi nghèo. Các ví dụ của dòng tuần hoàn lại dung môi được bay hơi được bộc lộ ở đây với sự tham chiếu đến dòng tuần hoàn lại dung môi được bay hơi 144 của Fig.2.

Bước hồi lưu dòng khí axit được làm giàu tại 370 có thể gồm hồi lưu ít nhất một phần dòng khí axit được làm giàu như phần của bước tách tại 354. Ví dụ, bước hồi lưu

tại 370 có thể gồm nước hồi lưu được ngưng tụ từ dòng khí axit được làm giàu. Bước hồi lưu tại 370 có thể gồm hồi lưu với, thông qua. Và/hoặc sử dụng hệ thống hồi lưu, như hệ thống hồi lưu 170 của Fig.2.

Bước tách dòng khí axit được làm giàu thành dòng lưu huỳnh nguyên chất và dòng khí thải 380 có thể gồm bước tách với, thông qua, và/hoặc sử dụng bộ phận thu hồi lưu huỳnh, như bộ phận thu hồi lưu huỳnh 220 của Fig.1 đến Fig.2. Ngoài ra, bước tách tại 380 có thể gồm bước tách với, thông qua, và/hoặc sử dụng quy trình Claus. Khi phương pháp 300 gồm bước tách tại 380, phương pháp còn bao gồm bước sử dụng dòng khí thải trong suốt bước tách tại 350.

Theo sáng chế, một số ví dụ minh họa, không loại trừ đã được bộc lộ và/hoặc thể hiện trong phạm vi của các lưu đồ, hoặc sơ đồ luồng, trong đó các phương pháp được thể hiện và được mô tả như một chuỗi các khối hoặc bước. Trừ khi được nêu cụ thể trong phần mô tả kèm theo, trong phạm vi sáng chế, thứ tự của các khối có thể khác với thứ tự được minh họa trong lưu đồ, bao gồm hai hoặc nhiều khối (hoặc các bước) xảy ra theo thứ tự khác nhau và/hoặc đồng thời.

Như được minh họa trong bản mô tả này, thuật ngữ “và/hoặc” được đặt giữa đối tượng thứ nhất và đối tượng thứ hai có nghĩa là một trong số (1) đối tượng thứ nhất, (2) đối tượng thứ hai, và (3) đối tượng thứ nhất và đối tượng thứ hai. Nhiều đối tượng được liệt kê với “và/hoặc” nên được hiểu theo cùng cách, tức là, “một hoặc nhiều” đối tượng kết hợp. Các đối tượng khác có thể tùy chọn có mặt khác với các đối tượng được xác định cụ thể bởi mệnh đề “và/hoặc”, dù có liên quan hay không liên quan đến các đối tượng được xác định cụ thể đó. Do đó, như ví dụ không giới hạn, sự tham chiếu đến “A và/hoặc B” khi được sử dụng kết hợp với ngôn ngữ không giới hạn như “bao gồm” có thể viện dẫn, theo một phương án, đến chỉ A (tùy chọn chứa các đối tượng khác B); theo phương án khác, đến chỉ B (tùy chọn chứa các đối tượng khác A); theo phương án khác nữa, đến cả A và B (tùy chọn chứa các đối tượng khác). Các đối tượng này có thể viện dẫn đến các phần tử, hành động, kết cấu, bước, hoạt động, giá trị, và tương tự.

Như được sử dụng ở đây, cụm từ “ít nhất một” liên quan đến dãy gồm một hoặc nhiều đối tượng nên được hiểu theo nghĩa là ít nhất một đối tượng được chọn từ một hoặc nhiều đối tượng bất kỳ trong dãy các đối tượng, nhưng không cần thiết bao gồm

ít nhất một trong số từng và mọi đối tượng được liệt kê cụ thể trong dãy các đối tượng và không loại trừ tổ hợp bất kỳ của các đối tượng trong dãy các đối tượng. Định nghĩa này cũng cho phép các đối tượng có thể tùy chọn có mặt khác các đối tượng được xác định cụ thể trong dãy các đối tượng mà cụm từ “ít nhất một” đề cập đến, dù liên quan hay không liên quan đến các đối tượng được xác định cụ thể đó. Do đó, như ví dụ không giới hạn, “ít nhất một trong số A và B” (hoặc, theo cách tương đương, “ít nhất một trong số A hoặc B”, hoặc tương đương, “ít nhất một trong số A và/hoặc B” có thể viện dẫn, theo một phương án, đến ít nhất một, bao gồm tùy chọn nhiều hơn một, A, không có mặt B (và tùy chọn bao gồm các đối tượng khác B); theo phương án khác, đến ít nhất một, tùy chọn bao gồm nhiều hơn một, B, không có mặt A (và tùy chọn gồm các đối tượng khác A); theo phương án khác nữa, đến ít nhất một, tùy chọn bao gồm nhiều hơn một, A, và ít nhất một, tùy chọn bao gồm nhiều hơn một, B (và tùy chọn gồm các đối tượng khác). Nói cách khác, cụm từ “ít nhất một”, “một hoặc nhiều”, và “và/hoặc” là sự thể hiện dạng không giới hạn mà vừa là liên kết vừa là phân biệt theo hoạt động. Ví dụ, từng cách thể hiện “ít nhất một trong số A, B, và C”, “ít nhất một trong số A, B hoặc C”, “một hoặc nhiều trong số A, B, và C”, “một hoặc nhiều trong số A, B, hoặc C” và “A, B, và/hoặc C” có thể có nghĩa là chỉ A, chỉ B, chỉ C, A và B cùng nhau, A và C cùng nhau, B và C cùng nhau, A, B, và C cùng nhau, và tùy chọn tổ hợp ở trên với ít nhất một đối tượng khác.

Trong trường hợp mà các bằng sáng chế, đơn đăng ký sáng chế hoặc các tài liệu tham khảo khác bất kỳ được đưa vào bằng cách viện dẫn ở đây và (1) xác định thuật ngữ theo cách không nhất quán và/hoặc (2) không nhất quán với, hoặc phần không được kết hợp của sáng chế hoặc bất kỳ tài liệu viện dẫn được kết hợp nào khác, phần không được kết hợp trong sáng chế sẽ kiểm soát, và thuật ngữ hoặc sự bộc lộ được kết hợp trong bản mô tả sẽ chỉ kiểm soát đối với sự tham chiếu trong đó thuật ngữ được xác định và/hoặc sự bộc lộ được kết hợp đã có mặt ban đầu.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “được làm thích ứng” và “được tạo kết cấu” có nghĩa là phần tử, thành phần, hoặc đối tượng khác được thiết kế và được hướng đến thực hiện chức năng đã cho. Do đó, việc sử dụng các thuật ngữ “được làm thích ứng” và “được tạo kết cấu” không nên được hiểu là phần tử, thành phần, hoặc đối tượng khác đơn giản là “có khả năng” thực hiện chức năng đã cho mà phần tử,

thành phần và/hoặc đối tượng được chọn, tạo ra, thực hiện, sử dụng, lập trình và/hoặc thiết kế cụ thể cho mục đích thực hiện chức năng. Cũng nằm trong phạm vi sáng chế là các phân tử, thành phần, và/hoặc đối tượng giới hạn khác mà được giới hạn là được làm thích ứng để thực hiện chức năng cụ thể có thể còn được mô tả như được tạo kết cấu để thực hiện chức năng đó, vân vân.

Như được sử dụng ở đây, cụm từ “ví dụ”, cụm từ “như một ví dụ”, và/hoặc đơn giản là thuật ngữ “ví dụ”, khi được sử dụng với sự tham chiếu đến một hoặc nhiều thành phần, dấu hiệu, chi tiết, kết cấu, phương án, và/hoặc phương pháp theo sáng chế, được nhằm để truyền đạt là thành phần, dấu hiệu, chi tiết, kết cấu, phương án, và/hoặc phương pháp là ví dụ minh họa, không loại trừ về các thành phần, dấu hiệu, chi tiết, kết cấu, phương án, và/hoặc phương pháp theo sáng chế. Do đó, thành phần, dấu hiệu, chi tiết, kết cấu, phương án, và/hoặc phương pháp đã mô tả không nhằm để giới hạn, yêu cầu hoặc loại trừ/toàn diện, và các thành phần, dấu hiệu, chi tiết, kết cấu, phương án và/hoặc phương pháp khác, gồm các thành phần, dấu hiệu, chi tiết, kết cấu, phương án và/hoặc phương pháp tương đương và/hoặc tương tự về kết cấu và/hoặc chức năng, cũng nằm trong phạm vi bộc lộ của sáng chế.

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

Các hệ thống và thiết bị được bộc lộ trong bản mô tả này có khả năng áp dụng cho ngành công nghiệp dầu và khí.

Các tác giả sáng chế tin rằng sự bộc lộ ở trên bao hàm nhiều sáng chế phân biệt với công dụng độc lập. Trong khi từng sáng chế đã được bộc lộ dưới dạng ưu tiên, các phương án cụ thể như được bộc lộ và minh họa trong bản mô tả không được xem xét theo nghĩa giới hạn vì có thể có nhiều biến thể. Đối tượng của sáng chế bao gồm tất cả các tổ hợp và các tổ hợp con mới và không hiển nhiên của các phân tử, dấu hiệu, chức năng, và/hoặc đặc tính khác nhau được bộc lộ trong bản mô tả. Tương tự như vậy, ở các điểm yêu cầu bảo hộ có nêu “một” phân tử hay phân tử “thứ nhất” hoặc tương đương, điểm yêu cầu bảo hộ này cần được hiểu là bao gồm việc kết hợp một hoặc nhiều phân tử như vậy, không yêu cầu hoặc loại trừ hai hoặc nhiều phân tử như vậy.

Các tác giả sáng chế tin rằng các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây nêu cụ thể các tổ hợp hoặc tổ hợp con nhất định mà được hướng đến một trong số các sáng chế được bộc lộ, và là mới và không hiển nhiên. Các sáng chế được thể hiện trong các tổ hợp

và/hoặc tổ hợp con khác của các dấu hiệu, chức năng, phần tử và/hoặc đặc tính có thể được yêu cầu bảo hộ thông qua sự sửa đổi các điểm yêu cầu bảo hộ hiện có hoặc sự biểu diễn các điểm yêu cầu bảo hộ mới trong đơn sáng chế này hoặc đơn sáng chế liên quan. Các điểm yêu cầu bảo hộ sửa đổi hoặc mới, dù chúng có hướng đến sáng chế khác hay hướng đến sáng chế này, dù khác, rộng hơn, hẹp hơn hay có cùng phạm vi với các điểm yêu cầu bảo hộ ban đầu, cũng được coi là được bao gồm trong đối tượng của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon, hệ thống bao gồm:

hệ thống nạp khí cấp được tạo kết cấu để cung cấp dòng khí cấp, trong đó dòng khí cấp gồm khí hydrocacbon, cacbon dioxit, và hydro sunfua;

hệ thống loại bỏ hydro sunfua được tạo kết cấu để nhận dòng khí cấp và để tách dòng khí cấp thành dòng khí thành phẩm, mà chứa một phần khí hydrocacbon từ dòng khí cấp, và dòng khí axit, mà chứa cacbon dioxit và một phần hydro sunfua từ dòng khí cấp;

thiết bị trao đổi nhiệt tiêu môi trường ở phía dòng ra và không phải ở phía đầu dòng của hệ thống loại bỏ hydro sunfua và được tạo kết cấu để nhận dòng khí axit và để làm mát dòng khí axit đến nhiệt độ tiêu môi trường để nhờ đó tạo ra dòng khí axit được làm mát;

thiết bị tách nước ở phía dòng ra và không phải ở phía đầu dòng của thiết bị trao đổi nhiệt tiêu môi trường và được tạo kết cấu để loại bỏ nước lỏng ra khỏi dòng khí axit được làm mát để nhờ đó tạo ra dòng khí axit được làm mát được khử nước; và

hệ thống làm giàu khí axit ở phía dòng ra và không phải ở phía đầu dòng của thiết bị tách nước và được tạo kết cấu để nhận ít nhất một phần dòng khí axit được làm mát được khử nước từ thiết bị tách nước và tách phần dòng khí axit được làm mát được tách nước thành dòng khí được xử lý, mà chứa ít nhất 50 phần trăm cacbon dioxit từ phần dòng khí axit được làm mát, và dòng khí axit được làm giàu, mà chứa ít nhất 50 phần trăm hydro sunfua từ phần dòng khí axit được làm mát được khử nước.

2. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 1, trong đó thiết bị trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để truyền năng lượng nhiệt từ dòng khí axit đến dòng chất lưu quản lý nhiệt để tạo ra dòng khí axit được làm mát và để duy trì sự tách chất lưu giữa dòng khí axit và dòng chất lưu quản lý nhiệt.

3. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 1, trong đó nhiệt độ dòng khí axit được làm mát của dòng khí axit được làm mát thấp hơn nhiệt độ dòng khí axit của dòng khí axit.

4. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 3, trong đó ít nhất một trong số:

(i) nhiệt độ dòng khí axit được làm mát cao nhất là 15 độ C;

- (ii) nhiệt độ dòng khí axit được làm mát thấp nhất là 4 độ C; và
 - (iii) nhiệt độ dòng khí axit được làm mát thấp hơn ít nhất 25 độ C so với nhiệt độ dòng khí axit.
5. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 1, trong đó hệ thống làm giàu khí axit bao gồm:
- (i) thiết bị tiếp xúc dung môi được tạo kết cấu để tiếp xúc bằng chất lưu phần dòng khí axit được làm mát được khử nước với dòng dung môi nghèo, mà chứa dung môi hấp thụ hydro sunfua, để phân chia ít nhất một phần hydro sunfua từ phần dòng khí axit được làm mát được khử nước thành dòng dung môi nghèo, và để tạo ra dòng dung môi giàu, mà chứa phần hydro sunfua từ phần dòng khí axit được làm mát được khử nước, và dòng khí được xử lý;
 - (ii) thiết bị tái sinh dung môi được tạo kết cấu để tách hydro sunfua từ dòng dung môi giàu để tạo ra dòng khí axit được làm giàu và dòng tuần hoàn dung môi nghèo; và
 - (iii) thiết bị tái tuần hoàn dung môi được tạo kết cấu để cung cấp dòng tuần hoàn dung môi nghèo tới thiết bị tiếp xúc dung môi như dòng dung môi nghèo.
6. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 5, trong đó thiết bị tái sinh dung môi gồm bể cát phân nhẹ.
7. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 6, trong đó thiết bị tái sinh dung môi còn gồm thiết bị nồi đun lại được tạo kết cấu để nhận dòng tuần hoàn dung môi nghèo từ bể cát phân nhẹ và làm bay hơi ít nhất một phần dòng tuần hoàn dung môi nghèo để tạo ra dòng hoàn lại dung môi được bay hơi, trong đó bể cát phân nhẹ gồm cửa vào dòng hoàn lại dung môi bay hơi được tạo kết cấu để nhận một phần dòng hoàn lại dung môi bay hơi.
8. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 7, trong đó thiết bị tái sinh dung môi còn bao gồm hệ thống hồi lưu được tạo kết cấu để hoàn lại ít nhất một phần dòng khí axit được làm giàu đến bể cát phân nhẹ làm dòng hồi lưu.
9. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 8, trong đó hệ thống hồi lưu bao gồm:

(i) bộ phận ngưng được tạo kết cấu để ngưng tụ hơi ẩm từ dòng khí axit được làm giàu để tạo ra dòng nước ngưng;

(ii) bộ phận tích tụ hồi lưu được tạo kết cấu để tích tụ ít nhất một phần dòng nước ngưng; và

(iii) bơm hồi lưu được tạo kết cấu để hoàn lại phần dòng nước ngưng đến bể cất phần nhẹ làm dòng hồi lưu.

10. Hệ thống xử lý khí hydrocarbon theo điểm 5, trong đó thiết bị tái tuần hoàn dung môi gồm bơm tuần hoàn được tạo kết cấu để chuyển dòng tuần hoàn dung môi nghèo từ thiết bị tái sinh dung môi đến thiết bị tiếp xúc dung môi làm dòng dung môi nghèo.

11. Hệ thống xử lý khí hydrocarbon theo điểm 5, trong đó thiết bị tái tuần hoàn dung môi gồm bộ lọc được tạo kết cấu để loại bỏ vật chất dạng hạt ra khỏi ít nhất một phần dòng tuần hoàn dung môi nghèo.

12. Hệ thống xử lý khí hydrocarbon theo điểm 5, trong đó thiết bị tái tuần hoàn dung môi gồm thiết bị làm mát dung môi nghèo được tạo kết cấu để làm mát dòng tuần hoàn dung môi nghèo để tạo ra dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát, mà được cung cấp đến thiết bị tiếp xúc dung môi như dòng dung môi nghèo.

13. Hệ thống xử lý khí hydrocarbon theo điểm 12, trong đó nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát của dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát thấp hơn nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo của dòng tuần hoàn dung môi nghèo.

14. Hệ thống xử lý khí hydrocarbon theo điểm 13, trong đó ít nhất một trong số:

(i) nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát cao nhất là 15 độ C;

(ii) nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát thấp nhất là 4 độ C;

và

(iii) nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo được làm mát thấp hơn ít nhất là 25 độ C so với nhiệt độ dòng tuần hoàn dung môi nghèo.

15. Hệ thống xử lý khí hydrocarbon theo điểm 5, trong đó hệ thống làm giàu khí axit gồm bể tách nhanh được tạo kết cấu để làm bay hơi một phần dòng dung môi giàu

để tạo ra dòng dung môi giàu được bay hơi trước khi nạp phần còn lại của dòng dung môi giàu vào thiết bị tái sinh dung môi.

16. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 5, trong đó hệ thống làm giàu khí axit gồm thiết bị trao đổi nhiệt giàu/nghèo được tạo kết cấu để trao đổi năng lượng nhiệt giữa dòng dung môi giàu và dòng tuần hoàn dung môi nghèo.

17. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 5, trong đó hệ thống làm giàu khí axit gồm dung môi hấp thụ hydro sunfua.

18. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 5, trong đó dung môi hấp thụ hydro sunfua gồm ít nhất một trong số dung dịch amin, dung dịch amin bậc ba, và dung dịch amin an nư không gian.

19. Hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 5, trong đó hệ thống xử lý khí hydrocacbon còn bao gồm bộ phận thu hồi lưu huỳnh được tạo kết cấu để nhận dòng khí axit được làm giàu và để tạo ra dòng lưu huỳnh nguyên chất và dòng khí thải từ dòng khí axit được làm giàu.

20. Phương pháp xử lý khí hydrocacbon sử dụng hệ thống xử lý khí hydrocacbon theo điểm 1, phương pháp bao gồm các bước:

cung cấp dòng khí cấp vào hệ thống loại bỏ hydro sunfua, trong đó dòng khí cấp gồm khí hydrocacbon, cacbon dioxit, và hydro sunfua;

tách dòng khí cấp thành dòng khí thành phẩm, mà gồm phần đáng kể khí hydrocacbon từ dòng khí cấp, và dòng khí axit, mà gồm cacbon dioxit và phần đáng kể hydro sunfua từ dòng khí cấp;

làm mát dòng khí axit để tạo ra dòng khí axit được làm mát; và

tách ít nhất một phần dòng khí axit được làm mát thành dòng khí được xử lý, mà bao gồm phần đáng kể cacbon dioxit từ phần dòng khí axit được làm mát, và dòng khí axit được làm giàu, mà gồm phần đáng kể hydro sunfua từ phần dòng khí axit được làm mát.

1/3

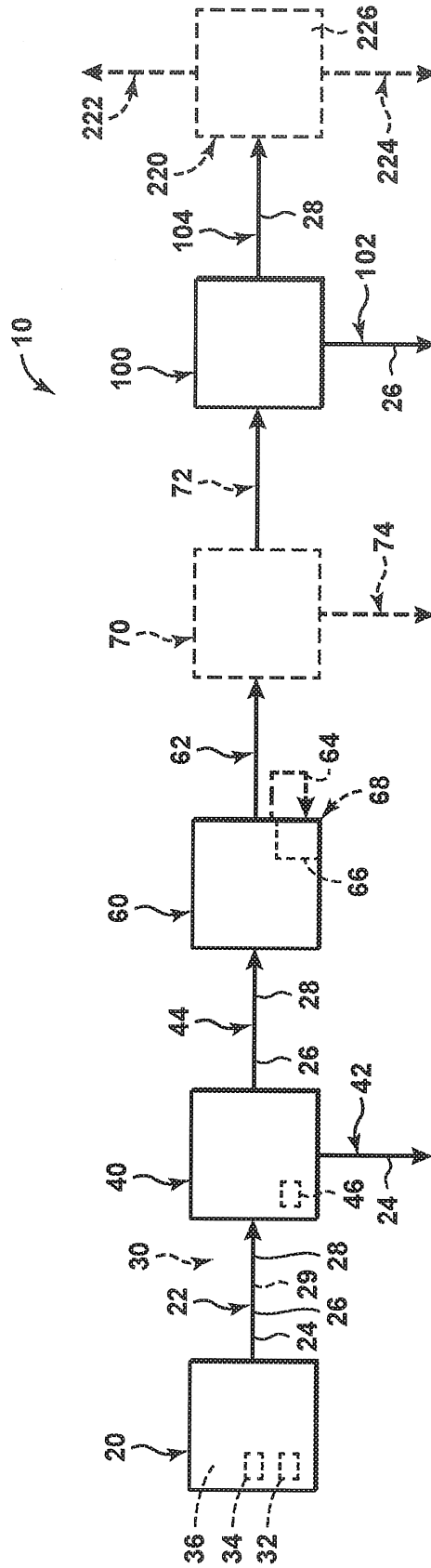


FIG. 1

2/3

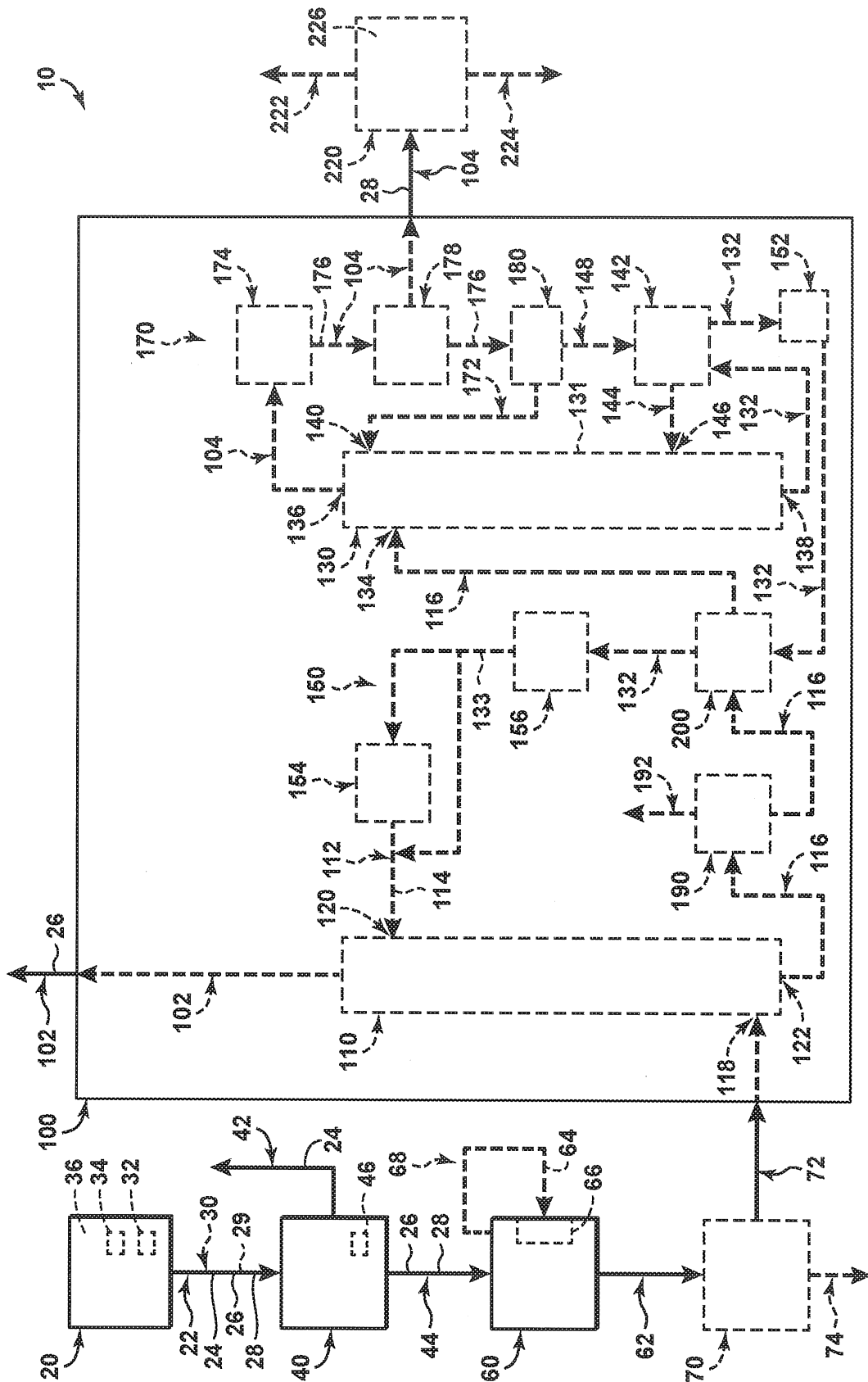


FIG. 2

3/3

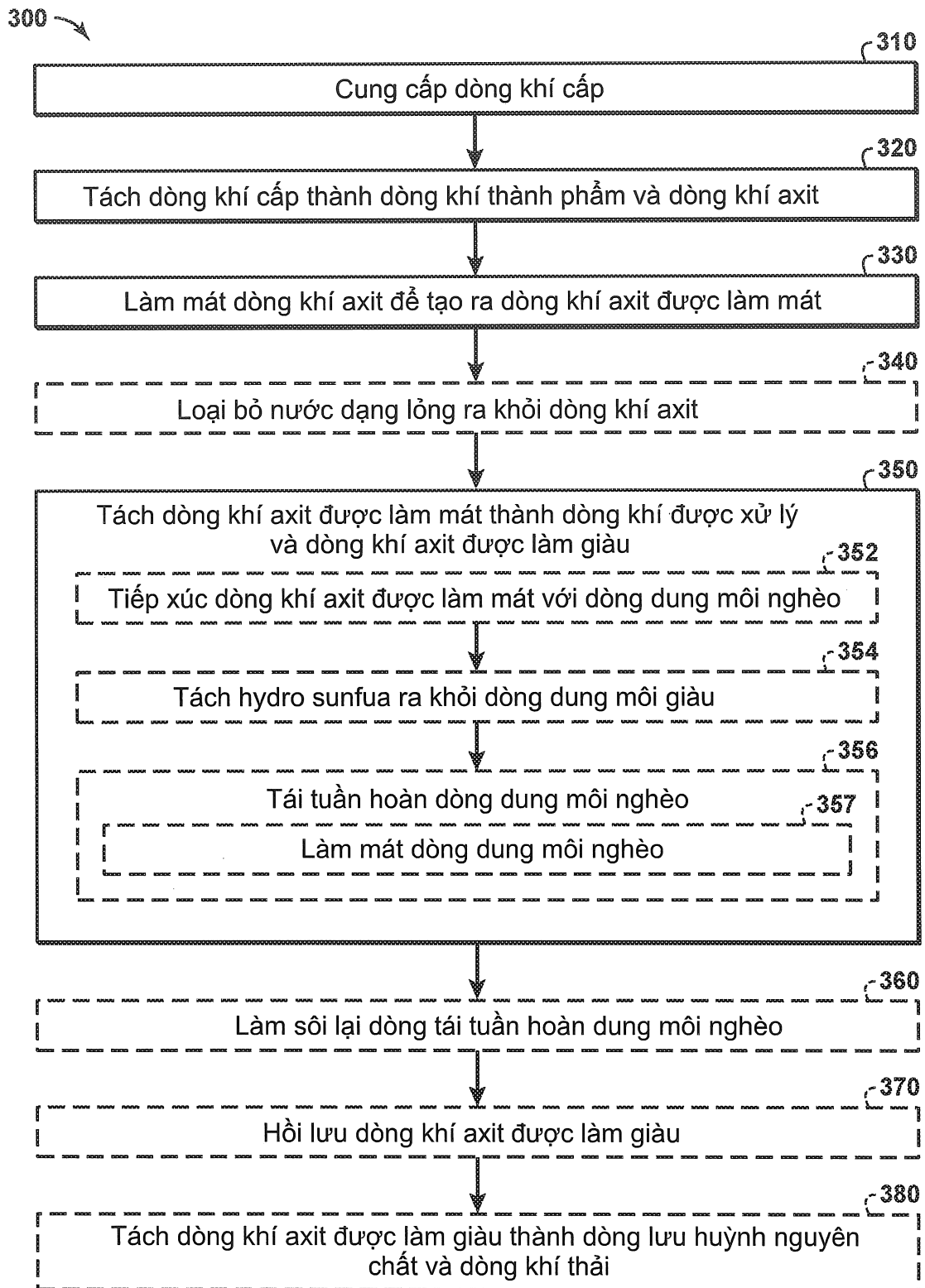


FIG. 3