



(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)



1-0032263

(51)⁷ B01D 3/34; B01D 53/14; B01D 3/10

(13) B

(21) 1-2017-00578

(22) 22/07/2015

(86) PCT/US2015/041474 22/07/2015

(87) WO 2016/014628 28/01/2016

(30) 62/027,484 22/07/2014 US

(45) 25/06/2022 411

(43) 25/04/2017 349A

(73) CCR TECHNOLOGIES, LTD. (US)

1500 City West Blvd., Suite 550, Houston, Texas 77042, United States of America

(72) ABRY, Raymond, G. F. (CA); TROFIMUK, Terrance (CA); AYRES, Steven (CA).

(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS HANOI)

(54) QUY TRÌNH THU HỒI CHẤT LỎNG XỬ LÝ TỪ DÒNG NẠP

(57) Quy trình thu hồi các chất lỏng xử lý từ dòng nạp mà chứa chất lỏng xử lý, nước và ít nhất một cation kim loại kiềm thổ. Quy trình gồm việc phản ứng ít nhất một cation kim loại kiềm thổ với anion thích hợp để tạo thành chất kết tủa muối về cơ bản không tan trong nước, chất kết tủa hình thành trong một cột cất phân đoạn có vòng lặp tuần hoàn cưỡng bức hoặc thùng bốc hơi nhanh có vòng lặp tuần hoàn được gia nhiệt cưỡng bức.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới quy trình thu hồi chất lỏng xử lý, cụ thể là từ dòng nạp chứa chất lỏng xử lý, nước và cation kim loại kiềm thổ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các chất lỏng xử lý như các loại rượu và glycol được sử dụng trong sản xuất khí tự nhiên từ các giếng dầu và khí đốt. Do đó, các chất lỏng xử lý tiêu biểu gồm các loại rượu và glycol như mono-, di-, hoặc tri-etylen glycol (lần lượt là MEG, DEG, and TEG). Khi được sử dụng trong quá trình sản xuất khí tự nhiên, các chất lỏng xử lý nhanh chóng trở nên bị nhiễm bẩn do nước, ví dụ, nước sinh ra từ quá trình hình thành, cũng như các cation kim loại kiềm thổ như magiê, canxi, v.v và các chất gây ô nhiễm khác chủ yếu là các muối bị hòa tan như natri clorua. Các muối không tan trong nước của các cation kim loại kiềm thổ là nguyên nhân phổ biến của việc tắc nghẽn trong các bộ trao đổi nhiệt, các nồi hơi, các đường ống dẫn, các máy bơm, các van, v.v mà được sử dụng trong các hệ thống thu hồi chất lỏng xử lý để tái sử dụng.

Bằng sáng chế Mỹ số 5,152,887; 5,158,649; 5,389,208; 5,441,605; 5,993,608; và 6508916 được kết hợp ở đây nhằm mục đích tham khảo, giải quyết việc thu hồi hoặc tái sinh các chất lưu xử lý được sử dụng trong việc xử lý khí đốt gồm việc sản xuất khí tự nhiên từ các giếng dầu và/hoặc khí đốt.

Như được lưu ý ở trên, các chất lỏng xử lý như MEG được sử dụng trong việc sản xuất khí đốt tự nhiên trở nên bị nhiễm bẩn do các cation kim loại kiềm thổ, chủ yếu là canxi và magiê. Hiện nay, để đối phó với các cation mà có thể tạo thành các muối về cơ bản không tan trong nước cùng với các vấn đề kèm theo được mô tả ở trên, người ta thường cố gắng để loại bỏ các cation này trước bất kỳ việc tái tạo và/hoặc tái sinh nào bằng việc thực hiện việc kết tủa của các cation sử dụng các chất kết tủa như các cacbonate, bicarbonat, hydroxit, v.v. Việc xử lý sơ bộ "trước" để loại bỏ cation kim loại kiềm thổ trước khi chất lỏng xử lý được thu hồi luôn bao gồm các thiết bị như các bình trữ, các van, các máy bơm, các đường ống, các bộ lọc, các thiết bị lọc ép, và các thiết bị khác thường được sử dụng để tách các chất rắn được kết tủa từ chất lỏng xử lý

trước việc tái tạo và/hoặc tái sinh sau này. Tóm lại, việc xử lý sơ bộ này để loại bỏ các cation kim loại thổ là đất đỏ và có thể liên quan tới việc dùng không gian có giá trị, ví dụ, nếu hệ thống ở giàn khoan trên biển.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong một khía cạnh, sáng chế đề xuất quy trình thu hồi chất lỏng xử lý từ dòng nạp chứa chất lỏng xử lý và cation kim loại kiềm thổ.

Trong khía cạnh khác, sáng chế đề xuất quy trình thu hồi chất lỏng xử lý từ dòng chứa chất lỏng xử lý, nước và ít nhất một cation kim loại kiềm thổ.

Trong khía cạnh khác, sáng chế đề xuất quy trình thu hồi chất lỏng xử lý từ dòng nạp chứa chất lỏng xử lý, nước, các muối hòa tan và ít nhất một cation kim loại kiềm thổ.

Những dấu hiệu và các lợi ích khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng nhờ mô tả chi tiết sau đây, trong đó viện dẫn đến các Fig trong các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ quy trình của một phương án của quy trình theo sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ quy trình của phương án khác của quy trình theo sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ quy trình của phương án khác của quy trình theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả với sự tham khảo cụ thể tới dòng nạp được sử dụng trong việc sản xuất dầu và khí đốt, điều này không bị hạn chế. Về cơ bản, quy trình của sáng chế có thể được sử dụng trong bất kỳ quy trình nào mà trong đó dòng hoặc chất lỏng xử lý, tuy nhiên được sử dụng, mà trở nên nhiễm bẩn do các cation kim loại kiềm thổ (alkaline earth metal cations - AMC) mà tạo thành các muối về cơ bản không tan trong nước. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "các muối về cơ bản không tan trong nước" đề cập đến muối hoặc hỗn hợp của chúng trong đó độ hòa tan của (các) muối này trong nước là nhỏ hơn khoảng 0,5% trọng lượng tại nhiệt độ 0°C.

Về cơ bản, quy trình của sáng chế có thể chỉ bao gồm giai đoạn tái sinh hoặc kết hợp với giai đoạn tái tạo. Về sau, điều này là phổ biến trong việc sản xuất dầu và khí

đốt để bơm chất lỏng xử lý, ví dụ, các loại rượu và glycol, vào giếng trong suốt quá trình sản xuất để làm giảm sự hình thành các băng cháy hoặc các clathrat. Do các chất lỏng xử lý này có thể không được loại bỏ dễ dàng và cũng do chi phí của chúng, cần thiết để thu hồi chúng để sử dụng lại trong các quy trình được mô tả trong các bằng sáng chế đã đề cập ở trên. Dòng nạp từ giếng, ví dụ, dòng chứa các chất lỏng xử lý đã được sử dụng, luôn chứa nước sinh ra từ quá trình hình thành, nước do ngưng tụ, các lượng muối khác nhau, ví dụ, natri clorua và các chất ô nhiễm khác, ví dụ, các AMC. Nói chung, nếu hàm lượng muối thấp, ví dụ, nhỏ hơn khoảng 3% trọng lượng của dòng nạp, sự tái tạo, cơ bản là cất phân đoạn, sẽ thường đủ để thu hồi chất lỏng xử lý. Trong việc tái tạo, nước được tách từ chất lỏng xử lý trong cột cất phân đoạn, nước là dòng ở trên cao, chất lỏng xử lý được thu hồi là dòng đáy. Tuy nhiên, trong các trường hợp mà trong đó dòng nạp quay lại từ giếng, ngoài chất lỏng xử lý và nước, chứa một lượng lớn các muối, được hòa tan hoặc lơ lửng, do đó cần sử dụng bước tái sinh hoặc kết hợp bước tái tạo và tái sinh.

Đề cập đến Fig.1, thể hiện sơ đồ quy trình về quy trình tái sinh với nguồn dòng nạp chứa hàm lượng muối cao, ví dụ lớn hơn khoảng 3,0% trọng lượng. Dòng nạp bao gồm, ví dụ, chất lỏng xử lý, nước, các muối hòa tan và lơ lửng, và ít nhất một AMC từ nguồn 10 được đưa qua đường dẫn 11 vào thùng bốc hơi nhanh 12 từ đó tạo ra dòng hơi phía trên 14, và dòng phía dưới, cặn 16. Dòng phía trên 14 bao gồm nước, chất lỏng xử lý, và bất kỳ chất dễ bay hơi nào khác và được đưa vào khu xử lý sản phẩm 18. Khu xử lý sản phẩm 18 có thể bao gồm cột cất phân đoạn và các thiết bị khác được sử dụng trong các kỹ thuật phân tách chất rắn-lỏng, rắn-rắn, khí-lỏng. Chất lỏng xử lý được tinh chế được loại bỏ khỏi khu xử lý sản phẩm 18 qua dòng 20 để sử dụng lại. Các phần của khu xử lý sản phẩm 18 cũng như thùng bốc hơi nhanh 12 chịu áp suất được giảm qua đường dẫn 22 và hệ thống chân không 24.

Dòng cặn được loại bỏ trong 16 từ thùng bốc hơi nhanh 12 đi qua bơm 26, đường dẫn 28, bộ trao đổi nhiệt 30 và máy đồng hóa 32 thành một dòng tuần hoàn tới thùng bốc hơi nhanh 12 qua đường dẫn 34. Điều này sẽ được đánh giá cao rằng dòng tuần hoàn có thể được trộn lẫn với các dòng nạp 11 từ nguồn nạp 10 trước khi được đưa vào thùng bốc hơi nhanh 12. Thực tế, vòng lặp R1 được tạo thành các dòng

12, 16, 26, 28, 30, 32 và không kể các dòng khác là vòng lặp tuần hoàn nổi hơi cưỡng bức.

Có nguồn chất kết tủa 36 mà từ đó một hoặc nhiều chất kết tủa có thể được đưa vào thùng bốc hơi nhanh 12 qua các đường dẫn 38 và 11 để thực hiện sự hình thành các chất kết tủa AMC.

Phần của dòng cặn trong đường dẫn 16 mà bao gồm các chất lỏng bị hòa tan gồm một lượng nhỏ chất lỏng xử lý, các muối bị hòa tan và các chất rắn gồm các chất kết tủa của các AMC được loại bỏ qua đường dẫn 40 và được đưa vào khu xử lý cặn 42. Khu xử lý cặn 42, cặn có thể được tách thành các chất rắn, gồm bất kỳ các chất rắn nào có mặt ngay từ đầu trong dòng nạp từ nguồn 10 và bất kỳ chất rắn nào mà được tạo thành trong thùng bốc hơi nhanh 12, và dòng chất thải lỏng. Các chất rắn có thể được phân tách từ các chất lỏng, nếu được mong muốn, bằng bất kỳ quy trình rắn-lỏng hoặc kỹ thuật phân tách khác đã biết bởi những người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật và có thể được xả ra trong một hoặc nhiều dòng, ví dụ dòng 44 tới bể chứa chất xả thải thích hợp 46.

Các hợp phần của dòng nạp từ nguồn nạp 10 có thể rất khác nhau, cụ thể trong trường hợp chất lỏng xử lý được sử dụng trong việc sản xuất dầu và/hoặc khí đốt từ các giếng. Tuy nhiên, như đã lưu ý nó luôn chứa chất lỏng xử lý, nước, các muối được hòa tan, và ít nhất một AMC.

Như đã lưu ý, thùng bốc hơi nhanh 12 chịu áp suất được giảm và thường được vận hành tại áp suất từ khoảng 0,03 đến khoảng 0,09 Bar và nhiệt độ từ khoảng 40 đến 165°C, phụ thuộc vào hợp phần của dòng nạp. Cho dù được tái chế trực tiếp tới thùng bốc hơi nhanh 12 hoặc, trong hỗn hợp với dòng nạp trong đường dẫn 11, việc lưu thông cặn qua vòng lặp tuần hoàn R_1 thường được thực hiện tại tốc độ chảy khoảng 10ft/s hoặc lớn hơn, ưu tiên từ 10 đến khoảng 20 ft/s.

Các chất rắn, nước và bất kỳ chất thải nào khác từ khu xử lý sản phẩm 18 có thể được loại bỏ qua đường dẫn 43 và được đưa vào vùng xử lý cặn 43 và được xử lý một cách phù hợp để tùy ý sử dụng.

Như được lưu ý ở trên, một trong các mục tiêu chính của sáng chế là việc loại

bỏ các AMC, và cụ thể hơn, là các muối AMC khỏi dòng nạp. Nhằm mục đích này, như đã thảo luận ở trên, một hoặc nhiều chất kết tủa thích hợp từ nguồn chất kết tủa 36 được đưa qua đường dẫn 38 vào thùng bốc hơi nhanh 12 qua đường dẫn 11. Tuy nhiên nó sẽ được hiểu, rằng (các) chất kết tủa có thể được đưa vào vòng lặp tuần hoàn cận R1 hoặc trực tiếp vào thùng 12, nếu được mong muốn. Việc đưa vào chất kết tủa cho phép việc loại bỏ các chất kết tủa AMC trong suốt giai đoạn tái sinh này là trái ngược với yêu cầu bất kỳ xử lý sơ bộ nào của dòng nạp trước khi đưa vào giai đoạn tái sinh.

Các chất kết tủa có thể là bất kỳ các anion nào mà sẽ phản ứng với một hoặc nhiều các AMC mà có mặt trong dòng nạp từ nguồn nạp 10 để hình thành muối về cơ bản không tan trong nước. Các AMC có thể là bất kỳ cation kim loại kiềm thổ nào, nhưng thường là bari, canxi, magiê, hoặc strontium và cụ thể, là canxi và/hoặc magiê. Các chất kết tủa thích hợp gồm ưu tiên hơn là các muối tan trong nước như các muối cacbonat tan trong nước, bicarbonate, hydroxit, sunfat, các muối axit cacbonxilic hóa trị hai nhất định như oxalat, và tương tự. Việc lựa chọn và lượng (các) chất kết tủa được thêm vào phụ thuộc vào loại và lượng các AMC cụ thể có mặt. Điều này có thể được xác định một cách dễ dàng bằng các phân tích đã biết của dòng nạp từ nguồn nạp 10 là hàm của nguồn của dòng nạp.

Đề cập tới Fig.2, thể hiện sơ đồ quy trình của phương án khác của sáng chế trong đó khu thiết bị tái tạo, như được mô tả trong ô nét gạch A và khu thiết bị tái sinh như được mô tả trong ô nét gạch B. Đề cập đến Fig.2, dòng nạp 50 từ nguồn nạp 52 được đưa vào cột tái tạo 54 mà về cơ bản là cột cất phân đoạn. Dòng phía trên được loại bỏ ra khỏi cột 54, qua đường dẫn 56, trong khi dòng cận/dáy được loại ra khỏi cột 54 qua đường dẫn 58. Dòng cận được chia thành hai phần, phần thứ nhất đi qua vòng lặp tuần hoàn cưỡng bức R₂ bao gồm đường dẫn 60, bơm 62, đường dẫn 64, bộ trao đổi nhiệt 68, và máy đồng hóa 70 R₂ để được đưa lại vào cột 54. Ngoài ra phần này của dòng cận có thể được trộn lẫn với phần nạp trong đường dẫn 50 để được đưa vào cột 54.

Dòng phía trên qua đường dẫn 56 đi qua vòng lặp ngược dòng bao gồm bộ ngưng tụ 72 và đường dẫn 74 quay lại cột 54. Phân đoạn của dòng phía trên được chuyển qua đường dẫn 75 tới khu xử lý cận 76 mà thực hiện chức năng về cơ bản

giống như được mô tả ở trên về khu xử lý sản phẩm của phương án của Fig.1. Về vấn đề này, cần lưu ý rằng phần nạp từ nguồn nạp 52 bao gồm việc chất lỏng xử lý, nước, bất kỳ các muối hòa tan nào, và ít nhất một AMC. Theo đó, hơi phía trên trong đường dẫn 56 từ cột 54 bao gồm chủ yếu là nước do trong tất cả các phương án của sáng chế chất lỏng xử lý bao gồm chất có nhiệt độ sôi cao hơn nước.

Phần thứ hai của dòng cạn từ đường dẫn 58 được chuyển qua đường dẫn 78, bơm 80, và đường dẫn 82 vào thiết bị tái sinh thường được thể hiện như 84 tạo thành bộ phận của khu thiết bị tái sinh B. Nhằm các ý định và mục đích này, thiết bị tái sinh 84 vận hành về cơ bản dưới các điều kiện về nhiệt độ, áp suất, tốc độ dòng chảy tuần hoàn, v.v như trong trường hợp phương án tái sinh trên Fig.1. Dòng phía trên 86 được loại bỏ từ thiết bị tái sinh 84 là gần giống dòng phía trên 14 được loại bỏ từ thùng bốc hơi nhanh 12 như trong phương án được thể hiện trên Fig.1. Theo cách tương tự, phân đoạn phía trên trong đường dẫn 86 được đưa vào khu xử lý sản phẩm 88. Như trường hợp trong phương án thể hiện trên Fig.1, thiết bị tái sinh 84 trong khu thiết bị tái sinh B chịu áp suất được giảm qua nguồn chân không 90 và đường dẫn 92. Như trường hợp trong phương án của Fig.1, qua kỹ thuật phân tách phù hợp đã biết bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật và được thảo luận ở trên về phương án của Fig.1, chất lỏng xử lý được tinh chế được loại bỏ qua đường dẫn 94 và chuyển đến khu xử lý sản phẩm 96 để sử dụng lại.

Như trường hợp trong phương án được thể hiện trên Fig.1, phân đoạn đáy hoặc cạn từ thiết bị tái sinh 84 được loại bỏ qua đường dẫn 85 và chuyển đến khu xử lý cạn 76.

Qua nguồn chất kết tủa 100 và đường dẫn 102, phần thứ nhất của một hoặc nhiều chất kết tủa được đưa vào qua đường dẫn 104 và đường dẫn 105 vào cột 54. Như phần thứ hai của một hoặc nhiều chất kết tủa từ nguồn chất kết tủa 100 được đưa bằng đường dẫn 104, van 106, và đường dẫn 108 vào thiết bị tái sinh 84 như được thảo luận ở trên về phương án của Fig.1. Như được lưu ý, chất kết tủa trong đường dẫn 108 được trộn lẫn với dòng cạn từ cột 54 và được đưa cùng với dòng cạn vào thiết bị tái sinh 84. Do đó, một hoặc nhiều chất kết tủa cùng được đưa vào khu thiết bị tái tạo A và khu thiết bị tái sinh B.

Cũng có phân đoạn cần được loại bỏ từ khu xử lý sản phẩm 88 qua đường dẫn 110 mà được chuyển tới khu xử lý cặn 76, khu xử lý cặn 76, như được mô tả ở trên về phương án của Fig.1, có vai trò để thực hiện việc phân tách lỏng-rắn để xả qua một hoặc nhiều đường dẫn xả 112 vào bể chứa chất thải 114.

Các điều kiện trong thùng bốc hơi nhanh mà tạo thành bộ phận của thiết bị tái tạo 84 về cơ bản giống với các điều kiện được mô tả phía trên về phương án của Fig.1.

Đối với cột 54, cột 54 về cơ bản là cột cắt phân đoạn mà trong đó phân đoạn nước nhẹ hơn được lấy phía trên qua đường dẫn 56 trong khi chất lỏng xử lý, các muối gồm các muối của AMC và các chất nặng khác được loại bỏ qua đường dẫn 58. Vòng lặp tuần hoàn cưỡng bức R_2 có thể được vận hành dưới điều kiện về cơ bản giống như vòng lặp tuần hoàn cưỡng bức R_1 được mô tả ở trên về phương án được mô tả trên Fig.1. Thông thường, cột 54 sẽ vận hành tại áp suất từ 0,9 đến 2 Bar và tại nhiệt độ từ 95 đến 135 °C.

Điều này sẽ được hiểu rằng phương án của Fig.2 sẽ thường được dùng khi dòng nạp từ nguồn 52 có hàm lượng muối hòa tan tương đối cao lớn hơn khoảng 3% theo trọng lượng. Dưới các điều kiện này, các muối tuần hoàn trong vòng lặp tuần hoàn R_2 có thể trở nên đậm đặc hơn với hàm lượng nước bị giảm trong vòng lặp tuần hoàn R_2 . Do đó, trong phương án được thể hiện trên Fig.2, khi nước trong vòng lặp tuần hoàn R_2 đạt mức đã được xác định trước liên quan đến hàm lượng muối, phân cặn, như đã thể hiện, sẽ được đưa vào khu tái sinh B. Nếu được mong muốn, phần chia này của dòng cặn từ đường dẫn 58 có thể được hoàn thành sử dụng van điều khiển 79.

Nói chung, khi hàm lượng nước trong vòng lặp tuần hoàn R_2 giảm xuống khoảng 80% trọng lượng của dòng tuần hoàn, phương án của Fig.2 sẽ được dùng trong đó ít nhất phần dòng cặn được chuyển tới khu tái sinh B. Điều này sẽ được hiểu rằng do bản chất khác nhau của nguồn nạp 52, hợp phần các muối, nước và các thành phần khác có thể rất khác hàm lượng nước trong vòng lặp tuần hoàn R_2 được điều khiển bằng việc xả qua đường dẫn 75 đến khu xử lý cặn 76. Do đó, điều này nằm trong hiểu biết của lĩnh vực kỹ thuật để điều chỉnh/ điều khiển lượng cặn 58 để tuần hoàn qua vòng lặp tuần hoàn R_2 trái ngược với lượng cặn trong đường dẫn 58 mà được chuyển

qua đường dẫn 82 tới khu thiết bị tái sinh B.

Đề cập đến Fig.3, phương án khác của sáng chế được thể hiện. Phương án được thể hiện trên Fig.3 giống với phương án được thể hiện trên Fig.2 khác biệt ở chỗ trong phương án được thể hiện trên Fig.3 dòng nạp bắt nguồn từ dòng nạp 52A có lượng muối, chủ yếu được hòa tan, cũng trong khoảng 3% theo trọng lượng. Để điều khiển chặt chẽ nồng độ của các muối được hòa tan quay lại lỗ khoan xuống trong việc sử dụng lại chất lỏng xử lý, phần đường dẫn dòng tuần hoàn 82A từ cột 54 được đưa vào hệ thống làm trong/phân tách 200 mà từ đó được loại bỏ các hầu hết phân đoạn không chứa chất rắn bao gồm chất lỏng xử lý, nước ở nồng độ cần thiết và các muối được hòa tan dư mà được truyền qua đường dẫn 202 tới khu xử lý sản phẩm 88. Phân đoạn thứ hai từ khu 200 bao gồm các chất rắn, các muối được hòa tan, nước mà bất kỳ loại chất cặn nào khác được loại bỏ qua đường dẫn 204 và được đưa vào thiết bị tái sinh 84. Trong thiết bị tái sinh 84, hầu hết tất cả các muối được hòa tan và các chất rắn được loại bỏ và được đưa vào qua đường dẫn 55 đến vùng xử lý cặn 76 để cuối cùng loại bỏ qua đường dẫn 112 tới vị trí xả cặn 114. Chất lỏng xử lý được siêu tinh chế và nước được dẫn đến vùng xử lý sản phẩm 88 để cuối cùng tổ hợp lại các hàm lượng trong đường dẫn 202 trước khi chuyển qua đường dẫn 94 tới khu thu hồi sản phẩm 96 để sử dụng lại. Các điều kiện trong cột tái tạo 54 trong vùng thiết bị tái tạo A thường giống như các điều kiện được mô tả ở trên về thiết bị tái tạo 54 được thể hiện trong phương án của Fig.2. Tương tự như vậy, điều kiện trong thiết bị tái sinh 84 của Fig.3 tương tự như điều kiện được mô tả ở trên đối về thiết bị tái sinh 84 được thể hiện trong phương án của Fig.2.

Qua nguồn chất kết tủa 100, phần thứ nhất của một hoặc nhiều chất kết tủa được đưa vào qua đường dẫn 102 và đường dẫn 105 vào cột 54. Như phần thứ hai của một hoặc nhiều chất kết tủa từ nguồn chất kết tủa 100 được đưa bằng đường dẫn 104, van 106, và đường dẫn 108 vào thiết bị tái sinh 84 như được thảo luận ở trên về phương án của Fig.1. Như được lưu ý, chất kết tủa trong đường dẫn 108 được trộn lẫn với dòng thứ hai từ khu làm trong 200 qua đường dẫn 204 và được đưa vào dòng cặn vào thiết bị tái sinh 84. Do đó, một hoặc nhiều chất kết tủa cùng được đưa vào khu thiết bị tái tạo A và khu thiết bị tái sinh B.

Như có thể thấy ở trên, quy trình theo sáng chế đề xuất phương pháp đơn giản, hiệu quả để tách các muối không tan trong nước thông thường/các chất kết tủa của các cation kim loại kiềm thổ từ các lưu chất xử lý như các lưu chất xử lý được sử dụng trong việc sản xuất dầu và khí đốt. Cụ thể, việc sử dụng vòng lặp nổi hơi tái tuần hoàn cưỡng bức như được bộc lộ và yêu cầu bảo hộ trong nhiều bằng sáng chế đã đề cập trước đó và như được mô tả ở đây về các phương án của các Fig.1, 2, và 3, loại bỏ sự cần thiết việc xử lý sơ bộ các chất lỏng xử lý đã được sử dụng để loại bỏ các muối AMC trước khi tái tạo và/hoặc tái sinh chúng. Nó sẽ được hiểu rằng nếu được mong muốn, một phần thiết bị tái tạo có thể được cài đặt ở hạ nguồn của khu thiết bị tái sinh, đặc biệt là, ví dụ, trong Fig.1 hoặc tích hợp trong đó.

Đối với việc xử lý các dòng có chứa chất rắn của muối AMC hoặc chất khác, quy trình phân tách chất rắn-lỏng truyền thống có thể được sử dụng, do đó bể lắng, máy ly tâm, máy ép lọc, v.v có thể được dùng. Ngoài ra, trong một số trường hợp trong đó hàm lượng muối được hòa tan của dòng nạp là cao, nó có thể được mong muốn trong khu xử lý cần loại bỏ một cách chọn lọc các muối tan này từ các muối không tan trong nước thông thường bằng các phương pháp đã biết đối với những người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Trong các trường hợp khác, các muối hòa tan và các chất rắn được kết tủa có thể được loại bỏ và thải bỏ cùng nhau.

Mặc dù các phương án cụ thể của sáng chế đã được mô tả ở chi tiết ở đây, điều này chỉ thực hiện mục đích giải thích các khía cạnh khác nhau của sáng chế, và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế được xác định trong các yêu cầu bảo hộ sau đây. Người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng phương án được thể hiện và được mô tả làm ví dụ, và các thay thế, thay đổi và sửa đổi, bao gồm nhưng không giới hạn ở những thay đổi thiết kế đặc biệt được thảo luận ở đây, có thể được thực hiện trong thực tiễn của sáng chế và mà không nằm ngoài phạm vi của nó.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình thu hồi chất lỏng xử lý từ dòng nạp chứa chất lỏng xử lý đã nêu, nước, ít nhất một thành phần bay hơi ít hơn so với chất lỏng xử lý đã nêu, và ít nhất một cation kim loại kiềm thổ, quy trình đã nêu bao gồm:

đưa dòng nạp đã nêu vào vùng gia nhiệt thứ nhất để làm bay hơi nước đã nêu để tạo ra dòng hơi và dòng cạn, dòng hơi đã nêu bao gồm nước và bất kỳ phần nào đã bay hơi của chất lỏng xử lý đã nêu, dòng cạn đã nêu chứa chất lỏng xử lý, ít nhất một vài thành phần bay hơi ít đã nêu, và bất kỳ chất rắn nào có mặt ngay từ đầu trong dòng nạp đã nêu hoặc được tạo thành trong vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu;

thu hồi và xử lý dòng hơi đã nêu để tạo ra chất lỏng xử lý được tinh chế;

dẫn ít nhất một phần của dòng cạn đã nêu qua vùng gia nhiệt thứ hai để tạo ra dòng tuần hoàn được gia nhiệt;

đưa dòng tuần hoàn được gia nhiệt đã nêu vào vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu;

đưa ít nhất một chất kết tủa vào vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu, chất kết tủa đã nêu bao gồm anion mà phản ứng với cation đã nêu để tạo thành chất kết tủa về cơ bản không tan trong nước của cation kim loại kiềm thổ; và

loại bỏ ít nhất một vài chất rắn đã nêu gồm ít nhất một vài chất kết tủa ra khỏi vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó chất kết tủa đã nêu được đưa vào trong dòng nạp đã nêu tới vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu.

3. Quy trình theo điểm 1, trong đó chất kết tủa đã nêu được đưa trực tiếp vào vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu.

4. Quy trình theo điểm 1, trong đó chất kết tủa đã nêu bao gồm một trong số các chất cacbonat, sunfat, oxalat, hydroxit, và các hỗn hợp của chúng.

5. Quy trình theo điểm 1, trong đó cation kim loại kiềm thổ đã nêu được lựa chọn từ một trong số các chất canxi, magiê, stronti, bari, và các hỗn hợp của chúng.

6. Quy trình theo điểm 1, trong đó vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu là trong chân không.

7. Quy trình theo điểm 1, trong đó dòng tuần hoàn được gia nhiệt đã nêu được trộn lẫn với dòng nạp đã nêu.

8. Quy trình thu hồi chất lỏng xử lý từ dòng nạp bao gồm chất lỏng xử lý đã nêu, nước, ít nhất một thành phần bay hơi ít hơn so với chất lỏng xử lý đã nêu, và ít nhất một cation kim loại kiềm thổ, quy trình đã nêu bao gồm:

đưa dòng nạp đã nêu vào vùng gia nhiệt thứ nhất để làm bay hơi nước đã nêu để tạo ra dòng hơi thứ nhất bao gồm nước và bất kỳ phần nào đã bay hơi của chất lỏng xử lý đã nêu, dòng cận thứ nhất bao gồm chất lỏng xử lý, ít nhất một vài thành phần bay hơi ít đã nêu, và bất kỳ chất rắn nào có mặt ngay từ đầu trong dòng nạp đã nêu hoặc được tạo thành trong vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu cho đến khi hàm lượng nước của dòng cận thứ nhất đã nêu đạt lượng đã được xác định trước;

đưa ít nhất một chất kết tủa vào vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu, chất kết tủa đã nêu bao gồm anion mà phản ứng với cation kim loại kiềm thổ đã nêu để tạo thành ít nhất một muối về cơ bản không tan trong nước của cation kim loại kiềm thổ đã nêu;

thu hồi ít nhất một phần của dòng hơi thứ nhất đã nêu;

đưa ít nhất một phần của dòng cận thứ nhất đã nêu vào vùng gia nhiệt thứ hai để tạo ra dòng tuần hoàn được gia nhiệt thứ nhất;

đưa dòng tuần hoàn được gia nhiệt thứ nhất đã nêu vào vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu;

đưa phần thứ hai của dòng cận thứ nhất đã nêu vào vùng gia nhiệt thứ ba khi lượng nước đã được xác định trước đã nêu trong dòng cận thứ nhất đã nêu đã đạt tới để bay hơi ít nhất một vài phần thứ hai đã nêu của dòng cận thứ nhất đã nêu để tạo ra dòng hơi thứ hai bao gồm nước và phần đã bay hơi đã nêu của chất lỏng xử lý đã nêu, và dòng cận thứ hai chứa ít nhất một vài thành phần bay hơi ít đã nêu và bất kỳ chất rắn nào có mặt ngay từ đầu trong dòng nạp đã nêu hoặc được tìm thấy trong vùng gia nhiệt thứ ba đã nêu;

thu hồi và xử lý dòng hơi thứ hai đã nêu để tạo ra chất lỏng xử lý được tinh chế;

đưa ít nhất một phần của dòng cận thứ hai đã nêu qua vùng gia nhiệt thứ tư để

tạo ra dòng tuần hoàn được gia nhiệt thứ hai;

đưa dòng tuần hoàn được gia nhiệt thứ hai đã nêu vào vùng gia nhiệt thứ ba đã nêu;

đưa ít nhất một chất kết tủa đã nêu vào vùng gia nhiệt thứ ba đã nêu;

thu hồi các chất rắn gồm các muối về cơ bản không tan trong nước từ vùng gia nhiệt thứ ba đã nêu.

9. Quy trình theo điểm 8, quy trình này còn bao gồm:

chia phần thứ hai đã nêu của dòng cặn thứ nhất đã nêu thành phân đoạn thứ nhất và phân đoạn thứ hai;

loại bỏ các chất rắn, gồm muối về cơ bản không tan trong nước đã nêu của cation kim loại kiềm thổ, ra khỏi phân đoạn thứ nhất đã nêu để tạo ra dòng không chứa chất rắn và dòng giàu chất rắn;

thu hồi và xử lý dòng không chứa chất rắn đã nêu để tạo ra chất lỏng xử lý đậm đặc chứa các muối hòa tan dư;

đưa dòng giàu chất rắn đã nêu vào vùng gia nhiệt thứ ba đã nêu.

10. Quy trình theo điểm 8, trong đó chất kết tủa đã nêu được đưa vào ít nhất một dòng nạp đã nêu vào vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu, phần đã nêu của dòng cặn thứ nhất đã nêu vào vùng gia nhiệt thứ ba đã nêu, hoặc cả hai.

11. Quy trình theo điểm 10, trong đó chất kết tủa đã nêu được đưa trực tiếp vào một trong vùng gia nhiệt thứ nhất đã nêu, vùng gia nhiệt thứ ba đã nêu, hoặc cả hai.

12. Quy trình theo điểm 8, trong đó chất kết tủa đã nêu bao gồm một trong số các chất cacbonat, sunfat, oxalat, hydroxit, và các hỗn hợp của chúng.

13. Quy trình theo điểm 8, trong đó cation kim loại kiềm thổ đã nêu được lựa chọn từ một trong số các chất canxi, magiê, stronti, bari, và các hỗn hợp của chúng.

14. Quy trình theo điểm 8, trong đó vùng gia nhiệt thứ ba đã nêu là trong chân không.

15. Quy trình theo điểm 8, trong đó dòng tuần hoàn được gia nhiệt đã nêu được trộn

lẫn với dòng nạp.

16. Quy trình theo điểm 8, trong đó dòng tuần hoàn được gia nhiệt thứ hai đã nêu được trộn lẫn với phần thứ hai đã nêu của dòng cận thứ nhất đã nêu được đưa vào vùng gia nhiệt thứ ba đã nêu.

17. Quy trình theo điểm 8, trong đó dòng hơi thứ hai đã nêu được thu hồi để tạo ra chất lỏng xử lý được tinh chế và kết hợp lại với dòng không chứa chất rắn đã nêu để tạo ra chất lỏng xử lý đậm đặc chứa các muối được hòa tan dư.

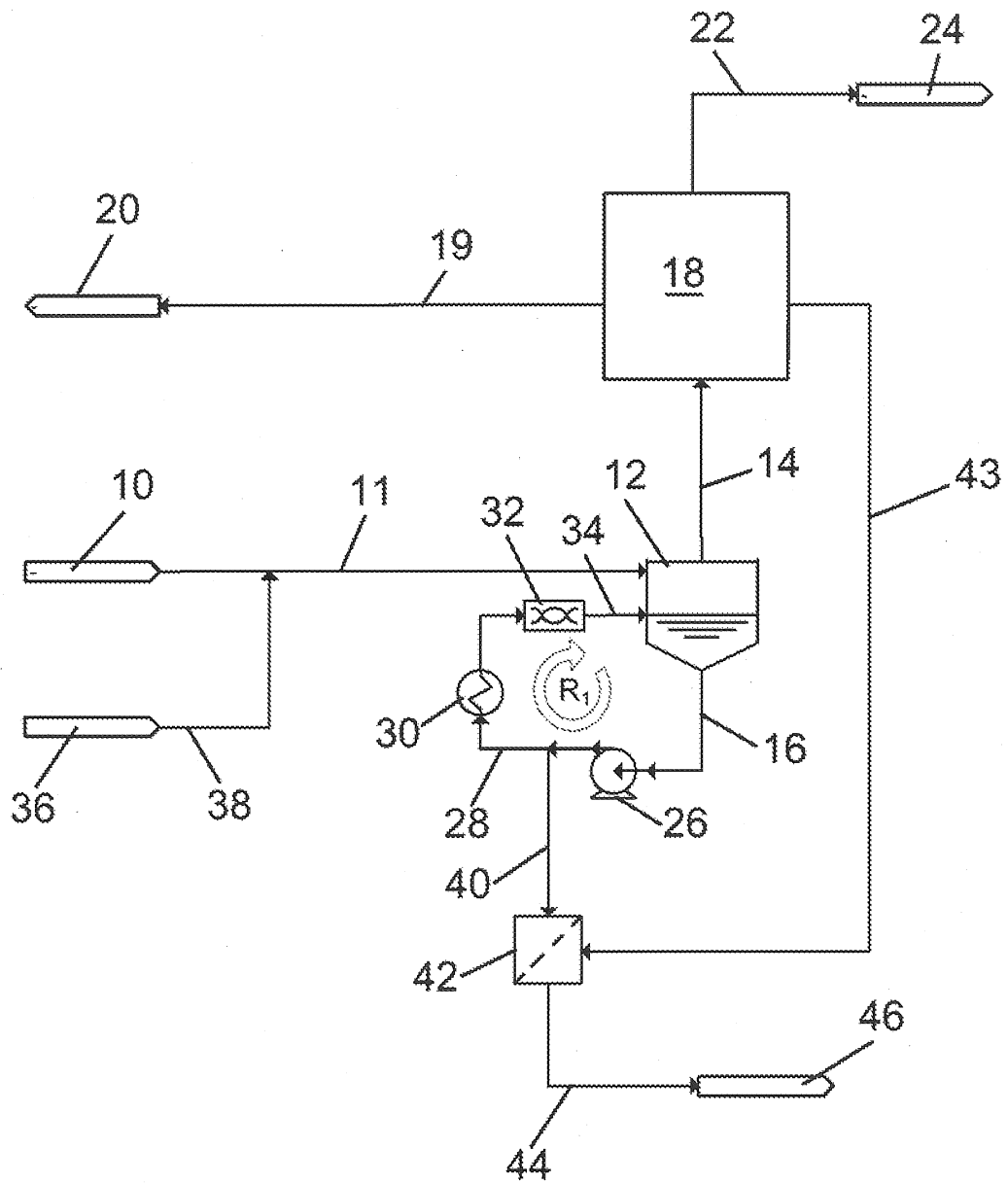


Fig. 1

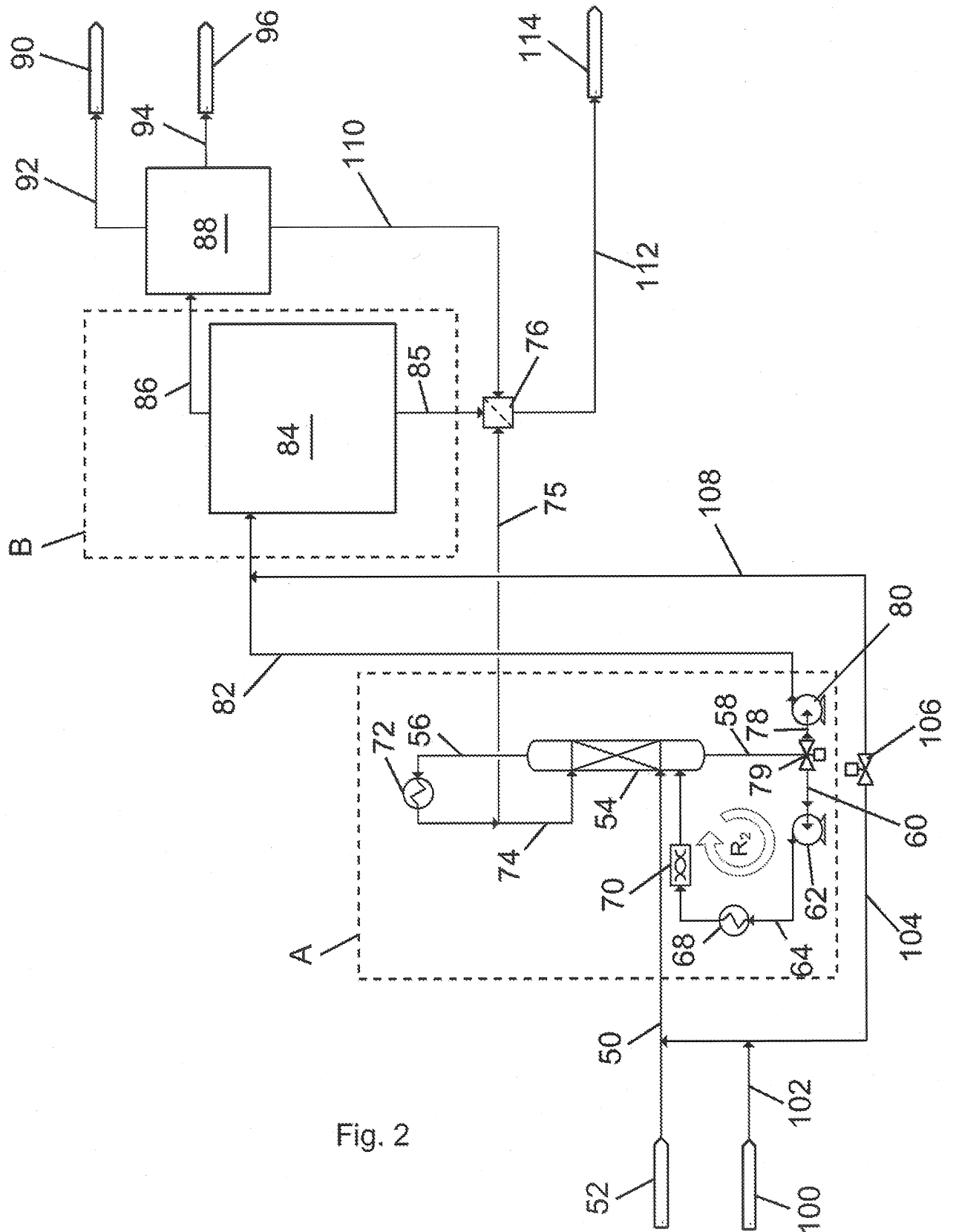


Fig. 2

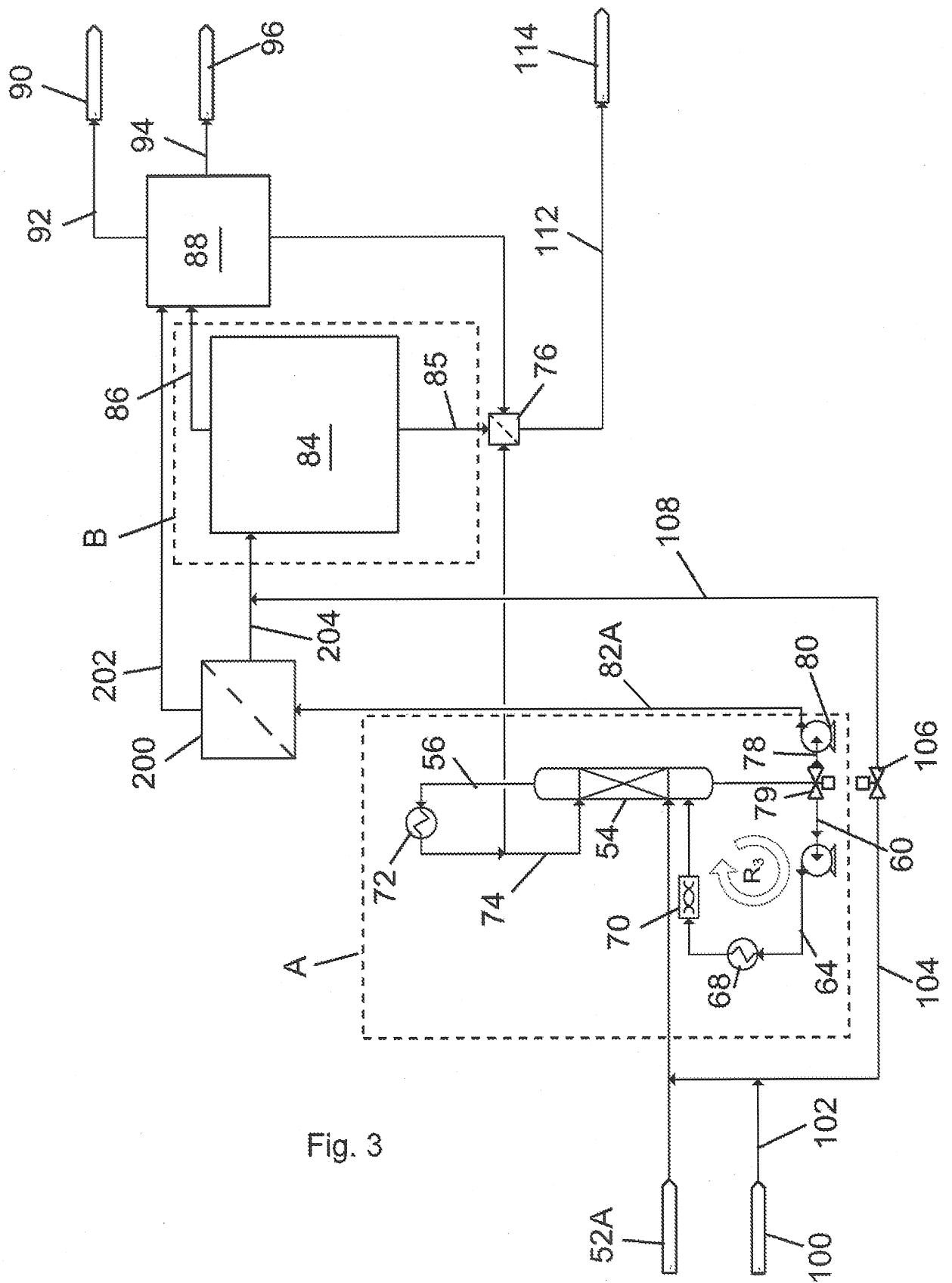


Fig. 3