



(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)



1-0032866

(51)⁸ C07C 7/05; C07C 7/11; C07C 5/327

(13) B

(21) 1-2018-02771

(22) 01/05/2017

(86) PCT/US2017/030335 01/05/2017

(87) WO/2017/205006 30/11/2017

(30) 62/341,411 25/05/2016 US

(45) 25/08/2022 413

(43) 25/04/2019 373A

(73) UOP LLC (US)

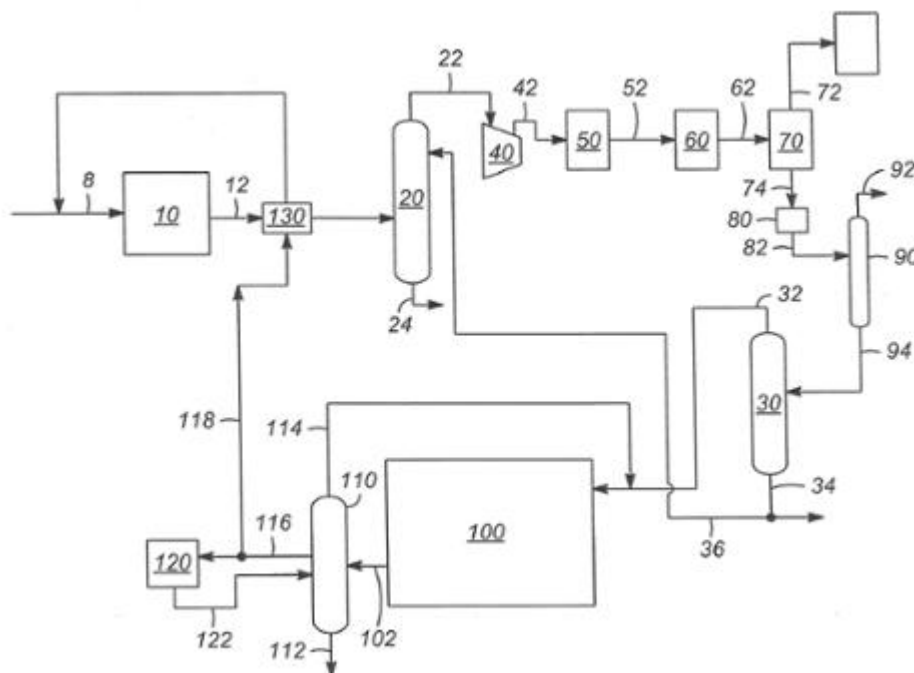
25 East Algonquin Road, P.O. Box 5017, Des Plaines, Illinois 60017-5017, United States of America

(72) Raul ZAVALA (US); Charles P. LUEBKE (US); Adam J. KANYUH (US).

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

(54) QUY TRÌNH THU HỒI DUNG MÔI TỪ CỘT LOẠI BỎ HYDROCARBON NẶNG

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình thu hồi dung môi được sử dụng trong quá trình alkyl hóa. Dung môi loại bỏ các hydrocarbon nặng ra khỏi dòng C4. Dòng C4 được đưa đi qua bộ phận khử alkyl hóa để tạo ra sản phẩm alkyl hóa. Một phần của dung môi được vận chuyển cùng với dòng C4 và cần phải được thu hồi để giảm lượng chất thơm trong dòng C4, để giảm bất kỳ tác động có hại nào của chất thơm trong quá trình xử lý phần sản phẩm ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lò phản ứng dòng chảy tỏa tròn sử dụng trong quy trình chuyển hóa hydrocacbon. Quy trình bao gồm bước thu hồi và quay vòng dung môi trong quy trình tách olefin ra khỏi dòng hydrocacbon.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quy trình chuyển hóa parafin thành olefin bao gồm bước đưa dòng parafin thông thường đi qua chất xúc tác chọn lọc cao, trong đó parafin thông thường được khử hydro để tạo thành mono-olefin tương ứng. Phản ứng khử hydro được thực hiện dưới điều kiện vận hành êm dịu, do đó giảm tối thiểu việc hao hụt nguyên liệu.

Quy trình điển hình bao gồm bước sử dụng lò phản ứng dòng chảy tỏa tròn nơi mà nguyên liệu parafin được cho tiếp xúc với chất xúc tác khử hydro dưới các điều kiện phản ứng. Quy trình điển hình bao gồm bước khử hydro các parafin mạch thẳng chiếm từ C2 đến C11 để tạo ra các olefin được sử dụng làm monome sử dụng trong tổng hợp polyme, hoặc làm chất làm dẻo, hoặc để khử hydro các parafin mạch thẳng từ C10 đến C14 tạo thành các olefin mạch thẳng để sản xuất các alkyl benzen mạch thẳng (LABs), và để khử hydro các parafin trong khoảng từ C12 đến C17 để tạo ra các chất tẩy rửa ceton hoặc olefin sulfonat.

Quy trình bị tác động bởi thiết kế lò phản ứng, và các thiết kế thu hồi và xử lý phần sản phẩm đầu ra để phân tách và thu hồi olefin từ dòng hydrocacbon. Chi phí xử lý có thể tăng lên đáng kể nếu chất xúc tác không được sử dụng đúng cách, nếu các bộ phận phân tách bị sử dụng hết và hao hụt dưới dạng chất thải, hoặc nếu trang thiết bị xử lý đòi hỏi phải ngừng hoạt động để bảo dưỡng, hoặc các điều kiện vận hành cần phải thay đổi nhiều.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất quy trình tạo ra sản phẩm ankyli hóa, trong khi lưu trữ và quay

vòng dung môi được sử dụng trong quy trình này.

Phương án thứ nhất của sáng chế là quy trình thu hồi dung môi, quy trình này bao gồm bước đưa dòng hydrocacbon đi qua bộ phận khử hydro để tạo ra dòng xử lý thứ nhất chứa olefin; bước cho dòng xử lý thứ nhất tiếp xúc với dòng dung môi trong bộ làm lạnh tiếp xúc để tạo ra dòng olefin, và dòng xử lý thứ hai chứa dung môi; bước đưa dòng olefin đi qua cột loại bỏ các chất nặng để tạo ra dòng các chất nặng bên trên chứa olefin, và dòng các chất nặng bên dưới chứa các chất nặng và dung môi được thu hồi; và bước đưa một phần của dòng các chất nặng bên dưới đi qua bộ làm lạnh tiếp xúc. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ nhất trong đó một phần của dòng các chất nặng bên dưới chiếm từ 5% đến 95% dòng bên dưới. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ nhất, trong đó một phần của dòng các chất nặng bên dưới chiếm từ 25% đến 90% dòng bên dưới. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ nhất, trong đó dòng hydrocacbon chứa butan hoặc isobutan thông thường. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ nhất, trong đó bộ làm lạnh tiếp xúc tạo ra dòng xử lý được làm lạnh. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ nhất, trong đó dòng xử lý được làm lạnh được nén để tạo ra dòng bị nén. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ nhất, trong đó dòng bị nén được xử lý trong bộ phận xử lý clorua để tạo ra dòng đã xử lý. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ nhất, trong đó dòng đã xử lý được đưa đi qua bộ phân tách để tạo thành dòng nhẹ chứa các chất khí nhẹ, và dòng C4. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần

này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ nhất, trong đó dòng tuôn ra được đưa đi qua tháp tách etan hoặc tháp tách propan để tạo ra dòng bên trên đã được khử etan hoặc đã được khử propan và dòng olefin.

Phương án thứ hai của sáng chế đề xuất quy trình tạo ra sản phẩm alkyl hóa, bao gồm bước đưa dòng butan, chứa isobutan đi qua bộ phận khử hydro để tạo ra dòng xử lý thứ nhất chứa buten; bước đưa dòng xử lý thứ nhất và dung môi lạnh đi qua bộ làm lạnh tiếp xúc để tạo ra dòng xử lý được làm lạnh; bước đưa dòng xử lý được làm lạnh đi qua bộ phận xử lý để tạo ra dòng được xử lý chứa buten; bước đưa dòng đã xử lý đi qua cột loại bỏ chất nặng để tạo ra dòng bên trên chứa buten, và dòng bên dưới chứa dung môi và chất nặng; bước đưa dòng bên trên đi qua bộ phận alkyl hóa để tạo ra dòng xử lý sản phẩm alkyl hóa; và bước đưa một phần của dòng bên dưới đi qua bộ làm lạnh tiếp xúc, trong đó dòng bên dưới chứa một phần của dung môi lạnh. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ hai, trong đó một phần của dòng bên dưới chiếm từ 25% đến 95% dòng bên dưới. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ hai, còn bao gồm bước đưa dòng xử lý sản phẩm alkyl hóa đi qua tháp tách butan để tạo ra dòng sản phẩm alkyl hóa và dòng C4 bên trên. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ hai, còn bao gồm bước đưa dòng C4 bên trên đi qua tháp tách isobutan để tạo ra dòng iso-C4 bên trên có chứa isobuten, và dòng chứa các C4 thông thường; và bước đưa một phần của dòng iso-C4 bên trên đi qua bộ phận alkyl hóa. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ hai, còn bao gồm bước đưa một phần của dòng iso-C4 bên trên đi qua bộ phận khử hydro. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ hai, còn bao gồm bước đưa dòng chứa các C4 thông thường đi qua bộ phận khử hydro.

Phương án thứ ba của sáng chế đề xuất quy trình tạo ra sản phẩm alkyl hóa có lượng tiêu thụ dung môi giảm đi, bao gồm bước đưa dòng xử lý thứ nhất chứa buten đi qua bộ làm lạnh tiếp xúc; bước đưa dòng dung môi đến bộ làm lạnh tiếp xúc để tạo ra dòng xử lý được làm lạnh, và dòng dung môi thải; bước đưa dòng xử lý được làm lạnh đến bộ phận thu hồi C4 để tạo ra dòng khí nhẹ, dòng C2 và dòng xử lý C4; bước đưa dòng xử lý C4 đến cột loại bỏ chất nặng để tạo ra dòng C4 bên trên chứa olefin C4, và dòng bên dưới chứa dung môi và C5 + hydrocacbon; bước đưa dòng C4 bên trên đi qua bộ phận ankyl hóa để tạo ra dòng xử lý sản phẩm alkyl hóa; và bước đưa một phần của dòng bên dưới đến bộ làm lạnh tiếp xúc, trong đó dòng bên dưới chứa một phần dung môi được làm lạnh. Phương án theo sáng chế bao gồm một phương án, phương án bất kỳ hay tất cả các các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ ba, trong đó một phần của dòng bên dưới chiếm từ 25% đến 95% dòng bên dưới. Phương án theo sáng chế là một phương án, phương án bất kỳ, hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ ba, trong đó bước thu hồi dòng xử lý C4 từ bộ phận thu hồi bao gồm bước đưa dòng xử lý được làm lạnh đến bộ phận nén để tạo ra dòng bị nén; bước đưa dòng bị nén đi qua bộ phận xử lý clorua để tạo ra dòng đã xử lý; bước đưa dòng đã xử lý đến bộ phận sấy khô để tạo ra dòng được sấy khô; bước đưa dòng được sấy khô đi qua bộ phận tách hợp lạnh để tạo ra dòng khí nhẹ và dòng C4 ngưng tụ; và bước đưa dòng C4 ngưng tụ đến tháp tách etan để tạo ra dòng C2 bên trên và dòng xử lý C4. Phương án theo sáng chế là một phương án, phương án bất kỳ, hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ ba, trong đó còn bao gồm bước đưa dòng xử lý alkyl hóa đi qua bộ phận tách các đầu nhẹ để tạo ra dòng C4, và dòng sản phẩm alkyl hóa. Phương án theo sáng chế là một phương án, phương án bất kỳ, hoặc tất cả các phương án trước đó trong phần này được bao hàm trong phần mô tả của phương án thứ ba, trong đó còn bao gồm bước đưa dòng C4 đi qua tháp tách isobutan để tạo ra dòng n-C4 và dòng iso-C4; bước đưa dòng iso-C4 đến bộ phận alkyl hóa.

Trừ khi có quy định khác, tất cả nhiệt độ được trình bày theo độ C và, tất cả các phần và phần trăm đều được tính theo trọng lượng.

Dựa vào phần mô tả chi tiết sáng chế và hình vẽ sau đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu được các mục đích, ưu điểm và các ứng dụng khác của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình vẽ thể hiện quy trình để thu hồi và quay vòng dung môi được sử dụng để loại bỏ các chất nặng trong dòng xử lý C4.

Mô tả chi tiết sáng chế

Buten và butadien là các tiền chất hóa học rất quan trọng đối với cao su, polyme, và các vật liệu khác được sử dụng trong các sản phẩm thông thường. Isobutylen cũng được sử dụng để tạo ra sản phẩm alkyl hóa, trong đó sản phẩm alkyl hóa được sử dụng trong bể trộn xăng dầu.

Việc alkyl hóa olefin C4 để tạo ra sản phẩm alkyl hóa được tiến hành trong quá trình alkyl hóa axit sulfuric. Quá trình alkyl hóa olefin C4 đòi hỏi phải loại bỏ các hydrocacbon nặng, gồm C5 + hydrocacbon và các chất thơm có thể được tạo ra trong lò phản ứng xử lý khử hydro. Các olefin C4 cũng cần phải giảm thiểu mức tích tụ than cốc bất kỳ từ lò phản ứng và thiết bị đầu ra khác, như bộ phận nén và bộ phận làm lạnh. Quy trình tinh chế dòng olefin C4 bao gồm cho dòng xử lý tiếp xúc với dung môi thơm bậc cao. Bộ phận alkyl hóa có yêu cầu thiết kế về hàm lượng chất thơm lớn nhất là 100 ppm trọng lượng, và dung môi thơm được loại bỏ ra khỏi bộ phận cất phân đoạn loại bỏ chất nặng. Dung môi rất đắt đỏ, và đã được phát hiện ra rằng một lượng dung môi đáng kể có thể được quay vòng với dòng kéo hướng về kho lưu trữ. Điều này làm giảm nhu cầu bổ sung thêm dung môi thay thế vào quy trình.

Sáng chế, như được thể hiện trong hình vẽ, bước đưa dòng hydrocacbon 8 đến bộ phận khử hydro 10 để tạo ra dòng xử lý thứ nhất 12 chứa olefin. Đưa dòng xử lý thứ nhất 12 đến bộ làm lạnh tiếp xúc 20. Đưa dòng dung môi đến bộ làm lạnh tiếp xúc 20 để tạo ra dòng olefin được làm lạnh 22, và dòng xử lý thứ hai 24 chứa dung môi và hydrocacbon nặng. Bộ làm lạnh tiếp xúc 20 được cung cấp để loại bỏ các hydrocacbon nặng được tạo ra trong bộ phận khử hydro 10. Đưa dòng olefin 22 đến cột loại bỏ chất

nặng 30 để tạo ra dòng chất nặng bên trên 32 và dòng chất nặng bên dưới 34 chứa dung môi. Đưa một phần 36 của dòng chất nặng bên dưới đến bộ làm lạnh tiếp xúc 20. Quá trình này được hướng đến việc tạo ra các sản phẩm ankyl hóa, và theo phương án được ưu tiên, dòng hydrocacbon 8 là dòng butan. Dòng butan 8 có thể chứa butan thông thường, hoặc isobutan hoặc hỗn hợp của chúng.

Phần 36 chiếm từ 5% đến 95% dòng chất nặng bên dưới 34. Theo phương án khác, phần 36 chiếm từ 25% đến 90% dòng chất nặng bên dưới 34.

Theo một phương án, đưa dòng xử lý được làm lạnh 22 đến bộ phận nén 40 để tạo ra dòng được nén 42. Đưa dòng được nén 42 đến bộ phận xử lý clorua 50 để tạo ra dòng đã xử lý 52. Dòng đã xử lý 52 được cho đi qua thiết bị sấy khô 60 để loại bỏ độ ẩm còn lại và tạo ra dòng đã sấy khô 62. Dòng đã sấy khô 62 được cho đi qua bộ phận phân tách 70 để tạo ra dòng nhẹ 72, chứa các khí nhẹ, và dòng C4 74. Khí nhẹ gồm H₂, hydrocacbon nhẹ, như hydrocacbon từ C₁ đến C₃, và các khí không ngưng tụ khác, như nitơ (N₂) và cacbon đioxit (CO₂).

Dòng C4 có thể chứa C₅+ hydrocacbon, và một vài hydrocacbon nhẹ hòa tan khác. Đưa dòng C4 đến bộ phận khử hydro chọn lọc 80 để tạo ra các axetylen và diolefin khử hydro hóa, và tạo ra dòng C4 chứa axetylen và diolefin đã khử 82. Dòng C4 đã khử 82 được cho đi qua tháp tách etan 90 để loại bỏ hydrocacbon và khí nhẹ còn lại bất kỳ và tạo ra dòng khí nhẹ bên trên 92 và dòng C4 bên dưới 94. Dòng C4 bên dưới chứa dung môi được vận chuyển từ bộ làm lạnh tiếp xúc 20, và được cho đi qua cột loại bỏ chất nặng 30. Cột 30 này thu hồi dung môi và quay vòng phần 36 quay trở lại bộ làm lạnh tiếp xúc 20.

Phần 36 chiếm từ 25% đến 95% dòng chất nặng bên dưới 34. Dòng chất nặng bên trên 32 được cho đi qua bộ phận alkyl hóa 100 và tạo ra dòng xử lý ankyl hóa 102 chứa sản phẩm alkyl hóa và các hợp chất C4 không phản ứng.

Theo một phương án, quy trình có thể bao gồm bước đưa dòng xử lý ankyl hóa 102 đi qua tháp tách butan 110 để tạo ra dòng sản phẩm ankyl hóa 112 và dòng C4 bên trên 114. Dòng C4 114 có thể được đưa trở lại bộ phận anky hóa 100. Theo một phương án khác, tháp tách butan 110 là tháp tách isobutan. Tháp tách isobutan là cột

có đầu kéo bên 116. Dòng bên trên 114 của cột tháp tách isobutan chứa isobutan. Tháp tách isobutan có thể là cột được chia ngăn, hoặc cột thông thường có đầu kéo bên. Đầu kéo bên 116 chứa butan thông thường, và có thể được đưa đến bộ phận đồng phân hóa 120 để tạo ra dòng được đồng phân hóa 122. Dòng đã đồng phân hóa 122 chứa isobutan và n-butan, và được đưa trở lại cột tháp tách isobutan 110.

Phần 118 trong đầu kéo bên 116 có thể được đưa đến bộ phận khử hydro 10 để tạo ra nhiều buten hơn. Phần 118 có thể được đưa đi qua bộ trao đổi nhiệt hỗn hợp nguyên liệu 130 để làm nóng sơ bộ phần 118. Ngoài ra, phần 118 được đưa đến bộ phận phân tách 70 để trao đổi nhiệt với dòng C4 đã sấy khô bên trong bộ phận phân tách 70 để làm nóng sơ bộ phần 118, trước khi đi qua bộ trao đổi nhiệt làm nóng nguyên liệu kết hợp 130.

Theo một phương án, một phần của dòng isobutan từ tháp tách isobutan có thể được đưa đến bộ phận khử hydro 10 để tạo ra nhiều isobutylen hơn.

Mặc dù sáng chế được mô tả theo các phương án được ưu tiên được đưa ra trong bản mô tả này, tuy nhiên cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này, mà nhằm bao hàm các cải biến khác nhau và các cách bố trí tương đương đều nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình thu hồi dung môi, quy trình này bao gồm:

đưa dòng hydrocacbon đi qua bộ phận khử hydro để tạo ra dòng xử lý thứ nhất chứa olefin;

cho dòng xử lý thứ nhất tiếp xúc với dòng dung môi trong bộ làm lạnh tiếp xúc để tạo ra dòng olefin, và dòng xử lý thứ hai chứa dung môi;

đưa dòng olefin đi qua bộ phân tách hộp lạnh để phân tách dòng khí nhẹ từ dòng ngưng tụ, trong đó dòng khí nhẹ từ bộ phân tách hộp lạnh chứa hydro, hydrocacbon C1 đến C3, tạo ra dòng chất nặng bên trên chứa olefin, khí không thể ngưng tụ, và dạng kết hợp bất kỳ của chúng;

đưa dòng ngưng tụ đến bộ phận khử hydro chọn lọc để tạo ra dòng ngưng tụ có axetylen đã khử;

đưa dòng ngưng tụ có axetylen đã khử đến tháp tách etan hoặc tháp tách propan để tạo ra dòng bên trên và dòng bên dưới C4;

đưa dòng bên dưới C4 đến cột loại bỏ chất nặng để tạo ra dòng chất nặng bên trên chứa olefin, và dòng chất nặng bên dưới chứa C5 + hydrocacbon và dung môi; và

đưa một phần của dòng chất nặng bên dưới đi qua bộ làm lạnh tiếp xúc.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó một phần của dòng chất nặng bên dưới đi qua bộ làm lạnh tiếp xúc chiếm từ 5% đến 95% dòng chất nặng bên dưới.

3. Quy trình theo điểm 2, trong đó một phần của dòng chất nặng bên dưới đi qua bộ làm lạnh tiếp xúc chiếm từ 25% đến 90% dòng chất nặng bên dưới

4. Quy trình theo điểm 1, trong đó dòng hydrocacbon chứa butan hoặc isobutan thông thường hoặc hỗn hợp của butan và isobutan thông thường.

5. Quy trình theo điểm 1, trong đó dòng olefin được nén để tạo ra dòng bị nén.

6. Quy trình theo điểm 5, trong đó dòng bị nén được xử lý trong bộ phận xử lý clorua để tạo ra dòng đã xử lý.

7. Quy trình theo điểm 6, trong đó dòng đã xử lý được đưa đi qua bộ phận phân tách hộp lạnh.

1/1

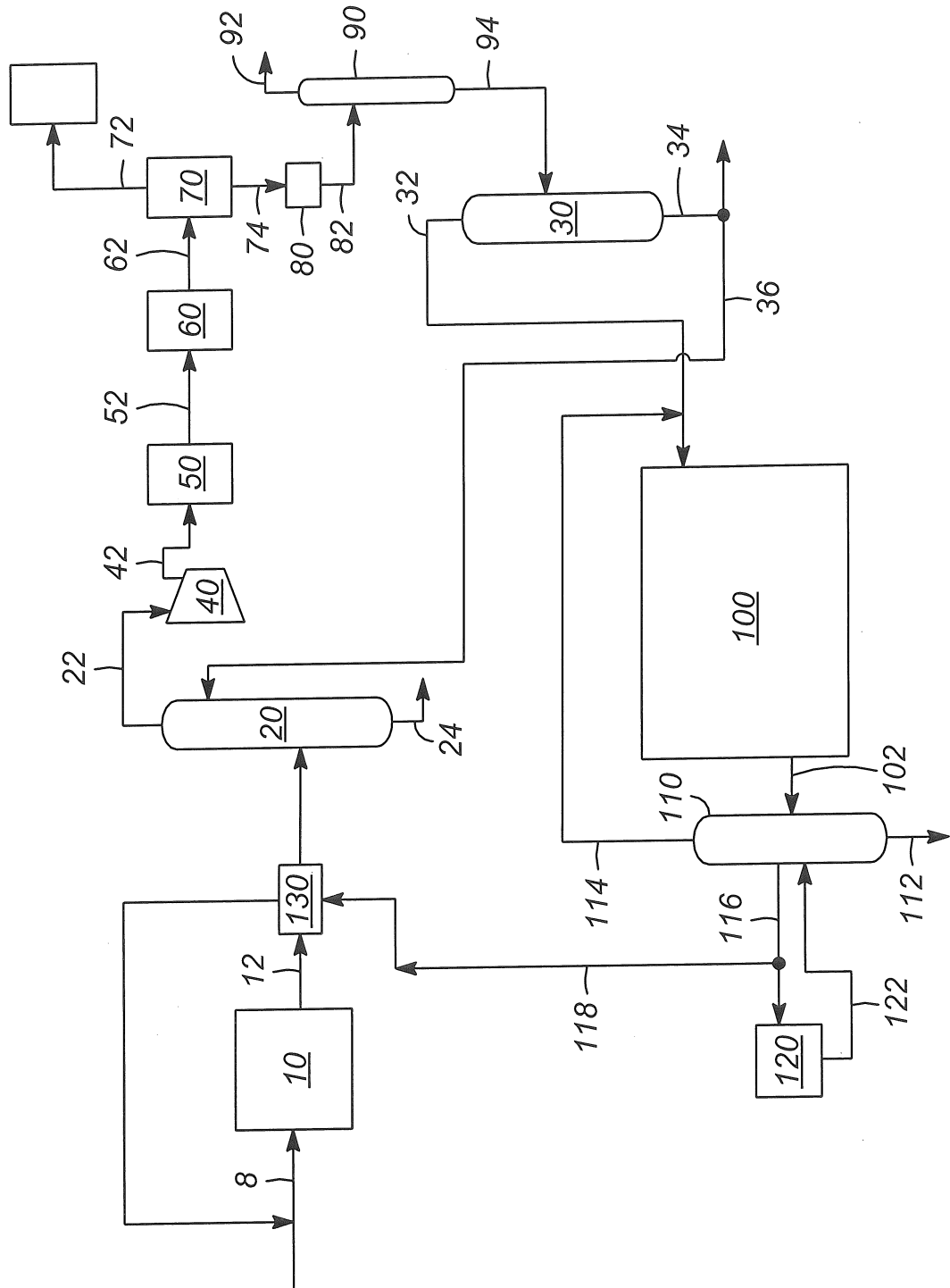


FIG.1