



(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) 
1-0022025

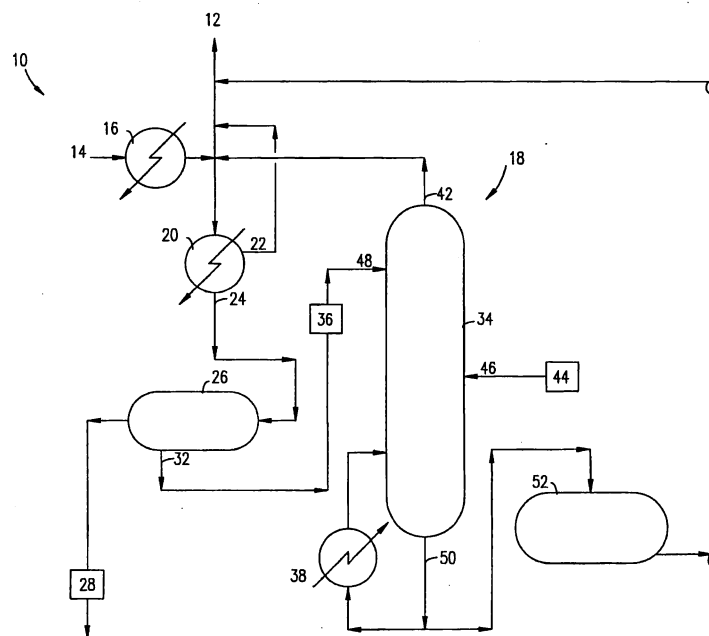
(51)⁷ **B01D 53/72, 3/00, 5/00, D21C 11/06**

(13) **B**

(21) 1-2011-02076 (22) 12.02.2009
(86) PCT/CA2009/000172 12.02.2009 (87) WO2010/091492 19.08.2010
(45) 25.10.2019 379 (43) 26.12.2011 285
(73) A.H Lundberg Systems Limited (CA)
300 - 5118 Joyce Street, Vancouver, British Columbia V5R 4H1, Canada.
(72) DER, Bruce (CA), JENSEN, Allan Stewart (CA)
(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ THU HỒI VÀ TINH CHẾ METANOL**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị thu hồi và tinh chế metanol từ các khí tạo ra trong nồi ninh trong quá trình nghiền bột giấy. Thông thường khí được thu hồi là khí bản (được gọi là khí thải của quy trình cất hoặc SOG) bao gồm metanol, nước và các chất bản khác. Sau đó khí được xử lý lần lượt với các bước gạn và chưng cất để loại bỏ các tạp chất, nhờ đó tạo ra metanol có độ tinh khiết cao.

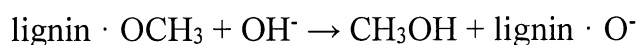


Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để thu hồi metanol đã tinh chế được cất ra từ dòng khí bản.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Metanol được tạo ra dưới dạng sản phẩm phụ của quy trình nghiền bột giấy, khi ion hydroxyl phản ứng với nhóm lignin metoxyl:



Tùy vào cấu hình của nhà máy nghiền, có đến 90% metanol được tạo ra trong nồi ninh có thể được thu lại trong phần ngưng tụ bản từ nồi ninh và các vùng bay hơi. Phần ngưng tụ bản thường được xử lý trong hệ thống chưng cất phân đoạn, nơi có thể loại bỏ đến 95% metanol ra khỏi phần ngưng tụ bản và thu được trong phần hơi ở trên cao từ quy trình cất. Dòng khí nồng độ cao này thường được gọi là khí thải của quy trình cất (stripper off gas - SOG).

SOG sau đó được xử lý thông qua phản ứng oxy hóa nhiệt trong lò nung vôi, nồi hơi công suất, nồi hơi tái sinh, hoặc lò thiêu chuyên biệt. SOG thường chỉ bao gồm khoảng từ 40 đến 70% trọng lượng metanol, từ 5 đến 10% trọng lượng chất không ngưng tụ, bao gồm các hợp chất lưu huỳnh, và hơi nước cân bằng.

SOG thải có thể được đốt cháy như là nhiên liệu thay thế cho nhiên liệu hóa thạch. Tuy nhiên, giá trị của SOG dưới dạng nhiên liệu phụ thuộc vào lượng hơi nước có trong đó. Khí tự nhiên cung cấp 50,5 MJ/kg (37,2 MJ/m³) nhiệt khi đốt, metanol tinh khiết cho 22,7 MJ/kg, và SOG chứa 70% trọng lượng metanol cho lượng nhiệt tương đương khoảng 21,9 MJ/kg. SOG cung cấp ít nhiệt hơn do trước hết hơi nước còn lại phải được gia nhiệt đến nhiệt độ cháy.

Clo dioxit được sử dụng trong quy trình tẩy trắng bột giấy; metanol loại AA (99,85% trọng lượng) được sử dụng để sản xuất ClO₂. Trong máy nghiền hoạt động tốt, hệ thống tinh chế metanol thích hợp sẽ có thể dùng để sản xuất lượng metanol tinh khiết theo yêu cầu của quy trình ClO₂, cũng như một số metanol tinh khiết để bán ra ngoài.

Nếu phần lớn metanol trong SOG có thể được tái sinh và được tinh chế thành sản phẩm công nghiệp loại AA, metanol sản xuất được trong quy trình nghiền giấy thông thường có thể có giá trị bằng một phần tư hoặc bằng một nửa so với nhiên liệu.

Đã có nhiều hệ thống tinh chế metanol được sử dụng. Hầu hết các hệ thống này sử dụng một số kiểu chưng cất để tách riêng metanol từ các hỗn hợp khác. Ví dụ, tham khảo Patent Mỹ số 5,718,810 của Robbins và Patent Mỹ số 6,217,711 của Ryham và cộng sự, Patent Canada số 1,0888,957 của Suokas và cộng sự, sử dụng kết hợp bước chưng cất và xử lý oxy hóa trong axit hoặc bazơ để tách các phân đoạn khác nhau. Chưng cất phân tách các thành phần dung dịch nhờ bay hơi từng phần hỗn hợp và phân tách thu hồi hơi và chất lỏng còn lại. Các cấu tử dễ bay hơi hơn của hỗn hợp ban đầu được thu lại với nồng độ được tăng lên trong pha hơi, trong khi các cấu tử có độ bay hơi nhỏ hơn bị giữ lại trong cặn lỏng với nồng độ cao. Các cột chưng cất có thể được thiết kế sử dụng các đĩa, vòng đệm kết cấu, hoặc vòng đệm được đổ đầy ngẫu nhiên. Do đường dẫn bị hạn chế, đối với các cột nhỏ có đường kính nhỏ hơn 750 mm, vòng đệm được đổ đầy ngẫu nhiên được ưu tiên.

Tuy nhiên, metanol được thu hồi từ quy trình nghiền bột giấy có một số đặc điểm duy nhất là không thể phân tách bằng chưng cất được.

Thông thường, một lượng đáng kể dimethyl disulphua có trong metanol thô được tạo ra trong quy trình nghiền bột giấy. Sự xuất hiện hỗn hợp đẳng phí giữa metanol và dimethyl disulphua yêu cầu lượng metanol có trong SOG không được cao hơn khoảng 40% trọng lượng để đảm bảo phân tách được. Việc điều khiển hệ thống chưng cất phân đoạn, phần ngưng tụ bản, về cả chất lượng và số lượng SOG tạo ra, có thể giảm sự ảnh hưởng của hỗn hợp đẳng phí với dimethyl disulphua. Nhiều hệ thống chưng cất phân đoạn đã có bao gồm thiết bị ngưng tụ hồi lưu được kết hợp với nhiều thiết bị làm bay hơi; ví dụ, tham khảo Patent Mỹ số 4,137,134 của Suominen và cộng sự, Patent Mỹ số 3,807,479 của Brannland và cộng sự, và Patent Mỹ số 5,830,314 của Mattsson. Tuy nhiên, trong kết cấu này, không may là sự điều khiển hệ thống chưng cất phân đoạn có thể bị tổn hại vì bất kỳ sự thay đổi bất thường nào trong hoạt động hóa hơi cũng sẽ gây ra gợn sóng trong hệ thống cất, và không thể ổn định được chất lượng và số lượng SOG.

Ngoài ra, các chất thải bao gồm các hợp chất lưu huỳnh có thể ion hóa chẳng hạn như hydro sunphua và methyl mercaptan được tạo ra trong quá trình nghiền bột. Các hợp

chất này có thể phân ly dưới các điều kiện nhất định, làm cho chúng không thể tách ra khỏi SOG theo cách chưng cất đơn giản. Như có thể thấy được trên Fig. 1, hydro sunphua (H_2S) có thể phân ly ở môi trường pH khoảng lớn hơn 6, trong khi metyl mercaptan (MM) có thể phân ly ở môi trường pH khoảng lớn hơn 9. Trong dạng đã phân ly của chúng, các hợp chất này không hóa hơi tạo ra áp suất hơi và do đó không thể loại bỏ được bằng chưng cất. Do đó, việc điều chỉnh độ pH của pha lỏng trong cột chưng cất là cách tốt nhất để loại bỏ các hợp chất này trong quy trình chưng cất.

Do SOG nồng độ cao thông thường có độ pH ở khoảng từ 9 đến 10, nên axit, chẳng hạn như axit sunphuric có thể được cho vào cột chưng cất thích hợp để hạ độ pH của hệ thống. Tuy nhiên, không thể chỉ thêm axit vào dòng cấp liệu vào cột chưng cất một cách đơn giản do nó sẽ tác dụng với amoni bất kỳ có mặt trong hệ thống và tạo ra ammoni sunphat. Điều này có thể làm tắc cột và phải được tránh đi. Patent Mỹ số 5,989,394 của Johansson và cộng sự mô tả quy trình trong đó chất axit hóa được đưa vào cột chưng cất phân đoạn ở bên trên điểm hơi của chất lỏng đang được tinh chế, hoặc ngoài ra được thêm vào dòng cấp liệu trực tiếp. Tuy nhiên, Johansson đề cập đến việc tạo ra dòng chất ngưng tụ được tinh chế tương đối, bên cạnh loại bỏ và tinh chế mức độ cao metanol từ dòng hơi lỏng và dường như không đề cập đến việc nghẽn cột.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị thu hồi và tinh chế metanol được chưng cất phân đoạn từ dòng khí bản có thể khắc phục được các thiếu sót nêu trên.

Thực tế, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị thu hồi và tinh chế metanol nồng độ cao, cho phép metanol được sử dụng trong quy trình nghiền bột giấy và hơn nữa cho phép tạo ra metanol để bán, không phải để bỏ đi.

Các mục đích này của sáng chế sẽ được rõ ràng hơn khi tham khảo phần bản chất của sáng chế và phần mô tả chi tiết các phương án ưu tiên dưới đây.

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị thu hồi và tinh chế metanol từ các khí được tạo ra trong nồi ninh trong quá trình nghiền bột giấy. Khí thông thường được thu hồi là khí bản (được gọi là khí thải của quy trình cất hay SOG) bao gồm metanol, nước và các chất nhiễm bẩn khác.

Khí thải của quy trình cất được cất từ nồi ninh và vùng bay hơi của quy trình nghiền bột giấy; sau đó SOG đi qua, ở tốc độ dòng có thể được điều khiển, các phương tiện ngưng tụ chuyên dụng, nơi các thành phần dễ bay hơi sôi và thoát ra khỏi hệ thống đốt, trong khi phần dễ ngưng tụ được dẫn đến phương tiện loại bỏ các dầu nhẹ, chẳng hạn như bình ngưng. Phần chất lỏng nặng mà không trộn lẫn được trong dung dịch được gạn và thu hồi riêng. Dòng tràn dưới được đưa đến phương tiện chưng cất thứ nhất, chẳng hạn như cột cất ngọn và được đun nóng. Axit được thêm vào điểm giữa của cột cất ngọn để làm giảm độ pH của dung dịch mà không làm cho axit phản ứng với amoniac trong nguyên liệu đầu vào. Các cấu tử dễ bay hơi được đưa về các phương tiện ngưng tụ, trong khi dòng tràn dưới di chuyển đến bể tràn, bể này có thể được sử dụng để ổn định dòng và nồng độ của nguyên liệu đầu vào, đến bộ phận tinh cất.

Bộ phận tinh cất có thể bao gồm một hoặc hai cột. Nguyên liệu đầu vào được đưa vào ở gần đỉnh của phần đáy của cột và di chuyển xuống dưới đi qua đệm trong cột, ngược dòng với dòng hơi chưng cất phân đoạn. Metanol đã bay hơi di chuyển lên trên qua phần đỉnh của cột, và các tạp chất bất kỳ được loại bỏ do dòng hơi bay lên. Nước và các cấu tử ít bay hơi khác ở dạng dòng chảy tràn, trong khi dầu rượu tạp được rút ra ở bên cạnh. Metanol đã tinh chế được rút ra và đưa đến bộ phận làm lạnh metanol để ngưng tụ và lưu trữ. Metanol thu được ít nhất tinh khiết đến 99,85% trọng lượng.

Ngoài ra, phần đáy và phần đỉnh có thể là mỗi cột tách biệt. Nguyên liệu đầu vào được đưa vào gần đỉnh của cột đáy, và chảy xuống dưới qua đệm của cột, ngược chiều với dòng hơi chưng cất phân đoạn. Metanol đã bay hơi được chỉ chuyển như là dòng hơi bay lên. Nước và các cấu tử ít bay hơi khác ở dạng dòng chảy tràn, trong khi dầu rượu tạp được rút ra ở bên cạnh. Hơi metanol được cho đi qua cột đỉnh tinh cất để cất lại. Phần ngưng tụ từ cột đỉnh tinh cất được đưa lại vào cột đáy tinh cất đã tinh chế được rút ra và đưa đến bộ phận làm lạnh metanol để ngưng tụ và lưu trữ, trong khi hơi đã được gom lại và ngưng tụ trước khi được đưa vào hệ thống đốt. Metanol đã tinh chế được rút ra và đưa đến bộ phận làm lạnh metanol để ngưng tụ và lưu trữ. Metanol thu được ít nhất tinh khiết đến 99,85% trọng lượng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế bao gồm phương pháp thu hồi và tinh chế metanol từ dòng khí thải của quá trình cất, bao gồm các bước: thu, ở lưu lượng được điều khiển, dòng khí lỏng bao gồm không quá khoảng 40% trọng lượng metanol; ngưng tụ dòng khí lỏng; loại bỏ các chất lỏng không trộn lẫn ra khỏi dòng khí lỏng ngưng tụ; đun nóng dòng

khí ngưng tụ với sự có mặt của axit để làm bay hơi các cấu tử dễ bay hơi, để lại dòng metanol nhiễm bẩn, axit được cung cấp ở điểm vào bên dưới của đầu vào của dòng khí ngưng tụ; tinh chế metanol nhiễm bẩn bằng cách đun nóng để làm bay hơi metanol ra khỏi dòng metanol nhiễm bẩn; và tinh chế metanol đã bay hơi bằng cách đun nóng để làm bay hơi các cấu tử dễ bay hơi và để tạo ra metanol tinh khiết và phần ngưng tụ bẩn. Metanol đã tinh chế có thể được làm lạnh và thu lại để cất giữ. Phần ngưng tụ có thể được tuần hoàn về bước tinh chế dòng metanol nhiễm bẩn.

Theo khía cạnh khác nữa, khí quá bẩn có thể được chuyển sang hệ thống thải trước bước ngưng tụ.

Theo khía cạnh khác nữa, dầu rượu tạp có thể được cất từ dòng metanol nhiễm bẩn trong bước tinh chế.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế có thể bao gồm thêm bước lưu trữ metanol nhiễm bẩn trước khi tinh chế.

Theo khía cạnh khác nữa, các chất bẩn không trộn lẫn được có thể được loại bỏ bằng cách gạn.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế bao gồm thiết bị thu hồi và tinh chế metanol từ dòng khí thải của quá trình cất bao gồm: phương tiện ngưng tụ để chứa và ngưng tụ lượng khí thải của quy trình cất chứa không quá khoảng 40% trọng lượng metanol; phương tiện gạn để loại bỏ các chất bẩn không trộn lẫn được ra khỏi khí được ngưng tụ; phương tiện chưng cất thứ nhất bao gồm các phần bên trên và bên dưới, để nhận khí được ngưng tụ trong phần bên trên, và để đun nóng khí được ngưng tụ với sự có mặt của axit nhận được trong phần bên dưới, để làm bay hơi các cấu tử dễ bay hơi và để lại metanol bị nhiễm bẩn; bộ phận tinh chế thứ nhất để làm bay hơi metanol từ metanol bị nhiễm bẩn; và bộ phận tinh chế thứ hai để làm bay hơi và ngưng tụ các tạp chất trong metanol đã bay hơi, tạo ra metanol tinh khiết. Các phương tiện cũng có thể được tạo ra để thu và ngưng tụ metanol tinh khiết để lưu trữ.

Theo khía cạnh khác nữa, thiết bị theo sáng chế có thể còn bao gồm phương tiện lưu trữ để lưu trữ metanol nhiễm bẩn trước khi đưa vào bộ phận tinh chế thứ nhất.

Theo khía cạnh khác nữa, thiết bị theo sáng chế có thể còn bao gồm phương tiện để loại bỏ dầu rượu tạp ra khỏi metanol nhiễm bẩn.

Theo khía cạnh khác nữa, phương tiện chưng cất thứ nhất của thiết bị theo sáng chế có thể bao gồm cột cất ngọn. Cột cất ngọn này có thể còn bao gồm nồi nấu sôi lại để thu hồi một phần metanol nhiễm bẩn.

Theo khía cạnh khác nữa, các bộ phận tinh chế thứ nhất và thứ hai theo sáng chế có thể bao gồm phương tiện chưng cất thứ hai. Phương tiện chưng cất thứ hai có thể bao gồm cột cất lại, hoặc các cột cất lại thứ nhất và thứ hai.

Theo khía cạnh khác nữa, thiết bị theo sáng chế có thể bao gồm phương tiện để chuyển phần khí quá bão sang hệ thống thải trước khi đưa vào phương tiện ngưng tụ.

Trên đây chỉ là một số khía cạnh được dự định của sáng chế và chỉ là bản chất chính của sáng chế. Nó không dự định để xác định giới hạn hoặc các nhu cầu của sáng chế. Các khía cạnh khác của sáng chế sẽ được rõ ràng hơn khi tham khảo phần mô tả chi tiết các phương án ưu tiên và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Nhóm tác giả cảm ơn Tập đoàn Alberta-Pacific Forest Industries Inc. vì đã quan tâm đến nghiên cứu này và giúp đỡ thử nghiệm hệ thống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với sự tham khảo các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig. 1 là đồ thị thể hiện các phân đoạn phân tách hydro sunphua và methyl mercaptan ở các mức pH khác nhau;

Fig. 2 là lược đồ thể hiện bộ phận cất ngọn theo sáng chế;

Fig. 3 là lược đồ thể hiện bộ phận tinh cất theo sáng chế; và

Fig. 4 là lược đồ thể hiện cách sắp xếp khác của bộ phận tinh cất theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Khí thải của quá trình cất (SOG), thường chứa khoảng từ 40 đến 70% trọng lượng metanol, được tạo ra trong dòng khí bão ngưng tụ có trong cột chưng cất phân đoạn. SOG được đưa trực tiếp vào hệ thống tinh chế metanol 10, được dẫn tách ra từ lò nung vôi, nồi hơi, lò thiêu hoặc hệ thống thiêu khác 12, như được thể hiện trên Fig. 2.

Hơi 14 từ cột chưng cất phân đoạn có trước được đưa vào thùng ngưng tụ hồi lưu chuyên biệt 16; thùng này có thể là loại thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như thiết bị bay hơi

dạng ống hoặc vỏ kiểu màng roi. Nhiệt từ hệ thống cất có thể được sử dụng trong hệ thống bay hơi, nhưng việc sử dụng thùng chuyên dụng cho phép điều khiển hợp lý đối với hệ thống để đảm bảo số lượng và chất lượng ổn định của SOG được tạo ra dưới tất cả các điều kiện bay hơi. Áp suất được duy trì bằng cách tiết lưu tia hơi từ hệ thống.

SOG được đưa vào hệ thống tinh chế metanol 10 với tốc độ dòng được điều khiển, với các khí bẩn bất kỳ được chuyển tới hệ thống thải 12. Điều này giúp cho duy trì metanol đưa vào hệ thống tinh chế 10 với hàm lượng tốt nhất là khoảng 40% trọng lượng hoặc ít hơn.

Hệ thống cột cất ngọn 18 cất tách các chất có nhiệt độ sôi thấp và các phần không ngưng tụ từ SOG, bao gồm các hợp chất lưu huỳnh có mùi hôi, ammoni, và một số ete, keton và andehyt. Khi SOG được đưa vào thiết bị ngưng tụ hồi lưu phần ngọn 20, các chất có nhiệt độ sôi thấp và không ngưng tụ được dẫn theo đường 22 trở lại hệ thống hệ thống đốt 12 trong khi sản phẩm ngưng được dẫn theo đường 24 vào bình gạn dầu đỏ nhẹ 26.

Bơm dầu đỏ nhẹ 28 chuyển các dầu đỏ gạn được tới hệ thống thu hồi nhựa (không được thể hiện), nếu cần. Dòng chảy tràn 32 từ bình gạn 26 được dẫn vào cột cất ngọn 34 bằng phương tiện thích hợp, chẳng hạn như bơm hồi lưu 36. Nồi hơi cất ngọn 38 có thể được sử dụng để cấp nhiệt cho cột cất ngọn 34, làm bay hơi các thành phần bẩn dễ bay hơi trong dòng hơi 42, mà có thể được đưa lại bình ngưng tụ hồi lưu phần ngọn 20 hoặc thiết bị khác.

Axit sulfuric có thể được thêm vào cột cất ngọn 34 bằng phương tiện thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như bơm 44. Tốt nhất là axit được thêm vào ở khoảng giữa cột, hoặc với tốc độ bất kỳ ở điểm vào 46 bên dưới điểm nguyên liệu vào 48 của dòng chảy tràn đã ngưng tụ từ bơm hồi lưu 36. Việc tách ra của điểm nguyên liệu vào 48 và điểm axit vào 46 cho phép cất ammoni có độ bay hơi cao có trong dòng nguyên liệu trong phần trên của cột cất ngọn 34 trước khi nó có cơ hội phản ứng với axit, nhờ đó tránh được việc hình thành kết tủa ammoni sunphat. Axit làm giảm độ pH trong phần dưới của cột cất ngọn 34, giải phóng hydro sunphua và metyl mercaptan, mà sẽ bay lên phần trên của cột cất ngọn 34, nơi nó có thể được loại bỏ như là một phần của dòng hơi bẩn dễ bay hơi 42.

Dòng chảy tràn 50 từ cột cất ngọn 34 chảy vào bể chảy tràn 52, với một ít được tuần hoàn vào nồi hơi cất ngọn 38. Do dòng chảy và nồng độ của SOG có thể thay đổi

đáng kể tùy thuộc vào hoạt động của hệ thống chưng cất phân đoạn đã có, bể chảy tràn có thể dễ dàng đưa dòng chảy và nồng độ của nguyên liệu vào hệ thống cột tinh cất metanol 54.

Hệ thống cột tinh cất metanol 54 từ bể chảy tràn 52, chẳng hạn như bơm 56. Hệ thống cột tinh cất 54 bao gồm hai phần, là phần chưng cất bên dưới 97 và phần chưng cất bên trên 99, như được thể hiện trên Fig. 3. Nguyên liệu được đưa vào phần chưng cất bên dưới 97 của cột 55 và chảy xuống qua đệm, ngược chiều với hơi chưng cất 57, mà có thể được cung cấp bởi nồi hơi tinh cất 59. Cấu tử dễ bay hơi, bao gồm metanol, di chuyển lên trên đến phần chưng cất bên trên 99, trong khi thành phần ít bay hơi, chủ yếu là nước cùng với các chất có nhiệt độ sôi cao khác, được loại ra như là dòng tràn dưới 63.

Nguyên liệu cũng có thể bao gồm các chất có nhiệt độ sôi trung bình, chẳng hạn như một số alcohol cao hơn (chủ yếu là ethanol), keton cao hơn, v.v.. Các thành phần này, thường được gọi là dầu rượu tạp, được chảy ra từ cột đáy 55, tốt nhất là ở điểm 65 được đặt ở bên dưới điểm nguyên liệu vào 67. Dầu rượu tạp có thể được thu hồi tách biệt, hoặc có thể được gộp với dòng tràn dưới 63 từ cột đáy 55, để xử lý đi qua bơm đỉnh 69.

Dòng hơi đỉnh 61, bao gồm metanol và các chất bay hơi khác, từ phần chưng cất đỉnh bên trên 99 được ngưng tụ trong thùng ngưng tụ hồi lưu 71, được bố trí bên trên cột đáy 55. Các chất có nhiệt độ bay hơi thấp và không ngưng tụ 73 có thể được chuyển tới hệ thống đốt 12.

Sản phẩm còn lại, chứa khoảng 99,85% trọng lượng metanol, được rút ra theo đường 75, tốt nhất là được bố trí ngay bên dưới mép trên của lớp đệm trong phần chưng cất bên trên 99, và được chuyển đến bộ phận làm lạnh metanol 77 nhờ phương tiện thích hợp chẳng hạn như bơm metanol 79, và có thể được chuyển đến nơi lưu trữ. Sản phẩm metanol tốt nhất được rút ra với lượng đủ để duy trì lượng metanol cần thiết trong cột.

Ngoài ra, hai phần của hệ thống cột chưng cất 54 có thể được bố trí trong hai cột riêng biệt, cột chưng cất đáy 60 và cột chưng cất đỉnh 62, như được thể hiện trên Fig. 4. Nguyên liệu được đưa vào theo đường 64 đến bộ phận chưng cất phân đoạn của cột chưng cất đáy 60 và chảy xuống dưới qua lớp đệm, ngược chiều với hơi chưng cất 66, được cung cấp bởi nồi hơi chưng cất 68. Cấu tử dễ bay hơi, chứa metanol, được chuyển vào dòng hơi đỉnh 70, trong khi cấu tử khó bay hơi, chủ yếu là nước cùng với các chất có nhiệt độ sôi cao, được loại bỏ như là dòng tràn dưới 72.

Theo phương án này, các dầu rượu tạp được rút ra khỏi cột chưng cất đỉnh, thích hợp là ở điểm 74 được bố trí bên dưới điểm nguyên liệu vào 64. Đồng thời, các dầu rượu tạp có thể được thu hồi riêng biệt, hoặc có thể gộp cùng với dòng tràn dưới 72 từ cột 60, để xử lý đi qua bơm ở đỉnh 76.

Dòng hơi đỉnh 70 từ cột chưng cất đáy 60 được đưa trực tiếp tới phần bên dưới của cột chưng cất đỉnh 62. Sản phẩm ngưng tụ 80 được gom lại ở đáy cột chưng cất đỉnh 62 có thể được đưa trở lại nhờ bơm trung gian 82 vào điểm nguyên liệu vào 84 của cột chưng cất đáy 60. Hơi 86 từ cột 62 được ngưng tụ trong thùng ngưng tụ hồi lưu 88, được bố trí bên trên cột đỉnh 62. Các chất có nhiệt độ sôi thấp và không ngưng tụ 78 có thể được chuyển đến hệ thống đốt 12.

Sản phẩm còn lại, chứa khoảng 99,85% trọng lượng metanol, được rút ra theo dòng 90, tốt nhất là được bố trí bên dưới đỉnh của lớp đệm trong cột đỉnh 62. Sau đó, sản phẩm metanol tốt nhất là được rút ra với lượng đủ để duy trì lượng metanol cần thiết trong cột và di chuyển tới bộ làm lạnh metanol 94 nhờ phương tiện thích hợp chẳng hạn như bơm metanol 92, để nó có thể di chuyển đến nơi lưu trữ.

Các thay đổi so với phương án ưu tiên đã được mô tả ở đây có thể được thực hiện mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế. Phạm vi của sáng chế chỉ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thu hồi và tinh chế metanol từ dòng khí thải của quá trình cất, bao gồm các bước:

thu, ở lưu lượng được điều khiển, dòng khí bản chứa không quá 40% trọng lượng metanol;

ngưng tụ dòng khí bản;

loại bỏ các chất bản không trộn lẫn từ dòng khí bản đã ngưng tụ;

đun nóng dòng khí bản đã ngưng tụ với sự có mặt của axit để làm bay hơi các cấu tử dễ bay hơi, giữ lại dòng metanol nhiễm bản, axit được cấp ở điểm vào bên dưới điểm cấp vào của dòng khí bản đã ngưng tụ;

tinh chế dòng metanol nhiễm bản bằng cách đun nóng để làm bay hơi metanol từ dòng metanol nhiễm bản; và

tinh chế lại metanol đã bay hơi bằng cách đun nóng để làm bay hơi các cấu tử dễ bay hơi còn lại và tạo ra metanol tinh khiết và phần ngưng tụ bản.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước chuyển dòng phân khí bản quá mức đến hệ thống thải trước khi vào bước ngưng tụ.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước làm lạnh và thu lại metanol đã bay hơi.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cất tách đầu rượu tạp từ dòng metanol nhiễm bản trong bước tinh chế.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước lưu trữ dòng metanol nhiễm bản trước bước tinh chế dòng metanol nhiễm bản.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tuần hoàn phần ngưng tụ đến bước tinh chế dòng metanol nhiễm bản.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước loại bỏ các chất bản không trộn lẫn bao gồm quá trình gạn các chất bản không trộn lẫn.

8. Thiết bị thu hồi và tinh chế metanol từ dòng khí thải của quá trình cất, bao gồm:

phương tiện ngưng tụ để nhận và ngưng tụ lượng được điều chỉnh của khí thải của

quá trình cất chứa không quá 40% trọng lượng metanol;

phương tiện gạn được làm thích ứng để loại bỏ các chất bẩn không trộn lẫn từ khí được ngưng tụ;

phương tiện chung cất thứ nhất bao gồm phần bên trên và phần bên dưới để nhận khí đã ngưng tụ trong phần bên trên và để đun nóng khí đã ngưng tụ với sự có mặt của axit ở phần bên dưới, để làm bay hơi các cấu tử dễ bay hơi, giữ lại metanol nhiễm bẩn;

bộ phận tinh chế thứ nhất được làm thích ứng để làm bay hơi metanol từ metanol nhiễm bẩn; và

bộ phận tinh chế thứ hai được làm thích ứng để làm bay hơi và ngưng tụ các tạp chất từ metanol đã bay hơi, tạo ra metanol tinh khiết.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện lưu trữ được làm thích ứng để lưu trữ metanol nhiễm bẩn trước khi đưa vào bộ phận tinh chế thứ nhất.

10. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện được làm thích ứng để thu và ngưng tụ metanol tinh khiết để lưu trữ.

11. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện được làm thích ứng để loại bỏ dầu rượu tạp từ metanol nhiễm bẩn.

12. Thiết bị theo điểm 8, trong đó phương tiện chung cất thứ nhất bao gồm cột cất ngọn.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó cột cất ngọn còn bao gồm nồi hơi để tuần hoàn một phần metanol nhiễm bẩn.

14. Thiết bị theo điểm 8, trong đó các bộ phận tinh chế thứ nhất và thứ hai bao gồm phương tiện chung cất thứ hai.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó phương tiện chung cất thứ hai bao gồm cột tinh cất.

16. Thiết bị theo điểm 14, trong đó phương tiện chung cất thứ hai bao gồm các cột tinh cất thứ nhất và thứ hai.

17. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện để chuyển dòng phần khí quá mức đến hệ thống thải trước khi đưa vào phương tiện ngưng tụ.

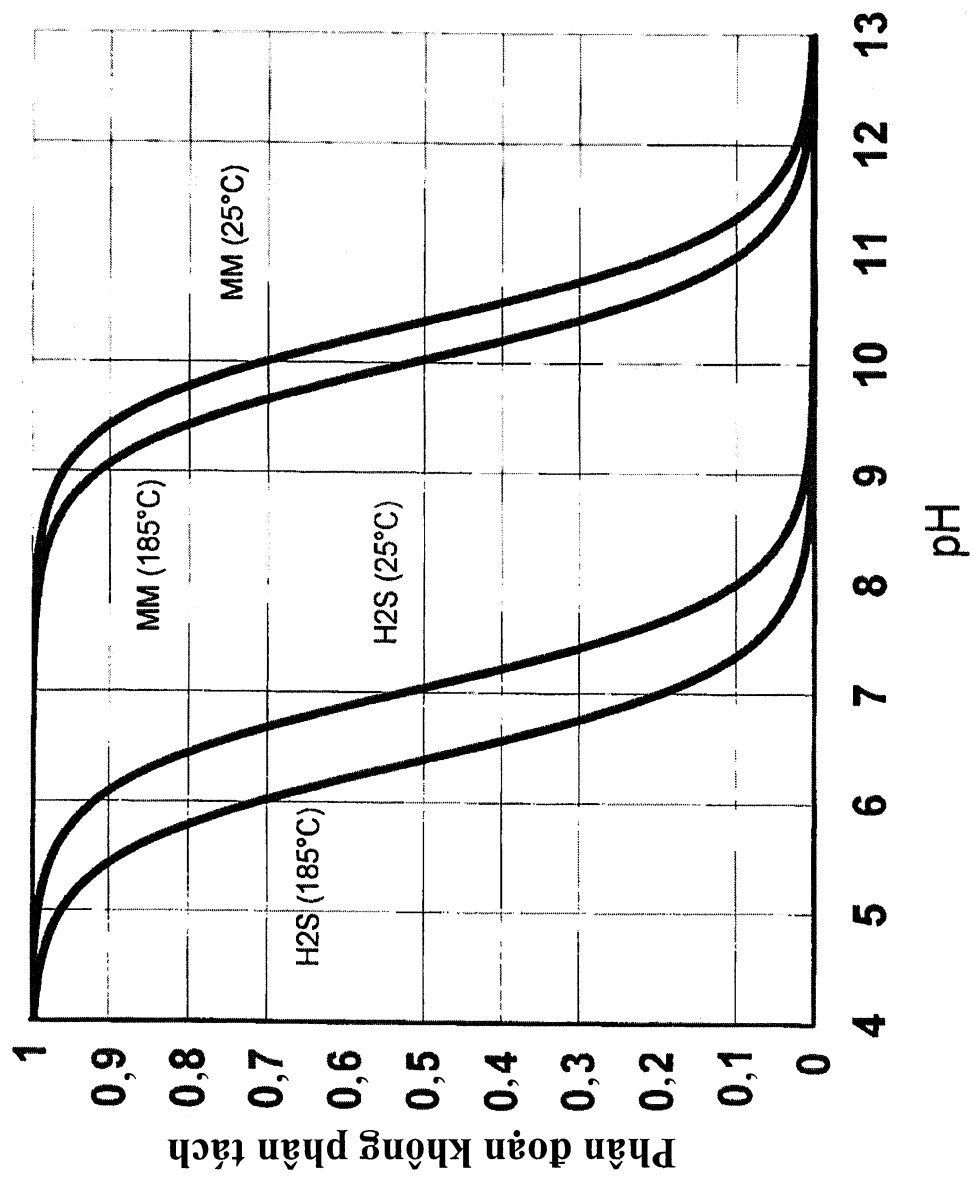


Fig. 1

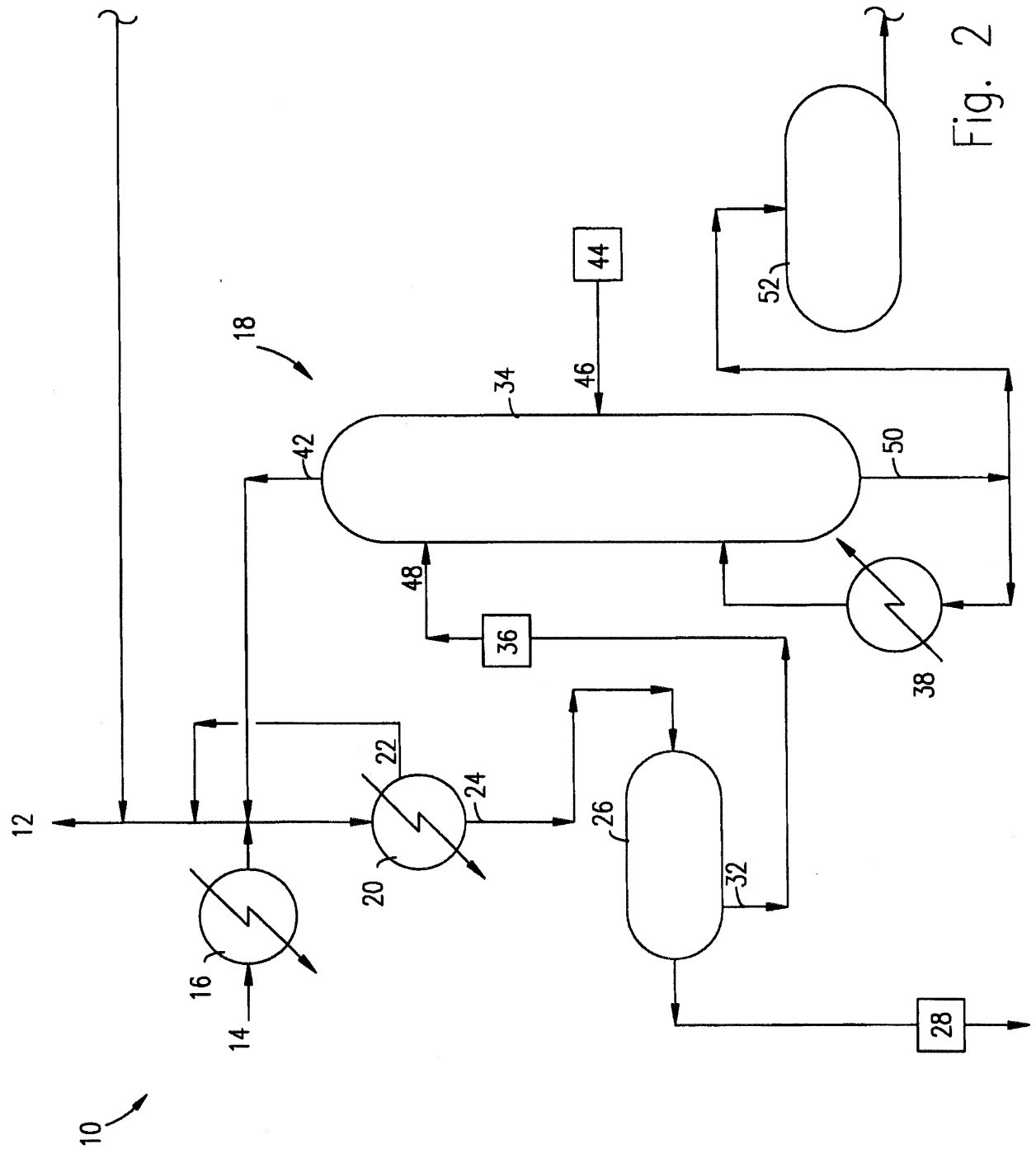


Fig. 2

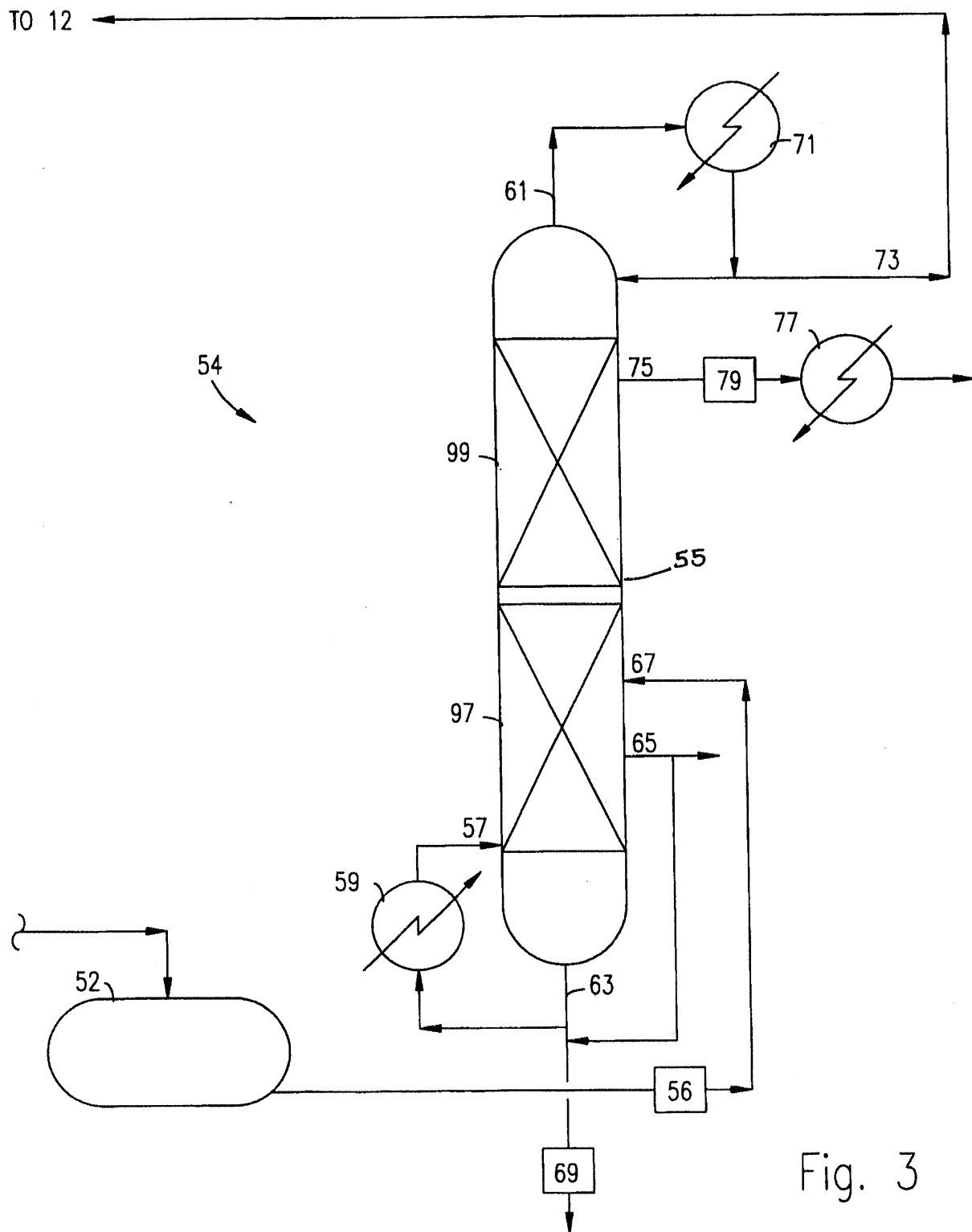


Fig. 3

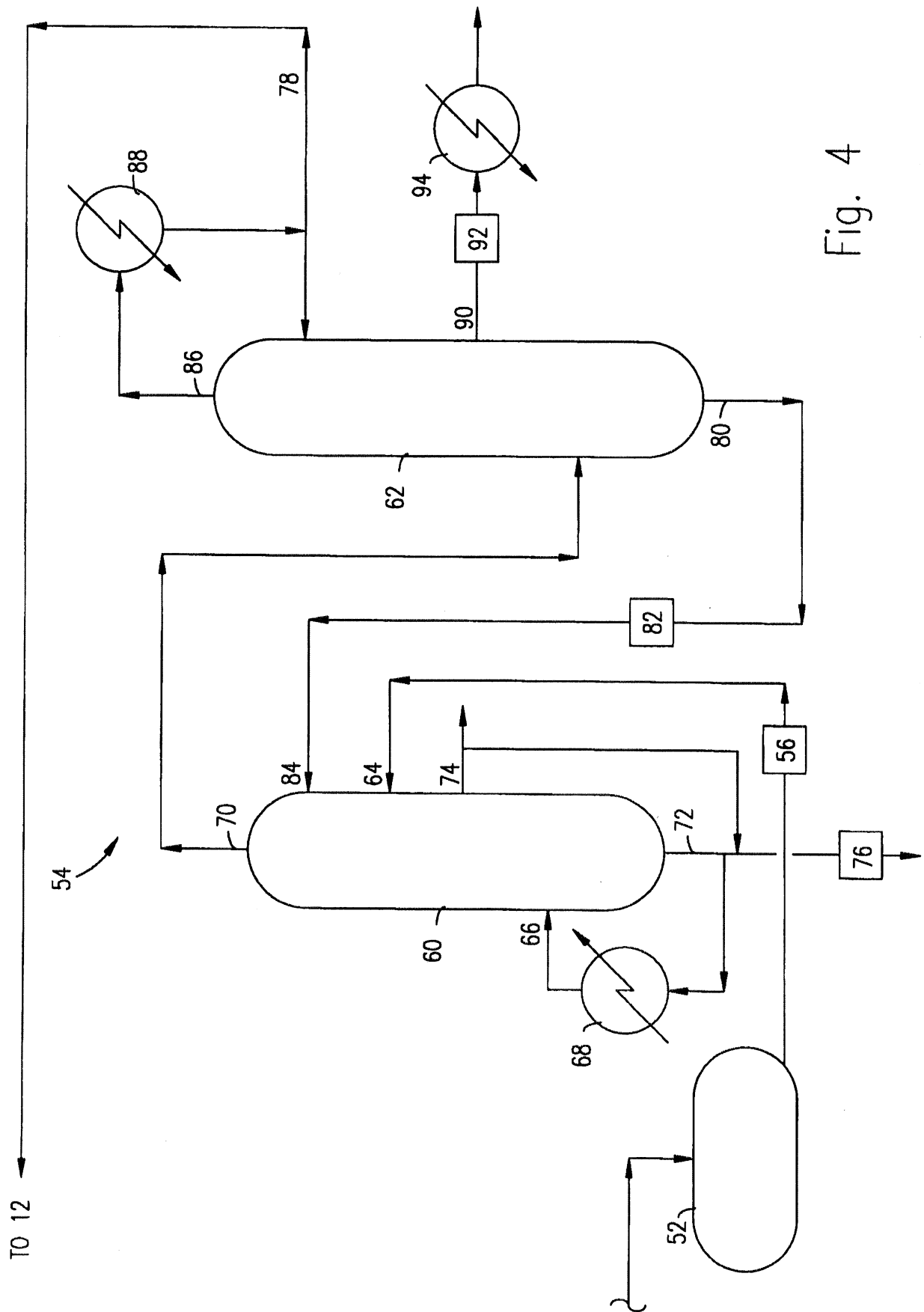


Fig. 4