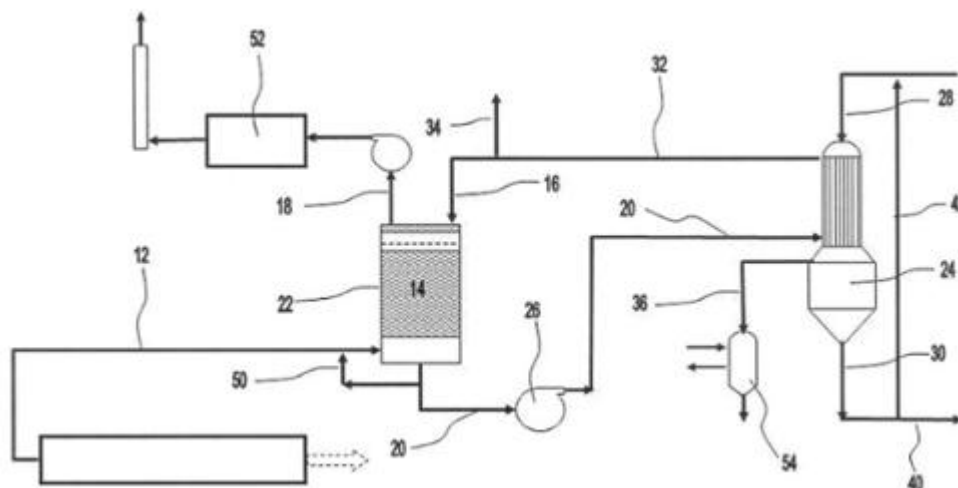


(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

làm bay hơi nước ra khỏi dung dịch thải của quy trình Bayer, nhờ đó cô dung dịch thải của quy trình Bayer.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

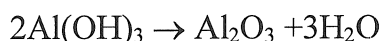
Sáng chế đề cập đến đến phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến đến phương pháp cô dung dịch của quy trình Bayer bằng cách sử dụng nhiệt thu hồi từ khí thải của quy trình Bayer.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quy trình Bayer được sử dụng một cách rộng rãi để sản xuất nhôm oxit từ quặng chứa nhôm, như bauxit. Quy trình này bao gồm bước cho quặng chứa nhôm oxit tiếp xúc với dung dịch aluminat có tính kiềm được quay vòng, ở nhiệt độ cao, trong quy trình thường được gọi là thủy phân. Trong một số trường hợp, một lượng đáng kể chất hữu cơ đi cùng với bauxit, một phần các chất này gây ra sự có mặt của nhiều hợp chất hữu cơ trong dung dịch thu được.

Sau khi làm mát dung dịch này, nhôm hydroxit được bổ sung dưới dạng mầm tinh thể để gây ra việc kết tủa nhôm hydroxit nữa từ đó. Nhôm hydroxit kết tủa được tách ra từ dung dịch aluminat có tính kiềm, với một phần nhôm hydroxit được quay vòng được sử dụng dưới dạng mầm tinh thể và phần còn lại được thu hồi dưới dạng sản phẩm. Dung dịch aluminat có tính kiềm còn lại được quay vòng để thủy phân tiếp quặng chứa nhôm oxit.

Sau đó, nhôm hydroxit thu hồi được gia nhiệt để tạo ra nhôm oxit, trong quy trình được gọi là nung khô. Sản phẩm phụ của phản ứng nung khô này là nước, do nhôm hydroxit tạo ra nhôm oxit theo phản ứng sau:



Các loại lò nung thiết kế khác nhau được sử dụng trong thương mại với các loại nhiên liệu khác nhau (ví dụ, dầu, khí, than) và các điều kiện vận hành như một lượng dư không khí. Vì vậy, nhiều nhiệt độ và hợp phần khí của đường dẫn khói lò nung có thể xuất hiện; và ước tính được khoảng từ 35% đến 50% khối lượng khí thoát ra khỏi quá trình nung khô ('khí của đường dẫn khói lò nung') là nước, với các thành phần khác bao gồm cacbon đioxit và hợp chất cacbon hữu cơ

dễ bay hơi. Ngoài ra, khí của đường dẫn khói lò nung có thể chứa hạt nhôm oxit bị cuốn theo.

Một lượng đáng kể nhiệt bị mất khỏi quy trình Bayer theo khí của đường dẫn khói lò nung. Đã ước tính được rằng phần lớn nhiệt có thể dùng được là nhiệt nhạy loại thấp hoặc nhiệt ngậm được giải phóng khi hơi nước trong khí của đường dẫn khói lò nung được ngưng tụ. Tuy nhiên, nhiệt ngậm chỉ có thể được thu hồi dưới dạng nhiệt mức thấp ở các điều kiện khí quyển do điểm sương nhỏ hơn 100°C, thường nằm trong khoảng từ 80 đến 83°C. Tuy nhiên, mặc dù có mặt với lượng đáng kể, nhiệt mức thấp, thường được hiểu là được sử dụng một cách hạn chế trong quy trình Bayer.

Phần bản luận trên đây trong phần Tình trạng kỹ thuật của sáng chế được dùng để hiểu rõ sáng chế. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng các bản luận này không phải là sự công nhận hoặc thừa nhận rằng chất bất kỳ được đề cập là một phần của kiến thức chung ở Úc vào ngày ưu tiên của đơn sáng chế này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Định nghĩa chung

Trong toàn bộ bản mô tả sáng chế, trừ khi có quy định khác, từ “bao gồm” hoặc các biến thể như “gồm có” hoặc “chứa”, được hiểu là để hàm ý việc bao hàm số nguyên đã nêu hoặc nhóm số nguyên nhưng không loại trừ các số nguyên hoặc nhóm số nguyên bất kỳ khác.

Trong phạm vi của bản mô tả sáng chế, thuật ngữ được khử ẩm cần được hiểu là bao gồm dòng khí trong đó tất cả hoặc một phần hơi nước đã được loại bỏ.

Các định nghĩa khác của các thuật ngữ được chọn được sử dụng trong bản mô tả này có thể tìm thấy trong bản mô tả và áp dụng trong suốt. Trừ khi có quy định khác, tất cả thuật ngữ khoa học và kỹ thuật khác được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa tương tự như đã được các chuyên gia trong lĩnh vực này biết đến.

Chuyên gia trong lĩnh vực này sẽ đánh giá được rằng sáng chế được đề cập trong bản mô tả này để có các biến thể và biến đổi khác ngoài các dạng cụ thể

được đề cập. Cần phải hiểu rằng, sáng chế bao gồm tất cả các biến thể và biến đổi này. Sáng chế còn bao gồm tất cả bước, dấu hiệu, hợp phần và hợp chất được đề cập hoặc chỉ ra trong bản mô tả sáng chế, riêng lẻ hoặc tập hợp và bất kỳ hoặc toàn bộ các dạng kết hợp của bất kỳ hai hoặc nhiều bước hoặc dấu hiệu này.

Sáng chế không bị giới hạn trong phạm vi bằng các phương án cụ thể được đề cập trong bản mô tả này, mà nó được dùng chỉ nhằm mục đích minh họa. Các sản phẩm, hợp phần và phương pháp tương đương về mặt chức năng rõ ràng nằm trong phạm vi của sáng chế như được mô tả.

Sáng chế được đề cập trong bản mô tả này có thể bao gồm một hoặc nhiều khoảng giá trị. Nhiều giá trị được hiểu là để bao gồm tất cả giá trị nằm trong khoảng đó, bao gồm giá trị xác định khoảng này, và giá trị liền kề khoảng này dẫn đến kết quả giống hoặc gần như giống với giá trị ngay liền kề giá trị xác định ranh giới của khoảng này.

Toàn bộ bản mô tả của tất cả công bố (bao gồm patent, đơn patent, bài báo, sách tra cứu phòng thí nghiệm, sách hoặc các tài liệu khác) được nêu trong bản mô tả này được kết hợp vào bằng cách viện dẫn. Việc bao hàm không có nghĩa là sự thừa nhận rằng bất kỳ tài liệu nào trong số các tài liệu tham khảo tạo thành tình trạng kỹ thuật hoặc là một phần kiến thức chung của các chuyên gia trong lĩnh vực mà sáng chế đề cập đến.

Sáng chế đề xuất phương pháp cô dung dịch thái của quy trình Bayer, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khói lò nung của quy trình Bayer bằng cách cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc trực tiếp với khối dung dịch và gia nhiệt khối dung dịch này;

cấp ít nhất một phần nhiệt thu hồi cho dung dịch thái của quy trình Bayer; và làm bay hơi nước ra khỏi dung dịch thái của quy trình Bayer, nhờ đó cô dung dịch thái của quy trình Bayer.

Như đã bàn luận trong phần Tình trạng kỹ thuật của sáng chế trên đây, mặc dù một lượng lớn nhiệt bị mất khỏi quy trình Bayer bởi khí của đường dẫn khói lò nung, nhiệt chỉ có thể thu hồi dưới dạng loại nhiệt thấp và vì vậy thường có thể hiểu là tính hữu ích bị giới hạn trong quy trình Bayer. Tuy nhiên, đã phát hiện ra rằng nhiệt này hữu ích trong việc thúc đẩy quá trình làm bay hơi nước ra khỏi dung dịch của quy trình Bayer. Quy trình Bayer đòi hỏi việc giám sát một cách cẩn thận các nồng độ và tỷ lệ của nhiều thành phần, và điều thường được mong muốn là loại bỏ nước ra khỏi quy trình này để cô đặc dung dịch này.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cũng hiểu được rằng, dung dịch thải của quy trình Bayer là dung dịch được cho vào pha kết tủa của quy trình Bayer, và không được quay vòng trở lại pha thủy phân.

Tốt hơn, nếu bước cấp ít nhất một phần nhiệt thu hồi cho dung dịch thải của quy trình Bayer cụ thể hơn bao gồm bước cho dung dịch thải của quy trình Bayer tiếp xúc với khối dung dịch đã được gia nhiệt, nhờ đó cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer và làm mát khối dung dịch này.

Vì vậy, theo một phương án được ưu tiên, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khói lò nung của quy trình Bayer bằng cách cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc với khối dung dịch, nhờ đó gia nhiệt khối dung dịch này;

cấp ít nhất một phần nhiệt thu hồi cho dung dịch thải của quy trình Bayer bằng cách cho dung dịch thải của quy trình Bayer tiếp xúc với khối dung dịch đã được gia nhiệt, nhờ đó cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer và làm mát khối dung dịch này; và

làm bay hơi nước ra khỏi dung dịch thải của quy trình Bayer, nhờ đó cô dung dịch thải của quy trình Bayer.

Theo phương án được ưu tiên hơn của sáng chế, phương pháp này bao gồm các bước:

cho khối dung dịch đã được làm mát tiếp xúc với khí của đường dẫn khói lò nung của quy trình Bayer, nhờ đó thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khói lò nung và gia nhiệt khối dung dịch này;

cấp ít nhất một phần nhiệt thu hồi cho dung dịch thải tiếp theo của quy trình Bayer bằng cách cho dung dịch thải tiếp theo của quy trình Bayer tiếp xúc với khối dung dịch đã được gia nhiệt, nhờ đó cấp nhiệt cho dung dịch thải tiếp theo của quy trình Bayer và làm mát khối dung dịch này; và

làm bay hơi nước ra khỏi dung dịch thải tiếp theo của quy trình Bayer, nhờ đó cô dung dịch thải tiếp theo của quy trình Bayer.

Theo một phương án được ưu tiên, các bước theo sáng chế có thể được lặp lại để tạo ra quy trình tuần hoàn và/hoặc liên tục.

Theo dạng được ưu tiên của sáng chế, dung dịch là chất lỏng. Theo dạng được ưu tiên của sáng chế, chất lỏng là hoặc chủ yếu là nước.

Tốt hơn, nếu khí của đường dẫn khói lò nung được cho tiếp xúc trực tiếp với khối dung dịch này trong bộ tiếp xúc khí-lỏng ngược dòng.

Việc khối dung dịch tiếp xúc trực tiếp với khí của đường dẫn khói lò nung đem lại một vài ưu điểm bổ sung ngoài việc thu hồi nhiệt.

Như đã bàn luận, khí của đường dẫn khói lò nung có thể chứa hợp chất cacbon hữu cơ dễ bay hơi, việc thải nó vào khí quyển là điều vô cùng không mong muốn về mặt môi trường. Nếu các hợp chất này tan trong khối dung dịch, việc giải phóng chúng bởi khí của đường dẫn khói lò nung giảm xuống. Có rất nhiều hợp chất cacbon hữu cơ dễ bay hơi tan trong nước. Vì vậy, khi chất lỏng là nước, việc làm giảm hợp chất cacbon hữu cơ dễ bay hơi được giải phóng theo khí của đường dẫn khói lò nung sẽ rất đáng kể.

Cũng đã bàn luận, khí của đường dẫn khói lò nung có thể chứa hạt nhôm oxit bị cuốn theo, việc thải nó vào khí quyển cũng không mong muốn về mặt môi trường. Việc khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc trực tiếp với chất lỏng làm

cho ít nhất một phần hạt nhôm oxit còn lại trong chất lỏng, nhờ đó làm giảm lượng bị mất.

Tốt hơn, nếu cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc với khối dung dịch, nhờ đó gia nhiệt khối dung dịch này bao gồm các bước:

cho khí của đường dẫn khói lò nung nóng chứa hơi nước tiếp xúc với khối dung dịch đã được làm mát, nhờ đó làm mát khí của đường dẫn khói lò nung đến mức ít nhất một phần hơi nước ngưng tụ thành nước ở trạng thái lỏng, vì vậy tạo ra khí của đường dẫn khói lò nung gần như được khử ẩm và làm mát và khối nước ẩm.

Việc khử ẩm đáng kể khí đốt còn tạo ra ưu điểm khác. Nước góp phần chủ yếu vào tầm nhìn của bụi khí của đường dẫn khói lò nung. Bụi có thể nhìn thấy là điều không mong muốn về mặt môi trường. Việc khử ẩm khí đốt bằng phương pháp theo sáng chế có nghĩa là, ở nhiệt độ đã cho bất kỳ, thành phần có thể nhìn thấy của bụi khí đốt là giảm xuống. Ngoài ra, phương pháp theo sáng chế cho phép thu hồi nước có thể cũng bị mất vào khí quyển.

Theo một dạng của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm các bước:

gia nhiệt cho khí đã được khử ẩm và làm mát để làm tăng sức nổi của chúng để hỗ trợ sự phân tán.

Tốt hơn, nếu bước này gồm:

gia nhiệt cho khí đã được khử ẩm và làm mát để làm tăng sức nổi của chúng để hỗ trợ sự phân tán,

bao gồm việc gia nhiệt cho khí đã được khử ẩm và làm mát bằng cách cho chúng tiếp xúc trực tiếp hoặc không trực tiếp với nguồn nhiệt.

Các chuyên gia trong lĩnh vực này sẽ hiểu được rằng nhiều nguồn nhiệt trong quy trình Bayer được sử dụng để gia nhiệt cho khí đã được khử ẩm và làm mát. Theo một dạng của sáng chế, nhiệt độ có thể được bắt nguồn từ thiết bị làm mát nhôm oxit trong quá trình nung khô Bayer. Theo một dạng khác của sáng chế, nhiệt độ có thể được bắt nguồn từ hơi nước của thiết bị áp suất thấp. Theo một

dạng khác của sáng chế, nhiệt độ có thể được bắt nguồn từ buồng đốt cháy nhiên liệu.

Cần hiểu rằng có thể việc trang bị nhiều hơn một thiết bị để cấp nhiệt cho khí đã được khử ẩm và làm mát. Khi việc trang bị nhiều hơn một thiết bị để cấp nhiệt cho khí đã được khử ẩm và làm mát chúng có thể được bố trí theo dãy hoặc song song.

Theo một dạng của sáng chế, trước khi cho khí của đường dẫn khói lò nung nóng tiếp xúc với khối dung dịch đã được làm mát, phương pháp này bao gồm bước:

cho khí của đường dẫn khói lò nung nóng tiếp xúc với khí của đường dẫn khói lò nung đã được khử ẩm và làm mát, nhờ đó gia nhiệt cho khí của đường dẫn khói lò nung đã được khử ẩm và làm mát.

Đã phát hiện ra rằng việc gia nhiệt cho khí đã được khử ẩm và làm mát trước khi xả vào khí quyển là mong muốn để trợ hỗ trợ sức nổi của khí đốt và làm cho bụi khí đốt có khả năng phân tán một cách thích hợp.

Vì vậy, theo một phương án được ưu tiên hơn của sáng chế, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khói lò nung của quy trình Bayer bằng cách cho khí của đường dẫn khói lò nung nóng chứa hơi nước tiếp xúc trực tiếp với khối nước được làm mát, nhờ đó làm mát khí của đường dẫn khói lò nung đến mức ít nhất một phần hơi nước ngưng tụ thành nước ở trạng thái lỏng, vì vậy tạo ra khí của đường dẫn khói lò nung gần như được khử ẩm và làm mát và khối nước ấm;

cấp ít nhất một phần nhiệt thu hồi cho dung dịch thải của quy trình Bayer bằng cách cho khối nước ấm tiếp xúc không trực tiếp với dung dịch thải của quy trình Bayer; nhờ đó gia nhiệt cho dung dịch này của quy trình Bayer và làm mát khối nước;

làm bay hơi nước ra khỏi dung dịch thải của quy trình Bayer, nhờ đó cô dung dịch thải của quy trình Bayer;

cho ít nhất một phần khối nước được làm mát tiếp xúc lại với khí của đường dẫn khói lò nung nóng chứa nước để tiếp xúc thêm với nó; và

tiếp xúc khí của đường dẫn khói lò nung đã được khử ẩm và làm mát với nguồn nhiệt, nhờ đó gia nhiệt cho khí của đường dẫn khói lò nung đã được khử ẩm và làm mát.

Tốt hơn, nếu bước thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khói lò nung của quy trình Bayer bằng cách cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc với khối dung dịch, nhờ đó gia nhiệt khối dung dịch này bao gồm bước;

cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc với khối dung dịch tại hoặc gần áp suất khí quyển.

Trong phạm vi của sáng chế, thuật ngữ gần áp suất khí quyển cần được hiểu để chỉ áp suất sao cho bình phản ứng không cần chứng nhận là bình chịu áp.

Theo một phương án được ưu tiên, các bước của phương pháp này được lặp lại để tạo ra quy trình liên tục.

Bước cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc trực tiếp với khối dung dịch có thể được thực hiện trong thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị tiếp xúc khí-lòng đã biết đối với chuyên gia trong lĩnh vực này. Ví dụ tháp đĩa, tháp đệm được tạo kết cấu, tháp đệm ngẫu nhiên, tháp đệm kiểu tầng sôi, tháp phun và thiết bị tiếp xúc khí-lòng kiểu tháp tầng là thích hợp để sử dụng trong phương pháp theo sáng chế. Mong muốn là, thiết bị tiếp xúc khí-lòng được sử dụng để thực hiện phương pháp theo sáng chế chứa bộ phận được thiết kế để làm tăng hiệu suất truyền nhiệt và khối của quá trình tiếp xúc khí-lòng. Thiết bị nêu trên có thể bao gồm vật liệu nhồi tĩnh, vật liệu nhồi kiểu tầng sôi và sử dụng khay và vách ngăn. Một số dạng vật liệu nhồi thích hợp, như vật liệu nhồi polypropylen, có thể là nhiệt nhạy và nó có thể cần để làm giảm nhiệt độ của khí của đường dẫn khói lò nung nóng trước khi đưa nó vào thiết bị bất kỳ chứa vật liệu nhồi này.

Cách thích hợp để thu được nó theo phương pháp theo sáng chế là cho khí của đường dẫn khói lò nung nóng tiếp xúc trực tiếp với một phần khối dung dịch trước khi đưa nó vào bình tiếp xúc bất kỳ. Theo dạng được ưu tiên của sáng chế, khí của đường dẫn khói lò nung nóng được cho tiếp xúc trực tiếp với một phần khối dung dịch đã được gia nhiệt trước khi đi vào bình tiếp xúc bất kỳ.

Tốt hơn, nếu bước cho dung dịch thải của quy trình Bayer tiếp xúc với khối dung dịch đã được gia nhiệt, nhờ đó cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer, cụ thể hơn bao gồm việc cho dung dịch thải của quy trình Bayer tiếp xúc không trực tiếp với khối dung dịch đã được gia nhiệt, nhờ đó cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer.

Thiết bị cho phép dung dịch thải của quy trình Bayer được gia nhiệt bằng cách tiếp xúc không trực tiếp với khối dung dịch đã được gia nhiệt đã được chuyên gia trong lĩnh vực này biết đến, và bao gồm màng rơi ống thẳng đứng, màng rơi ống nằm ngang, màng dăng thẳng đứng, nồi hơi kiểu thùng và thiết bị tuần hoàn cưỡng bức. Theo một dạng của sáng chế, bước cho dung dịch thải của quy trình Bayer tiếp xúc không trực tiếp với khối dung dịch đã được gia nhiệt, nhờ đó gia nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer sử dụng thiết bị bay hơi màng rơi có sườn vỏ và sườn ống, và phương pháp này bao gồm các bước:

đưa khối dung dịch đã được gia nhiệt vào sườn vỏ của thiết bị bay hơi màng rơi;

đưa dung dịch thải của quy trình Bayer vào sườn ống của thiết bị bay hơi màng rơi;

nhờ đó cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer và làm mát khối dung dịch này.

Cần phải hiểu rằng có thể trang bị nhiều hơn một thiết bị để cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer. Trong đó, việc trang bị nhiều hơn một thiết bị để cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer chúng có thể được bố trí theo dãy hoặc song song.

Theo một dạng của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

gia nhiệt tiếp khối dung dịch đã được gia nhiệt.

Khối dung dịch đã được gia nhiệt có thể được gia nhiệt tiếp bằng cách sử dụng nguồn nhiệt sẵn có trong quá trình Bayer hoặc nguồn bên ngoài là sản phẩm của, ví dụ, trạm năng lượng hoặc các thiết bị công nghiệp khác. Các chuyên gia trong lĩnh vực này sẽ hiểu được rằng nhiều nguồn nhiệt trong quy trình Bayer có thể được sử dụng. Theo một dạng của sáng chế, nhiệt độ có thể được bắt nguồn từ thiết bị làm mát nhôm oxit trong quá trình nung khô Bayer. Theo một dạng khác của sáng chế, nhiệt độ có thể được bắt nguồn từ hơi nước của thiết bị áp suất thấp.

Theo một dạng của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

làm tăng lượng hơi nước của khí của đường dẫn khối lò nung trước bước thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khối lò nung của quy trình Bayer.

Tốt hơn, nếu bước:

làm tăng lượng hơi nước của khí của đường dẫn khối lò nung trước bước thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khối lò nung của quy trình Bayer

bao gồm bước:

cho ít nhất một phần khí của đường dẫn khối lò nung qua thiết bị tách để tạo ra dòng khí đã loại nước và dòng đã được làm giàu hơi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Bây giờ, sáng chế được mô tả có dựa vào các phương án của chúng, và hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ công nghệ thể hiện phương pháp theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ công nghệ thể hiện phương pháp theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ công nghệ thể hiện phương pháp theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ công nghệ thể hiện phương pháp theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ công nghệ thể hiện phương pháp theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ công nghệ thể hiện phương pháp theo phương án thứ năm của sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ công nghệ thể hiện phương pháp theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chuyên gia trong lĩnh vực này sẽ đánh giá được rằng sáng chế được đề cập trong bản mô tả này để có các biến thể và biến đổi khác ngoài các dạng cụ thể được đề cập. Cần phải hiểu rằng, sáng chế bao gồm tất cả các biến thể và biến đổi này. Sáng chế còn bao gồm tất cả bước, dấu hiệu, hợp phần và hợp chất được đề cập hoặc chỉ ra trong bản mô tả sáng chế, riêng lẻ hoặc tập hợp và bất kỳ hoặc toàn bộ các dạng kết hợp của bất kỳ hai hoặc nhiều bước hoặc dấu hiệu này.

Trên Fig.1 là sơ đồ chung thể hiện cách phương pháp theo sáng chế được sử dụng.

Theo sáng chế, khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm 12 được cung cấp cho bộ tiếp xúc khí-lông 14, trong đó nó được cho tiếp xúc trực tiếp với dòng nước đã được làm mát 16. Nhiệt ngậm thu hồi từ khí được làm ẩm 12 được chuyển đến dòng nước đã được làm mát 16, nhờ đó gia nhiệt dòng nước đã được làm mát 16, ít nhất một phần hơi nước của khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm 12 ngưng tụ thành nước ở trạng thái lỏng, vì vậy tạo ra khí gần như được khử ẩm được làm mát 18 và dòng nước ẩm 20.

Bộ tiếp xúc khí-lông 14 được thiết kế để làm tăng hiệu suất truyền nhiệt và khối của quá trình tiếp xúc khí-lông và được hoạt động ngược dòng với dòng nước đã được làm mát 16 và khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm 12. Do thiết bị 22 để làm tăng hiệu suất truyền nhiệt và khối của quá trình tiếp xúc khí-

lồng có thể nhiệt nhạy, có thể cần phải làm mát khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm ẩm 12 trước khi nạp nó vào bộ tiếp xúc khí-lồng 14.

Phần lớn dòng nước ẩm 20 đi ra khỏi bộ tiếp xúc khí-lồng 14 và đi qua thiết bị bay hơi màng rơi 24 bằng bơm nước 26.

Thiết bị bay hơi màng rơi 24 chứa phần vỏ (không được thể hiện trên hình vẽ) và phần ống (không được thể hiện trên hình vẽ) được trang bị để cô đặc dung dịch thải của quá trình Bayer 28. Dòng nước ẩm 20 đi vào phần vỏ của thiết bị bay hơi màng rơi 24 được sử dụng làm nguồn nhiệt để cấp nhiệt không trực tiếp và nhờ đó làm bay hơi nước ra khỏi dung dịch thải của quá trình Bayer 28 đi vào dưới dạng màng dung dịch qua phần ống. Dung dịch thải của quá trình Bayer 30 đã cô đi ra khỏi thiết bị bay hơi màng rơi 28. Dòng nước ẩm 20, sau khi đi ra khỏi thiết bị bay hơi màng rơi 24, được quay vòng làm dòng nước quay vòng đã được làm mát 32.

Một phần dòng nước quay vòng đã được làm mát 32, sau khi đi ra khỏi thiết bị bay hơi màng rơi 24, được quay vòng trở lại dòng nước đã được làm mát 16 trong khi phần còn lại của dòng nước quay vòng đã được làm mát 32 được gom 34.

Phần nạp dung dịch thải của quá trình Bayer 28 được gia nhiệt, và hơi 36 được tạo ra được chuyển đến bình ngưng 38.

Một phần dung dịch thải của quá trình Bayer đã được cô 30 được quay trở lại quy trình dung dịch 40, trong khi phần thứ hai của dung dịch thải của quá trình Bayer đã được cô 30 được quay vòng lại 42 và trộn với phần nạp dung dịch thải của quá trình Bayer 28 trước khi đi vào thiết bị bay hơi màng rơi 24.

Tin rằng việc thiết lập các thiết bị khác nhau cần để xây dựng thiết bị thực hiện sáng chế có thể được thực hiện bởi các chuyên gia với nguồn vào nhỏ hơn điều khoản của các thông số khác như lưu lượng, loại chất lỏng và nhiệt độ cho nhà cung cấp cần thiết. Để xây dựng các linh kiện cần thiết thực hiện sáng chế, số liệu nhất định của quy trình là cần cho nhà sản xuất thiết bị thích hợp. Một ví dụ

về các số liệu quy trình từ một trong số lò nung đốt khí tự nhiên của các tác giả sáng chế trong nhà máy tinh chế của chúng ở Tây Úc được cung cấp dưới đây.

Lưu lượng khí gần đúng: nitơ 110 t/h, oxy 6 t/h, cacbon đioxit 20 t/h, nước 90 t/h, tổng số 226 t/h.

Nhiệt độ 165°C, điểm sương 83°C ở áp suất khí quyển.

Khí đốt được dập tắt bằng nước để làm mát khí xuống điểm sương của chúng trước khi đi vào tháp.

Nước vào tháp:

Lưu lượng khoảng 2200 kL/h ở 62°C

Hiệu quả của tháp cần có:

Điểm sương khí đi ra 64°C, nhiệt độ nước đi ra 81°C.

Thiết kế của thiết bị bay hơi đòi hỏi thông tin về đặc tính vật lý của dung dịch thải của quá trình Bayer cần xử lý, bao gồm, thành phần dung dịch, tỷ trọng, độ nhớt, nhiệt dung, độ dẫn nhiệt, áp suất hơi.

Tin rằng thông tin nêu trên đủ để cho nhà cung cấp có thể thiết kế tháp thích hợp, ví dụ tháp đệm, (Rhine Rhur Pty Ltd, Australia, đường kính tháp, loại vật liệu nhồi, chiều cao nhồi và sự giảm áp), tháp đĩa, (Lisbon Engineering Pty Ltd, Australia, đường kính tháp, số lượng khay, thiết kế khay, chiều cao tháp và sự giảm áp), và tháp turboid kiểu tầng sôi, (Fluid Technologies Ltd, UK, đường kính tháp, loại turboid, chiều cao nhồi tĩnh và tầng sôi và sự giảm áp).

Thiết bị truyền nhiệt, (thiết bị bay hơi màng rơi và hơi bình ngưng), có thể được chuyên gia bất kỳ trong lĩnh vực này thiết kế, bằng cách sử dụng nguyên bản thiết kế thiết bị trao đổi nhiệt chuẩn bất kỳ hoặc tham khảo các tài liệu chuyên ngành hoặc nhà cung cấp thiết bị bay hơi (GEA Kestner, France, Bertrams Salt Plants, Winterthur, Switzerland).

Các phương án theo sáng chế được tính toán theo công thức, đánh giá và cải tiến bằng cách sử dụng việc kết hợp mô hình được xây dựng nội bộ trên nguyên

tắc thứ nhất trong việc ứng dụng hoá học và làm cho phù hợp với sự vận hành của thiết bị Bayer hiện hành, số liệu trên phạm vi rộng về đặc tính và số liệu nhiệt động của quy trình Bayer, kinh nghiệm vận hành và sơ đồ mô hình quy trình Bayer được xây dựng trong phần mềm quy trình ASPEN Plus™, ASPEN Technology Inc. mô phỏng phần mềm với chương trình đặc tính vật lý của Tình trạng kỹ thuật, kể cả đặc tính của quy trình Bayer được bổ sung và sự vận hành của thiết bị được xây dựng nội bộ.

Cần phải hiểu rằng số liệu được cung cấp dưới đây liên quan đến lưu lượng và nhiệt độ là đặc thù của mô hình và các phương án được sử dụng và chịu ảnh hưởng bởi các thông số đưa vào mô hình. Ví dụ, hợp phần khí đốt và nhiệt độ sẽ ảnh hưởng nhiệt độ và lưu lượng xuôi dòng.

Cần phải hiểu rằng sự định vị của vị trí tại đó phương pháp theo sáng chế được sử dụng, và cụ thể là, đến gần bồn nhiệt thoả đáng, như việc cung cấp nước cho quy trình làm mát, có thể ảnh hưởng đến nhiều bước của phương pháp này.

Trên Fig.2, thể hiện phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo phương án thứ nhất của sáng chế. Phương pháp của các Fig.1 và 2 gần như giống nhau và cách đánh số giống nhau để chỉ các bước và dấu hiệu giống nhau. Có thể dự đoán được rằng phương án theo sáng chế sẽ có ích khi có bồn nhiệt thích hợp như cung cấp một lượng lớn nước đã làm mát.

Trong phương án theo sáng chế, khí của đường dẫn khói lò nung 12 được dập tắt bằng cách tiếp xúc trực tiếp với a nước mù phun 50 thường với lưu lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 150 kL/h, để làm mát khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm ẩm 12 trước khi nạp vào bộ tiếp xúc khí-lông 14.

Khí đã được khử ẩm và làm mát 18 đi ra khỏi bộ tiếp xúc khí-lông 14 được gia nhiệt bằng thiết bị gia nhiệt cho khí 52 để hỗ trợ sức nổi của chúng. Thiết bị gia nhiệt cho khí 52 có thể hoạt động, ví dụ, bằng cách đốt cháy trực tiếp một lượng nhỏ khí tự nhiên và không khí trong dòng khí 18 hoặc bằng cách gia nhiệt không trực tiếp bằng thiết bị trao đổi nhiệt hơi nước, khí nóng hoặc nước nóng, cần khoảng 10 GJ/h nhiệt.

Dòng nước ấm đi ra khỏi bộ tiếp xúc khí-lòng 14 ở nhiệt độ khoảng 83°C và được bơm đến thiết bị bay hơi màng rơi 24 trong đó khoảng 70 t/h hơi 36 được tạo ra từ phần nạp dung dịch thải của quá trình Bayer 28 và được gom trong bình ngưng làm mát nước 54.

Trên Fig.3, thể hiện phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo phương án thứ hai của sáng chế. Phương pháp của các Fig.1, 2 và 3 gần như giống nhau và cách đánh số giống nhau để chỉ các bước và dấu hiệu giống nhau.

Phương án theo sáng chế được thiết kế để thực hiện tại vị trí ở đó mong muốn làm tăng việc thu hồi nước ra khỏi khí hoặc khi việc cung cấp nước thoả đáng cho quy trình làm mát không phải là sẵn có. Phương án theo sáng chế còn minh hoạ ví dụ về việc sử dụng nhiệt làm mát nhôm oxit từ lò nung.

Trong phương án này, dòng nước ấm 20 đi ra khỏi bộ tiếp xúc khí-lòng 14 được gia nhiệt với nhiệt thải 60 từ lò nung đến khoảng 84°C trước khi cho đi qua thiết bị đầu tiên 62 trong số hai thiết bị bay hơi màng rơi để tạo ra dòng nước được gia nhiệt 61. Nhiệt thải 60 là nhiệt thu được trong quá trình làm mát nhôm oxit trong lò nung. Cần phải hiểu rằng nhiệt có thể được thu được từ nguồn khác 64 trong quá trình Bayer hoặc chỗ khác.

Có hai thiết bị bay hơi màng rơi 62, 66 vận hành theo dãy, giai đoạn thứ nhất 62 vận hành ở nhiệt độ nóng hơn khoảng 10°C giai đoạn thứ hai 66. Hơi tiết lưu ngưng tụ 68 từ giai đoạn thứ nhất 62 là ở nhiệt độ thích hợp, (thường trên khoảng 60°C), để sử dụng ngưng tụ không trực tiếp với thiết bị làm mát không khí bằng quạt tản nhiệt 70 nhờ đó làm giảm việc tiêu thụ nước cho quy trình làm mát, vì vậy làm tăng việc thu hồi nước thực. Hơi tiết lưu ngưng tụ 72 từ thiết bị bay hơi màng rơi thứ hai 66 được ngưng tụ trong bình ngưng làm mát nước 74 (thường dưới 60°C).

Dòng nước được gia nhiệt 61 đi vào phần vỏ của thiết bị bay hơi màng rơi thứ nhất 62 được sử dụng làm nguồn nhiệt để cấp nhiệt không trực tiếp và nhờ đó làm bay hơi nước ra khỏi dung dịch thải của quá trình Bayer 28 đi vào dưới dạng màng dung dịch qua phần ống. Dung dịch thải của quá trình Bayer đã cô 76 đi ra

khỏi thiết bị bay hơi màng rơi thứ nhất 62 và đi vào phần ống của thiết bị bay hơi màng rơi thứ hai 66.

Dòng nước được gia nhiệt 61, sau khi đi ra khỏi thiết bị bay hơi màng rơi thứ nhất 62, đi vào phần vỏ 78 của thiết bị bay hơi màng rơi thứ hai 66 và được sử dụng làm nguồn nhiệt để cấp nhiệt không trực tiếp và nhờ đó làm bay hơi nước ra khỏi dung dịch thải của quá trình Bayer đã được cô 76.

Dung dịch thải của quá trình Bayer đã cô 80 đi ra khỏi thiết bị bay hơi màng rơi thứ hai 66.

Một phần dòng nước quay vòng đã được làm mát 82, sau khi đi ra khỏi thiết bị bay hơi màng rơi thứ hai 66, được quay vòng trở lại dòng nước đã làm mát 16, trong khi phần còn lại của dòng nước quay vòng đã được làm mát 82 được gom 34.

Trên Fig.4, thể hiện phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo phương án thứ ba của sáng chế. Phương pháp của các Fig.1, 2, 3 và 4 gần như giống nhau và cách đánh số giống nhau để chỉ các bước và dấu hiệu giống nhau.

Phương án theo sáng chế được thiết kế để thực hiện tại vị trí ở đó mong muốn làm tăng lượng bay hơi và làm giảm thêm hơi nước của thiết bị cần phải bay hơi. Phương án theo sáng chế còn minh họa ví dụ về việc sử dụng nhiệt làm mát nhôm oxit từ lò nung.

Phương án thứ ba khác với phương án thứ hai ở chỗ thay thế thiết bị làm mát không khí bằng quạt tản nhiệt 70 với thiết bị nén lại hơi cơ học 90 đến nâng cấp nhiệt độ đi vào thiết bị bay hơi màng rơi thứ hai 66.

Trên Fig.5, thể hiện phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo phương án thứ tư của sáng chế. Phương pháp của các Fig.1, 2, 3 và 4 gần như giống nhau và cách đánh số giống nhau để chỉ các bước và dấu hiệu giống nhau.

Trong phương án theo sáng chế, một phần 100 của khí đốt 12 được đi qua thiết bị tách khí 102 để đuổi ít nhất một phần hơi nước và cung cấp bộ phận thẩm hơi nước 104 và thiết bị duy trì dòng khí đã loại nước 106. Phần thẩm 104 được

kết hợp với phần 107 của sự chuyển dòng khí đốt của thiết bị tách khí 102 để tạo ra dòng 108 tạo ra dòng với lượng hơi nước được tăng lên, nhờ đó làm tăng điểm sương. Nhiệt độ của dòng nước 20 đi ra khỏi bộ tiếp xúc khí-lòng 14 được tăng lên.

Chuyên gia trong lĩnh vực này sẽ đánh giá được rằng phương án được đề cập trong bản mô tả này để có các biến thể và biến đổi hơn các phương án cụ thể được đề cập.

Theo một ví dụ của phương án, khí nóng lò nung được làm ẩm 100 ở nhiệt độ 165°C với lưu lượng khoảng 141 t/h được cho đi qua thiết bị tách khí màng 102, chứa ví dụ, màng Dupont Nafion, để tạo ra bộ phận thẩm hơi nước 104 với lưu lượng 54,5 t/h và thiết bị duy trì dòng khí đã loại nước 106 với lưu lượng 86,5 t/h và 160°C. Phần thẩm của hơi nước 104 được kết hợp với khí của đường dẫn khối lò nung được làm ẩm nóng dòng 107 với lưu lượng khoảng 61 t/h để tạo ra dòng 108 với hơi Hàm lượng khoảng 69%. Kết hợp dòng 108 được dập tắt bằng cách tiếp xúc trực tiếp với thiết bị phun mù 50 thường ở nhiệt độ 50 kL/h trước khi được nạp vào bộ tiếp xúc khí-lòng 14 ở nhiệt độ 106 kPa. Dòng nước ẩm 20 đi ra khỏi bộ tiếp xúc khí-lòng 14 ở nhiệt độ 88°C và đi qua thiết bị bay hơi màng rơi 24 tạo ra khoảng 77 t/h chất bay hơi 36 đối với dung dịch nạp đã sử dụng 28 với lưu lượng 2303 t/h.

Khí đã được khử ẩm và làm mát 18 đi ra khỏi bộ tiếp xúc khí-lòng được kết hợp với thiết bị giữ dòng khí đã loại nước 106 tạo ra khí thoát 113 với lưu lượng 129 t/h với điểm sương khoảng 50°C và nhiệt độ là 129°C, đủ cho sự phân tán chấp nhận được.

Trên Fig.6, thể hiện phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo phương án thứ năm của sáng chế. Phương pháp của các Fig.1, 2, 3, 4 và 5 gần như giống nhau và cách đánh số giống nhau để chỉ các bước và dấu hiệu giống nhau.

Phương án thứ năm khác với phương án thứ tư ở chỗ gia nhiệt dòng nước ẩm 20 đi ra khỏi bộ tiếp xúc khí-lòng 14 với nhiệt thải 60 từ lò nung hoặc nguồn nhiệt sẵn có khác 64, trước khi đi qua thiết bị bay hơi màng rơi 34.

Một ví dụ về phương án sử dụng nhiệt từ thiết bị làm mát nhôm oxit 60 để làm tăng nhiệt độ của dòng nước ấm 20 đi ra khỏi bộ tiếp xúc khí-lỏng 14 đến 90,5°C trong dòng nước ấm 61 đi vào thiết bị bay hơi màng rơi 24 tạo ra chất bay hơi 36 với lưu lượng lớn hơn 80 t/h.

Trên Fig.7, thể hiện phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo phương án thứ sáu của sáng chế. Phương pháp của các Fig.1, 2, 3, 4, 5 và 6 gần như giống nhau và cách đánh số giống nhau để chỉ các bước và dấu hiệu giống nhau.

Khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm nóng 12, thường ở nhiệt độ 165°C và áp suất khí quyển với lưu lượng khoảng 202 t/h được cho vào thiết bị trao đổi nhiệt khí-khí 110, trong đó nó được tiếp xúc không trực tiếp với khí đã khử ẩm được làm mát 18. Có thể dự đoán được rằng lưu lượng khoảng 139 t/h khí đã khử ẩm được làm mát ở nhiệt độ 64°C được cung cấp cho thiết bị trao đổi nhiệt khí-khí 110.

Trong thiết bị trao đổi nhiệt khí-khí 110, một phần nhiệt nhạy được thu hồi từ khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm nóng 12 nhờ đó làm mát khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm nóng 12 để tạo thành dòng khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm 112, ở nhiệt độ 125°C.

Khí đã được khử ẩm và làm mát 18, sau khi thu được nhiệt nhạy từ khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm nóng 12, được gia nhiệt đến khoảng 135°C trước khi được giải phóng vào khí quyển với lưu lượng 139 t/h, dưới dạng dòng khí của đường dẫn khói lò nung được khử ẩm nóng 114.

Cho khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm nóng 12 tiếp xúc với khí đã được khử ẩm và làm mát 18, nhờ đó gia nhiệt cho khí đã được khử ẩm và làm mát 18, chủ yếu làm tăng sức nổi của nó và làm cho bụi khí đốt có thể phân tán một cách thích hợp khi nó là được giải phóng vào khí quyển.

Khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm 112 sau khi đi ra khỏi thiết bị trao đổi nhiệt khí-khí 110 với lưu lượng 202 t/h được dập tắt bằng cách tiếp xúc trực tiếp với thiết bị phun mù 50 thường ở nhiệt độ 100 kL/h trước khi được nạp

vào bộ tiếp xúc khí-lỏng 14, tại đó nó được cho tiếp xúc trực tiếp với dòng nước đã được làm mát 16 với lưu lượng nạp khoảng 1800 t/h ở nhiệt độ 62°C. Nhiệt ngưng thu hồi từ khí được làm ẩm ẩm 112 được chuyển đến dòng nước đã được làm mát 16, nhờ đó gia nhiệt dòng nước đã được làm mát 16 đến mức ít nhất một phần hơi nước của khí của đường dẫn khói lò nung được làm ẩm ẩm 112 ngưng tụ thành nước ở trạng thái lỏng, vì vậy tạo ra khí đã được khử ẩm và làm mát 18 và dòng nước ẩm 20.

Phần lớn dòng nước ẩm 20 đi ra khỏi bộ tiếp xúc khí-lỏng 14 với lưu lượng khoảng 1864 t/h, và đi qua thiết bị bay hơi màng rơi 24 bằng bơm nước 26.

Dòng nước ẩm 20 đi vào phần vỏ của thiết bị bay hơi màng rơi 24, với lưu lượng khoảng 1864 t/h và dung dịch thải của quá trình Bayer đã được cô 30 đi ra khỏi thiết bị bay hơi màng rơi 24. Dòng nước ẩm 20, sau khi đi ra khỏi thiết bị bay hơi màng rơi 24, được quay vòng làm dòng nước quay vòng đã được làm mát 32.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khói lò nung của quy trình Bayer bằng cách cho khí của đường dẫn khói lò nung này tiếp xúc trực tiếp với khối nước và gia nhiệt cho khối nước này;

cấp ít nhất một phần nhiệt đã thu hồi cho dung dịch thải của quy trình Bayer; và

làm bay hơi nước ra khỏi dung dịch thải của quy trình Bayer, nhờ đó cô dung dịch thải của quy trình Bayer.

2. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 1, trong đó bước cấp ít nhất một phần nhiệt đã thu hồi cho dung dịch thải của quy trình Bayer bao gồm công đoạn cho dung dịch thải của quy trình Bayer tiếp xúc với khối nước đã được gia nhiệt, nhờ đó cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer và làm mát khối nước này.

3. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 2, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

cho khối nước đã được làm mát tiếp xúc với khí của đường dẫn khói lò nung của quy trình Bayer, nhờ đó thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khói lò nung và gia nhiệt cho khối nước này;

cấp ít nhất một phần nhiệt đã thu hồi cho dung dịch thải tiếp theo của quy trình Bayer bằng cách cho dung dịch thải tiếp theo của quy trình Bayer này tiếp xúc với khối nước đã được gia nhiệt, nhờ đó cấp nhiệt cho dung dịch thải tiếp theo của quy trình Bayer và làm mát khối nước này; và

làm bay hơi nước ra khỏi dung dịch thải tiếp theo của quy trình Bayer, nhờ đó cô dung dịch thải tiếp theo của quy trình Bayer này.

4. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 1, trong đó khí của đường dẫn khói lò nung được cho tiếp xúc trực tiếp với khối nước trong bộ tiếp xúc khí-lòng ngược dòng.

5. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 1, trong đó bước cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc với khối nước, nhờ đó gia nhiệt cho khối nước này bao gồm công đoạn:

cho khí của đường dẫn khói lò nung nóng chứa hơi nước tiếp xúc với khối nước đã được làm mát, nhờ đó làm mát khí của đường dẫn khói lò nung đến mức ít nhất một phần hơi nước ngưng tụ thành nước ở trạng thái lỏng, nhờ vậy tạo ra khí của đường dẫn khói lò nung hầu như đã được khử ẩm và làm mát và khối nước ẩm.

6. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gia nhiệt cho khí của đường dẫn khói đã được khử ẩm và làm mát để làm tăng sức nổi của nó để hỗ trợ sự phân tán.

7. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 6, trong đó:

bước gia nhiệt cho khí của đường dẫn khói đã được khử ẩm và làm mát để làm tăng sức nổi của nó để hỗ trợ sự phân tán, bao gồm công đoạn gia nhiệt cho khí của đường dẫn khói đã được khử ẩm và làm mát bằng cách cho tiếp xúc trực tiếp hoặc không trực tiếp với nguồn nhiệt.

8. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 1, trong đó bước thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khói lò nung của quy trình Bayer bằng cách cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc trực tiếp với khối nước, nhờ đó gia nhiệt khối nước này, bao gồm công đoạn:

cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc với khối nước tại hoặc gần áp suất khí quyển.

9. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 5, trong đó trước bước cho khí của đường dẫn khói lò nung nóng tiếp xúc với khối nước đã được làm mát, phương pháp này bao gồm bước:

cho khí của đường dẫn khói lò nung nóng tiếp xúc với khí của đường dẫn khói lò nung đã được khử ẩm và làm mát, nhờ đó gia nhiệt cho khí của đường dẫn khói lò nung đã được khử ẩm và làm mát này.

10. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 1, trong đó bước cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc trực tiếp với khối nước được thực hiện trong thiết bị tiếp xúc khí-lỏng.

11. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 10, trong đó thiết bị tiếp xúc khí-lỏng bao gồm bộ tiếp xúc khí-lỏng kiểu tháp đĩa, tháp đệm được tạo kết cấu, tháp đệm ngẫu nhiên, tháp đệm kiểu tầng sôi, tháp phun và tháp tầng.

12. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 10, trong đó thiết bị tiếp xúc khí-lỏng được sử dụng để thực hiện phương pháp theo sáng chế bao gồm bộ phận để làm tăng hiệu suất truyền nhiệt và truyền khối của quá trình tiếp xúc khí-lỏng.

13. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 10, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

giảm nhiệt độ của khí của đường dẫn khói lò nung, trước bước:

cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc với khối nước trong bộ tiếp xúc khí-lỏng.

14. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 13, trong đó:

bước giảm nhiệt độ của khí của đường dẫn khói lò nung bao gồm công đoạn:

cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc trực tiếp với một phần khối nước, trước bước:

cho khí của đường dẫn khói lò nung tiếp xúc với khối nước này trong bộ tiếp xúc khí-lòng.

15. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 2, trong đó bước cho dung dịch thải của quy trình Bayer tiếp xúc với khối nước đã được gia nhiệt, nhờ đó cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer, bao gồm công đoạn cho dung dịch thải của quy trình Bayer tiếp xúc không trực tiếp với khối nước đã được gia nhiệt, nhờ đó cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer.

16. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 15, trong đó bước cho dung dịch thải của quy trình Bayer tiếp xúc không trực tiếp với khối nước đã được gia nhiệt được thực hiện trong màng rơi ống thẳng đứng, màng rơi ống nằm ngang, màng dăng thẳng đứng, nồi hơi kiểu thùng hoặc thiết bị tuần hoàn cưỡng bức.

17. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 16, trong đó bước cho dung dịch thải của quy trình Bayer tiếp xúc không trực tiếp với khối nước đã được gia nhiệt được thực hiện trong thiết bị bay hơi kiểu màng rơi có sườn bằng vỏ và sườn bằng ống, và phương pháp này bao gồm các bước:

đưa khối nước đã được gia nhiệt vào bên sườn bằng vỏ của thiết bị bay hơi kiểu màng rơi;

đưa dung dịch thải của quy trình Bayer vào bên sườn bằng ống của thiết bị bay hơi kiểu màng rơi;

nhờ đó cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer và làm mát khối nước này.

18. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 15, trong đó có trang bị nhiều hơn một thiết bị cấp nhiệt cho dung dịch thải của quy trình Bayer.

19. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 1, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

ngưng tụ nước đã được làm bay hơi ra khỏi dung dịch thải của quy trình Bayer.

20. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gia nhiệt tiếp cho khối nước đã được gia nhiệt.

21. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

làm tăng lượng hơi nước của khí của đường dẫn khói lò nung trước bước thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khói lò nung của quy trình Bayer.

22. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 21, trong đó:

bước làm tăng lượng hơi nước của khí của đường dẫn khói lò nung trước bước thu hồi nhiệt từ khí của đường dẫn khói lò nung của quy trình Bayer bao gồm công đoạn cho ít nhất một phần khí của đường dẫn khói lò nung qua thiết bị tách để tạo ra dòng khí đã được loại nước và dòng đã được làm giàu hơi nước.

23. Phương pháp cô dung dịch thải của quy trình Bayer theo điểm 1, trong đó các bước của phương pháp này được lặp lại để tạo ra quy trình liên tục.

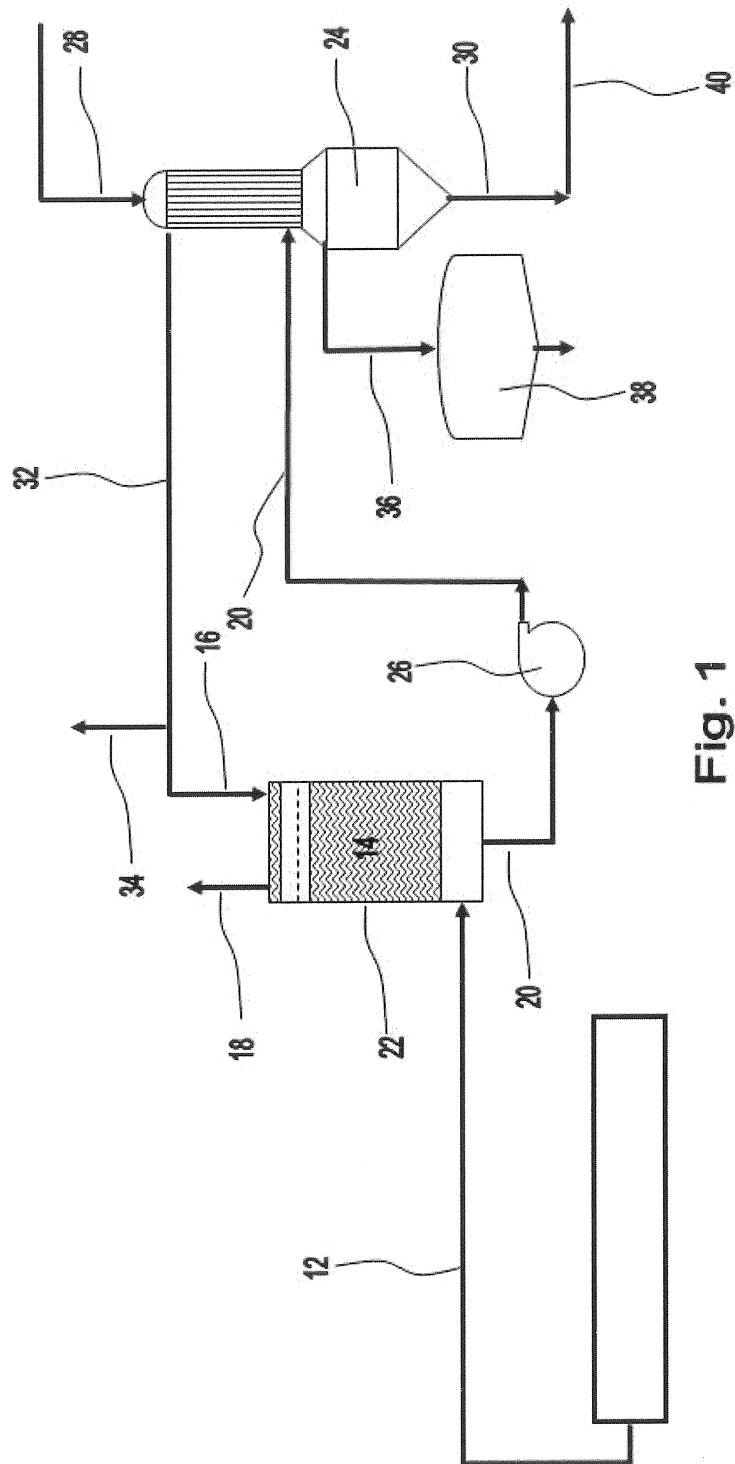


Fig. 1

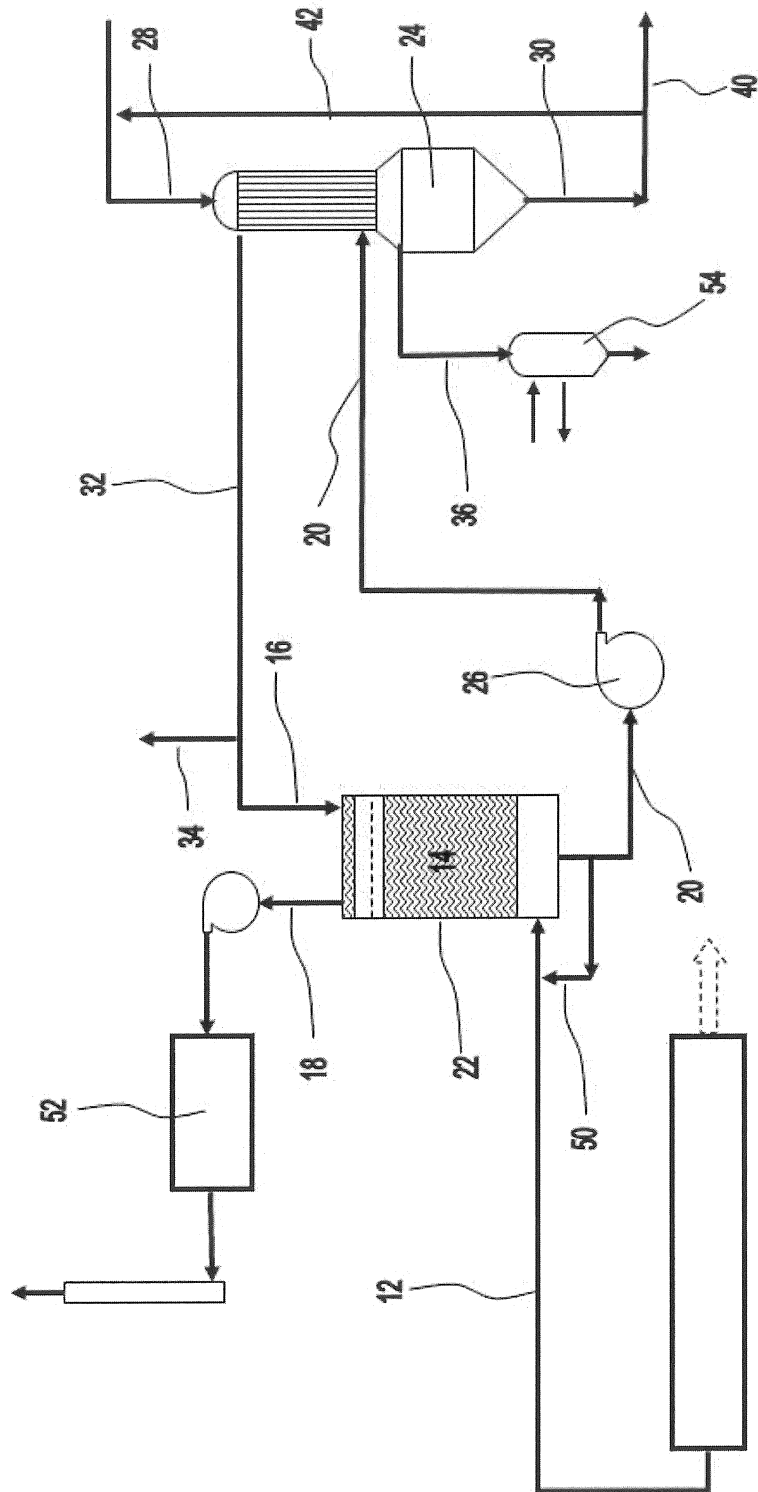


Fig. 2

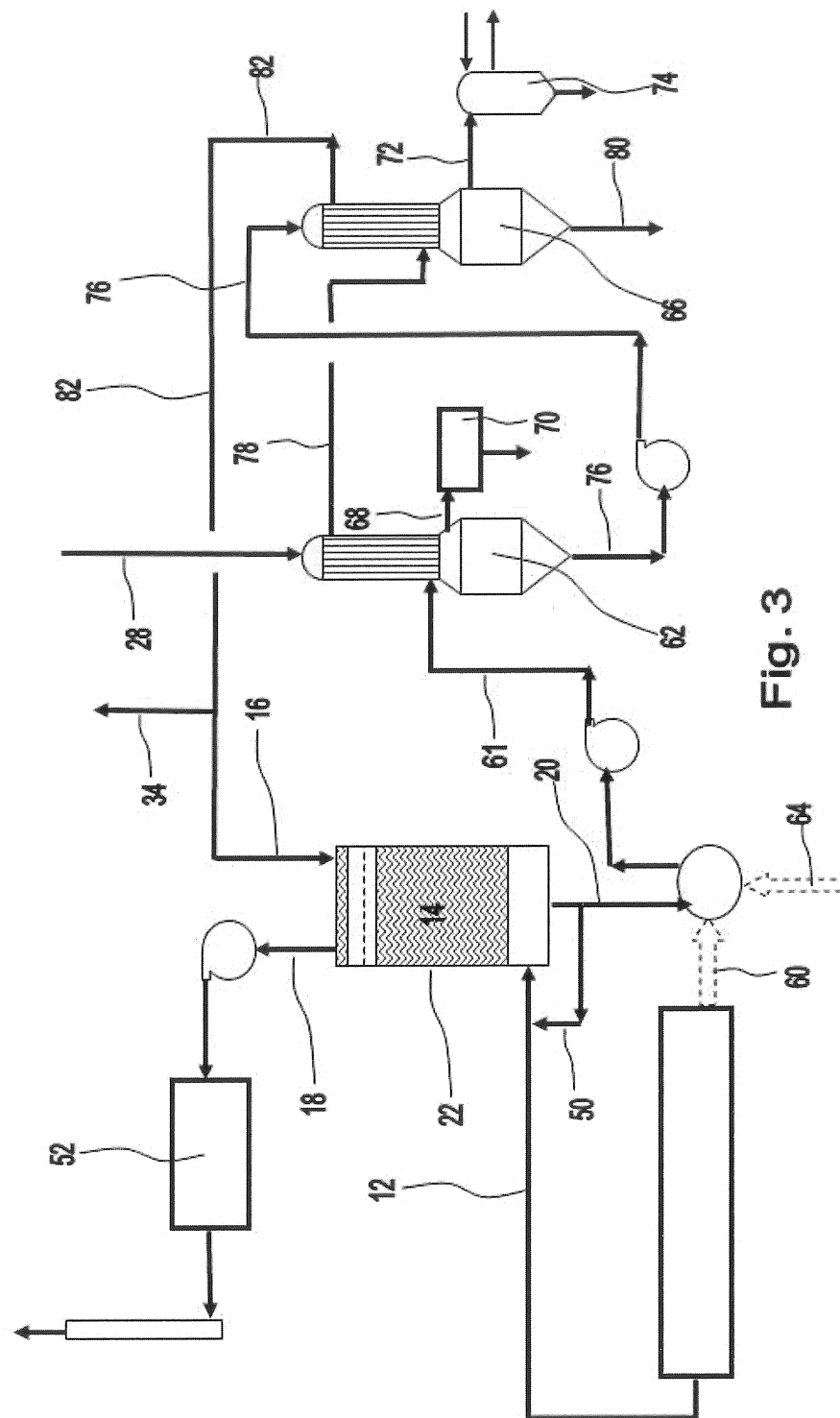


Fig. 3

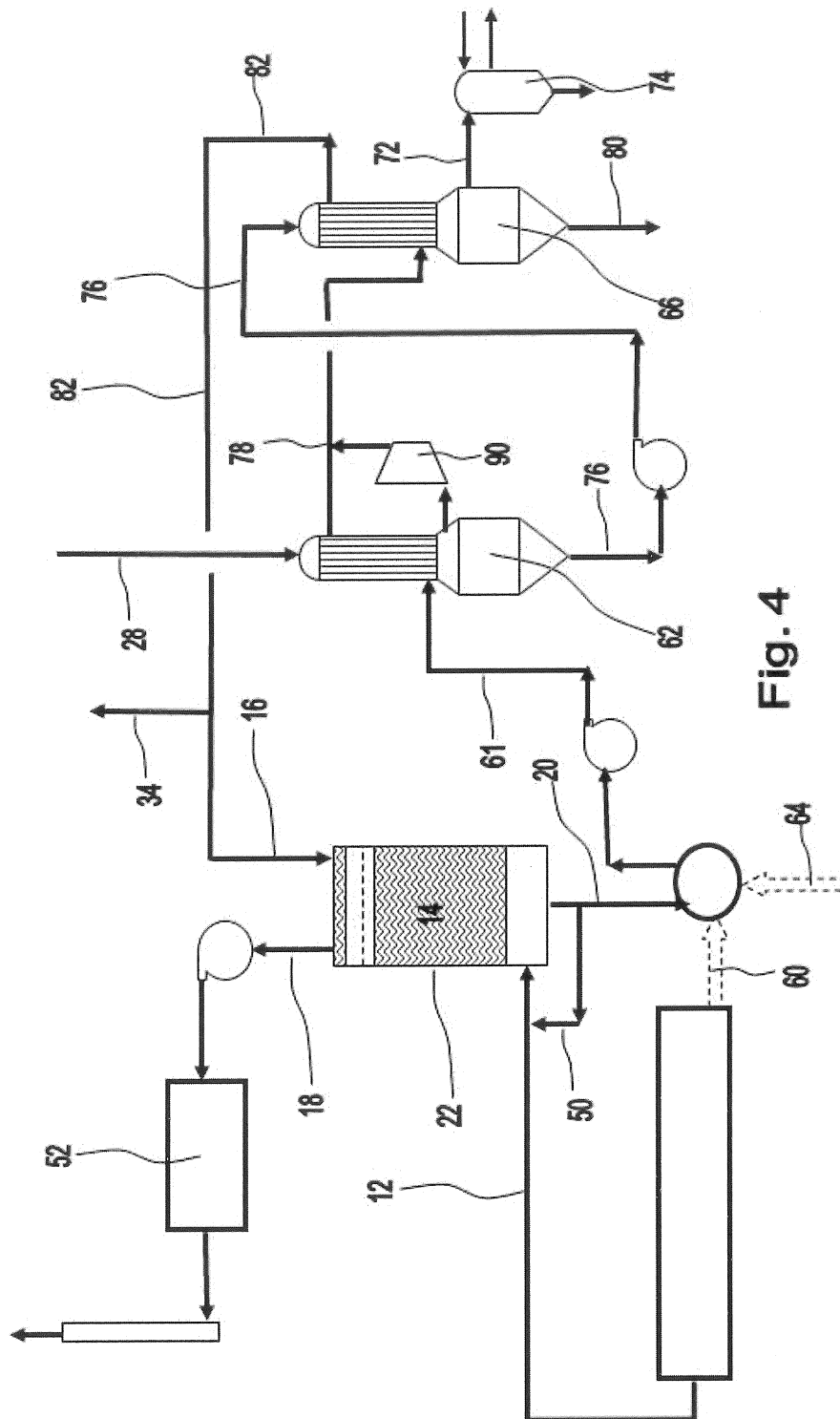


Fig. 4

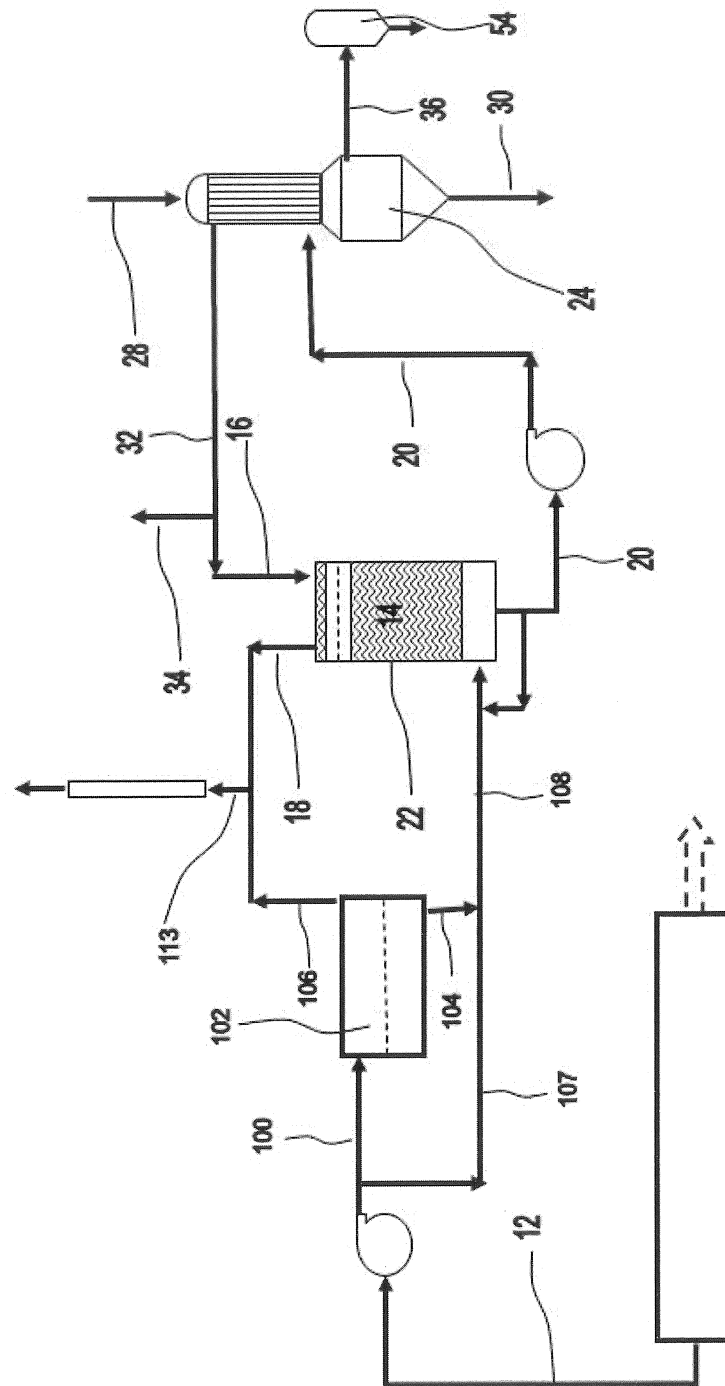


Fig. 5

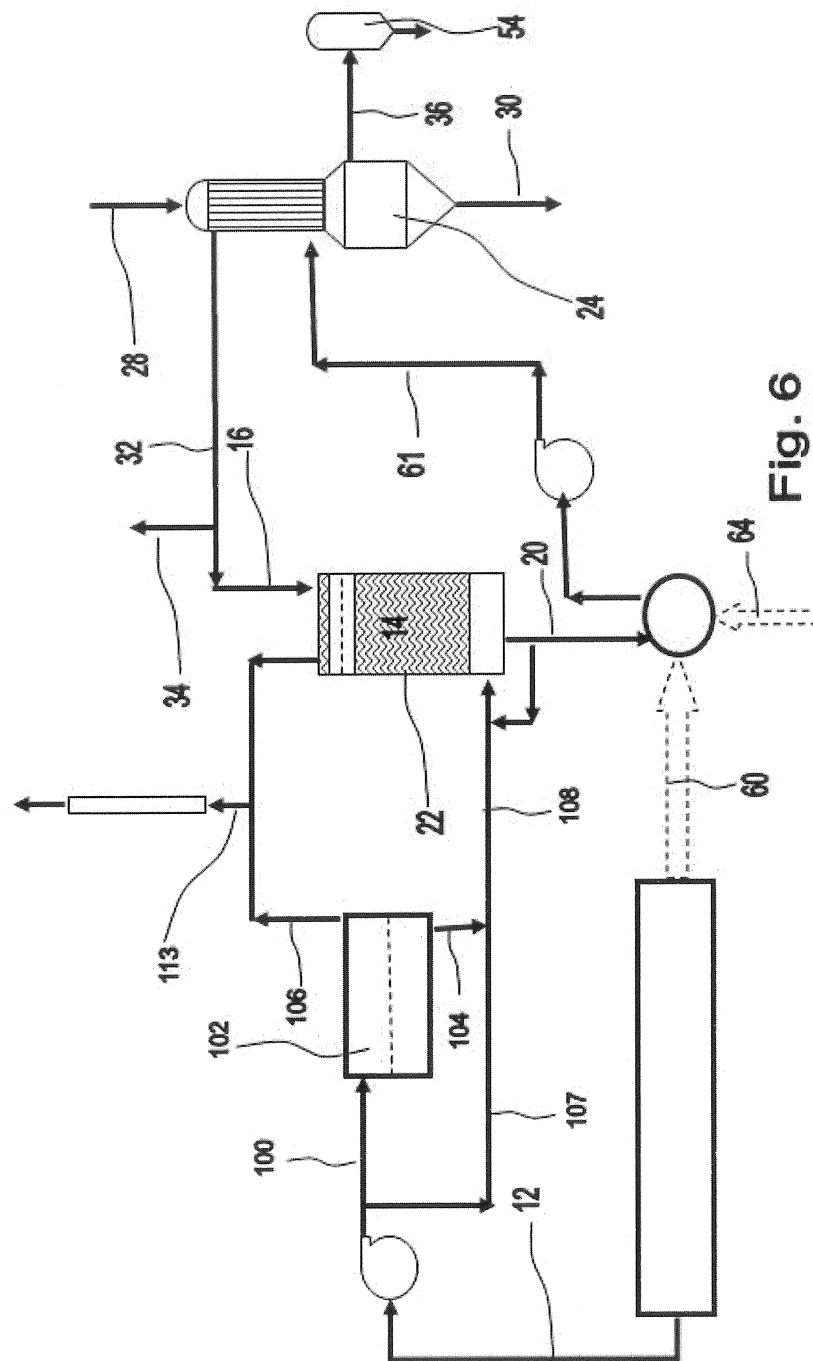


Fig. 6

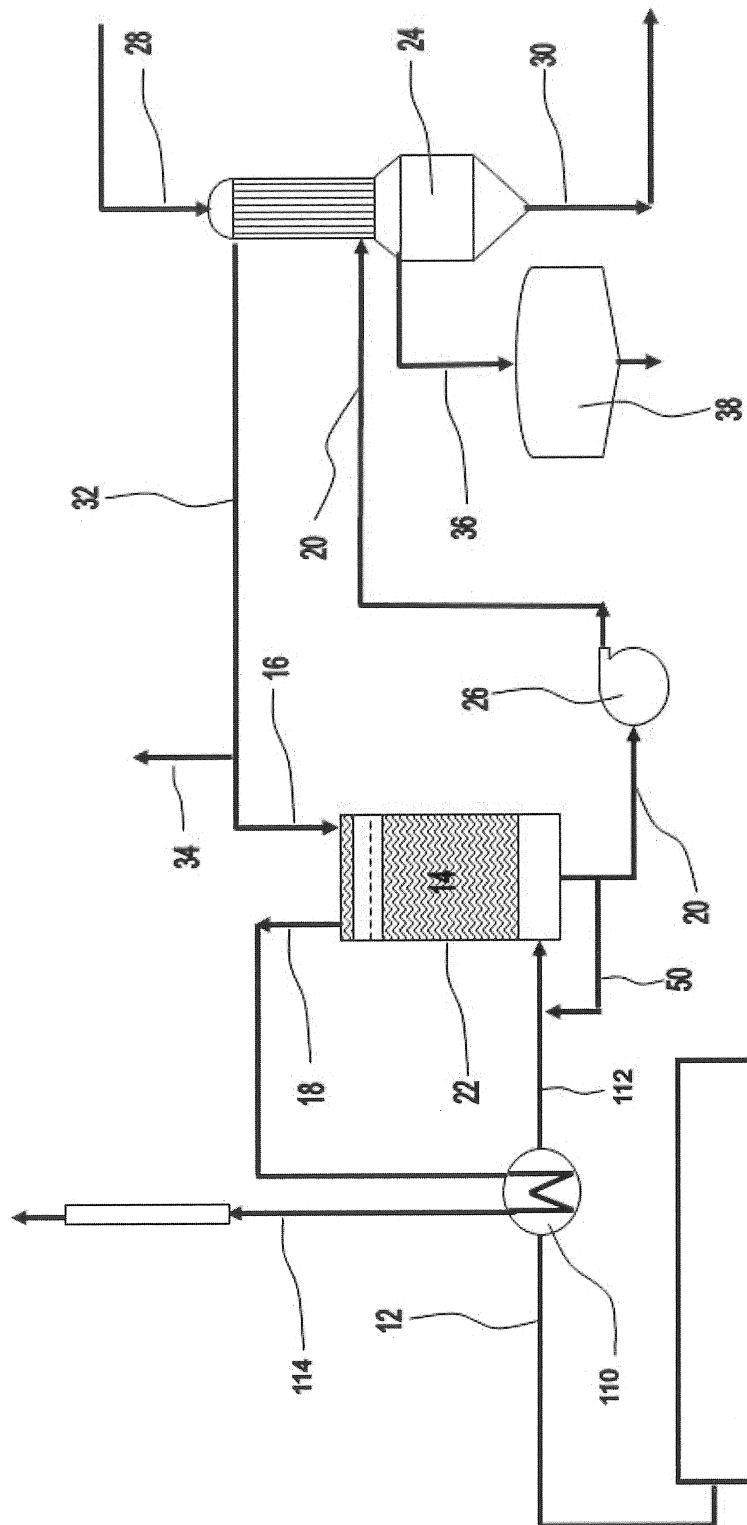


Fig. 7