



(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)



1-0043429

(51)^{2020.01} B01D 3/32; B01D 3/42; B01D 3/14

(13) B

(21) 1-2022-01580

(22) 11/09/2020

(86) PCT/JP2020/034406 11/09/2020

(87) WO 2021/117308 17/06/2021

(30) 2019-225908 13/12/2019 JP

(45) 25/02/2025 443

(43) 26/09/2022 414A

(73) KURITA WATER INDUSTRIES LTD. (JP)

10-1, Nakano 4-chome, Nakano-ku, Tokyo 1640001, Japan

(72) KARAKI, Keisuke (JP); EMORI, Kenta (JP); MINAMI, Hiroaki (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG QUẢN LÝ THÁP CHUỒNG CẮT, PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH
TRẠNG THÁI THÁP CHUỒNG CẮT VÀ PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ THÁP
CHUỒNG CẮT

(21) 1-2022-01580

(57) Sáng chế đề cập tới hệ thống quản lý tháp chưng cất, phương pháp phân tích trạng thái tháp chưng cất, và phương pháp quản lý tháp chưng cất có khả năng dự báo trạng thái bất thường trong các tháp chưng cất trước khi trạng thái bất thường này trở nên rõ ràng và có khả năng thực hiện các hoạt động phòng ngừa. Hệ thống quản lý tháp chưng cất bao gồm: bộ phận đo (10) là ít nhất một bộ phận được chọn từ nhóm gồm bộ phận đo áp suất (11), bộ phận đo nhiệt độ (12) và bộ phận đo clo (13); bộ phận tạo dữ liệu hoạt động (20) để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu đo được đo nhờ bộ phận đo (10); bộ phận phân tích (30) để phân tích trạng thái của tháp chưng cất (103) từ dữ liệu hoạt động và tạo ra dữ liệu phân tích liên quan tới trạng thái của tháp chưng cất (103); và bộ điều khiển (40) để tạo ra, dựa trên dữ liệu phân tích, dữ liệu điều khiển liên quan tới chất loại bỏ áp suất chênh đã bổ sung vào tháp chưng cất (103).

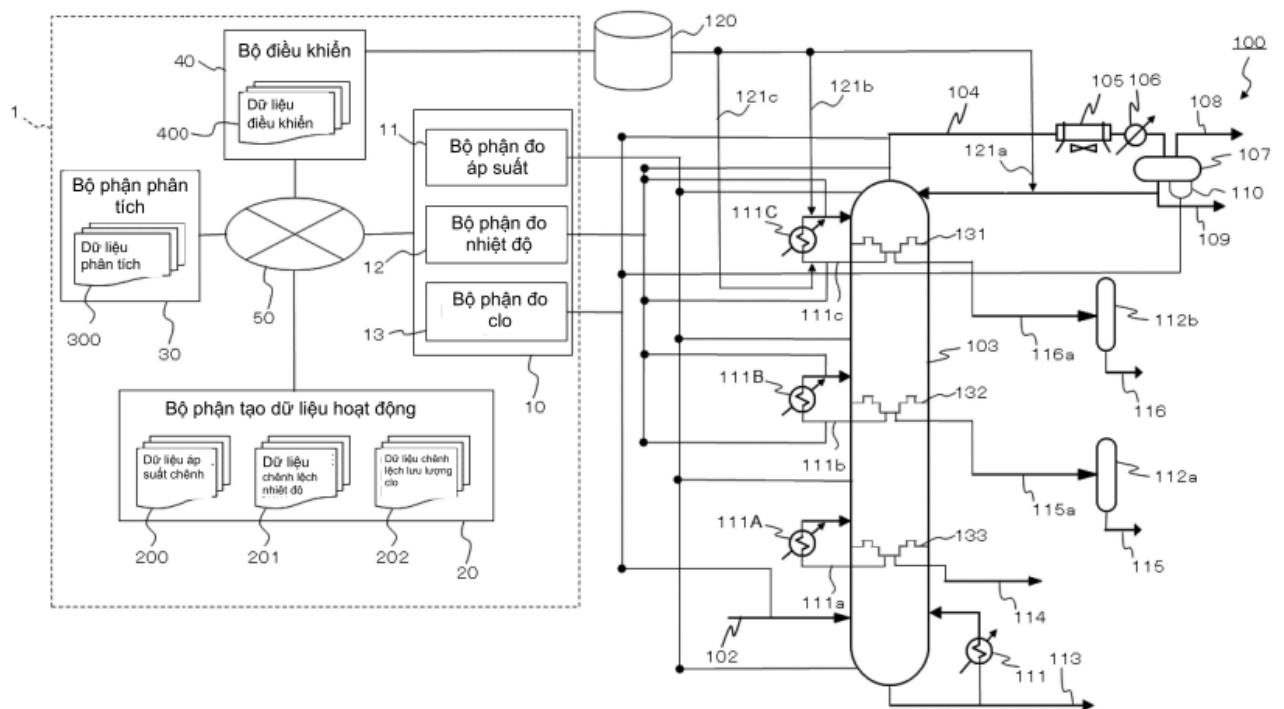


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới hệ thống quản lý tháp chung cất, phương pháp phân tích trạng thái tháp chung cất, và phương pháp quản lý tháp chung cất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các tháp chung cất tại các cơ sở chung cất dùng cho quy trình lọc dầu, quy trình hóa dầu, quy trình hóa than và quy trình tương tự, hiện đang gặp phải một vấn đề là lưu lượng của quy trình bị cản trở bởi sự kết tủa của muối trung tính có đại diện là amoni clorua, và điều này dẫn tới sự suy giảm hiệu quả sử dụng cơ sở. Ngoài ra, một vấn đề khác là muối kết tủa hấp thụ hơi ẩm, điều này dẫn tới hiện tượng ăn mòn cục bộ nghiêm trọng trong các cơ sở. Sự tắc nghẽn trong các tháp chung cất gây ra bởi muối hoặc chất tương tự được xác nhận là do sự gia tăng của chênh lệch áp suất (sau đây còn được gọi là "áp suất chênh") ở vị trí định trước hoặc yếu tố tương tự.

Để làm phương pháp loại bỏ áp suất chênh gây ra bởi sự kết tủa của muối (khử bỏ muối), phương pháp vận hành thăng hoa hoặc phương pháp cấp nước làm sạch vào các tháp thường được sử dụng.

Phương pháp vận hành thăng hoa là phương pháp vận hành trong đó muối kết tủa được làm thăng hoa bằng cách tăng nhiệt độ của tháp chung cất và được xả vào phần đỉnh tháp chung cất. Phương pháp vận hành thăng hoa này cho phép loại bỏ muối kết tủa từ phần đỉnh tháp ra bên ngoài hệ thống.

Phương pháp cấp nước làm sạch là phương pháp trong đó nước làm sạch được nạp tới đường ống hồi lưu trên cùng, máy bơm hồi lưu trên và bộ phận

tương tự trong tháp chưng cất, nhờ đó cấp nước làm sạch tới phần mà muối kết tủa và hòa tan và loại bỏ muối. Việc cấp nước làm sạch cho phép loại bỏ áp suất chênh trong khoảng thời gian ngắn.

Ví dụ, tài liệu phi sáng chế 1 mô tả phương pháp vận hành thăng hoa trong đó muối kết tủa được làm thăng hoa bằng cách tăng nhiệt độ của tháp chưng cất trong khoảng thời gian ngắn và được xả vào phần đỉnh tháp chưng cất.

Ngoài ra, ví dụ, tài liệu sáng chế 1 mô tả phương pháp chưng cất dầu hydrocacbon, trong đó, trong quá trình xử lý chưng cất của dầu hydrocacbon, nước được đưa vào tháp chưng cất, nhờ đó loại bỏ các muối hòa tan trong nước bên trong tháp.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: US 5656152 B

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: GRACE DAVISON CATALAGRAM, ISSUE, 2010, số 107, các trang từ 34 tới 39.

Các vấn đề kỹ thuật

Thông thường, các phương pháp để loại bỏ áp suất chênh gây ra bởi việc khử bỏ muối như phương pháp vận hành thăng hoa và phương pháp cấp nước làm sạch được thực hiện trong trường hợp quan sát thấy sự gia tăng áp suất chênh trong tháp chưng cất và mức độ gia tăng như vậy được xác định là tình huống có vấn đề. Nghĩa là, vì sự gia tăng áp suất chênh không được hồi đáp cho đến khi trạng thái bất thường trong tháp chưng cất trở nên rõ ràng, có vấn đề là hồi đáp trở thành tác động trễ và có thể xảy ra diễn biến xấu đi của tình huống

như sự suy giảm khối lượng được xử lý hoặc sự tiến triển của trạng thái ăn mòn cơ sở. Trong một số trường hợp, phải mất từ vài ngày đến vài tháng để xác nhận rằng sự gia tăng áp suất chênh là rõ ràng, và sự ăn mòn hoặc nhiễm bẩn bởi sản phẩm ăn mòn đã tiến triển trong quá trình xác nhận sự gia tăng áp suất chênh không thể được hồi đáp phù hợp bằng phương pháp vận hành thăng hoa. Hơn nữa, vì chính sản phẩm ăn mòn có tính ăn mòn cao, có vấn đề là các cơ sở có thể bị ăn mòn thêm trong khi làm sạch bằng nước.

Ngoài ra, mặc dù việc sử dụng chất loại bỏ muối, chất phân tán hoặc chất tương tự cho phép giảm bớt nguy cơ của áp suất chênh hoặc sự ăn mòn gây ra bởi muối kết tủa, trong trường hợp sự ăn mòn đã tiến triển do muối kết tủa, không có giải pháp phù hợp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được đề xuất trên cơ sở các vấn đề như nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống quản lý tháp chung cất, phương pháp phân tích trạng thái tháp chung cất, và phương pháp quản lý tháp chung cất có khả năng dự báo trạng thái bất thường trong các tháp chung cất trước khi trạng thái bất thường này trở nên rõ ràng (nói cách khác, phát hiện cảnh báo về trạng thái bất thường trong các tháp chung cất) và có khả năng thực hiện các hoạt động phòng ngừa.

Để giải quyết các vấn đề như nêu trên, tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu và vì thế đã thấy rằng có thể phát hiện cảnh báo về trạng thái bất thường bằng cách thu thập thông tin hoạt động của tháp chung cất và phân tích thay đổi của thông tin hoạt động này.

Sáng chế được hoàn thành dựa trên phát hiện như vậy.

Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất các giải pháp kỹ thuật như sau.

(1) Hệ thống quản lý tháp chưng cất bao gồm: bộ phận đo là ít nhất một bộ phận được chọn từ nhóm gồm bộ phận đo áp suất để đo các áp suất ở nhiều vị trí khác nhau theo chiều cao của tháp chưng cất, bộ phận đo nhiệt độ để đo nhiệt độ phần đỉnh tháp của tháp chưng cất, và bộ phận đo clo để đo lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chưng cất và lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chưng cất; bộ phận tạo dữ liệu hoạt động để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu đo được đo nhờ bộ phận đo; bộ phận phân tích để phân tích trạng thái của tháp chưng cất từ dữ liệu hoạt động và tạo ra dữ liệu phân tích liên quan tới trạng thái của tháp chưng cất; và bộ điều khiển để tạo ra, dựa trên dữ liệu phân tích, dữ liệu điều khiển liên quan tới chất loại bỏ áp suất chênh đã bổ sung vào tháp chưng cất, trong đó, trong trường hợp bộ phận đo là bộ phận đo áp suất thì bộ phận tạo dữ liệu hoạt động tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh liên quan tới áp suất chênh giữa các áp suất ở nhiều vị trí được đo nhờ bộ phận đo áp suất, trong trường hợp bộ phận đo là bộ phận đo nhiệt độ thì bộ phận tạo dữ liệu hoạt động tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ liên quan tới chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp được đo nhờ bộ phận đo nhiệt độ và nhiệt độ khử bỏ muối thu được bằng tính toán, và, trong trường hợp bộ phận đo là các bộ phận đo clo thì bộ phận tạo dữ liệu hoạt động tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo liên quan tới chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo được đo nhờ bộ phận đo clo.

(2) Hệ thống quản lý tháp chưng cất theo mục (1), trong đó bộ phận phân tích thực hiện phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh.

(3) Hệ thống quản lý tháp chung cất theo mục (1) hoặc (2), trong đó chất loại bỏ áp suất chênh là ít nhất một chất trong số chất loại bỏ muối và chất phân tán muối.

(4) Phương pháp phân tích trạng thái tháp chung cất bao gồm: công đoạn đo là ít nhất một công đoạn được chọn từ nhóm gồm công đoạn đo áp suất để đo các áp suất ở nhiều vị trí khác nhau theo chiều cao của tháp chung cất nhờ bộ phận đo áp suất, công đoạn đo nhiệt độ để đo nhiệt độ phần đỉnh tháp của tháp chung cất nhờ bộ phận đo nhiệt độ, và công đoạn đo clo để đo lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chung cất và lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chung cất nhờ các bộ phận đo clo; công đoạn tạo dữ liệu hoạt động để tạo ra, nhờ bộ phận tạo dữ liệu hoạt động, dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu đo đã đo nhờ công đoạn đo; và công đoạn tạo dữ liệu phân tích để phân tích trạng thái của tháp chung cất từ dữ liệu hoạt động và tạo ra dữ liệu phân tích liên quan tới trạng thái của tháp chung cất nhờ bộ phận phân tích, trong đó, trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo áp suất thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu áp suất chênh để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh liên quan tới áp suất chênh giữa các áp suất ở nhiều vị trí được đo nhờ bộ phận đo áp suất, trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo nhiệt độ thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch nhiệt độ để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ liên quan tới chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp và nhiệt độ khử bỏ muối thu được bằng tính toán, và, trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo clo thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo liên quan tới chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo.

(5) Phương pháp phân tích trạng thái tháp chung cất theo mục (4), trong đó, ở công đoạn tạo dữ liệu phân tích, sự thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai được phân tích nhờ bộ phận phân tích từ sự thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh.

(6) Phương pháp quản lý tháp chung cất bao gồm: công đoạn đo là ít nhất một công đoạn được chọn từ nhóm gồm công đoạn đo áp suất để đo các áp suất ở nhiều vị trí khác nhau theo chiều cao của tháp chung cất nhờ bộ phận đo áp suất, công đoạn đo nhiệt độ để đo nhiệt độ phần đỉnh tháp của tháp chung cất nhờ bộ phận đo nhiệt độ, và công đoạn đo clo để đo lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chung cất và lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chung cất nhờ bộ phận đo clo; công đoạn tạo dữ liệu hoạt động để tạo ra, nhờ bộ phận tạo dữ liệu hoạt động, dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu đo đã đo nhờ công đoạn đo; công đoạn tạo dữ liệu phân tích để phân tích trạng thái của tháp chung cất từ dữ liệu hoạt động và tạo ra dữ liệu phân tích liên quan tới trạng thái của tháp chung cất nhờ bộ phận phân tích; và công đoạn tạo dữ liệu điều khiển để tạo ra, nhờ bộ điều khiển dựa trên dữ liệu phân tích, dữ liệu điều khiển liên quan tới chất loại bỏ áp suất chênh đã bổ sung vào tháp chung cất, trong đó, trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo áp suất thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu áp suất chênh để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh liên quan tới áp suất chênh giữa các áp suất ở nhiều vị trí được đo nhờ bộ phận đo áp suất, trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo nhiệt độ thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch nhiệt độ để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ liên quan tới chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp và nhiệt độ khử bỏ muối thu được bằng tính toán, và, trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo clo thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo để

tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo liên quan tới chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo.

(7) Phương pháp quản lý tháp chung cất theo mục (6), trong đó, ở công đoạn tạo dữ liệu phân tích, sự thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai được phân tích nhờ bộ phận phân tích từ sự thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, có thể đề xuất hệ thống quản lý tháp chung cất, phương pháp phân tích trạng thái tháp chung cất, và phương pháp quản lý tháp chung cất có khả năng dự báo trạng thái bất thường trong các tháp chung cất trước khi trạng thái bất thường này trở nên rõ ràng và có khả năng thực hiện các hoạt động phòng ngừa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống quản lý tháp chung cất và cơ sở tháp chung cất theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là đồ thị thể hiện ví dụ về dữ liệu phân tích được tạo ra bằng cách phân tích dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh trong hệ thống quản lý tháp chung cất theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là đồ thị thể hiện ví dụ về dữ liệu phân tích được tạo ra bằng cách phân tích dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ trong hệ thống quản lý tháp chung cất theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là đồ thị thể hiện ví dụ về dữ liệu phân tích được tạo ra bằng cách phân tích dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo trong hệ thống quản lý tháp chung cất theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp phân tích trạng thái tháp chung cất theo phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp quản lý tháp chung cất theo phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, hệ thống quản lý tháp chung cất, phương pháp phân tích trạng thái tháp chung cất và phương pháp quản lý tháp chung cất theo phương án thực hiện của sáng chế (sau đây được gọi đơn giản là "phương án này" trong một số trường hợp) sẽ được mô tả cụ thể.

[Hệ thống quản lý tháp chung cất]

Hệ thống quản lý tháp chung cất 1 theo phương án này bao gồm bộ phận đo 10, bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20, bộ phận phân tích 30 và bộ điều khiển 40 như được thể hiện trên Fig.1.

Các phần tử cấu thành của hệ thống quản lý tháp chung cất 1 được nối với nhau nhờ mạng truyền thông 50, và dữ liệu được trao đổi qua mạng truyền thông 50. Ví dụ, mạng truyền thông 50 là mạng cục bộ (local area network, viết tắt là LAN) nối dây hoặc không dây, mạng vùng rộng (wide area network, viết tắt là WAN), mạng Internet, mạng Intranet, đường dây dùng riêng hoặc mạng tương tự. Các phần tử cấu thành của hệ thống quản lý tháp chung cất 1 được nối với mạng truyền thông 50, nhờ đó, với hệ thống mạng lưới vạn vật kết nối Internet (Internet of Things, viết tắt là IoT), có thể thực hiện điều khiển từ xa, giám sát từ xa, truyền dữ liệu và chức năng tương tự, và cho phép kiểm soát lẫn nhau đối với các phần tử cấu thành.

<Cơ sở chung cất>

Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống quản lý tháp chung cất 1 là hệ thống để quản lý cơ sở tháp chung cất (thiết bị chung cất trong khí quyển) 100 và cụ thể hơn, là hệ thống để quản lý trạng thái hoạt động của tháp chung cất 103. Do đó, trước hết, cơ sở tháp chung cất 100 được quản lý bởi hệ thống quản lý tháp chung cất 1 sẽ được mô tả.

Liên quan tới cơ sở tháp chung cất 100, phương pháp chung cất trong khí quyển với ví dụ về kiểu một tháp sẽ được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy, và phương pháp này có thể là phương pháp chung cất trong khí quyển với một ví dụ khác là kiểu một tháp hoặc phương pháp chung cất trong khí quyển với kiểu hai tháp. Ngoài ra, cơ sở tháp chung cất 100 có thể có các bộ cất phần nhẹ phía bên như được thể hiện trên Fig.1 hoặc có thể không có các bộ cất phần nhẹ phía bên. Hơn nữa, cơ sở tháp chung cất 100 không bị giới hạn cụ thể về khía cạnh sử dụng và có thể được sử dụng trong các cơ sở dùng cho quy trình lọc dầu, quy trình hóa dầu hoặc quy trình hóa than. Ngoài ra, theo ví dụ nêu trên, cơ sở tháp chung cất kiểu khay 100 đã được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy và có thể là cơ sở tháp chung cất trong đó nguyên liệu nạp được sử dụng.

Trong tháp chung cất 103, nhiều bộ hồi lưu phía bên được sử dụng, và, ví dụ, bộ hồi lưu phía bên thứ nhất 131, bộ hồi lưu phía bên thứ hai 132 và bộ hồi lưu phía bên thứ ba 133 lần lượt được bố trí từ trên xuống như được thể hiện trên Fig.1.

Đường ống 111c và đường ống 116a được bố trí ở phía phần dưới của bộ hồi lưu phía bên thứ nhất 131. Đường ống 111c được nối với bộ trao đổi nhiệt 111C, và một phần của phần cất đã chung cất phân đoạn nhờ bộ hồi lưu phía bên thứ nhất 131 được hồi lưu về phía phần trên trong tháp. Đường ống 116a được nối với bộ cất phần nhẹ phía bên 112b, và một phần của phần cất đã chung cất

phân đoạn nhờ bộ hồi lưu phía bên thứ nhất 131 được chuyển tới bộ cất phần nhẹ phía bên 112b qua đường ống 116a.

Đường ống 111b và đường ống 115a được bố trí ở phía phần dưới của bộ hồi lưu phía bên thứ hai 132. Đường ống 111b được nối với bộ trao đổi nhiệt 111B, và một phần của phần cất đã chưng cất phân đoạn nhờ bộ hồi lưu phía bên thứ hai 132 được hồi lưu về phía phần trên trong tháp. Đường ống 115a được nối với bộ cất phần nhẹ phía bên 112a, và một phần của phần cất đã chưng cất phân đoạn nhờ bộ hồi lưu phía bên thứ hai 132 được chuyển tới bộ cất phần nhẹ phía bên 112a qua đường ống 115a.

Đường ống 111a và đường ống 114 được bố trí ở phía phần dưới của bộ hồi lưu phía bên thứ ba 133. Đường ống 111a được nối với bộ trao đổi nhiệt 111A, và một phần của phần cất đã chưng cất phân đoạn nhờ bộ hồi lưu phía bên thứ ba 133 được hồi lưu về phía phần trên trong tháp. Đường ống 114 được nối với bên ngoài của tháp chưng cất 103, và một phần của phần cất đã chưng cất phân đoạn nhờ bộ hồi lưu phía bên thứ ba 133 được chuyển tới bên ngoài của tháp chưng cất 103.

Trong cơ sở tháp chưng cất 100, dầu nguyên liệu được nạp tới tháp chưng cất 103 từ đường ống 102 và được chưng cất phân đoạn thành phần cất dầu nặng, phần cất dầu/khí nặng, phần cất dầu nhẹ, phần cất naphta nặng, phần cất naphta, phần cất khí và phần cất tương tự. Trong trường hợp ở trạng thái chưa nóng, dầu nguyên liệu được gia nhiệt lên tới nhiệt độ xấp xỉ 350°C nhờ lò gia nhiệt (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc bộ trao đổi nhiệt và tiếp đó được cấp liên tục tới tháp chưng cất 103.

Phần cất dầu nặng có điểm sôi xấp xỉ 350°C hoặc cao hơn, được chưng cất phân đoạn trong phần đáy tháp và được phun ra từ đường ống 113. Một phần của phần cất dầu nặng được phun ra từ đường ống 113 được gia nhiệt nhờ bộ

trao đổi nhiệt 111 và tiếp đó được hồi lưu về phía phần dưới của bộ hồi lưu phía bên thứ ba 133 trong tháp chưng cất 103.

Phần cất dầu/khí nặng có điểm sôi xấp xỉ từ 240°C tới 350°C và được phun ra từ đường ống 114.

Phần cất dầu nhẹ có điểm sôi xấp xỉ từ 170°C tới 250°C và được phun ra từ đường ống 115 qua bộ cất phân nhẹ phía bên 112a.

Phần cất naphta nặng hoặc kerosen có điểm sôi xấp xỉ từ 80°C tới 180°C và được phun ra từ đường ống 116 qua bộ cất phân nhẹ phía bên 112b.

Phần cất naphta và phần cất khí có điểm sôi xấp xỉ từ 35°C tới 80°C và được xả ra khỏi phần đỉnh tháp của tháp chưng cất 103. Phần cất naphta và phần cất khí đã xả ra khỏi phần đỉnh tháp của tháp chưng cất 103 đi qua đường ống 104, được ngưng tụ nhờ bộ làm mát kiểu làm mát bằng không khí 105 và bộ trao đổi nhiệt 106 và được thu gom trong bộ thu naphta (một ví dụ là bộ thu trên cao) 107. Trong bộ thu naphta 107 này, khí và chất lỏng được tách, khí nhiên liệu, khí dầu mỏ lỏng hoặc khí tương tự được phun ra từ đường ống 108 ở dạng phần cất khí, và phần cất naphta ở dạng phần cất lỏng được phun ra từ đường ống 109. Ngoài ra, nước tích tụ trong phần dưới cùng của bộ thu naphta 107 (nước từ bộ thu trên cao) được xả ra khỏi bộ phận thoát nước 110 của bộ thu naphta 107.

Theo Fig.1, các bộ trao đổi nhiệt 111, 111A, 111B và 111C được sử dụng để làm mát phần nhất định của các phần cất được chưng cất phân đoạn từ tháp chưng cất và hồi lưu phần nhất định của các phần cất tới phần bên trong của tháp từ quan điểm kiểm soát nhiệt độ.

<Bộ phận đo>

Bộ phận đo 10 là ít nhất một bộ phận được chọn từ nhóm gồm bộ phận đo áp suất 11 để đo các áp suất ở nhiều vị trí khác nhau theo chiều cao của tháp

chung cất 103, bộ phận đo nhiệt độ 12 để đo nhiệt độ phần đỉnh tháp của tháp chung cất 103 và bộ phận đo clo 13 để đo lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chung cất 103 và lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chung cất 103. Nghĩa là, dữ liệu đo được đo nhờ bộ phận đo 10 thu được từ ít nhất một bộ phận được chọn từ nhóm gồm bộ phận đo áp suất 11, bộ phận đo nhiệt độ 12 và bộ phận đo clo 13. Nói cách khác, bộ phận đo 10 là bộ phận đo bất kỳ trong số bộ phận đo áp suất 11, bộ phận đo nhiệt độ 12 và bộ phận đo clo 13, hai bộ phận bất kỳ trong số các bộ phận hoặc ba bộ phận như vậy, và thu được dữ liệu đo từ bộ phận đo bất kỳ trong số bộ phận đo áp suất 11, bộ phận đo nhiệt độ 12 và bộ phận đo clo 13, hai bộ phận bất kỳ trong số các bộ phận hoặc ba bộ phận như vậy.

Sau đây, bộ phận đo áp suất 11, bộ phận đo nhiệt độ 12 và bộ phận đo clo 13 sẽ được mô tả chi tiết.

<<Bộ phận đo áp suất>>

Bộ phận đo áp suất 11 đo các áp suất ở nhiều vị trí khác nhau theo chiều cao của tháp chung cất 103 và thu thập áp suất của từng vị trí trong tháp chung cất 103. Bộ phận đo áp suất 11 đo áp suất của các vị trí tùy ý trong tháp chung cất 103 và nhờ đó có khả năng thu thập áp suất của các vị trí tùy ý trong tháp chung cất 103 và có khả năng thu thập, ví dụ, áp suất ở phần đỉnh tháp của tháp chung cất 103 và áp suất phần trên hoặc phần dưới ở ít nhất bộ hồi lưu bất kỳ trong số các bộ hồi lưu phía bên như bộ hồi lưu phía bên thứ nhất 131, bộ hồi lưu phía bên thứ hai 132 và bộ hồi lưu phía bên thứ ba 133. Bộ phận đo áp suất 11 có thể là cấu trúc để trực tiếp đo các áp suất trong tháp chung cất 103 hoặc có thể là cấu trúc để thu thập các áp suất tương quan với các áp suất trong tháp. Bộ phận đo áp suất 11 có thể thu thập liên tục hoặc thu thập không liên tục các áp suất trong tháp chung cất 103.

Để làm bộ phận đo áp suất 11, ví dụ, cảm biến áp suất kiểu biến dạng kế hoặc cảm biến tương tự có thể được sử dụng.

Ngoài ra, các áp suất được thu thập nhờ bộ phận đo áp suất 11 có thể là các giá trị ước tính.

<<Bộ phận đo nhiệt độ>>

Tốt hơn là, bộ phận đo nhiệt độ 12 được bố trí gần phần đỉnh tháp của tháp chưng cất 103 và đo nhiệt độ phần đỉnh tháp. Bộ phận đo nhiệt độ 12 có thể là cấu trúc để trực tiếp đo nhiệt độ trong tháp chưng cất 103 hoặc có thể là cấu trúc để thu thập nhiệt độ tương quan với nhiệt độ phần đỉnh tháp (ví dụ, nhiệt độ ở phía trước hoặc phía sau bộ trao đổi nhiệt 111B hoặc 111C). Bộ phận đo nhiệt độ 12 có thể thu thập liên tục hoặc thu thập không liên tục nhiệt độ phần đỉnh tháp của tháp chưng cất 103.

Để làm bộ phận đo nhiệt độ 12, ví dụ, cảm biến nhiệt độ như cặp nhiệt điện có thể được sử dụng.

Ngoài ra, nhiệt độ phần đỉnh tháp được thu thập nhờ bộ phận đo nhiệt độ 12 có thể là giá trị ước tính.

<<Bộ phận đo clo>>

Bộ phận đo clo 13 được bố trí trong đường ống 102 để cấp dầu nguyên liệu tới tháp chưng cất 103 và đo lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chưng cất 103. Ngoài ra, bộ phận đo clo 13 được bố trí trong đường ống 104 để xả phần cất naphta và phần cất khí từ phần đỉnh tháp của tháp chưng cất 103 và/hoặc trong bộ phận thoát nước 110 để xả nước thoát ra và đo lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chưng cất 103. Bộ phận đo clo 13 có thể thu thập liên tục hoặc thu thập không liên tục lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo.

Các ví dụ về bộ phận đo clo 13 có các bộ phận bất kỳ để đo lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo bằng phương pháp trong đó lưu lượng clo được đo từ từng yếu tố trong số dầu nguyên liệu và nước thoát ra, phương pháp trong đó lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo được đo bằng phân tích tia X hoặc kỹ thuật tương tự miễn là lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo có thể được đo.

<Bộ phận tạo dữ liệu hoạt động>

Bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu đo được đo nhờ bộ phận đo 10.

Trong trường hợp bộ phận đo 10 là bộ phận đo áp suất 11, bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh 200 liên quan tới áp suất chênh giữa các phần trong tháp chưng cất 103.

Thu được dữ liệu áp suất chênh 200 bằng cách tính toán chênh lệch giữa các áp suất riêng biệt ở các phần trong tháp chưng cất 103 được đo nhờ bộ phận đo áp suất 11. Ví dụ, có thể thu được dữ liệu áp suất chênh 200 trong bộ hồi lưu phía bên thứ nhất 131 bằng cách thu thập áp suất ở phần đỉnh tháp của tháp chưng cất 103 và áp suất phần dưới ở bộ hồi lưu phía bên thứ nhất 131 và thu được chênh lệch giữa các áp suất đã thu thập này.

Tốt hơn là, dữ liệu áp suất chênh 200 là áp suất chênh đã hiệu chỉnh là giá trị được hiệu chỉnh với lượng chất lưu quy trình đi qua vị trí mà áp suất chênh đã được thu nhận từ đó.

Thay đổi của dữ liệu áp suất chênh 200 có thể được dựa trên dữ liệu liên tục hoặc dữ liệu không liên tục.

Trong trường hợp bộ phận đo 10 là bộ phận đo nhiệt độ 12, bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ

201 liên quan tới chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp được đo nhờ bộ phận đo nhiệt độ 12 và nhiệt độ khử bỏ muối thu được bằng tính toán.

Có thể thu được dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201 bằng cách tính toán chênh lệch giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp và nhiệt độ khử bỏ muối.

Có thể thu được nhiệt độ khử bỏ muối bằng tính toán bằng cách sử dụng công thức Antoine. Ví dụ, nhiệt độ khử bỏ muối có thể được tính toán dựa trên tính toán ước tính về lượng lắng đọng dòng quy trình (Tập chí dầu khí (Oil & Gas Journal), ngày 3 tháng 1 năm 1994, các trang 38 tới 41).

Trong trường hợp bộ phận đo 10 là bộ phận đo clo 13, bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202 liên quan tới chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo được đo nhờ bộ phận đo clo 13.

Có thể thu được dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202 bằng cách tính toán chênh lệch giữa lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chung cất 103 và lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chung cất 103.

<Bộ phận phân tích>

Bộ phận phân tích 30 phân tích trạng thái của tháp chung cất 103 từ dữ liệu hoạt động và tạo ra dữ liệu phân tích 300 liên quan tới trạng thái của tháp chung cất 103. Bộ phận phân tích 30 phân tích, ví dụ, sự có mặt hoặc không có mặt của trạng thái khử bỏ muối là trạng thái của tháp chung cất 103.

Bộ phận phân tích 30 có khả năng phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh 200. Thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh 200 có thể được nhận biết từ giá trị thay đổi của áp suất chênh theo đơn vị thời gian hoặc có thể được nhận biết bằng cách vẽ đồ thị thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp

suất chênh 200. Một ví dụ về dữ liệu phân tích 300 được tạo ra nhờ bộ phận phân tích 30 bằng cách phân tích dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh 200 được thể hiện trên Fig.2. Fig.2 là đồ thị biểu diễn số ngày hoạt động theo trục hoành và các áp suất chênh theo trục tung. Nghĩa là, Fig.2 là đồ thị biểu diễn thay đổi áp suất chênh. Bộ phận phân tích 30 thực hiện ít nhất một tính toán trong nhóm gồm trung bình động, trung bình theo hàm mũ, xấp xỉ tuyến tính, xấp xỉ phi tuyến, phân tích đa biến và các giá trị thiết lập tự do khác dựa trên thay đổi áp suất chênh đã thu được cho đến lúc này, nhờ đó phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ thay đổi áp suất chênh đã thu được cho đến lúc này. Cụ thể là, bộ phận phân tích 30 phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ độ dốc của đồ thị biểu diễn thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh 200. Ngoài ra, bộ phận phân tích 30 dự báo xem thay đổi đã dự báo thu được bằng phân tích có tiến đến áp suất chênh giới hạn trên được thiết lập là trạng thái trong đó hoạt động của tháp chưng cất 103 bị cản trở hay không.

Nhờ phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ thay đổi áp suất chênh, ví dụ, trong trường hợp khoảng thời gian trong đó áp suất chênh dự báo được dự báo là tiến đến áp suất chênh giới hạn trên vượt quá khoảng thời gian dự kiến của hoạt động, áp suất chênh được đánh giá là "A", điều này nghĩa là áp suất chênh là có lợi. Đối với “đánh giá A”, thay đổi của đặc tả kỹ thuật vận hành (loại chất loại bỏ áp suất chênh, lượng chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung và yếu tố tương tự) của tháp chưng cất 103 không được khuyến nghị. Mặt khác, nhờ phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ thay đổi áp suất chênh, ví dụ, trong trường hợp có vấn đề là khoảng thời gian trong đó áp suất chênh dự báo được dự báo là tiến đến áp suất chênh giới hạn trên có thể trở thành ngắn hơn so với khoảng thời gian dự kiến, áp suất chênh được đánh giá là

"B", điều này nghĩa là cần phải chú ý đến áp suất chênh, và, trong trường hợp khoảng thời gian trở thành ngắn hơn so với khoảng thời gian dự kiến, áp suất chênh được đánh giá là "C", điều này nghĩa là cần phải thực hiện hành động liên quan tới áp suất chênh. Đối với “đánh giá B” hoặc “đánh giá C”, thay đổi của đặc tả kỹ thuật vận hành của tháp chưng cất 103 được khuyến nghị.

Thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai có thể được tạo ra chính xác hơn bằng cách sử dụng kết quả thu được bằng công nghệ học, chẳng hạn công nghệ học máy hoặc học sâu.

Bộ phận phân tích 30 có khả năng phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ thay đổi chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp và nhiệt độ khử bỏ muối thu được từ dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201. Thay đổi chênh lệch nhiệt độ thu được từ dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201 có thể được nhận biết từ giá trị thay đổi của chênh lệch nhiệt độ theo đơn vị thời gian hoặc có thể được nhận biết bằng cách vẽ đồ thị thay đổi chênh lệch nhiệt độ thu được từ dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201. Một ví dụ về dữ liệu phân tích 300 được tạo ra nhờ bộ phận phân tích 30 bằng cách phân tích dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201 được thể hiện trên Fig.3. Fig.3 là đồ thị biểu diễn số ngày hoạt động theo trục hoành và nhiệt độ theo trục tung. Nghĩa là, Fig.3 là đồ thị biểu diễn thay đổi chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp và nhiệt độ khử bỏ muối. Bộ phận phân tích 30 thực hiện ít nhất một tính toán trong nhóm gồm trung bình động, trung bình theo hàm mũ, xấp xỉ tuyến tính, xấp xỉ phi tuyến, phân tích đa biến và các giá trị thiết lập tự do khác dựa trên thay đổi chênh lệch nhiệt độ đã thu được cho đến lúc này, nhờ đó phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ thay đổi chênh lệch nhiệt độ đã thu được cho đến lúc này. Cụ thể là, bộ phận phân tích 30 phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ các độ dốc của các đồ thị biểu diễn thay

đổi chênh lệch nhiệt độ thu được từ dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201. Ngoài ra, bộ phận phân tích 30 thiết lập trường hợp trong đó nhiệt độ phần đỉnh tháp lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ khử bỏ muối là trạng thái trong đó hoạt động của tháp chưng cất 103 bị cản trở và dự báo xem nhiệt độ phần đỉnh tháp có thấp hơn nhiệt độ khử bỏ muối trong thay đổi đã dự báo thu được bằng phân tích hay không.

Nhờ phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ thay đổi chênh lệch nhiệt độ, ví dụ, trong trường hợp nhiệt độ phần đỉnh tháp được dự báo thấp hơn nhiệt độ khử bỏ muối, chênh lệch nhiệt độ được đánh giá là "A", điều này nghĩa là chênh lệch nhiệt độ là có lợi. Đối với "đánh giá A", thay đổi của đặc tả kỹ thuật vận hành (loại chất loại bỏ áp suất chênh, lượng chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung và tương tự) của tháp chưng cất 103 không được khuyến nghị. Mặt khác, nhờ phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ thay đổi chênh lệch nhiệt độ, ví dụ, trong trường hợp dự báo rằng có thể có lo ngại là nhiệt độ phần đỉnh tháp có thể tiến đến nhiệt độ khử bỏ muối, chênh lệch nhiệt độ được đánh giá là "B", điều này nghĩa là cần phải chú ý đến chênh lệch nhiệt độ, và, trong trường hợp dự báo rằng nhiệt độ phần đỉnh tháp có thể có khả năng cao tiến đến nhiệt độ khử bỏ muối, chênh lệch nhiệt độ được đánh giá là "C", điều này nghĩa là cần phải thực hiện hành động liên quan tới chênh lệch nhiệt độ. Đối với "đánh giá B" hoặc "đánh giá C", thay đổi của đặc tả kỹ thuật vận hành của tháp chưng cất 103 được khuyến nghị.

Thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai có thể được tạo ra chính xác hơn bằng cách sử dụng kết quả thu được bằng công nghệ học, chẳng hạn công nghệ học máy hoặc học sâu.

Bộ phận phân tích 30 có khả năng phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch clo tương lai từ thay đổi chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và

lưu lượng xả clo thu được từ dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202. Thay đổi chênh lệch clo thu được từ dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202 có thể được nhận biết từ giá trị thay đổi của chênh lệch clo theo đơn vị thời gian hoặc có thể được nhận biết bằng cách vẽ đồ thị thay đổi chênh lệch clo thu được từ dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202. Một ví dụ về dữ liệu phân tích 300 được tạo ra nhờ bộ phận phân tích 30 bằng cách phân tích dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202 được thể hiện trên Fig.4. Fig.4 là đồ thị biểu diễn số ngày hoạt động theo trục hoành và lượng clo theo trục tung. Nghĩa là, Fig.4 là đồ thị biểu diễn thay đổi chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo. Bộ phận phân tích 30 thực hiện ít nhất một tính toán trong nhóm gồm trung bình động, trung bình theo hàm mũ, xấp xỉ tuyến tính, xấp xỉ phi tuyến, phân tích đa biến và các giá trị thiết lập tự do khác dựa trên thay đổi chênh lệch lưu lượng clo đã thu được cho đến lúc này, nhờ đó phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch lưu lượng clo tương lai từ thay đổi chênh lệch lưu lượng clo đã thu được cho đến lúc này. Cụ thể là, bộ phận phân tích 30 phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch lưu lượng clo tương lai từ các độ dốc của các đồ thị biểu diễn thay đổi chênh lệch lưu lượng clo thu được từ dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202. Ngoài ra, bộ phận phân tích 30 thiết lập trường hợp trong đó chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo trở thành lớn hơn hoặc bằng giá trị nhất định là trạng thái trong đó hoạt động của tháp chưng cất 103 bị cản trở và dự báo xem chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo có trở thành lớn hơn hoặc bằng giá trị nhất định trong thay đổi đã dự báo thu được bằng phân tích hay không.

Nhờ phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch lưu lượng clo tương lai từ thay đổi chênh lệch clo, ví dụ, trong trường hợp chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo được dự báo thấp hơn giá trị nhất

định, chênh lệch lưu lượng clo được đánh giá là "A", điều này nghĩa là chênh lệch lưu lượng clo là có lợi. Đối với “đánh giá A”, thay đổi của đặc tả kỹ thuật vận hành (loại chất loại bỏ áp suất chênh, lượng chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung và tương tự) của tháp chưng cất 103 không được khuyến nghị. Mặt khác, nhờ phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch lưu lượng clo tương lai từ thay đổi chênh lệch clo, ví dụ, trong trường hợp có vấn đề là chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo có thể tiến đến giá trị nhất định, chênh lệch lưu lượng clo được đánh giá là "B", điều này nghĩa là cần phải chú ý đến chênh lệch lưu lượng clo, và, trong trường hợp chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo có khả năng cao tiến đến giá trị nhất định, chênh lệch lưu lượng clo được đánh giá là "C", điều này nghĩa là cần phải thực hiện hành động liên quan tới chênh lệch lưu lượng clo. Đối với “đánh giá B” hoặc “đánh giá C”, thay đổi của đặc tả kỹ thuật vận hành của tháp chưng cất 103 được khuyến nghị.

Thay đổi đã dự báo của chênh lệch lưu lượng clo tương lai có thể được tạo ra chính xác hơn bằng cách sử dụng kết quả thu được bằng công nghệ học, chẳng hạn công nghệ học máy hoặc học sâu.

<Bộ điều khiển>

Bộ điều khiển 40 tạo ra, dựa trên dữ liệu phân tích 300, dữ liệu điều khiển 400 liên quan tới chất loại bỏ áp suất chênh đã bổ sung vào tháp chưng cất 103. Dữ liệu điều khiển 400 là dữ liệu chứa loại chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung vào tháp chưng cất 103 và lượng chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung.

Trong trường hợp hoạt động của tháp chưng cất 103 được dự báo là không bị cản trở trong dữ liệu phân tích 300, bộ điều khiển 40 tạo ra dữ liệu điều khiển 400 để duy trì loại chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung vào tháp

chung cất 103 và lượng chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung. Mặt khác, trong trường hợp hoạt động của tháp chung cất 103 được dự báo là bị cản trở trong dữ liệu phân tích 300, bộ điều khiển 40 tạo ra dữ liệu điều khiển 400 để thay đổi loại chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung vào tháp chung cất 103 và/hoặc tăng lượng chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung.

Bộ điều khiển 40 gửi dữ liệu điều khiển 400 tới thùng chứa chất loại bỏ áp suất chênh 120 và bổ sung chất loại bỏ áp suất chênh vào tháp chung cất 103 dựa trên dữ liệu điều khiển 400.

Hệ thống quản lý tháp chung cất 1 theo phương án này có thể được cấu thành có bộ phận bổ sung chất loại bỏ áp suất chênh (không được thể hiện trên hình vẽ) để bổ sung chất loại bỏ áp suất chênh vào tháp chung cất 103 dựa trên dữ liệu điều khiển.

Tốt hơn là, chất loại bỏ áp suất chênh là ít nhất một chất trong số chất loại bỏ muối và chất phân tán muối. Loại muối trở thành mục tiêu của chất loại bỏ áp suất chênh không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về muối có amoni clorua, amoni hydrosulfua, amoni sulfat và muối tương tự.

Chất loại bỏ muối là chất hóa học để biến đổi muối kết tủa thành muối trung tính. Chất loại bỏ muối tốt hơn là hợp chất amoni hóa trị bốn. Hợp chất amoni hóa trị bốn không bị giới hạn cụ thể và có thể là một hoặc nhiều chất trong số hydroxymetyltrimetylamoni hydroxit, hydroxymetyltrietylamoni hydroxit, hydroxyetyltrimetylamoni hydroxit, (2-hydroxyetyl)trietylamoni hydroxit, (3-hydroxypropyl)trimetylamoni hydroxit và chất tương tự. Trong số các chất này, (2-hydroxyetyl)trietylamoni hydroxit (sau đây được gọi là "colin hydroxit") được ưu tiên, và colin hydroxit có thể được sử dụng riêng hoặc colin hydroxit và chất kiềm như amin hữu cơ có thể được sử dụng kết hợp.

Chất phân tán muối là chất hóa học để duy trì muối ở trạng thái lơ lửng trong chất lưu và ngăn chặn sự lắng đọng hoặc kết dính. Để làm chất phân tán muối, ví dụ, các chất phân tán muối được mô tả trong các tài liệu WO 2006/032620, US 7585403 B và US 5387733 B có thể được sử dụng.

Vị trí mà chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung (được nạp) vào tháp chung cất 103 không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, từ quan điểm xả muối kết tủa ra bên ngoài của tháp chung cất 103 trong khoảng thời gian ngắn, chất loại bỏ áp suất chênh tốt hơn là được bổ sung (được nạp) vào đường ống của bộ hồi lưu trên của thiết bị chung cất trong khí quyển (chất lưu quy trình được hồi lưu tới vị trí cao nhất của tháp với hệ thống đỉnh tháp), đường ống trở về của máy bơm hồi lưu trên (phần cất tương ứng với naphta nặng hoặc phần cất xăng; chất lưu quy trình được tuần hoàn và được làm mát) hoặc đường ống trích của máy bơm hồi lưu trên (phần cất tương ứng với naphta nặng hoặc phần cất xăng; chất lưu quy trình được tuần hoàn và được làm mát) và tốt hơn nữa là được bổ sung vào đường ống của bộ hồi lưu trên. Ngoài ra, chất loại bỏ áp suất chênh có thể được bổ sung (được nạp) vào các đường ống bằng cách kết hợp một số đường ống.

Ví dụ, theo Fig.1, chất loại bỏ áp suất chênh tốt hơn là được bổ sung (được nạp) vào đường ống bất kỳ hoặc các đường ống của các đường ống nạp chất loại bỏ áp suất chênh 121a, 121b và 121c.

Đường ống nạp chất loại bỏ áp suất chênh 121a: chất lưu trong bộ hồi lưu trên.

Đường ống nạp chất loại bỏ áp suất chênh 121b: chất lưu trong đường ống trở về của máy bơm hồi lưu trên.

đường ống nạp chất loại bỏ áp suất chênh 121c: chất lưu trong đường ống trích của máy bơm hồi lưu trên.

Trong đường ống nạp, vòi phun ống lồng tốt hơn là được sử dụng từ quan điểm độ phân tán của chất lưu quy trình.

[Phương pháp phân tích trạng thái tháp chưng cất]

Phương pháp phân tích trạng thái tháp chưng cất theo phương án này bao gồm công đoạn đo S1, công đoạn tạo dữ liệu hoạt động S2 và công đoạn tạo dữ liệu phân tích S3 như được thể hiện trên Fig.5. Sau đây, phương pháp phân tích trạng thái tháp chưng cất theo phương án này sẽ được mô tả có dựa vào Fig.1 và Fig.5.

<Công đoạn đo>

Công đoạn đo S1 bao gồm ít nhất một công đoạn được chọn từ nhóm gồm công đoạn đo áp suất S10 để đo các áp suất ở nhiều vị trí khác nhau theo chiều cao của tháp chưng cất 103 nhờ bộ phận đo áp suất 11, công đoạn đo nhiệt độ S11 để đo nhiệt độ phần đỉnh tháp của tháp chưng cất 103 nhờ bộ phận đo nhiệt độ 12 và công đoạn đo clo S12 để đo lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chưng cất 103 và lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chưng cất 103 nhờ bộ phận đo clo 13.

<<Công đoạn đo áp suất>>

Trong trường hợp công đoạn đo S1 là công đoạn đo áp suất S10, thì áp suất ở phần đỉnh tháp của tháp chưng cất 103 và áp suất phần dưới ở ít nhất bộ hồi lưu bất kỳ trong số các bộ hồi lưu phía bên như bộ hồi lưu phía bên thứ nhất 131, bộ hồi lưu phía bên thứ hai 132 và bộ hồi lưu phía bên thứ ba 133 được đo nhờ bộ phận đo áp suất 11. Phương pháp để đo các áp suất nhờ bộ phận đo áp suất 11 có thể là phương pháp trong đó các áp suất trong tháp chưng cất 103 được đo trực tiếp hoặc có thể là phương pháp trong đó các áp suất tương quan với các áp suất trong tháp được đo. Liên quan tới phép đo của các áp suất nhờ bộ

phần đo áp suất 11, các áp suất trong tháp chung cất 103 có thể được đo liên tục hoặc được đo không liên tục.

Bộ phận đo áp suất 11 lưu trữ các áp suất đã đo trong bộ phận lưu trữ (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua mạng 50. Để làm bộ phận lưu trữ, ví dụ, phương tiện lưu trữ như ROM, RAM và đĩa cứng có thể được sử dụng. Bộ phận đo áp suất 11 được nối với mạng truyền thông 50, nhờ đó, với mạng lưới vạn vật kết nối Internet (IoT), có thể thực hiện điều khiển từ xa, giám sát từ xa, truyền dữ liệu và chức năng tương tự, và cho phép trao đổi thông tin giữa các phần tử cấu thành của hệ thống quản lý tháp chung cất 1.

<<Công đoạn đo nhiệt độ>>

Trong trường hợp công đoạn đo S1 là công đoạn đo nhiệt độ S11, thì nhiệt độ phần đỉnh tháp của tháp chung cất 103 được đo nhờ bộ phận đo nhiệt độ 12 được bố trí trong phần đỉnh tháp của tháp chung cất 103. Phương pháp để đo nhiệt độ nhờ bộ phận đo nhiệt độ 12 có thể là phương pháp trong đó nhiệt độ trong tháp chung cất 103 có thể được đo trực tiếp hoặc có thể là phương pháp trong đó nhiệt độ tương quan với nhiệt độ phần đỉnh tháp (ví dụ, nhiệt độ ở phía trước hoặc phía sau bộ trao đổi nhiệt 111B hoặc 111C) được đo. Ngoài ra, nhiệt độ phần đỉnh tháp được thu thập nhờ bộ phận đo nhiệt độ 12 có thể là giá trị ước tính. Liên quan tới phép đo của nhiệt độ nhờ bộ phận đo nhiệt độ 12, nhiệt độ phần đỉnh tháp của tháp chung cất 103 có thể được đo liên tục hoặc được đo không liên tục.

Bộ phận đo nhiệt độ 12 lưu trữ nhiệt độ đã đo trong bộ phận lưu trữ (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua mạng 50.

<<Công đoạn đo clo>>

Trong trường hợp công đoạn đo S1 là công đoạn đo clo S12, thì lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chung cất 103 được đo nhờ bộ phận đo clo 13 được bố trí trong đường ống 102 để cấp dầu nguyên liệu tới tháp chung cất 103. Ngoài ra, lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chung cất 103 được đo nhờ bộ phận đo clo 13 được bố trí trong đường ống 104 để xả phần cất naphta và phần cất khí từ phần đỉnh tháp của tháp chung cất 103 và/hoặc trong bộ phận thoát nước 110 để xả nước thoát ra. Lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo có thể được đo nhờ bộ phận đo clo 13 theo cách liên tục hoặc theo cách không liên tục.

Bộ phận đo clo 13 lưu trữ lưu lượng nạp clo đã đo và lưu lượng xả clo đã đo trong bộ phận lưu trữ (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua mạng 50.

<Công đoạn tạo dữ liệu hoạt động>

Ở công đoạn tạo dữ liệu hoạt động S2, dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu đo đã đo nhờ công đoạn đo S1 được tạo ra nhờ bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20.

<<Công đoạn tạo dữ liệu áp suất chênh>>

Trong trường hợp công đoạn đo S1 là công đoạn đo áp suất S10 thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động S2 là công đoạn tạo dữ liệu áp suất chênh S20 để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh 200 liên quan tới áp suất chênh giữa các phần trong tháp chung cất 103 nhờ bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20.

Cụ thể là, trước hết, bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 thu thập dữ liệu liên quan tới các áp suất được đo nhờ công đoạn đo S1 được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Tiếp theo, bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 tạo ra dữ liệu áp suất chênh 200 bằng cách tính toán chênh lệch giữa các áp suất riêng biệt ở các phần trong tháp chung cất 103 đã được đo nhờ công đoạn đo S1. Lúc này, trong bộ phận tạo

dữ liệu hoạt động 20, thu được áp suất chênh đã hiệu chỉnh bằng cách hiệu chỉnh dữ liệu áp suất chênh 200 với lượng chất lưu quy trình đi qua vị trí ước tính áp suất chênh được ưu tiên xem là dữ liệu áp suất chênh 200. Bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 có thể tạo ra thay đổi của dữ liệu áp suất chênh 200 dựa trên dữ liệu liên tục hoặc dữ liệu không liên tục.

Bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 lưu trữ dữ liệu áp suất chênh đã tạo ra 200 trong bộ phận lưu trữ (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua mạng 50.

<<Công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch nhiệt độ>>

Trong trường hợp công đoạn đo S1 là công đoạn đo nhiệt độ S11 thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động S2 là công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch nhiệt độ S21 để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201 liên quan tới chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp và nhiệt độ khử bỏ muối thu được bằng tính toán.

Cụ thể là, bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 thu thập dữ liệu liên quan tới nhiệt độ phần đỉnh tháp được đo nhờ công đoạn đo nhiệt độ S11 được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Tiếp theo, bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 tính toán nhiệt độ khử bỏ muối dựa trên áp suất phần đỉnh tháp, lưu lượng mol của một axit (ví dụ, clorua), lưu lượng mol của các bazơ (amoniac và amin), lượng chất lưu quy trình liên quan tới mol và giá trị áp suất của quy trình. Để làm lưu lượng mol của axit và lưu lượng mol của các bazơ, các giá trị cố định có thể được sử dụng hoặc các lưu lượng mol có thể được ước tính từ giá trị phân tích của nước thoát ra đỉnh tháp hoặc giá trị đọc bằng cảm biến. Ngoài ra, để làm lượng chất lưu quy

trình liên quan tới mol và giá trị áp suất của quy trình, có thể sử dụng các giá trị được đọc nhờ cảm biến thực hiện có.

Tiếp theo, bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 tạo ra dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201 bằng cách tính toán chênh lệch giữa nhiệt độ phân đỉnh tháp và nhiệt độ khử bỏ muối.

Bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 lưu trữ dữ liệu chênh lệch nhiệt độ đã tạo ra 201 trong bộ phận lưu trữ (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua mạng 50.

<<Công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo>>

Trong trường hợp công đoạn đo S1 là công đoạn đo lưu lượng clo S12 thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động S2 là công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo S22 để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202 liên quan tới chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo.

Cụ thể là, bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 thu thập dữ liệu liên quan tới lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo đã đo nhờ công đoạn đo lưu lượng clo S12 được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Tiếp theo, bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 tạo ra dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202 bằng cách tính toán chênh lệch giữa lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chưng cất 103 và lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chưng cất 103.

Bộ phận tạo dữ liệu hoạt động 20 lưu trữ dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo đã tạo ra 202 trong bộ phận lưu trữ (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua mạng 50.

<Công đoạn tạo dữ liệu phân tích>

Ở công đoạn tạo dữ liệu phân tích S3, trạng thái của tháp chung cất 103 được phân tích từ dữ liệu hoạt động, và dữ liệu phân tích 300 liên quan tới trạng thái của tháp chung cất 103 được tạo ra nhờ bộ phận phân tích 30. Ở công đoạn tạo dữ liệu phân tích S3, để làm trạng thái của tháp chung cất 103, ví dụ, dữ liệu phân tích 300 được tạo ra nhờ bộ phận phân tích 30 bằng cách phân tích sự có mặt hoặc không có mặt của trạng thái khử bỏ muối.

Trường hợp trong đó trạng thái của tháp chung cất 103 được phân tích bằng cách sử dụng dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh 200 ở công đoạn tạo dữ liệu phân tích S3 sẽ được mô tả.

Trước hết, bộ phận phân tích 30 thu thập dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh 200 đã tạo ra nhờ công đoạn tạo dữ liệu hoạt động S2 được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Tiếp theo, bộ phận phân tích 30 phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh 200 dựa trên dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh 200. Bộ phận phân tích 30 tạo ra đồ thị biểu diễn thay đổi áp suất chênh, tương tự Fig.2, dựa trên, ví dụ, dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh 200 và phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ đồ thị biểu diễn thay đổi áp suất chênh. Cụ thể là, bộ phận phân tích 30 phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ độ dốc của đồ thị biểu diễn thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh 200. Ngoài ra, bộ phận phân tích 30 xác định xem thay đổi đã dự báo thu được bằng phân tích có tiến đến áp suất chênh giới hạn trên được thiết lập là trạng thái trong đó hoạt động của tháp chung cất 103 bị cản trở hay không và tạo ra dữ liệu phân tích 300 chứa kết quả xác định.

Bộ phận phân tích 30 lưu trữ dữ liệu phân tích đã tạo ra 300 trong bộ phận lưu trữ (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua mạng 50.

Trường hợp trong đó trạng thái của tháp chưng cất 103 được phân tích bằng cách sử dụng dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201 ở công đoạn tạo dữ liệu phân tích S3 sẽ được mô tả.

Trước hết, bộ phận phân tích 30 thu thập dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201 đã tạo ra nhờ công đoạn tạo dữ liệu hoạt động S2 được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Tiếp theo, bộ phận phân tích 30 phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ thay đổi chênh lệch nhiệt độ thu được từ dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201 dựa trên dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201. Bộ phận phân tích 30 tạo ra đồ thị biểu diễn thay đổi chênh lệch nhiệt độ, tương tự Fig.3, dựa trên, ví dụ, dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201 và phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ đồ thị biểu diễn thay đổi chênh lệch nhiệt độ. Cụ thể là, bộ phận phân tích 30 phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ các độ dốc của các đồ thị biểu diễn thay đổi chênh lệch nhiệt độ thu được từ dữ liệu chênh lệch nhiệt độ 201. Ngoài ra, bộ phận phân tích 30 thiết lập trường hợp trong đó nhiệt độ phần đỉnh tháp lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ khử bỏ muối là trạng thái trong đó hoạt động của tháp chưng cất 103 bị cản trở, xác định xem nhiệt độ phần đỉnh tháp có thấp hơn nhiệt độ khử bỏ muối trong thay đổi đã dự báo thu được bằng phân tích hay không, và tạo ra dữ liệu phân tích 300 chứa kết quả xác định.

Bộ phận phân tích 30 lưu trữ dữ liệu phân tích đã tạo ra 300 trong bộ phận lưu trữ (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua mạng 50.

Trường hợp trong đó trạng thái của tháp chưng cất 103 được phân tích bằng cách sử dụng dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202 ở công đoạn tạo dữ liệu phân tích S3 sẽ được mô tả.

Trước hết, bộ phận phân tích 30 thu thập dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202 đã tạo ra nhờ công đoạn tạo dữ liệu hoạt động S2 được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Tiếp theo, bộ phận phân tích 30 phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ thay đổi chênh lệch lưu lượng clo thu được từ dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202 dựa trên dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202. Bộ phận phân tích 30 tạo ra đồ thị biểu diễn thay đổi chênh lệch lưu lượng clo, tương tự Fig.4, dựa trên, ví dụ, dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202 và phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ đồ thị biểu diễn thay đổi chênh lệch lưu lượng clo. Cụ thể là, bộ phận phân tích 30 phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch lưu lượng clo tương lai từ các độ dốc của các đồ thị biểu diễn thay đổi chênh lệch lưu lượng clo thu được từ dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo 202. Ngoài ra, bộ phận phân tích 30 thiết lập trường hợp trong đó chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo trở thành lớn hơn hoặc bằng giá trị nhất định là trạng thái trong đó hoạt động của tháp chưng cất 103 bị cản trở, xác định xem chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo có trở thành lớn hơn hoặc bằng giá trị nhất định trong thay đổi đã dự báo thu được bằng phân tích hay không, và tạo ra dữ liệu phân tích 300 chứa kết quả xác định.

Bộ phận phân tích 30 lưu trữ dữ liệu phân tích đã tạo ra 300 trong bộ phận lưu trữ (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua mạng 50.

[Phương pháp quản lý tháp chưng cất]

Phương pháp quản lý tháp chưng cất theo phương án này bao gồm công đoạn đo S1, công đoạn tạo dữ liệu hoạt động S2, công đoạn tạo dữ liệu phân tích S3 và công đoạn tạo dữ liệu điều khiển S4 như được thể hiện trên Fig.6. Sau

đây, phương pháp quản lý tháp chung cất theo phương án này sẽ được mô tả có dựa vào Fig.1 và Fig.6.

Công đoạn đo S1, công đoạn tạo dữ liệu hoạt động S2 và công đoạn tạo dữ liệu phân tích S3 là giống như các công đoạn tương ứng theo phương pháp phân tích trạng thái tháp chung cất như đã mô tả trên đây và vì thế sẽ không được mô tả lại.

<Công đoạn tạo dữ liệu điều khiển>

Ở công đoạn tạo dữ liệu điều khiển S4, dữ liệu điều khiển 400 liên quan tới chất loại bỏ áp suất chênh đã bổ sung vào tháp chung cất 103 được tạo ra nhờ bộ điều khiển 40 dựa trên dữ liệu phân tích 300.

Cụ thể là, trước hết, bộ điều khiển 40 thu thập dữ liệu phân tích 300 đã tạo ra nhờ công đoạn tạo dữ liệu phân tích S3 được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Tiếp theo, bộ điều khiển 40 xác định xem trạng thái trong đó hoạt động của tháp chung cất 103 bị cản trở có được dự báo là tiến đến hay không trong dữ liệu phân tích 300. Ngoài ra, trong trường hợp hoạt động của tháp chung cất 103 được dự báo là không bị cản trở trong dữ liệu phân tích 300, bộ điều khiển 40 tạo ra dữ liệu điều khiển 400 để duy trì loại chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung vào tháp chung cất 103 và lượng chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung. Ngoài ra, trong trường hợp hoạt động của tháp chung cất 103 được dự báo là bị cản trở trong dữ liệu phân tích 300, bộ điều khiển 40 tạo ra dữ liệu điều khiển 400 để thay đổi loại chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung vào tháp chung cất 103 và/hoặc tăng lượng chất loại bỏ áp suất chênh được bổ sung.

Tiếp theo, bộ điều khiển 40 gửi dữ liệu điều khiển 400 tới thùng chứa chất loại bỏ áp suất chênh 120 và bổ sung chất loại bỏ áp suất chênh vào tháp

chung cất 103 dựa trên dữ liệu điều khiển 400. Chất loại bỏ áp suất chênh tốt hơn là ít nhất một chất trong số chất loại bỏ muối và chất phân tán muối.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Nhờ hệ thống quản lý tháp chung cất, phương pháp phân tích trạng thái tháp chung cất và phương pháp quản lý tháp chung cất theo sáng chế, bởi vì có thể dự báo trạng thái bất thường trong các tháp chung cất trước khi trạng thái bất thường này trở nên rõ ràng và tiến hành các hoạt động phòng ngừa, có thể cải thiện hiệu quả sử dụng cơ sở và kéo dài tuổi thọ phục vụ của các cơ sở.

Mô tả các số chỉ dẫn

1: hệ thống quản lý tháp chung cất

10: bộ phận đo

11: bộ phận đo áp suất

12: bộ phận đo nhiệt độ

13: bộ phận đo clo

20: bộ phận tạo dữ liệu hoạt động

30: bộ phận phân tích

40: bộ điều khiển

50: mạng truyền thông

100: cơ sở tháp chung cất

102, 104, 108, 109: đường ống

103: tháp chung cất

105: bộ làm mát kiểu làm mát bằng không khí

106: bộ trao đổi nhiệt

107: bộ thu naphtha

110: bộ phận thoát nước

111, 111A, 111B, 111C: bộ trao đổi nhiệt

112a, 112b: bộ cất phân nhẹ phía bên

113, 114, 115a, 116a: đường ống

120: thùng chứa chất loại bỏ áp suất chênh

121a, 121b, 121c: đường ống nạp chất loại bỏ áp suất chênh

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống quản lý tháp chung cát bao gồm:

bộ phận đo là ít nhất một bộ phận được chọn từ nhóm gồm bộ phận đo áp suất để đo các áp suất ở nhiều vị trí khác nhau theo chiều cao của tháp chung cát, bộ phận đo nhiệt độ để đo nhiệt độ phần đỉnh tháp của tháp chung cát, và bộ phận đo clo để đo lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chung cát và lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chung cát;

bộ phận tạo dữ liệu hoạt động để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu đo được đo nhờ bộ phận đo;

bộ phận phân tích để phân tích trạng thái của tháp chung cát từ dữ liệu hoạt động và tạo ra dữ liệu phân tích liên quan tới trạng thái của tháp chung cát; và

bộ điều khiển để tạo ra, dựa trên dữ liệu phân tích, dữ liệu điều khiển liên quan tới chất loại bỏ áp suất chênh đã bổ sung vào tháp chung cát,

trong đó,

(1) trong trường hợp bộ phận đo là bộ phận đo áp suất thì bộ phận tạo dữ liệu hoạt động tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh liên quan tới áp suất chênh giữa các áp suất ở nhiều vị trí được đo nhờ bộ phận đo áp suất, bộ phận phân tích vẽ đồ thị thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh thể hiện số ngày hoạt động theo trục hoành và các áp suất chênh theo trục tung, và phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ độ dốc của đồ thị minh họa thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh,

(2) trong trường hợp bộ phận đo là bộ phận đo nhiệt độ thì bộ phận tạo dữ liệu hoạt động tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ liên quan tới chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp được đo nhờ bộ phận

đo nhiệt độ và nhiệt độ khử bỏ muối thu được bằng tính toán, bộ phận phân tích vẽ đồ thị thay đổi chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp và nhiệt độ khử muối thể hiện số ngày hoạt động theo trục hoành và nhiệt độ theo trục tung, và phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ độ dốc của đồ thị minh họa thay đổi chênh lệch nhiệt độ thu được từ dữ liệu chênh lệch nhiệt độ, và

(3) trong trường hợp bộ phận đo là bộ phận đo clo thì bộ phận tạo dữ liệu hoạt động tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo liên quan tới chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo được đo nhờ bộ phận đo clo, bộ phận phân tích vẽ đồ thị thể hiện thay đổi chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo thể hiện số ngày hoạt động theo trục hoành và lưu lượng clo theo trục tung, và phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch lưu lượng clo tương lai từ độ dốc của đồ thị minh họa thay đổi chênh lệch lưu lượng clo thu được từ dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo.

2. Hệ thống quản lý tháp chung cất theo điểm 1,

trong đó chất loại bỏ áp suất chênh là ít nhất một chất trong số chất loại bỏ muối và chất phân tán muối.

3. Phương pháp phân tích trạng thái tháp chung cất bao gồm:

công đoạn đo là ít nhất một công đoạn được chọn từ nhóm gồm công đoạn đo áp suất để đo các áp suất ở nhiều vị trí khác nhau theo chiều cao của tháp chung cất nhờ bộ phận đo áp suất, công đoạn đo nhiệt độ để đo nhiệt độ phần đỉnh tháp của tháp chung cất nhờ bộ phận đo nhiệt độ, và công đoạn đo clo để đo lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chung cất và lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chung cất nhờ bộ phận đo clo;

công đoạn tạo dữ liệu hoạt động để tạo ra, nhờ bộ phận tạo dữ liệu hoạt động, dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu đo đã đo nhờ công đoạn đo; và

công đoạn tạo dữ liệu phân tích để phân tích trạng thái của tháp chưng cất từ dữ liệu hoạt động và tạo ra dữ liệu phân tích liên quan tới trạng thái của tháp chưng cất nhờ bộ phận phân tích,

trong đó,

(1) trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo áp suất thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu áp suất chênh để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh liên quan tới áp suất chênh giữa các áp suất ở nhiều vị trí được đo nhờ bộ phận đo áp suất, công đoạn tạo dữ liệu phân tích bao gồm vẽ đồ thị thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh thể hiện số ngày hoạt động theo trục hoành và các áp suất chênh theo trục tung, và phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ độ dốc của đồ thị minh họa thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh,

(2) trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo nhiệt độ thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch nhiệt độ để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ liên quan tới chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp và nhiệt độ khử muối thu được bằng tính toán, công đoạn tạo dữ liệu phân tích bao gồm vẽ đồ thị thay đổi chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp và nhiệt độ khử muối thể hiện số ngày hoạt động theo trục hoành và nhiệt độ theo trục tung, và phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch nhiệt độ tương lai từ độ dốc của đồ thị minh họa thay đổi chênh lệch nhiệt độ thu được từ dữ liệu chênh lệch nhiệt độ, và

(3) trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo clo thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo để tạo ra dữ

liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo liên quan tới chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo, công đoạn tạo dữ liệu phân tích bao gồm vẽ đồ thị thay đổi chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo thể hiện số ngày hoạt động theo trục hoành và lượng clo theo trục tung, và phân tích thay đổi đã dự báo của chênh lệch lưu lượng clo tương lai từ độ dốc của đồ thị minh họa thay đổi chênh lệch lưu lượng clo thu được từ dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo.

4. Phương pháp quản lý tháp chưng cất bao gồm:

công đoạn đo là ít nhất một công đoạn được chọn từ nhóm gồm công đoạn đo áp suất để đo các áp suất ở nhiều vị trí khác nhau theo chiều cao của tháp chưng cất nhờ bộ phận đo áp suất, công đoạn đo nhiệt độ để đo nhiệt độ phần đỉnh tháp của tháp chưng cất nhờ bộ phận đo nhiệt độ, và công đoạn đo clo để đo lưu lượng nạp của clo được nạp tới tháp chưng cất và lưu lượng xả của clo được xả ra khỏi tháp chưng cất nhờ bộ phận đo clo;

công đoạn tạo dữ liệu hoạt động để tạo ra, nhờ bộ phận tạo dữ liệu hoạt động, dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu đo đã đo nhờ công đoạn đo;

công đoạn tạo dữ liệu phân tích để phân tích trạng thái của tháp chưng cất từ dữ liệu hoạt động và tạo ra dữ liệu phân tích liên quan tới trạng thái của tháp chưng cất nhờ bộ phận phân tích; và

công đoạn tạo dữ liệu điều khiển để tạo ra, nhờ bộ điều khiển dựa trên dữ liệu phân tích, dữ liệu điều khiển liên quan tới chất loại bỏ áp suất chênh đã bổ sung vào tháp chưng cất,

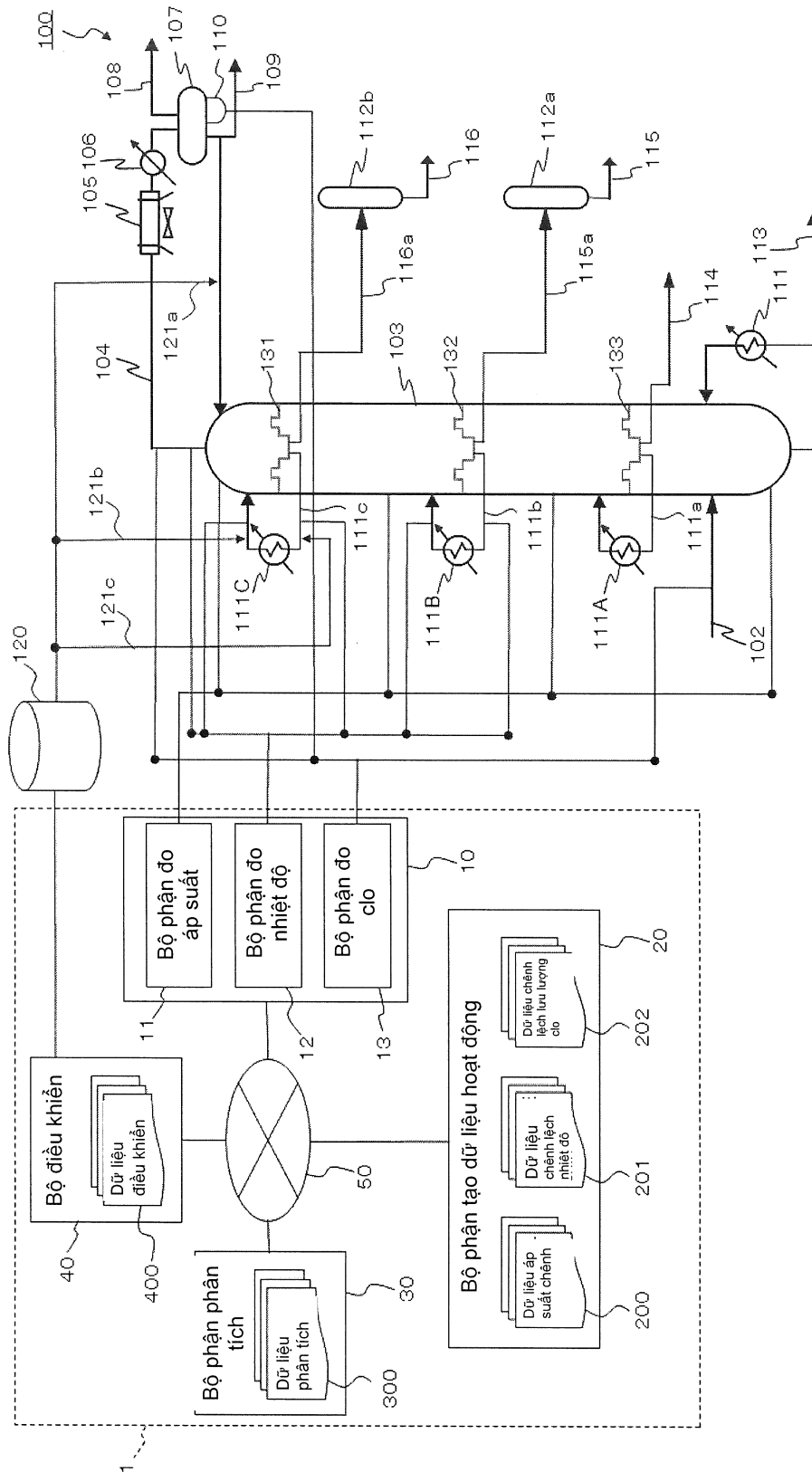
trong đó,

(1) trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo áp suất thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu áp suất chênh để tạo ra dữ liệu

hoạt động chứa dữ liệu áp suất chênh liên quan tới áp suất chênh giữa các áp suất ở nhiều vị trí được đo nhờ bộ phận đo áp suất, công đoạn tạo dữ liệu phân tích bao gồm vẽ đồ thị thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh thể hiện số ngày hoạt động theo trục hoành và các áp suất chênh theo trục tung, và phân tích thay đổi đã dự báo của áp suất chênh tương lai từ độ dốc của đồ thị minh họa thay đổi áp suất chênh thu được từ dữ liệu áp suất chênh,

(2) trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo nhiệt độ thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch nhiệt độ để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch nhiệt độ liên quan tới chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp và nhiệt độ khử bỏ muối thu được bằng tính toán, công đoạn tạo dữ liệu phân tích bao gồm vẽ đồ thị thay đổi chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ phần đỉnh tháp và nhiệt độ khử muối thể hiện số ngày hoạt động theo trục hoành và nhiệt độ theo trục tung, và phân tích sự thay đổi đã dự báo của nhiệt độ chênh lệch tương lai từ độ dốc của đồ thị minh họa thay đổi chênh lệch nhiệt độ thu được từ dữ liệu nhiệt độ chênh, và

(3) trong trường hợp công đoạn đo là công đoạn đo clo thì công đoạn tạo dữ liệu hoạt động là công đoạn tạo dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo để tạo ra dữ liệu hoạt động chứa dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo liên quan tới chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo, công đoạn tạo dữ liệu phân tích bao gồm vẽ đồ thị thay đổi chênh lệch lưu lượng clo giữa lưu lượng nạp clo và lưu lượng xả clo thể hiện số ngày hoạt động theo trục hoành và lượng clo theo trục tung, và phân tích sự thay đổi đã dự báo của chênh lệch lưu lượng clo tương lai từ độ dốc của đồ thị minh họa thay đổi chênh lệch lưu lượng clo thu được từ dữ liệu chênh lệch lưu lượng clo.

1/5
Fig.1

2/5

Fig.2

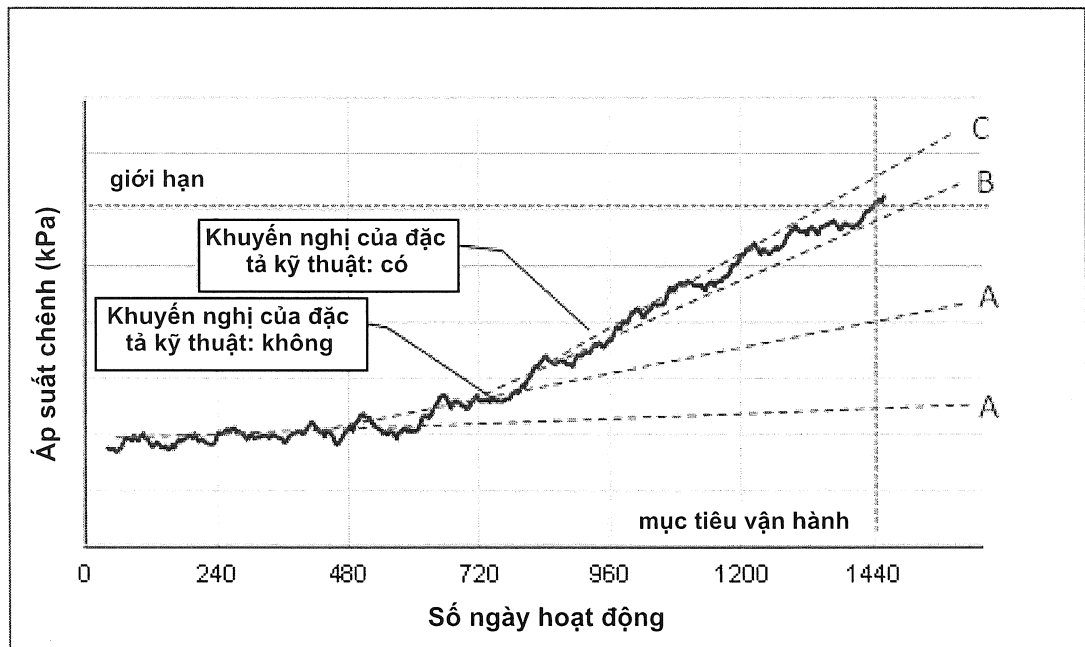
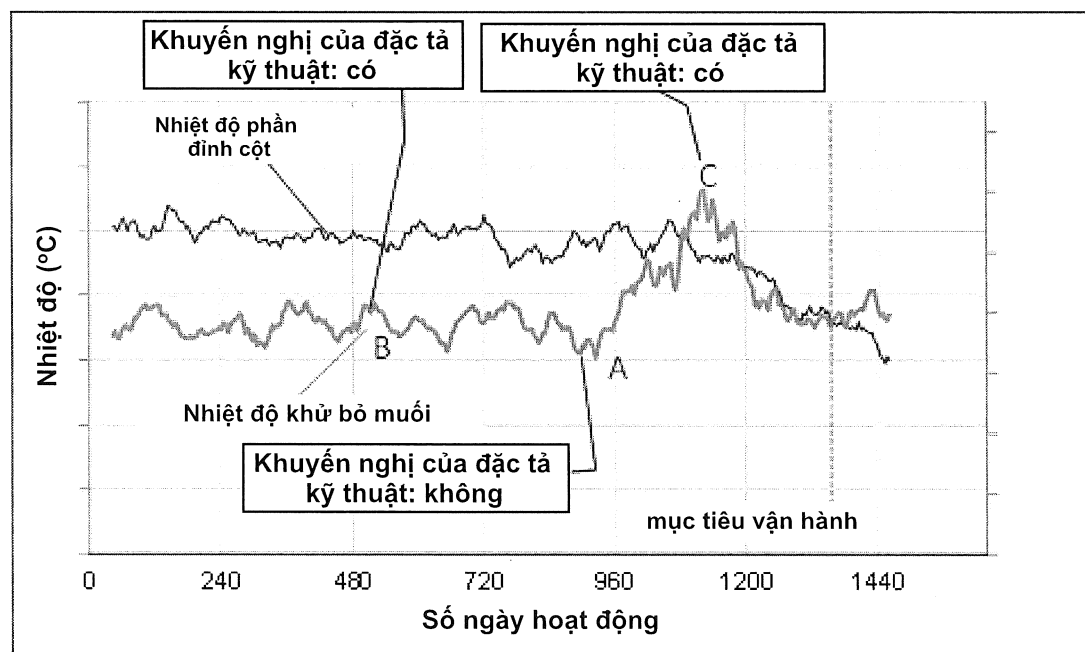
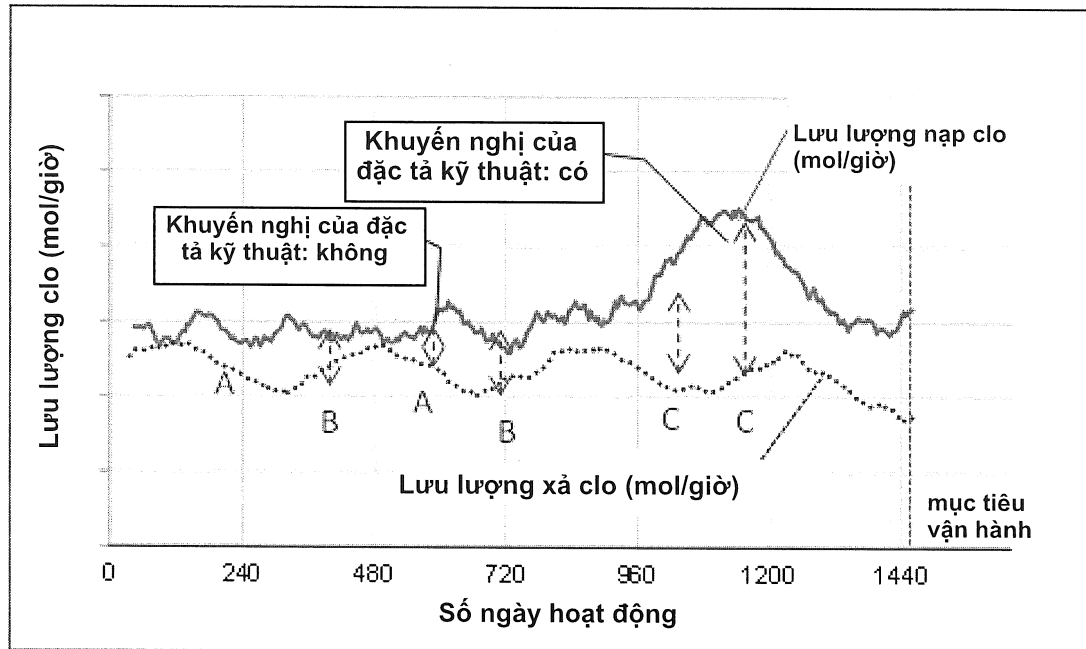


Fig.3



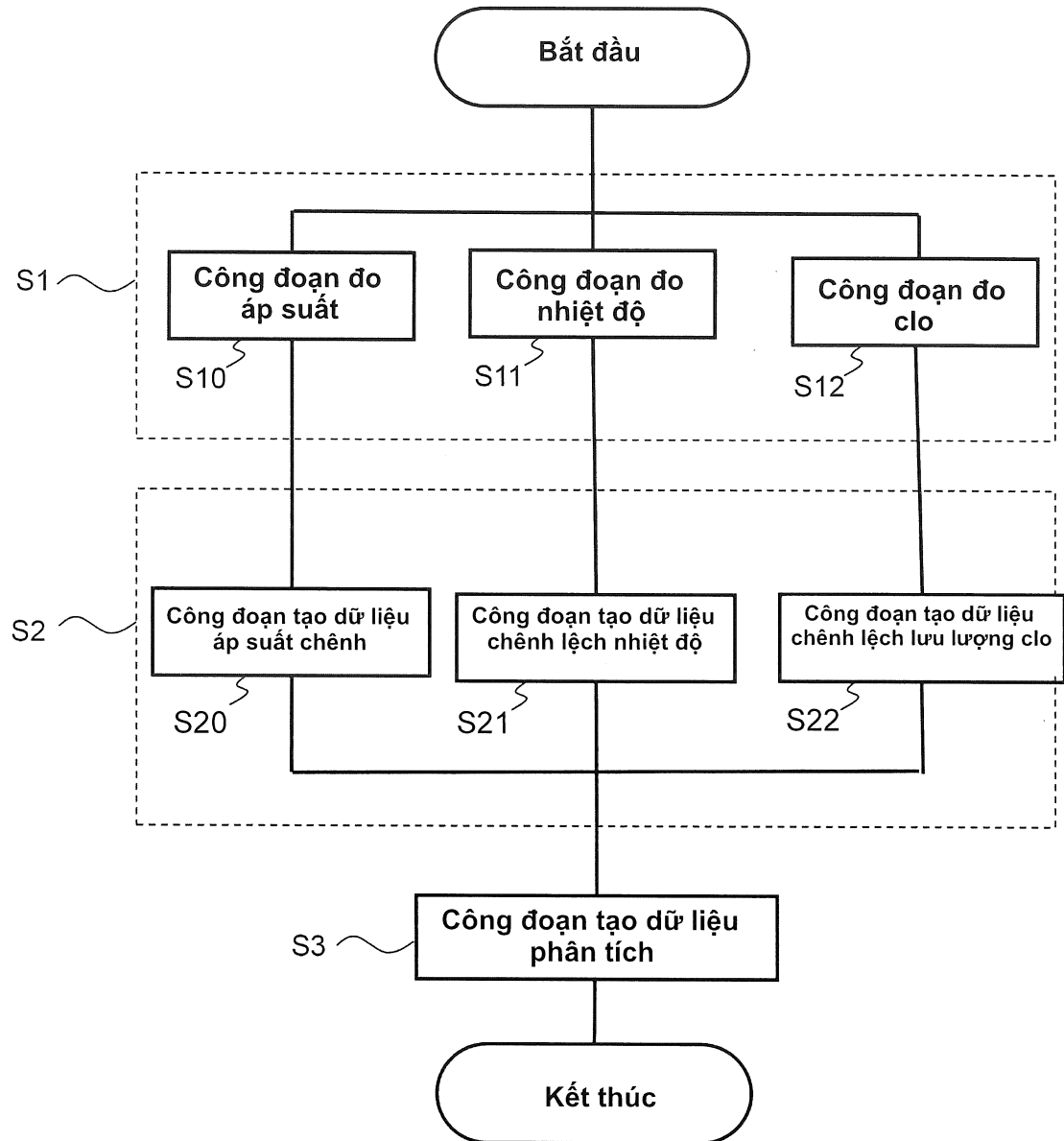
3/5

Fig.4



4/5

Fig.5



5/5

Fig.6

