

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực kỹ thuật này, thiết bị kiểm soát áp suất hơi nước đối với lò hơi tầng sôi tuần hoàn được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 là đã biết. Trong thiết bị kiểm soát này, áp suất hơi nước của lò hơi tầng sôi tuần hoàn được theo dõi, và độ lệch của áp suất hơi nước so với áp suất mục tiêu được quy định trước được tính toán. Sau đó, lượng nhiên liệu cấp cho buồng đốt được kiểm soát dựa trên giá trị độ lệch, nhờ đó duy trì áp suất hơi nước ở áp suất mục tiêu.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa xét nghiệm số 4-6304

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Lò hơi tầng sôi tuần hoàn có nhiều mục chỉ số là chỉ số về trạng thái vận hành. Sau đó, các giá trị đầu vào cho các mục thiết lập liên quan tới các mục chỉ số được điều chỉnh sao cho nhiều mục chỉ số được duy trì ở các giá trị mục tiêu được xác định trước.

Tuy nhiên, các mục chỉ số của lò hơi tầng sôi tuần hoàn và các mục thiết lập liên quan tới các mục chỉ số có mối liên quan phức tạp. Vì lý do này, chẳng hạn, khi nhiều thiết bị kiểm soát, mỗi thiết bị trong số này duy trì một mục chỉ số ở giá trị mục tiêu được xác định trước, được kết hợp, có trường hợp là các mục chỉ số là mục tiêu kiểm soát có thể được kiểm soát, và các mục chỉ số khác không được kiểm soát thích hợp. Khi kiểm soát kiểu lò hơi tầng sôi tuần hoàn

này, có mong muốn thực hiện kiểm soát để tối ưu hóa nhiều mục thiết lập để đạt được một cách đồng thời các giá trị mục tiêu của nhiều mục chỉ số.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn có thể thực hiện kiểm soát để tối ưu hóa nhiều mục chỉ số của lò hơi tầng sôi tuần hoàn bởi nhiều mục thiết lập.

Cách thức giải quyết vấn đề

Hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn theo một khía cạnh của sáng chế gồm có bộ kiểm soát lò hơi được tạo kết cấu để thực hiện vận hành lò hơi tầng sôi tuần hoàn với lượng vận hành được xác định dựa trên sự so sánh giữa các giá trị đầu vào của các mục thiết lập liên quan tới sự vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn và các giá trị đo thực tế của nhiều mục chỉ số thể hiện trạng thái vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn, bộ tính toán giá trị điều chỉnh được tạo kết cấu để lựa chọn một số mục thiết lập và để tính toán giá trị điều chỉnh để điều chỉnh các giá trị đầu vào của các mục thiết lập được lựa chọn, và bộ điều chỉnh giá trị đầu ra được tạo kết cấu để chuyển các giá trị đầu vào được điều chỉnh mà là một hàm các giá trị đầu vào bên ngoài là các giá trị được nhập vào từ bên ngoài của các mục thiết lập được lựa chọn và giá trị điều chỉnh thu được bởi bộ tính toán giá trị điều chỉnh, tới bộ kiểm soát lò hơi là các giá trị đầu vào của các mục thiết lập được lựa chọn, trong đó bộ tính toán giá trị điều chỉnh nhập các giá trị đo thực tế của các mục chỉ số vào mạng Bayesian, trong đó mỗi mục thiết lập là nút chính và mỗi mục chỉ số là nút phụ thuộc, và tính toán các giá trị thiết lập được ước tính của các mục thiết lập, bộ tính toán giá trị điều chỉnh nhập các giá trị mục tiêu của các mục chỉ số vào mạng Bayesian và tính toán các giá trị thiết lập mục tiêu thể hiện các giá trị thiết lập của các mục thiết lập đạt được các giá trị mục tiêu của các mục chỉ số, và bộ tính toán giá trị điều chỉnh lựa chọn các mục thiết lập được lựa chọn dựa trên độ lớn của sự chênh lệch giữa các giá trị thiết lập được ước tính và các giá trị thiết lập mục tiêu và thiết lập các giá trị thiết lập mục tiêu của các mục thiết lập được lựa chọn là giá trị điều chỉnh của các mục thiết lập được lựa chọn.

Theo hệ thống kiểm soát quá trình vận hành này, về cơ bản, bộ kiểm soát

lò hơi xác định lượng vận hành dựa trên các giá trị đầu vào bên ngoài của các mục thiết lập được nhập vào từ bên ngoài qua sự so sánh giữa các giá trị đo thực tế của các mục chỉ số thể hiện trạng thái vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn và các giá trị đầu vào bên ngoài, và thực hiện vận hành lò hơi tầng sôi tuần hoàn. Ở đây, hệ thống kiểm soát quá trình vận hành có bộ tính toán giá trị điều chỉnh và bộ điều chỉnh đầu vào là phương tiện để điều chỉnh các giá trị đầu vào bên ngoài. Bộ tính toán giá trị điều chỉnh tính toán giá trị thiết lập mục tiêu để đạt được các giá trị mục tiêu từ các giá trị mục tiêu của các mục chỉ số là mục tiêu bởi mạng Bayesian. Các giá trị thiết lập được ước tính tương ứng với các giá trị đo thực tế được tính toán từ các giá trị đo thực tế thể hiện các tính huống hiện tại của các mục chỉ số bởi mạng Bayesian. Sau đó, một số mục thiết lập được lựa chọn từ các mục thiết lập dựa trên độ lớn của sự chênh lệch giữa các giá trị thiết lập được ước tính và các giá trị thiết lập mục tiêu, và các giá trị thiết lập mục tiêu được thiết lập là giá trị điều chỉnh cho các mục thiết lập được lựa chọn.

Bộ điều chỉnh giá trị đầu vào thiết lập các giá trị đầu vào được điều chỉnh với sự ảnh hưởng của giá trị điều chỉnh có trong các giá trị đầu vào bên ngoài là các giá trị đầu vào cho bộ kiểm soát lò hơi. Ở đây, theo sự tính toán sử dụng mạng Bayesian, có thể tối ưu hóa các giá trị thiết lập (các giá trị thiết lập mục tiêu) để đạt được các giá trị mục tiêu của nhiều mục chỉ số khi kết hợp. Các giá trị thiết lập mục tiêu được tối ưu hóa được thiết lập là giá trị điều chỉnh, và các giá trị đầu vào bên ngoài được điều chỉnh bởi giá trị điều chỉnh, nhờ đó có thể thực hiện kiểm soát để tối ưu hóa nhiều mục chỉ số của lò hơi tầng sôi tuần hoàn bởi nhiều mục thiết lập.

Hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn theo khía cạnh khác của sáng chế gồm có bộ kiểm soát lò hơi được tạo kết cấu để thực hiện vận hành lò hơi tầng sôi tuần hoàn với lượng vận hành được xác định dựa trên sự so sánh giữa các giá trị đầu vào của nhiều mục thiết lập liên quan tới sự vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn và các giá trị đo thực tế của nhiều mục chỉ số thể hiện trạng thái vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn, bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp được tạo kết cấu để lựa chọn một số mục thiết lập và để tính toán các giá trị thiết lập thích hợp thể hiện các giá trị thiết lập thích hợp của

các mục thiết lập được lựa chọn, và bộ xử lý cảnh báo được tạo kết cấu để đưa ra cảnh báo khi có mục thiết lập mà sự chênh lệch giữa các giá trị đầu vào bên ngoài là các giá trị được nhập vào từ bên ngoài của các mục thiết lập được lựa chọn và các giá trị thiết lập thích hợp thu được bởi bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp vượt quá giá trị ngưỡng định trước cho nó, trong đó bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp nhập vào các giá trị đo thực tế của các mục chỉ số cho mạng Bayesian, trong đó mỗi mục thiết lập là nút chính và mỗi mục chỉ số là nút phụ thuộc, và tính toán các giá trị thiết lập được ước tính của các mục thiết lập, bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp nhập vào các giá trị mục tiêu của các mục chỉ số cho mạng Bayesian và tính toán các giá trị thiết lập mục tiêu thể hiện các giá trị thiết lập của các mục thiết lập để đạt được các giá trị mục tiêu của các mục chỉ số, và bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp lựa chọn các mục thiết lập được lựa chọn dựa trên độ lớn của sự chênh lệch giữa các giá trị thiết lập được ước tính và các giá trị thiết lập mục tiêu và thiết lập các giá trị thiết lập mục tiêu của các mục thiết lập được lựa chọn là các giá trị thiết lập thích hợp của các mục thiết lập được lựa chọn.

Theo hệ thống kiểm soát quá trình vận hành này, về cơ bản, bộ kiểm soát lò hơi xác định lượng vận hành dựa trên các giá trị đầu vào bên ngoài của các mục thiết lập được nhập vào từ bên ngoài qua sự so sánh giữa các giá trị đo thực tế của các mục chỉ số thể hiện trạng thái vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn và các giá trị đầu vào bên ngoài, và thực hiện vận hành lò hơi tầng sôi tuần hoàn. Ở đây, hệ thống kiểm soát quá trình vận hành có bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp và bộ xử lý cảnh báo là phương tiện để đưa ra cảnh báo khi các giá trị đầu vào bên ngoài là không thích hợp. Bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp tính toán các giá trị thiết lập mục tiêu đạt được các giá trị mục tiêu từ các giá trị mục tiêu của các mục chỉ số là mục tiêu bởi mạng Bayesian. Các giá trị thiết lập được ước tính tương ứng với các giá trị đo được tính toán từ các giá trị đo thực tế của các mục chỉ số bởi mạng Bayesian. Sau đó, một số mục thiết lập được lựa chọn từ các mục thiết lập dựa trên độ lớn của sự chênh lệch giữa các giá trị thiết lập được ước tính và các giá trị thiết lập mục tiêu, và các giá trị thiết lập mục tiêu được thiết lập là các giá trị thiết lập thích hợp cho các mục thiết lập được

lựa chọn.

Bộ xử lý cảnh báo so sánh các giá trị đầu vào bên ngoài với các giá trị thiết lập thích hợp và đưa ra cảnh báo khi sự chênh lệch là lớn. Ở đây, theo sự tính toán sử dụng mạng Bayesian, có thể tối ưu hóa các giá trị thiết lập (giá trị thiết lập mục tiêu) để đạt được các giá trị mục tiêu của nhiều mục chỉ số khi kết hợp. Các giá trị thiết lập mục tiêu được tối ưu hóa được thiết lập là các giá trị thiết lập thích hợp và cảnh báo được đưa ra dựa trên sự xác định về sự thích hợp của các giá trị đầu vào bên ngoài qua sự so sánh với các giá trị thiết lập thích hợp, nhờ đó bộ vận hành có thể thu thông tin với độ chính xác cao về sự thích hợp của nhiều mục thiết lập. Kết quả là, có thể thiết lập các giá trị tối ưu của nhiều mục thiết lập và thực hiện kiểm soát để tối ưu hóa nhiều mục chỉ số của lò hơi tầng sôi tuần hoàn.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể đưa ra hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn mà có thể thực hiện kiểm soát để tối ưu hóa nhiều mục chỉ số của lò hơi tầng sôi tuần hoàn bởi nhiều mục thiết lập.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cấu tạo của lò hơi CFB mà hệ thống kiểm soát quá trình vận hành theo một phương án của sáng chế được ứng dụng cho nó.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống kiểm soát quá trình vận hành theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về mô hình mạng Bayesian.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về cấu tạo phần cứng của phương tiện máy tính của Fig.2.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện bước xử lý trong hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của Fig.2.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống kiểm soát quá trình vận hành theo phương án khác của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện bước xử lý trong hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của Fig.6.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Dưới đây, một phương án về hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả về các hình vẽ, các bộ phận giống nhau được thể hiện bởi cùng các số chỉ dẫn, và phần mô tả trùng lặp sẽ được bỏ qua.

Phương án

Lò hơi mà hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của phương án này được ứng dụng cho nó sẽ được mô tả dựa vào Fig.1. Lò hơi 2 là lò hơi tuần hoàn ngoài (tầng sôi tuần hoàn). Lò hơi 2 gồm có buồng đốt tầng sôi 3 có hình dạng ống theo chiều dọc. Cửa cấp nhiên liệu 3a qua đó nhiên liệu được cấp vào được bố trí trong phần giữa của buồng đốt 3, và đường thoát khí 3b qua đó khí đốt được xả ra được bố trí trong phần trên của buồng đốt 3. Nhiên liệu được cung cấp từ thiết bị cấp nhiên liệu 5 tới buồng đốt 3 được cấp vào buồng đốt 3 qua cửa cấp nhiên liệu 3a.

Xyclon 7 có chức năng là thiết bị tách thể rắn-khí được nối với đường thoát khí 3b của buồng đốt 3. Cửa xả 7a của xyclon 7 được nối với hệ thống xử lý khí giai đoạn sau qua đường dẫn khí. Đường hồi lưu 9, được gọi là ống dẫn xuống, kéo dài xuống dưới từ cửa xả đáy của xyclon 7, và đầu dưới của đường hồi lưu 9 được nối với bề mặt bên của phần giữa của buồng đốt 3.

Trong buồng đốt 3, chất rắn gồm có nhiên liệu được nhập vào từ cửa cấp nhiên liệu 3a được tạo tầng sôi bởi không khí để đốt cháy và tầng sôi được đưa vào từ đường cấp khí 3c ở phần dưới, và nhiên liệu được đốt cháy ở nhiệt độ khoảng từ 800 tới 900°C trong khi được tạo tầng sôi. Khí đốt được sinh ra trong buồng đốt 3 được đưa vào xyclon 7 trong khi kèm theo các hạt thể rắn. Xyclon 7 tách các hạt thể rắn và khí bởi hiệu quả tách ly tâm, đưa các hạt thể rắn được tách trở lại buồng đốt 3 qua đường hồi lưu 9, và chuyển khí đốt với các hạt thể rắn được loại bỏ từ cửa xả 7a tới hệ thống xử lý khí giai đoạn sau qua đường dẫn khí.

Trong buồng đốt 3, chất rắn, được gọi là "vật liệu tầng trong buồng đốt", được sinh ra và được tích tụ trên đáy của nó, và cần ngăn chặn vì gây ra sự vận hành kém hiệu quả do việc nung kết và nóng chảy-đóng rắn của vật liệu tầng hoặc tạp chất không đốt cháy được khi tạp chất (chất có điểm nóng chảy thấp hoặc tương tự) tập trung bởi vật liệu tầng trong buồng đốt. Vì lý do này, trong buồng đốt 3, vật liệu tầng trong buồng đốt được xả ra từ cửa xả 3d trên đáy của nó ra bên ngoài một cách bình thường. Vật liệu tầng được xả ra được cấp vào buồng đốt 3 một lần nữa sau khi chất không phù hợp, như là kim loại, được loại bỏ trên đường tuần hoàn (không được thể hiện).

Hệ thống xử lý khí được mô tả ở trên gồm có thiết bị trao đổi nhiệt khí 13 mà được nối với cửa xả 7a của xyclon 7 qua đường dẫn khí, và bộ lọc dạng túi (bộ thu gom bụi) 15 mà được nối với cửa xả 13a của thiết bị trao đổi nhiệt khí 13 qua đường dẫn khí. Thiết bị trao đổi nhiệt khí 13 được bố trí có ống lò hơi 13b mà tạo tầng sôi nước vắt qua ống dẫn khí xả. Khí xả nhiệt độ cao được chuyển từ xyclon 7 trở nên tiếp xúc với ống lò hơi 13b, nhờ đó nhiệt của khí xả được thu hồi cho nước trong ống và hơi nước nhiệt độ cao được sinh ra được chuyển tới tuabin để phát điện qua ống lò hơi 13b. Bộ lọc dạng túi 15 loại bỏ các chất thể hạt, như là tro bay, cùng với khí đốt cháy được. Khí sạch được xả ra từ cửa xả 15a của bộ lọc dạng túi 15 được xả ra từ ống khói 19 ra bên ngoài qua đường dẫn khí và bơm 17.

Tiếp theo, hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 21 thực hiện kiểm soát sự vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn 2 sẽ được mô tả dựa vào Fig.2.

Hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 21 được thể hiện trên Fig.2 gồm có bộ kiểm soát 23 và phương tiện máy tính 25. Bộ kiểm soát 23 có bộ kiểm soát lò hơi (bộ kiểm soát lò hơi) 27 thực hiện vận hành lò hơi 2, hoặc tương tự, và là phần thực hiện sự vận hành thực tế của lò hơi.

Bộ kiểm soát 23 gồm có nhiều cảm biến 29a được bố trí trong các bộ tương ứng của lò hơi 2, bộ nhập vào mục thiết lập 31, bộ tính toán giá trị đầu ra được điều chỉnh 33, và bộ kiểm soát lò hơi 27. Các cảm biến 29a gồm có, chẳng hạn, cảm biến nhiệt độ đo nhiệt độ của vùng được xác định trước của lò hơi 2,

cảm biến tốc độ lưu lượng đo tốc độ lưu lượng của khí xả hoặc nước, cảm biến nồng độ đo nồng độ của chất được xác định trước trong khí xả, và tương tự. Dưới đây, nhiều cảm biến 29a được gọi chung là nhóm cảm biến 29. Các giá trị đo PV thu được bởi nhóm cảm biến 29 được truyền tới bộ kiểm soát lò hơi 27 và phương tiện máy tính 25.

Bộ nhập vào mục thiết lập 31 là phần thu đầu vào của các mục thiết lập tương ứng cho sự vận hành của lò hơi. Bộ vận hành để vận hành lò hơi nhập vào các giá trị đầu vào mong muốn cho các mục thiết lập tương ứng qua bộ nhập vào mục thiết lập 31. Các mục thiết lập gồm có, chẳng hạn, tần suất vận hành quạt thổi gió, tốc độ lưu lượng không khí, tần xuất ngắt van ngắt không khí, lượng nước bơm vào, khe mở van, lượng than cấp vào (lượng than cấp vào được cung cấp cho buồng đốt 3), lượng cát cấp vào, tốc độ lưu lượng thổi, và tương tự. Dưới đây, các giá trị đầu vào của các mục thiết lập được nhập vào bởi bộ vận hành qua bộ nhập vào mục thiết lập 31 được gọi là "các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1".

Bộ tính toán giá trị đầu ra được điều chỉnh 33 bổ sung các giá trị đầu vào của bộ vận hành (các giá trị đầu vào bên ngoài) SV1 và các giá trị được chuyển từ bộ tính toán chênh lệch 47 được mô tả dưới đây để tính toán các giá trị đầu vào được điều chỉnh SV3. Các giá trị đầu vào được điều chỉnh được tính toán SV3 được truyền tới bộ kiểm soát lò hơi 27. Bộ kiểm soát lò hơi 27 xác định lượng vận hành MV và thực hiện vận hành lò hơi 2 dựa trên sự chênh lệch giữa các giá trị đầu vào được điều chỉnh SV3 và các giá trị đo PV từ nhóm cảm biến 29. Đó là, chẳng hạn, bộ kiểm soát lò hơi 27 tính toán lượng vận hành MV cho sự vận hành của lò hơi 2 sao cho sự chênh lệch giữa trạng thái vận hành (các giá trị đo của nhóm cảm biến 29) là thu được từ các giá trị đầu vào được điều chỉnh SV3 và giá trị đo PV thu được thực tế từ nhóm cảm biến 29 giảm đi, và thực hiện sự vận hành. Với cách này, kiểm soát phản hồi của lò hơi 2 được thực hiện.

Phương tiện máy tính 25 gồm có bộ nhập vào giá trị mục tiêu 37, bộ suy luận mạng Bayesian (bộ tính toán giá trị điều chỉnh) 39, và bộ tính toán chênh lệch 47.

Bộ nhập vào giá trị mục tiêu 37 là phần thu đầu vào của các giá trị mục tiêu từ bộ vận hành cho nhiều mục chỉ số là chỉ số cho trạng thái vận hành của lò hơi 2. Các mục chỉ số gồm có, chẳng hạn, độ lệch áp suất, lượng nhiệt, hiệu suất của lò hơi, nồng độ xả của chất gây tác động môi trường, như là CO hoặc NO_x, và tương tự. Các giá trị của các mục chỉ số có thể có nguồn gốc từ các giá trị đo PV thu được bởi nhóm cảm biến 29. Trong bộ nhập vào giá trị mục tiêu 37, chẳng hạn, giá trị mục tiêu A1 của mỗi mục chỉ số thể hiện trạng thái vận hành lý tưởng là mục tiêu được nhập vào bởi bộ vận hành.

Bộ suy luận mạng Bayesian 39 có bộ tính toán giá trị thiết lập mục tiêu 41, bộ tính toán giá trị thiết lập được ước tính 43, và bộ thu giá trị điều chỉnh 45. Bộ suy luận mạng Bayesian 39 giữ mô hình mạng Bayesian trong đó mỗi mục thiết lập là nút chính và mỗi mục chỉ số là nút phụ thuộc, và thực hiện các tính toán khác nhau sử dụng mạng Bayesian. Mô hình mạng Bayesian được tạo ra từ trước dựa trên dữ liệu vận hành có trước của lò hơi 2 và được lưu trữ từ trước trong bộ suy luận mạng Bayesian 39. Một ví dụ về mạng Bayesian BN được thể hiện trên Fig.3. Mạng Bayesian BN của Fig.3 có, đối với nút chính N1, tần suất vận hành quạt thổi gió, tốc độ lưu lượng không khí, van ngắt không khí, lượng nước bơm vào, khe mở van, lượng than cấp vào, lượng cát cấp vào, và tốc độ lưu lượng thổi là các mục thiết lập của lò hơi 2, và có, đối với nút phụ thuộc N2, độ lệch áp suất, lượng nhiệt, nồng độ CO khí xả, và hiệu suất của lò hơi là các mục chỉ số của lò hơi 2.

Bộ tính toán giá trị thiết lập mục tiêu 41 nhập vào giá trị mục tiêu A1 của mỗi mục chỉ số được nhập vào bởi bộ nhập vào giá trị mục tiêu 37 là biến kết quả của mạng Bayesian BN (xem Fig.3). Sau đó, đối với biến nguyên nhân của mạng Bayesian BN, giá trị thiết lập mục tiêu A2 thể hiện giá trị của mỗi mục thiết lập đạt được giá trị mục tiêu A1 được cấp ra. Giá trị thiết lập mục tiêu A2 nghĩa là, chẳng hạn, giá trị mục tiêu của mục thiết lập cần thiết để đạt được trạng thái vận hành lý tưởng của lò hơi mục tiêu 2. Chẳng hạn, khi mạng Bayesian BN được minh họa trên Fig.3 được sử dụng, độ lệch áp suất lý tưởng, lượng nhiệt, nồng độ CO khí xả, và hiệu suất của lò hơi là mục tiêu được nhập vào là các giá trị mục tiêu A1, và các giá trị của tần suất vận hành quạt thổi gió, tốc độ lưu

lượng không khí, van ngắt không khí, lượng nước bơm vào, khe mở van, lượng than cấp vào, lượng cát cấp vào, và tốc độ lưu lượng thổi để đạt được các giá trị mục tiêu A1 này được cấp ra là các giá trị thiết lập mục tiêu A2. Tuy nhiên, được thừa nhận rằng các giá trị của đầu vào và đầu ra là các giá trị riêng rẽ do sự giới hạn ở khả năng xử lý của máy tính.

Bộ tính toán giá trị thiết lập được ước tính 43 tính toán các giá trị đo thực tế của các mục chỉ số thể hiện trạng thái vận hành hiện tại của lò hơi 2 từ các giá trị đo PV thu được từ nhóm cảm biến 29, và nhập vào các giá trị đo thực tế là biến kết quả của mạng Bayesian BN (xem Fig.3). Sau đó, đối với biến nguyên nhân của mạng Bayesian BN, giá trị thiết lập được ước tính A3 được cấp ra. Giá trị thiết lập được ước tính A3 nghĩa là giá trị của mục thiết lập mà được ước tính từ trạng thái vận hành hiện tại của lò hơi 2. Phương pháp tính toán trong đó biến kết quả được nhập vào cho nút phụ thuộc của mạng Bayesian và biến nguyên nhân của nút chính được cấp ra là đã biết, và phần mô tả chi tiết về phương pháp này sẽ được bỏ qua.

Bộ thu giá trị điều chỉnh 45 lựa chọn các mục thiết lập với sự chênh lệch lớn giữa giá trị thiết lập được ước tính A3 và giá trị thiết lập mục tiêu A2. Ở đây, các mục thiết lập được lựa chọn được gọi là "các mục thiết lập được lựa chọn". Chẳng hạn, các mục thiết lập mà sự chênh lệch giữa giá trị thiết lập được ước tính A3 và giá trị thiết lập mục tiêu A2 là lớn hơn giá trị ngưỡng định trước có thể thiết lập là các mục thiết lập được lựa chọn. Khi các mục thiết lập được bố trí theo thứ tự giảm dần về sự chênh lệch giữa giá trị thiết lập được ước tính A3 và giá trị thiết lập mục tiêu A2, số lượng định trước của các mục thiết lập có thể được lựa chọn từ mục thiết lập với thứ tự cao hơn và có thể thiết lập là các mục thiết lập được lựa chọn. Sau đó, bộ thu giá trị điều chỉnh 45 sử dụng các giá trị thiết lập mục tiêu A2 của các mục thiết lập được lựa chọn là giá trị điều chỉnh SV2 của các mục thiết lập được lựa chọn.

Bộ tính toán chênh lệch 47 lấy sự chênh lệch giữa giá trị điều chỉnh SV2 được nhập vào từ bộ thu giá trị điều chỉnh 45 và các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 được nhập vào từ bộ nhập vào mục thiết lập 31, nhân với trọng số α

(chẳng hạn, α là giá trị thỏa mãn $0 \leq \alpha \leq 1$), và truyền kết quả tới bộ tính toán giá trị đầu ra được điều chỉnh 33. Như được mô tả ở trên, bộ tính toán giá trị đầu ra được điều chỉnh 33 bổ sung các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 và các giá trị của α (SV2 - SV1) được chuyển từ bộ tính toán chênh lệch 47 để tính toán các giá trị đầu vào được điều chỉnh SV3. Đó là, các giá trị đầu vào được điều chỉnh SV3 được biểu diễn như sau.

$$SV3 = SV1 + \alpha(SV2 - SV1)$$

Theo cách này, bộ tính toán chênh lệch 47 và bộ tính toán giá trị đầu ra được điều chỉnh 33 được kết hợp để cấu thành bộ điều chỉnh giá trị đầu ra 51. Đó là, bộ điều chỉnh giá trị đầu ra 51 có chức năng chuyển các giá trị đầu vào được điều chỉnh SV3, là chức năng của các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 và giá trị điều chỉnh SV2, tới bộ kiểm soát lò hơi 27. Giá trị của trọng số α được thiết lập từ trước và được lưu trữ, chẳng hạn, trong vùng lưu trữ của phương tiện máy tính 25.

Đối với các mục thiết lập (các mục thiết lập chưa được lựa chọn) không được lấy là các mục thiết lập được lựa chọn bởi bộ thu giá trị điều chỉnh 45, sự điều chỉnh bởi bộ điều chỉnh giá trị đầu ra 51 không được thực hiện. Do đó, đối với các mục thiết lập chưa được lựa chọn, các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 được nhập trực tiếp vào bộ kiểm soát lò hơi 27.

Máy tính 100 được thể hiện trên Fig.4 là một ví dụ về phần cứng cấu thành phương tiện máy tính 25 của phương án này. Máy tính 100 gồm có các thiết bị xử lý dữ liệu khác nhau, như là thiết bị máy chủ hoặc máy tính cá nhân gồm có CPU và thực hiện xử lý hoặc kiểm soát bởi phần mềm. Máy tính 100 được cấu thành là hệ thống máy tính gồm có CPU 101, RAM 102 và ROM 103 thiết bị lưu trữ chính, thiết bị nhập vào 104, như là bàn phím và chuột máy tính là thiết bị nhập vào, thiết bị cấp ra 106, như là màn hiển thị, mô đun liên lạc 107 là thiết bị truyền và nhận dữ liệu, như là card mạng, thiết bị lưu trữ hỗ trợ 108, như là đĩa cứng, và tương tự.

Các bộ phận cấu thành chức năng của phương tiện máy tính 25 được thể hiện trên Fig.2 được thực hiện bằng cách đọc phần mềm máy tính được xác định

trước trên phần cứng, như là CPU 101 hoặc RAM 102 được thể hiện trên Fig.4, vận hành thiết bị nhập vào 104, thiết bị cấp ra 106, và mô đun liên lạc 107 dưới sự kiểm soát của CPU 101, và thực hiện đọc và ghi của dữ liệu trong RAM 102 hoặc thiết bị lưu trữ hỗ trợ 108. Bộ kiểm soát lò hơi 27, bộ tính toán giá trị đầu ra được điều chỉnh 33, và bộ nhập vào mục thiết lập 31 trong bộ kiểm soát 23 (Fig.2) có thể thực hiện bởi phần mềm bởi phần cứng vận hành, như là máy tính 100, theo chương trình.

Sau đó, bước xử lý trong hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 21 sẽ được mô tả dựa vào Fig.5. Đầu tiên, các giá trị mục tiêu A1 bởi bộ vận hành được nhập vào từ bộ nhập vào giá trị mục tiêu 37, và hệ số trọng số α để sử dụng trong bộ tính toán chênh lệch 47 được nhập vào và được thiết lập từ trước (S101). Tiếp theo, bộ suy luận mạng Bayesian 39 thu thập các giá trị đo PV từ nhóm cảm biến 29, và bộ tính toán chênh lệch 47 thu thập các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 từ bộ nhập vào mục thiết lập 31 (S103). Sau đó, bộ suy luận mạng Bayesian 39 tính toán giá trị điều chỉnh SV2 dựa trên các giá trị mục tiêu A1 và các giá trị đo PV (S105). Sau đó, các giá trị đầu vào được điều chỉnh SV3 được tính toán bởi bộ tính toán chênh lệch 47 và bộ tính toán giá trị đầu ra được điều chỉnh 33, và được truyền tới bộ kiểm soát lò hơi 27 (S107). Trong bộ kiểm soát lò hơi 27, các giá trị đầu vào được điều chỉnh SV3 được thiết lập là các giá trị thiết lập mới, và phản hồi kiểm soát dựa trên các giá trị đo PV từ nhóm cảm biến 29 được thực hiện (S109). Sau đó, bước xử lý từ S103 tới S109 được lặp lại đến khi điều kiện kết thúc định trước được đáp ứng (S111).

Các kết quả chức năng của hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 21 được mô tả ở trên sẽ được mô tả.

Theo hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 1, về cơ bản, bộ kiểm soát lò hơi 27 xác định lượng vận hành MV dựa trên các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 của các mục thiết lập được nhập vào từ bên ngoài (bộ vận hành) qua sự so sánh giữa các giá trị đo thực tế của các mục chỉ số thể hiện trạng thái vận hành của lò hơi 2 và các giá trị đầu vào bên ngoài SV, và thực hiện vận hành lò hơi 2. Ở đây, hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 1 có bộ suy luận mạng

Bayesian (bộ tính toán giá trị điều chỉnh) 39 và bộ điều chỉnh giá trị đầu ra 51 là phương tiện để điều chỉnh các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1. Bộ suy luận mạng Bayesian 39 tính toán các giá trị thiết lập mục tiêu A2 để đạt được các giá trị mục tiêu A1 từ các giá trị mục tiêu A1 của các mục chỉ số là mục tiêu bởi tính toán mạng Bayesian. Các giá trị thiết lập được ước tính A3 tương ứng với các giá trị đo thực tế được tính toán từ các giá trị đo thực tế (thu được từ các giá trị đo PV) của các mục chỉ số bởi tính toán mạng Bayesian. Sau đó, một số mục thiết lập được lựa chọn từ các mục thiết lập dựa trên độ lớn của sự chênh lệch giữa các giá trị thiết lập được ước tính A3 và các giá trị thiết lập mục tiêu A2, và các giá trị thiết lập mục tiêu A2 được thiết lập là giá trị điều chỉnh SV2 cho các mục thiết lập được lựa chọn.

Bộ điều chỉnh giá trị đầu ra 51 thiết lập các giá trị đầu vào được điều chỉnh SV3 với ảnh hưởng của giá trị điều chỉnh SV2 có trong các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 là các giá trị đầu vào của bộ kiểm soát lò hơi 27. Ở đây, theo sự tính toán sử dụng mạng Bayesian, có thể tối ưu hóa các giá trị thiết lập (các giá trị thiết lập mục tiêu A2) đạt được các giá trị mục tiêu A1 của nhiều mục chỉ số khi kết hợp. Vì các giá trị thiết lập mục tiêu được tối ưu hóa A2 được thiết lập là giá trị điều chỉnh SV2, và các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 được điều chỉnh bởi giá trị điều chỉnh SV2, kết quả là, theo hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 21, có thể thực hiện kiểm soát để tối ưu hóa nhiều mục chỉ số của lò hơi 2 bởi nhiều mục thiết lập.

Phương án khác

Hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 221 theo phương án khác của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.6. Trong hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 221, các bộ phận cấu thành giống nhau hoặc tương tự như các bộ phận trong hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 21 của phương án được mô tả ở trên được thể hiện bởi cùng các số chỉ dẫn, và phần mô tả trùng lặp sẽ được bỏ qua.

Bộ kiểm soát 223 của hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 221 không có bộ tính toán giá trị đầu ra được điều chỉnh 33 (xem Fig.2), và các giá trị đầu

vào của bộ vận hành SV1 được nhập vào từ bộ vận hành qua bộ nhập vào mục thiết lập 31 được nhập trực tiếp vào bộ kiểm soát lò hơi 27.

Phương tiện máy tính 225 của hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 221 có bộ xác định chênh lệch (bộ xử lý cảnh báo) 226 và bộ đưa ra cảnh báo (bộ xử lý cảnh báo) 228, thay cho bộ tính toán chênh lệch 47 (xem Fig.2). Giá trị điều chỉnh SV2 của các mục thiết lập được lựa chọn từ bộ suy luận mạng Bayesian 39 và các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 của các mục thiết lập từ bộ nhập vào mục thiết lập 31 được nhập vào bộ xác định chênh lệch 226. Ở đây, xem xét ý nghĩa của giá trị điều chỉnh SV2, có thể cho rằng giá trị điều chỉnh SV2 là các giá trị thiết lập của các mục thiết lập được lựa chọn thích hợp để đạt được các giá trị mục tiêu A1. Do đó, dưới đây, giá trị điều chỉnh SV2 được cấp ra từ bộ suy luận mạng Bayesian 39 được gọi là "các giá trị thiết lập thích hợp SV2". Nói cách khác, bộ suy luận mạng Bayesian 39 có chức năng là bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp mà tính toán các giá trị thiết lập thích hợp SV2 của các mục thiết lập được lựa chọn để đạt được các giá trị mục tiêu A1 của các mục chỉ số.

Bộ xác định chênh lệch 226 truyền tín hiệu cảnh báo tới bộ đưa ra cảnh báo 228 khi có mục thiết lập trong số các mục thiết lập được lựa chọn mà sự chênh lệch giữa các giá trị thiết lập thích hợp SV2 và các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 vượt quá giá trị ngưỡng định trước cho nó. Bộ đưa ra cảnh báo 228 đưa ra cảnh báo cho bộ vận hành theo tín hiệu cảnh báo. Đối với phương pháp đưa ra cảnh báo, hiển thị là màn hình cảnh báo trên màn hiển thị trong phương tiện máy tính 225, tạo ra âm thanh cảnh báo từ loa, hoặc tương tự được sử dụng.

Sau đó, bước xử lý trong hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 21 sẽ được mô tả dựa vào Fig.7. Đầu tiên, các giá trị mục tiêu A1 bởi bộ vận hành được nhập vào và thiết lập từ bộ nhập vào giá trị mục tiêu 37 (S201). Sau đó, bộ suy luận mạng Bayesian 39 thu thập các giá trị đo PV từ nhóm cảm biến 29, và bộ xác định chênh lệch 226 thu thập các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 từ bộ nhập vào mục thiết lập 31 (S103). Sau đó, bộ suy luận mạng Bayesian 39 tính toán các giá trị thiết lập thích hợp SV2 dựa trên các giá trị mục tiêu A1 và các

giá trị đo PV (S205).

Bộ xác định chênh lệch 226 tính toán sự chênh lệch giữa các giá trị thiết lập thích hợp SV2 và các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 (S207), và thực hiện xác định xem giá trị của sự chênh lệch vượt quá giá trị ngưỡng định trước (S209) hay không. Khi được xác định là Có ở bước S209, bộ xác định chênh lệch 226 truyền tín hiệu cảnh báo, và bộ đưa ra cảnh báo 228 đưa ra cảnh báo cho bộ vận hành (S211). Khi được xác định là Không ở bước S209, bước xử lý tín hiệu cảnh báo không được thực hiện. Sau đó, bước xử lý từ S203 tới S211 được lặp lại đến khi điều kiện kết thúc định trước được đáp ứng (S213).

Các hiệu quả chức năng của hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 221 được mô tả ở trên sẽ được mô tả.

Theo hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 21, về cơ bản, bộ kiểm soát lò hơi 27 xác định lượng vận hành MV dựa trên giá trị đầu ra từ bộ vận hành SV1 của các mục thiết lập được nhập vào từ bên ngoài (bộ vận hành) qua sự so sánh giữa các giá trị đo thực tế của các mục chỉ số thể hiện trạng thái vận hành của lò hơi 2 và các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1, và thực hiện vận hành lò hơi 2. Ở đây, hệ thống kiểm soát quá trình vận hành 221 có bộ suy luận mạng Bayesian (bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp) 39 và bộ xử lý cảnh báo là phương tiện để đưa ra cảnh báo khi các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 là không thích hợp. Bộ suy luận mạng Bayesian 39 tính toán các giá trị thiết lập mục tiêu A2 để đạt được các giá trị mục tiêu A1 từ các giá trị mục tiêu A1 của các mục chỉ số là mục tiêu bởi mạng Bayesian. Các giá trị thiết lập được ước tính A3 tương ứng với các giá trị đo thực tế được tính toán từ các giá trị đo thực tế (thu được từ các giá trị đo PV) của các mục chỉ số bởi mạng Bayesian. Sau đó, một số mục thiết lập được lựa chọn từ các mục thiết lập dựa trên độ lớn của sự chênh lệch giữa các giá trị thiết lập được ước tính A3 và các giá trị thiết lập mục tiêu A2, và các giá trị thiết lập mục tiêu được thiết lập là các giá trị thiết lập thích hợp SV2 đối với các mục thiết lập được lựa chọn.

Bộ xử lý cảnh báo so sánh các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 với các giá trị thiết lập thích hợp SV2, và đưa ra cảnh báo khi sự chênh lệch là lớn.

Ở đây, theo sự tính toán sử dụng mạng Bayesian, có thể tối ưu hóa các giá trị thiết lập (các giá trị thiết lập mục tiêu A2) để đạt được các giá trị mục tiêu A1 của nhiều mục chỉ số khi kết hợp. Các giá trị thiết lập mục tiêu được tối ưu hóa A2 được thiết lập là các giá trị thiết lập thích hợp SV2 và cảnh báo được đưa ra dựa trên sự xác định khoảng sự thích hợp của các giá trị đầu vào của bộ vận hành SV1 qua sự so sánh với các giá trị thiết lập thích hợp SV2, nhờ đó bộ vận hành có thể thu thông tin với độ chính xác cao về sự thích hợp của các mục thiết lập. Kết quả là, có thể thiết lập các giá trị tối ưu của các mục thiết lập và thực hiện kiểm soát để tối ưu hóa nhiều mục chỉ số của lò hơi 2.

Mặc dù một phương án của sáng chế đã được mô tả, sáng chế không bị giới hạn vào phương án này và có thể được cải biến trong phạm vi mà không thay đổi nội dung được mô tả trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn, có thể thực hiện kiểm soát để tối ưu hóa nhiều mục chỉ số của lò hơi tầng sôi tuần hoàn bởi nhiều mục thiết lập.

Danh sách các số chỉ dẫn

2: lò hơi tầng sôi tuần hoàn, 21, 221: hệ thống kiểm soát quá trình vận hành, 27: bộ kiểm soát lò hơi (bộ kiểm soát lò hơi), 39: bộ suy luận mạng Bayesian (bộ tính toán giá trị thiết lập, bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp), 51: bộ điều chỉnh giá trị đầu ra, 226: bộ xác định chênh lệch (bộ xử lý cảnh báo), 228: bộ đưa ra cảnh báo (bộ xử lý cảnh báo), A1: giá trị mục tiêu, A2: giá trị thiết lập mục tiêu, A3: giá trị thiết lập được ước tính, BN: mạng Bayesian, PV: giá trị đo, MV: lượng vận hành, SV1: giá trị đầu ra của bộ vận hành (giá trị đầu ra bên ngoài), SV2: giá trị kiểm soát, SV3: giá trị đầu ra được điều chỉnh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn bao gồm:

bộ kiểm soát lò hơi được tạo kết cấu để thực hiện vận hành lò hơi tầng sôi tuần hoàn với lượng vận hành được xác định dựa trên sự so sánh giữa các giá trị đầu vào của nhiều mục thiết lập liên quan tới sự vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn và các giá trị đo thực tế của nhiều mục chỉ số thể hiện trạng thái vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn;

bộ tính toán giá trị điều chỉnh được tạo kết cấu để lựa chọn một số mục thiết lập và để tính toán giá trị điều chỉnh để điều chỉnh các giá trị đầu vào của các mục thiết lập được lựa chọn; và

bộ điều chỉnh giá trị đầu vào được tạo kết cấu để chuyển các giá trị đầu vào được điều chỉnh mà là chức năng của các giá trị đầu vào bên ngoài là các giá trị được nhập vào từ bên ngoài của các mục thiết lập được lựa chọn và các giá trị điều chỉnh thu được bởi bộ tính toán giá trị điều chỉnh, tới bộ kiểm soát lò hơi làm các giá trị đầu vào của các mục thiết lập được lựa chọn,

trong đó bộ tính toán giá trị điều chỉnh nhập vào các giá trị đo thực tế của các mục chỉ số cho mạng Bayesian, trong đó mỗi mục thiết lập là nút chính và mỗi mục chỉ số là nút phụ thuộc, và tính toán các giá trị thiết lập được ước tính của các mục thiết lập,

bộ tính toán giá trị điều chỉnh nhập vào các giá trị mục tiêu của các mục chỉ số cho mạng Bayesian và tính toán các giá trị thiết lập mục tiêu thể hiện các giá trị thiết lập của các mục thiết lập để đạt được các giá trị mục tiêu của các mục chỉ số, và

bộ tính toán giá trị điều chỉnh lựa chọn các mục thiết lập được lựa chọn dựa trên độ lớn của sự chênh lệch giữa các giá trị thiết lập được ước tính và các giá trị thiết lập mục tiêu và thiết lập các giá trị thiết lập mục tiêu của các mục thiết lập được lựa chọn làm giá trị điều chỉnh của các mục thiết lập được lựa chọn.

2. Hệ thống kiểm soát quá trình vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn bao gồm:

bộ kiểm soát lò hơi được tạo kết cấu để thực hiện vận hành lò hơi tầng sôi tuần hoàn với lượng vận hành được xác định dựa trên sự so sánh giữa các giá trị đầu vào của nhiều mục thiết lập liên quan tới sự vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn và các giá trị đo thực tế của nhiều mục chỉ số thể hiện trạng thái vận hành của lò hơi tầng sôi tuần hoàn;

bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp được tạo kết cấu để lựa chọn một số mục thiết lập và để tính toán các giá trị thiết lập thích hợp thể hiện các giá trị thiết lập thích hợp của các mục thiết lập được lựa chọn; và

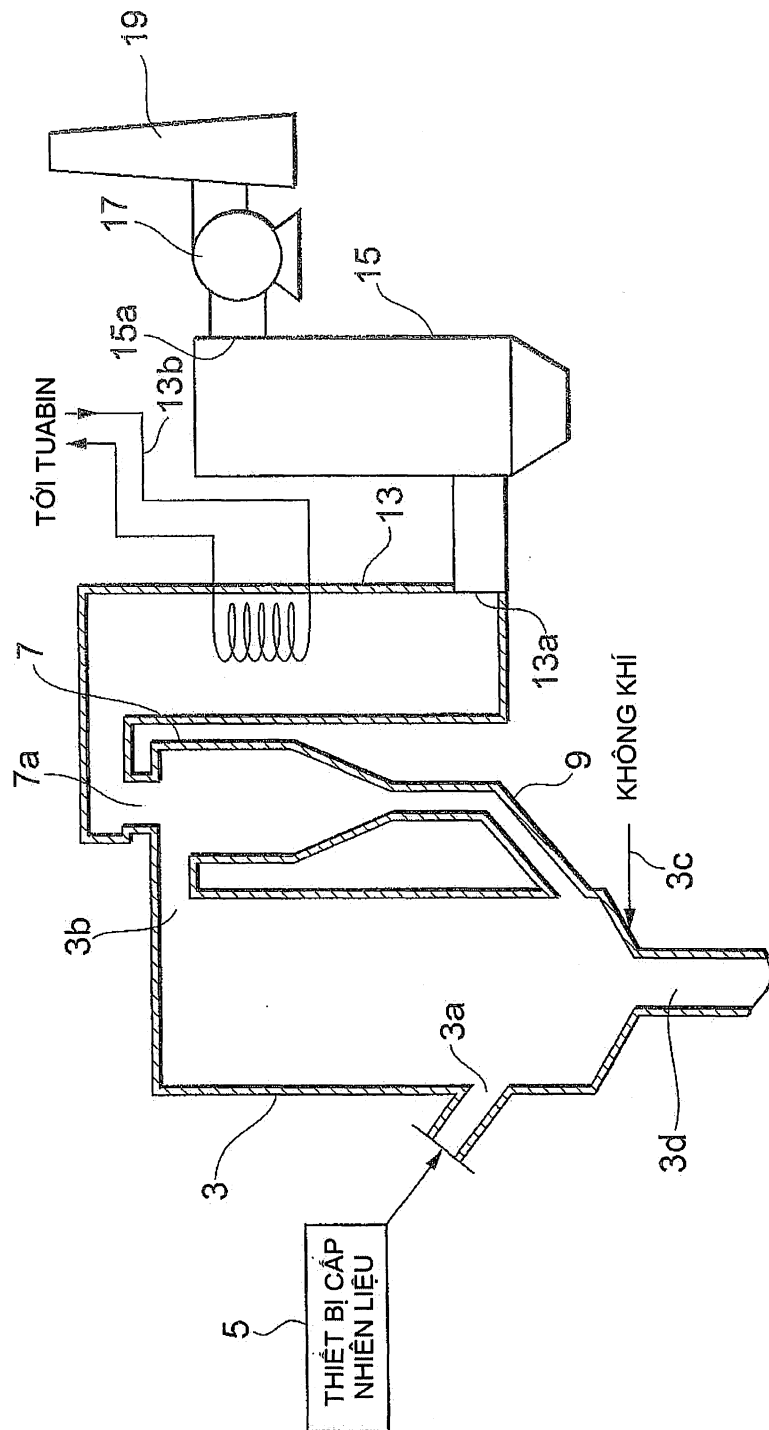
bộ xử lý cảnh báo được tạo kết cấu để đưa ra cảnh báo khi có mục thiết lập mà sự chênh lệch giữa các giá trị đầu vào bên ngoài là các giá trị được nhập vào từ bên ngoài của các mục thiết lập được lựa chọn và các giá trị thiết lập thích hợp thu được bởi bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp vượt quá giá trị ngưỡng định trước cho nó,

trong đó bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp nhập vào các giá trị đo thực tế của các mục chỉ số cho mạng Bayesian, trong đó mỗi mục thiết lập là nút chính và mỗi mục chỉ số là nút phụ thuộc, và tính toán các giá trị thiết lập được ước tính của các mục thiết lập,

bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp nhập vào các giá trị mục tiêu của các mục chỉ số cho mạng Bayesian và tính toán các giá trị thiết lập mục tiêu thể hiện các giá trị thiết lập của các mục thiết lập đạt được các giá trị mục tiêu của các mục chỉ số, và

bộ tính toán giá trị thiết lập thích hợp lựa chọn các mục thiết lập được lựa chọn dựa trên độ lớn của sự chênh lệch giữa các giá trị thiết lập được ước tính và các giá trị thiết lập mục tiêu và thiết lập các giá trị thiết lập mục tiêu của các mục thiết lập được lựa chọn là các giá trị thiết lập thích hợp của các mục thiết lập được lựa chọn.

Fig. 1



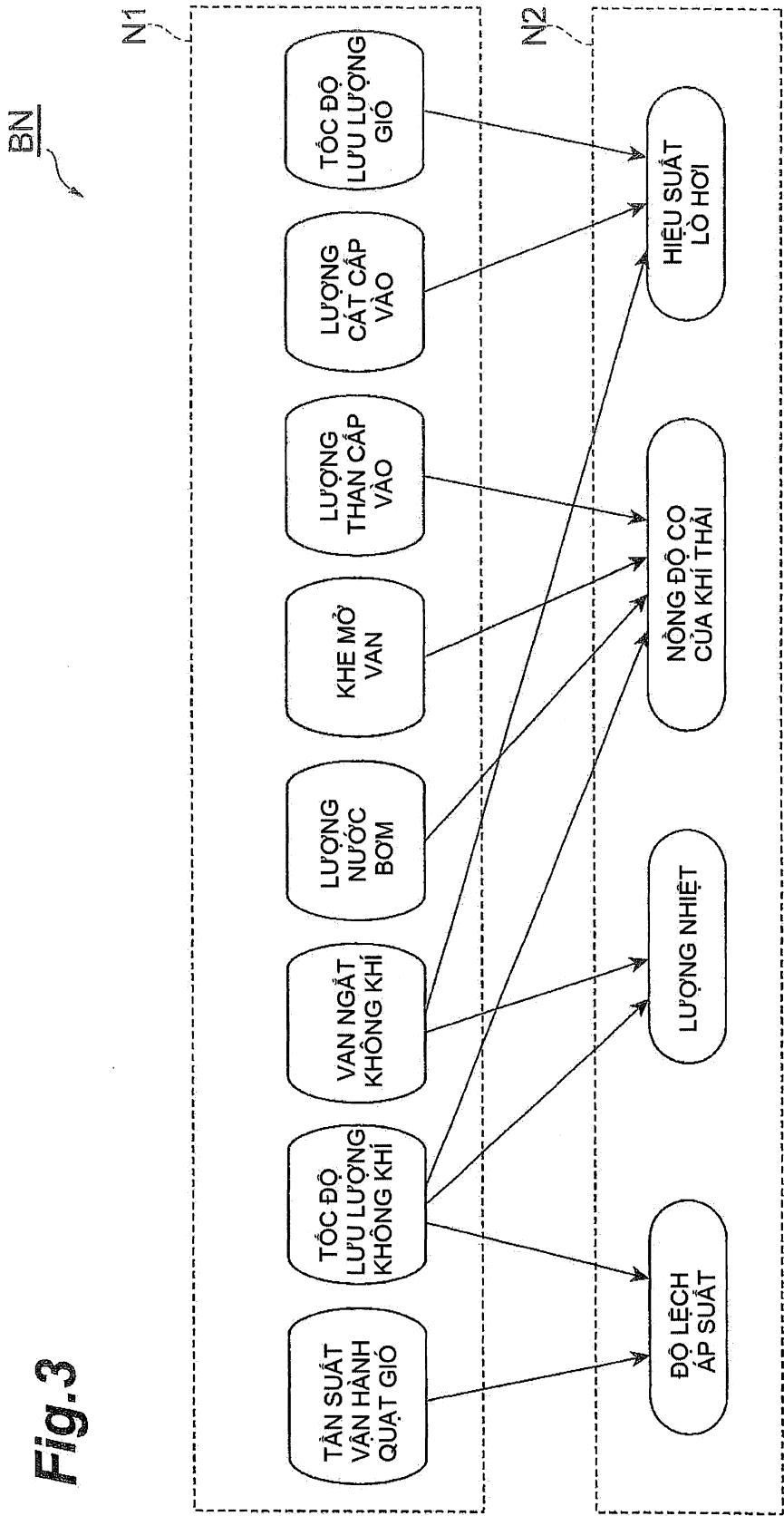


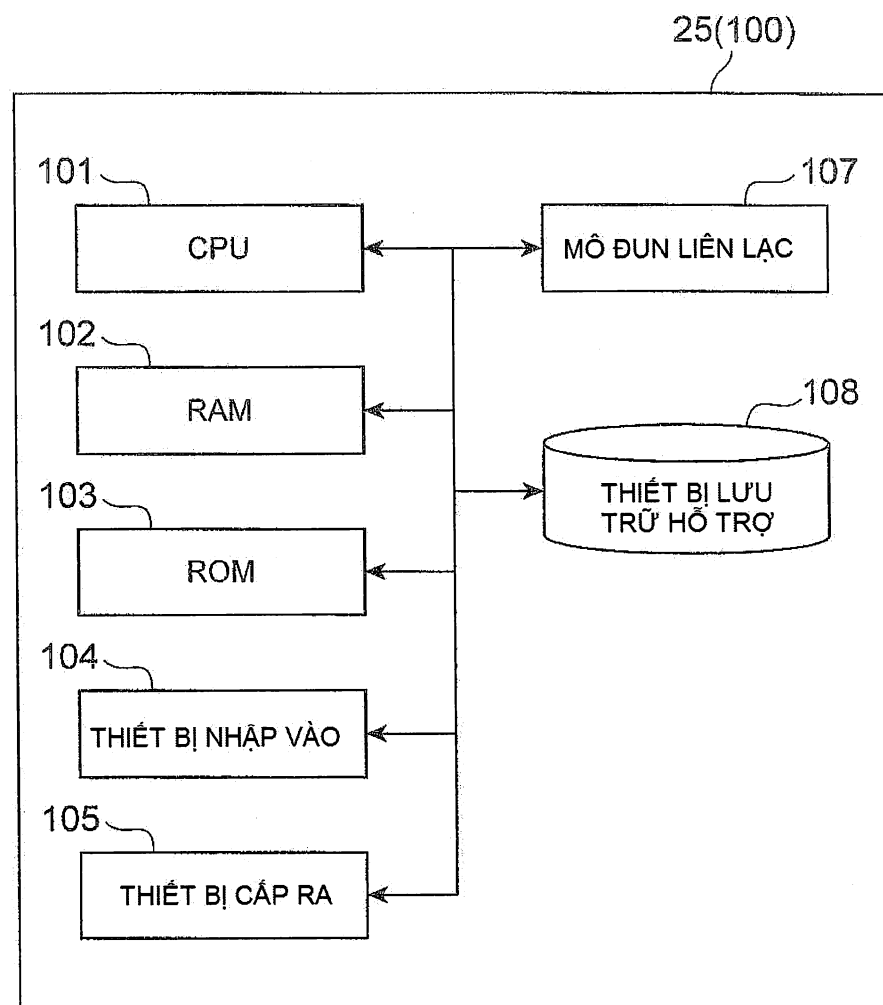
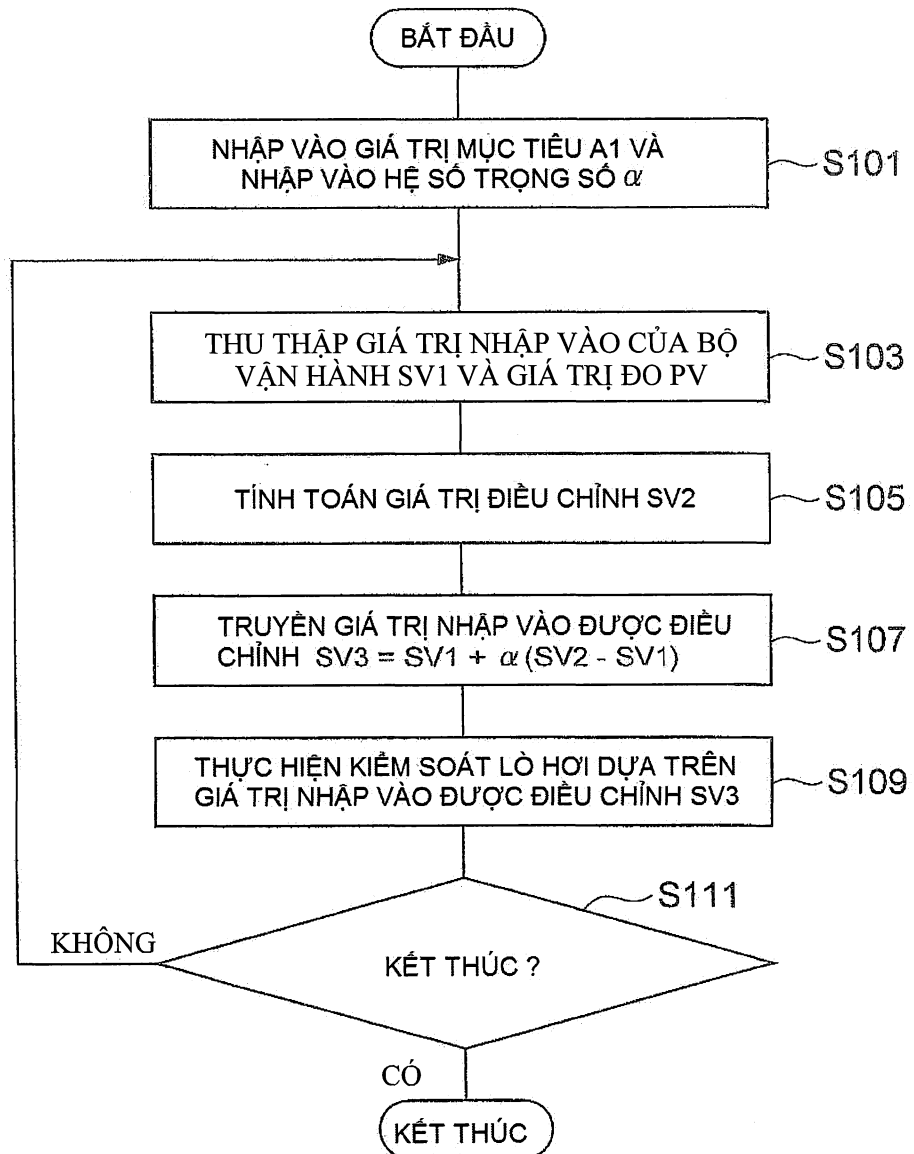
Fig.4

Fig.5

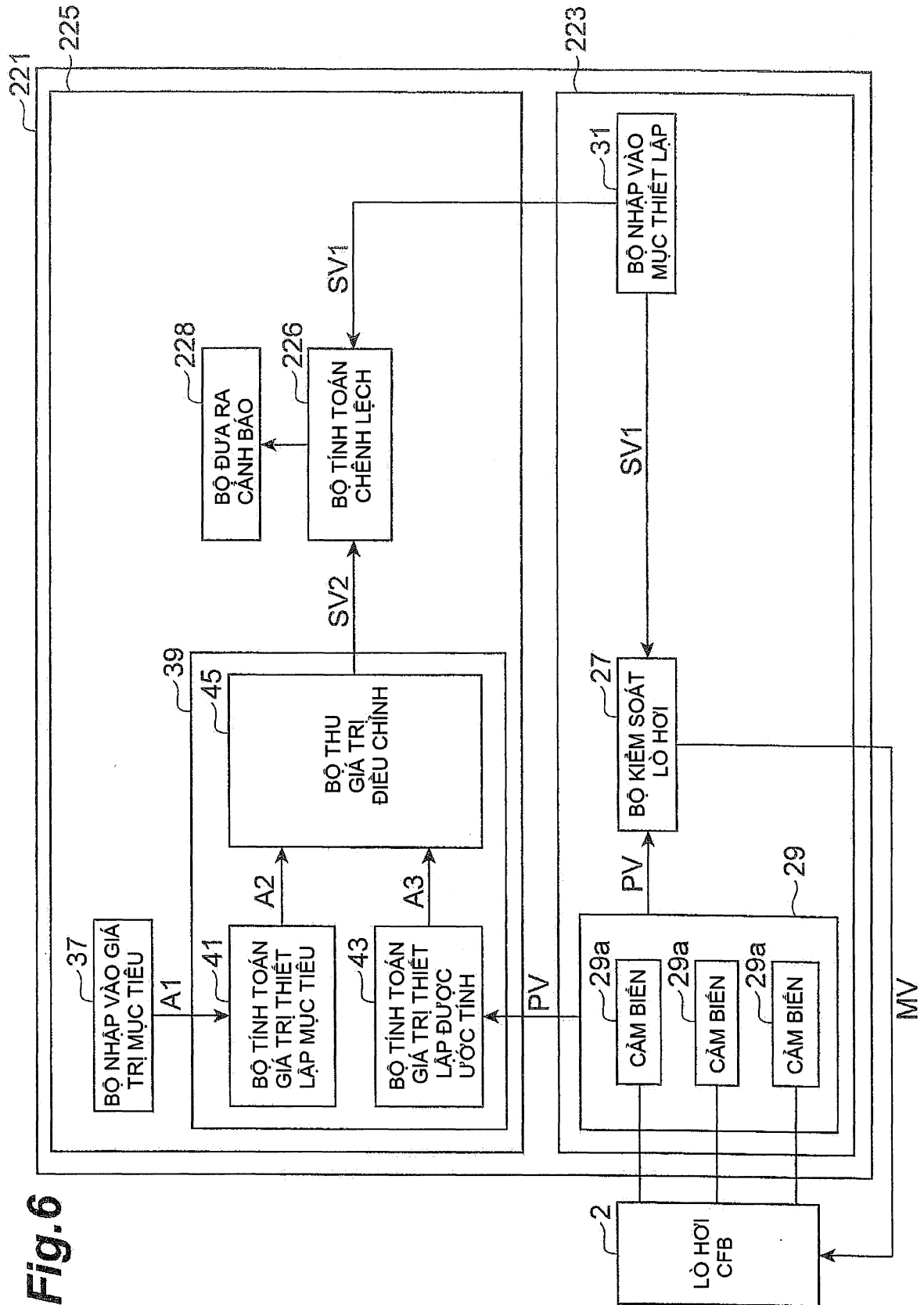


Fig.7