



(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) 
1-0019503

(51)⁷ G05B 13/00

(13) B

(21) 1-2014-03397

(22) 09.10.2014

(30) 2013-213977 11.10.2013 JP

(45) 25.07.2018 364

(43) 27.04.2015 325

(73) HITACHI, LTD. (JP)

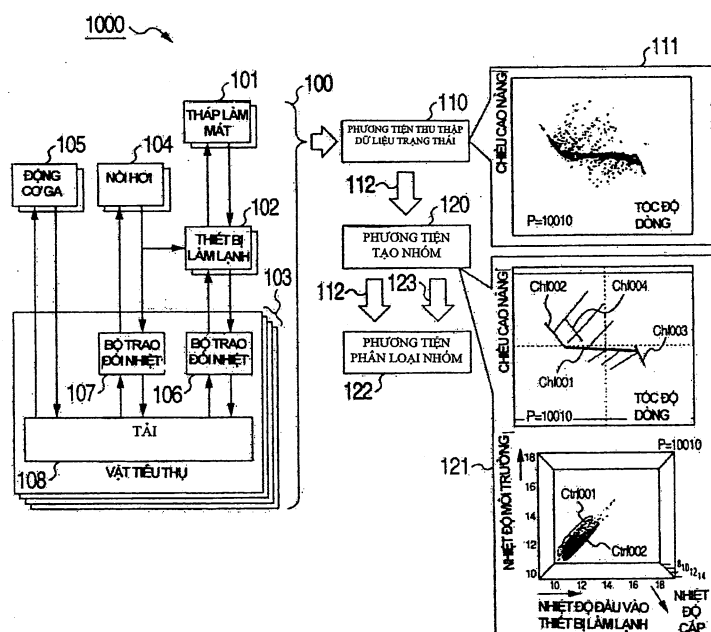
6-6, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

(72) Yoshikazu ISHII (JP), Satoshi SHIMAKURA (JP), Hiroto SASAKI (JP), Kaoru KAWABATA (JP)

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

(54) MÁY GIÁM SÁT VÀ KIỂM SOÁT LỖI DỪNG CHO THIẾT BỊ

(57) Sáng chế đề cập tới máy giám sát và kiểm soát lỗi dừng cho thiết bị được bố trí trong nhà máy có các thiết bị được bố trí ở dạng song song, như hệ thống cấp năng lượng cho khu vực, để giám sát sự vận hành của các thiết bị bao gồm phương tiện để đo và lưu trữ các đại lượng xử lý trong khoảng thời gian vận hành thiết bị và các trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị khi vận hành, và tiến hành tạo nhóm bằng cách lấy các chức năng, như cấp nước, cấp nhiệt lạnh, và trao đổi nhiệt, làm bộ phận, và phương tiện phân loại nhóm để xác định các nhóm mà các chức năng tương ứng của thiết bị đích thuộc về nó, dựa trên các đại lượng xử lý được thu thập ở các khoảng thời gian xác định và trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị, và các mối tương quan giữa các đại lượng xử lý và các nhóm trong mỗi bộ phận chức năng được hiển thị.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị có khả năng phát hiện sớm sự bất thường và sự suy biến trong thiết bị như máy móc, cụ thể là sự suy biến tính năng gây ra bởi sự không tương hợp giữa sự thiết đặt của hệ thống điều khiển liên quan đến vận hành như điều khiển số lượng bộ phận và tải thực và sự bất thường như quá tải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống làm mát và gia nhiệt tòa nhà hoặc khu vực có nguồn nhiệt tập trung bao gồm các thiết bị khác nhau, như thiết bị nguồn nhiệt, thiết bị phát điện, hệ thống truyền dẫn như các bộ trao đổi nhiệt, các đường ống và các máy bơm được sử dụng để truyền nhiệt và phát điện từ đó tới người dân và người thuê nhà mà là người tiêu dùng, và thiết bị tiêu thụ như bộ phận cuộn dây của quạt và các bộ phận kiểm soát không khí. Đặc biệt là trong trường hợp của thiết bị mà xử lý nhiệt hoặc chất lưu, có các giới hạn khi vận hành xét về khía cạnh hiệu suất hoặc tương tự. Trong trường hợp mà trạng thái tải thay đổi lớn, ví dụ, các bộ phận thiết bị có kích thước khác nhau được tạo ra song song và chúng được chuyển đổi và được sử dụng làm biện pháp đối phó. Sự điều khiển như vậy được gọi là điều khiển số lượng bộ phận. Đối với điều này, bộ phận thiết bị của sự kết hợp thích hợp được lựa chọn dựa trên các giới hạn trên và dưới của tải và sự phân bố xuất hiện của đại lượng tải. Và việc sự thiết kế và lắp đặt được thực hiện đối với mỗi hệ thống dựa trên các đặc tính của các bộ phận thiết bị được tạo ra song song.

Ngoài ra, sự kết hợp này của các bộ phận thiết bị thường được xác định dựa trên tải được giả định tại thời điểm thiết kế hệ thống ngoại trừ trường hợp mô hình hóa lại. Sự phân bố công suất thiết kế và hoạt động chuyển đổi không cần phải thích ứng với tải thực một cách thích hợp.

Sự điều khiển số lượng bộ phận như vậy được gây ra bởi sự thay đổi tải hằng ngày và sự thay đổi tải theo mùa, và chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố khác

nhau như ngày trong tuần và điều kiện thời tiết. Bản thân sự điều khiển số lượng bộ phận như vậy không phải là bất thường. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, trạng thái vận hành chuyển tiếp xảy ra đối với một số thời điểm sau khi chuyển đổi, và các đặc tính mà khác một cách hiển nhiên với sự vận hành thông thường được thể hiện. Tuy nhiên, đối với lý do nêu trên, trạng thái vận hành chuyển tiếp xảy ra rất thường xuyên và tại thời điểm không đều nhau trong toàn bộ tuổi thọ của thiết bị.

Hơn nữa, các đặc tính cũng khác nhau tùy thuộc vào sự vận hành là vận hành thiết bị vào thời điểm tải thấp hoặc vận hành thiết bị vào thời điểm tải cao. Tuy nhiên, không thể cho rằng một trong số chúng là bình thường và cái khác là bất thường. Hơn nữa, các sự kết hợp của các bộ phận thiết bị được bao gồm trong hệ thống là đa dạng, và các đặc tính là khác nhau giữa các sự kết hợp.

Trong JP-A-2012-230703, phương pháp phát hiện sự bất thường và hệ thống phát hiện sự bất thường được đề cập. Phương pháp này bao gồm các bước sau. (1) Trong khi tạo nhóm, chú ý vào thuộc tính thời gian của dữ liệu và quỹ tích được chia thành các nhóm theo thời gian. (2) Các nhóm được chia được tạo mô hình trong các không gian cục bộ, và các trị số ngoại lệ được tính như các ứng viên bất thường. (3) Dữ liệu nhận biết được sử dụng (ví dụ, được so sánh và viện dẫn tới) để tham khảo, và sự chuyển tiếp trạng thái gây ra bởi sự thay đổi theo thời gian trôi qua, sự thay đổi môi trường, và trạng thái vận hành duy trì (trao đổi một phần) được thu nhận. (4) Việc tạo mô hình được tiến hành bằng cách sử dụng phương pháp phân tích hồi quy với N ($N=0, 1, 2, \dots$) được rút ra, phương pháp không gian riêng phần như phương pháp khoảng cách chiếu hình (ví dụ, trong trường hợp mà $N=1$, một phần dữ liệu bất thường được xem xét để được trộn và việc tạo mô hình được tiến hành với phần này được loại bỏ), hoặc phương pháp không gian riêng phần cục bộ.

Ngoài ra, sự định thời của việc chuyển đổi thiết bị và tương tự khác nhau giữa các ngày. Do đó, trong nhiều trường hợp, là vô nghĩa khi chú ý vào thuộc tính thời gian của dữ liệu như được thể hiện trong JP-A-2012-230703.

Hơn nữa, trong trạng thái chuyển tiếp sau khi chuyển đổi một số bộ phận, thuộc tính phụ thuộc vào các đặc tính của thiết bị được thực hiện cho đến khi nó

bị xóa bỏ bằng cách điều khiển, trong một số trường hợp. Trong phương pháp tiến hành tạo mô hình với trạng thái chuyển tiếp được loại bỏ, do đó, có khả năng bỏ qua thông tin như sự suy biến của thiết bị. Ngoài ra, để bắt đầu, trong phương pháp xét đến sự vận hành bình thường là thích hợp và phát hiện sự trệch khỏi trạng thái được thấy trong vận hành bình thường, không thể phát hiện sự không tương hợp của sự điều khiển số thiết bị hoặc tương tự gây ra bởi sự thay đổi vận hành ở phía chất tải, sự dự tính sai nhu cầu tại thời điểm bắt đầu, hoặc tương tự, là không phù hợp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã thu được để giải quyết các vấn đề nêu trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị có khả năng phát hiện tình huống vận hành mà trở nên có vấn đề ngay cả trong trường hợp mà có sự không tương hợp từ khi bắt đầu công đoạn vận hành, và có khả năng nhận dạng bộ phận thiết bị có mối liên quan sâu sắc đối với sự xuất hiện của tình huống vận hành mà trở nên có vấn đề, với độ chính xác cao.

Để đạt được mục đích nêu trên, máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo sáng chế là máy giám sát và kiểm soát lỗi được tạo ra trong nhà máy có nhiều bộ phận thiết bị được bố trí ở dạng song song để giám sát sự vận hành của các bộ phận thiết bị này bao gồm phương tiện thu thập dữ liệu trạng thái để thu thập các đại lượng xử lý từ các bộ phận thiết bị tương ứng đối với mỗi chức năng, phương tiện tạo nhóm để đo và lưu trữ các đại lượng xử lý trong khoảng thời gian vận hành thiết bị và các trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị khi vận hành, và tiến hành tạo nhóm bằng cách xem một chức năng như bộ phận, và phương tiện phân loại nhóm để xác định các nhóm mà các chức năng tương ứng của thiết bị đích thuộc về nó, dựa trên các đại lượng xử lý được thu thập ở các khoảng thời gian xác định và trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị, và các mối tương quan giữa các đại lượng xử lý và các nhóm trong mỗi bộ phận chức năng được hiển thị.

Nhờ máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo sáng chế, có thể phát hiện tình huống vận hành mà trở nên có vấn đề ngay cả trong trường hợp

mà có sự không tương hợp từ khi bắt đầu công đoạn vận hành, và có khả năng nhận dạng bộ phận thiết bị có mối liên quan sâu sắc với sự xuất hiện của tình huống vận hành mà trở nên có vấn đề, với độ chính xác cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 3 của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 6 của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 7 của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về sự hiển thị giám sát lỗi gây ra bởi sự chuyển đổi đóng/ngắt;

Fig.9 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về sự hiển thị ưu tiên giám sát thiết bị tùy thuộc vào số điểm kiểm soát lỗi;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về sự hiển thị trạng thái ở trạng thái mà trong đó sự phân định nhóm là khó khăn;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về sự hiển thị so sánh giữa các nhóm tương ứng với cùng trạng thái vận hành giả định trong kiểu đóng/ngắt thiết bị khác nhau; và

Fig.12 là sơ đồ thể hiện một màn hình duy trì của nhóm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo các phương

án của sáng chế sẽ được mô tả có dựa trên các hình vẽ.

Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 1

Fig.1 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 1 của sáng chế.

Nhóm thiết bị 100 cần được giám sát bao gồm thiết bị nguồn nhiệt như tháp làm mát 101, thiết bị làm lạnh 102, các nồi hơi 104, và các động cơ ga 105, và vật tiêu thụ 103. Tất cả các thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ phận thiết bị thuộc cùng loại hoặc ít nhất một vật tiêu thụ thuộc cùng loại. Hơn nữa, mỗi vật tiêu thụ 103 có các bộ trao đổi nhiệt 106 và 107 để nhận nhiệt từ nguồn nhiệt, và tải 108. Ngoài ra, các bộ trao đổi nhiệt 106 và 107 không nhất thiết phải là thiết bị bắt buộc. Hơn nữa, mặc dù không được minh họa, bơm cấp chất lỏng để dẫn động chất tải nhiệt như nước hoặc nước nóng, thiết bị dẫn động để điều khiển bơm cấp chất lỏng, và van cũng là thiết bị đích.

Máy giám sát và kiểm soát lỗi 1000 bao gồm phương tiện thu thập dữ liệu trạng thái 110 để thu thập các đại lượng xử lý từ các bộ phận thiết bị đích này đối với mỗi chức năng như cấp chất lỏng và cấp nhiệt, phương tiện tạo nhóm 120 để tách các nhóm mà thể hiện các chức năng đối với mỗi trạng thái vận hành đặc trưng từ các đại lượng xử lý, và phương tiện phân loại nhóm 122 để phân loại các tín hiệu xử lý của các chức năng tương ứng thành các nhóm tương ứng sau khi tách các nhóm.

Trong bộ kiểm soát lỗi của máy giám sát và kiểm soát lỗi, một trong số các phương pháp sau có thể được áp dụng để xác định xem trạng thái vận hành có đúng hay không. Phương án khác được tạo ra tùy thuộc vào phương pháp nào được áp dụng.

(1) Phương pháp nói chung sử dụng hiệu suất của thiết bị.

(2) Phương pháp sử dụng điều kiện vận hành định trước tại thời điểm thiết kế hoặc tương tự.

(3) Phương pháp sử dụng cả (1) và (2).

Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 2

Fig.2 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 2 của sáng chế. Fig.2 thể hiện máy giám sát và kiểm soát lỗi

2000 mà áp dụng phương pháp (1) nói chung sử dụng hiệu suất của thiết bị, trong việc xác định xem trạng thái vận hành có đúng hay không.

Trong trường hợp mà nói chung sử dụng hiệu suất vận hành của thiết bị, phương tiện nhận biết hiệu suất nhóm 140 được sử dụng. Phương tiện nhận biết hiệu suất nhóm 140 đánh giá hiệu suất của thiết bị đích nói chung từ dữ liệu được thu thập bởi phương tiện thu thập dữ liệu trạng thái 110 dựa trên công thức đánh giá hiệu suất được đăng ký trước trong phương tiện lưu trữ công thức đánh giá hiệu suất 142. Sau đó, phương tiện nhận biết hiệu suất nhóm 140 kết hợp mỗi nhóm với hiệu suất bằng cách sử dụng xác suất (dữ liệu kết quả phân loại nhóm 124) mà trạng thái quy trình tại thời điểm này sẽ thuộc về nhóm tương ứng được tìm thấy bởi phương tiện phân loại nhóm 122. Ngoài ra, công thức đánh giá hiệu suất được trình bày trong phương tiện lưu trữ công thức đánh giá hiệu suất 142 được xác định bởi công thức vận hành hiệu suất nhờ sử dụng tên nhận dạng có khả năng nhận dạng một cách độc đáo đại lượng xử lý, chức năng mà có thể được sử dụng trong ngôn ngữ lập trình như Macro trong C hoặc Excel, người vận hành, và tương tự theo cách giống như phương tiện thu thập dữ liệu trạng thái 110 được mô tả dưới đây.

Trong trường hợp mà hiệu suất suy giảm đáng kể, phương tiện đánh giá thiết bị lỗi 180 liệt kê các bộ phận thiết bị để giảm khả năng mà bộ phận này sẽ vận hành một cách đặc biệt đồng bộ với sự xảy ra sự suy giảm hiệu suất như vậy. Phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190 hiển thị kết quả kiểm soát lỗi cho người vận hành giám sát. Khi sự vận hành khác với sự giả định ban đầu hoặc khi sự vận hành không hiệu quả được tiến hành, phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190 nhờ đó tạo thuận lợi cho sự nhận dạng bộ phận thiết bị có mối liên quan sâu sắc đến nó và nâng cao hiệu suất của việc kiểm soát lỗi.

Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 3

Fig.3 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 3 của sáng chế. Fig.3 thể hiện máy giám sát và kiểm soát lỗi 3000 mà áp dụng phương pháp (2) nhờ sử dụng điều kiện vận hành định trước tại thời điểm thiết kế hoặc tương tự, trong việc xác định xem trạng thái vận hành có đúng hay không.

Điều kiện vận hành được giả định tại thời điểm thiết kế là, ví dụ, điều kiện vận hành tương ứng với khái niệm thiết kế “chức năng cấp chất lỏng là dựa trên sự điều khiển áp lực không đổi của bơm.” Để cho máy giám sát và kiểm soát lỗi 3000 có thể xử lý chúng, phương tiện lưu trữ trạng thái vận hành giả định 150, phương tiện biên dịch nhóm 151, và phương tiện phát triển mối liên quan nhóm ở trạng thái giả định 152 được sử dụng. Phương tiện lưu trữ trạng thái vận hành giả định 150 xác định trạng thái như vậy bằng cách sử dụng công thức định nghĩa đơn giản. Phương tiện biên dịch nhóm 151 đánh giá mức độ mà nhóm này tương ứng với trạng thái vận hành giả định dựa trên kết quả (dữ liệu kết quả tách nhóm 123 mà là nét đặc trưng của nhóm tương ứng) được tách bởi phương tiện tạo nhóm 120. Phương tiện phát triển mối liên quan nhóm ở trạng thái giả định 152 đánh giá sự tương xứng các mối tương quan giữa trạng thái vận hành giả định được xác định đối với chức năng nhất định và các nhóm liên quan đến các chức năng khác. Do đó, sự xảy ra trạng thái vượt quá dự tính được phát hiện.

Theo cách giống như máy giám sát và kiểm soát lỗi 2000, máy giám sát và kiểm soát lỗi 3000 bao gồm phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190. Khi sự vận hành khác với sự giả định ban đầu hoặc khi sự vận hành không hiệu quả được tiến hành, do đó, sự nhận dạng bộ phận thiết bị có mối liên quan sâu sắc đến nó được tạo thuận lợi và hiệu suất của việc kiểm soát lỗi được nâng cao. Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 4

Fig.4 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 4 của sáng chế. Fig.4 thể hiện máy giám sát và kiểm soát lỗi 4000 mà áp dụng cả hai phương pháp (1) nói chung sử dụng hiệu suất của thiết bị và phương pháp (2) sử dụng điều kiện vận hành định trước tại thời điểm thiết kế hoặc tương tự, trong việc xác định xem trạng thái vận hành có đúng hay không.

Theo cách giống như các máy giám sát và kiểm soát lỗi 2000 và 3000, máy giám sát và kiểm soát lỗi 4000 cũng bao gồm phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190. Khi sự vận hành khác với sự giả định ban đầu hoặc khi sự vận hành không hiệu quả được tiến hành, do đó, sự nhận dạng bộ phận thiết bị có mối liên quan sâu sắc đến nó được tạo thuận lợi và hiệu suất của việc kiểm soát

lỗi được nâng cao.

Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 5

Fig.5 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 5 của sáng chế. Fig.5 thể hiện máy giám sát và kiểm soát lỗi 5000 mà áp dụng phương pháp (2) sử dụng điều kiện vận hành định trước tại thời điểm thiết kế hoặc tương tự, trong việc xác định xem trạng thái vận hành có đúng hay không.

Trong máy giám sát và kiểm soát lỗi 5000, phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp 160 được sử dụng. Phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp 160 đo các mối tương quan chuyển tiếp giữa nhóm mà tương ứng với trạng thái được giả định là tĩnh trong số các trạng thái giả định đến một mức độ lớn đặc biệt và nhóm khác, và tách nhóm mà sẽ được đưa vào trạng thái tĩnh sau đó. Ngay cả khi trạng thái chuyển tiếp vượt quá dự tính được đưa ra hoặc trạng thái mà trạng thái được giả định ở trạng thái tĩnh được đưa ra một cách chuyển tiếp, do đó, nó được ngăn chặn khỏi việc đánh giá là bất thường.

Theo cách giống như các máy giám sát và kiểm soát lỗi 2000, 3000 và 4000, máy giám sát và kiểm soát lỗi 5000 cũng bao gồm phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190. Khi sự vận hành khác với sự giả định ban đầu hoặc khi sự vận hành không hiệu quả được tiến hành, do đó, sự nhận dạng bộ phận thiết bị có mối liên quan sâu sắc đến nó được tạo thuận lợi và hiệu suất của việc kiểm soát lỗi được nâng cao.

Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 6

Fig.6 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 6 của sáng chế.

Máy giám sát và kiểm soát lỗi 6 bao gồm phương tiện nhận biết tương quan nhóm 130 mà phân tích sự xảy ra đồng thời của các nhóm trên các chức năng khác nhau và nhận biết sự tương quan giữa chúng.

Theo cách giống như các máy giám sát và kiểm soát lỗi 2000, 3000, 4000 và 5000, máy giám sát và kiểm soát lỗi 6000 bao gồm phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190. Khi sự vận hành khác với sự giả định ban đầu hoặc khi sự vận hành không hiệu quả được tiến hành, do đó, sự nhận dạng bộ phận thiết bị

có mối liên quan sâu sắc đến nó được tạo thuận lợi và hiệu suất của việc kiểm soát lỗi được nâng cao.

Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 7

Fig.7 là sơ đồ cấu hình của máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo phương án 7 của sáng chế.

Máy giám sát và kiểm soát lỗi 7000 bao gồm phương tiện nhận biết chuyển đổi của bộ phận thiết bị có khả năng cao trong việc tạo ra yếu tố kiểm soát lỗi. Như được mô tả từ đầu, thiết bị cần được kiểm soát lỗi là hệ thống được tạo thành bằng cách kết hợp các bộ phận thiết bị thuộc cùng loại như các bơm và các nguồn nhiệt. Đối với các bộ phận thiết bị thuộc cùng loại, các bộ phận thiết bị có đặc điểm kỹ thuật khác nhau được bao gồm trong nhiều trường hợp hơn là các bộ phận thiết bị giống nhau hoàn toàn về đặc điểm kỹ thuật. Tùy thuộc vào tải hoặc điều kiện môi trường, sự điều chỉnh chuyển đổi được thực hiện.

Sự chuyển đổi vận hành của các bộ phận thiết bị này có ảnh hưởng lớn đến các đại lượng trạng thái đo được. Trong việc kiểm soát sự bất thường và sự hỏng hóc, do đó, sự chuyển đổi vận hành trở thành một yếu tố của kiểm soát lỗi. Do đó, phương tiện nhận biết nhóm chuyển tiếp chuyển đổi thiết bị 170 được sử dụng để nhận biết các nhóm có mối tương quan mạnh mẽ với sự định thời của sự xảy ra chuyển đổi thiết bị. Phương tiện nhận biết nhóm chuyển tiếp chuyển đổi thiết bị 170 đánh giá mức độ mà trạng thái xử lý trước và sau khi thay đổi của các trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị chính tương ứng với các nhóm, và nhận biết mối tương quan giữa sự chuyển đổi và các nhóm.

Theo cách giống như các máy giám sát và kiểm soát lỗi 2000, 3000, 4000, 5000 và 6000, máy giám sát và kiểm soát lỗi 7000 bao gồm phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190. Khi sự vận hành khác với sự giả định ban đầu hoặc khi sự vận hành không hiệu quả được tiến hành, do đó, sự nhận dạng bộ phận thiết bị có mối liên quan sâu sắc đến nó được tạo thuận lợi và hiệu suất của việc kiểm soát lỗi được nâng cao.

Mô tả chi tiết mỗi phương tiện

Phương tiện thu thập dữ liệu trạng thái 110

Trong phương tiện thu thập dữ liệu trạng thái 110, các đại lượng xử lý

giám sát, các tên nhận dạng cảm biến mà trở thành nguồn của các đại lượng xử lý giám sát, và quy tắc phép tính số học mà xác định các mối tương quan giữa các đầu ra cảm biến và các đại lượng xử lý giám sát định trước đối với mỗi chức năng. Ví dụ, đối với chức năng cấp chất lỏng (nước) của nước lạnh, các đại lượng xử lý giám sát là chiều cao nâng và tốc độ dòng. Giả thiết rằng nhãn cảm biến tương ứng với thiết bị đo tốc độ dòng được tạo ra sau chỗ nối của tất cả các máy bơm cấp nước là TAG1234, tốc độ dòng được xác định tương tự TAG1234*1. Trong trường hợp mà thiết bị đo tốc độ dòng được tạo ra đối với mỗi máy bơm và tốc độ dòng được đo ở mỗi trong ba điểm TAG1201, TAG1202 và TAG1203, tốc độ dòng được xác định tương tự TAG1201*1 + TAG1202*1 + TAG1203*1. Điều tương tự cũng giống như đối với chiều cao nâng.

Biểu đồ chiều cao nâng-tốc độ dòng 111 mà được minh họa thể hiện các mối tương quan giữa chiều cao nâng và tốc độ dòng trong trường hợp mà trạng thái đóng/ngắt của thiết bị được thể hiện là 10010. Trong ví dụ này, trạng thái đóng/ngắt của thiết bị được thể hiện bởi cách thể hiện số nhị phân và 1/0 trong mỗi bit tương ứng với sự đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị chính. Trạng thái đóng/ngắt của thiết bị thể hiện trạng thái đóng/ngắt không chỉ của các bơm liên quan đến chiều cao nâng và tốc độ dòng, mà còn các bộ phận thiết bị chính bao gồm trong toàn bộ thiết bị đích.

Phương tiện tạo nhóm 120

Phương tiện tạo nhóm 120 tiến hành tạo nhóm dữ liệu dựa trên các dữ liệu này. Xét đến phương pháp tạo nhóm, các phương pháp khác nhau như phân tích thành phần chính, đa hồi quy, phương pháp phát hiện trọng tâm như tâm của trọng lực, và thiết bị vectơ hỗ trợ có thể được sử dụng. Trong một ví dụ minh họa, các nhóm được tạo ra bằng cách gán dữ liệu cho số lượng không xác định của các đoạn để khiến các lỗi trở thành trị số định trước hoặc nhỏ hơn. Trong ví dụ này, các nhóm được thể hiện bởi bốn đoạn Chf001, Chf002, Chf003 và Chf004. Đồ thị nhiệt độ môi trường-nhiệt độ cung cấp-nhiệt độ đầu vào thiết bị làm lạnh 121 được minh họa thể hiện một cách cụ thể trạng thái điều khiển rẽ nhánh trong số các chức năng cung cấp nhiệt lạnh trong cùng trạng thái đóng/ngắt của thiết bị. Mặc dù sự thể hiện ba chiều khiến khó hiểu, hai nhóm

được tách ra và được ký hiệu là Ctrf001 và Ctrf002.

Phương tiện nhận biết tương quan nhóm 130

Phương tiện nhận biết tương quan nhóm 130 phân tích sự xảy ra đồng thời của các nhóm đối với các chức năng khác nhau từ kết quả 124 thu được bởi phương tiện phân loại nhóm 122. Ví dụ, thu được kết quả phân tích sau: trong trường hợp xác suất mà đại lượng xử lý được đo sẽ tồn tại ở Chf001 trong chức năng cấp chất lỏng là cao, xác suất mà đại lượng xử lý được đo sẽ tồn tại ở Ctrf002 trong chức năng cấp nhiệt lạnh là cao. Phương tiện nhận biết tương quan nhóm 130 nhận biết mối tương quan này. “Ctrf002, Chf001 0,95” trong bình cầu 131 chỉ báo mối liên hệ rằng hệ số tương quan giữa chúng là 0,95. Điều này có thể được tính theo công thức sau đây bằng cách sử dụng xác suất $P(\text{Ctrf002}, t)$ mà đại lượng xử lý được đo tại thời điểm t sẽ được ước tính là Ctrf002 và xác suất $P(\text{Chf001}, t)$ mà đại lượng xử lý sẽ được ước tính là Chf001.

$$1/n \cdot \sum[\tau = 0, t, P(\text{Ctrf002}, \tau) \cdot P(\text{Chf001}, \tau)]$$

Ở đây, $\sum[\tau = 0, t, F(\tau)]$ thể hiện tổng số của $F(\tau)$

từ $\tau = 0$ đến t .

Phương tiện nhận biết hiệu suất nhóm 140

Phương tiện nhận biết hiệu suất nhóm 140 để xác định xem sự vận hành có đánh giá đúng hiệu suất của toàn bộ hệ thống đích dựa trên các đại lượng xử lý được đo hay không, và lưu trữ các kết quả của chúng dưới dạng dữ liệu bởi bình cầu 141.

Công thức tính toán là cần thiết để tính toán hiệu suất của hệ thống đích. Quy tắc phép tính số học sử dụng nhãn cảm biến định trước theo cách giống như phương tiện thu thập dữ liệu 110, và hiệu suất được tính toán từ dữ liệu đo được theo công thức này. Ví dụ, năng lượng tải được tính toán bằng cách nhận biết năng lượng tiêu thụ đối với mỗi vật tiêu thụ từ tích số của chênh lệch entanpi đầu ra-đầu vào của ống cấp nhiệt đối với mỗi vật tiêu thụ 103 và tốc độ dòng khối và cộng thêm năng lượng tiêu thụ đối với toàn bộ vật tiêu thụ. Sau đó, năng lượng cần thiết được tính bằng cách cộng mức tiêu thụ năng lượng của tháp làm mát và thiết bị làm lạnh. Đặc biệt trong trường hợp mà có các nguồn nhiệt sử dụng hơi nước như thiết bị làm lạnh hấp thụ, ví dụ, phương pháp dưới đây được

sử dụng. Các tỷ lệ của đại lượng sử dụng hơi nước trong các nguồn nhiệt này đối với toàn bộ đại lượng hơi nước từ các nồi hơi được nhân với đại lượng tiêu thụ nhiên liệu tại thời điểm này. Do đó, đại lượng tiêu thụ năng lượng được nhận biết. Năng lượng cần thiết và đại lượng tiêu thụ năng lượng được nhân với đương lượng nhiệt dùng cho năng lượng và nhiên liệu. Do đó, năng lượng đầu vào được tính toán. Nhận biết được hiệu suất từ tỷ lệ của năng lượng tải trên năng lượng đầu vào.

Theo cách này, hiệu suất của thiết bị đích được tính toán từ các đại lượng xử lý được đo đối với các nhu cầu không thường xuyên. Cùng với đó, từ xác suất mà đại lượng xử lý tại thời điểm đó sẽ thuộc về mỗi nhóm đối với mỗi chức năng, đó là kết quả thu được bởi phương tiện phân loại nhóm 122, trị số trung bình và phương sai trong tích số của xác suất và hiệu suất theo hướng thời gian được nhận biết. Do đó, trị số đánh giá hiệu suất của mỗi nhóm được cập nhật theo nhu cầu không thường xuyên.

Phương tiện lưu trữ trạng thái vận hành giả định 150

Công thức ràng buộc liên quan đến trạng thái vận hành được giả định ở giai đoạn thiết kế được lưu trữ trước trong phương tiện lưu trữ trạng thái vận hành giả định 150 ở dạng được thể hiện bởi bình cầu 153. Ví dụ, trạng thái giả định S11 là sự ràng buộc liên quan đến chiều cao nâng. Trạng thái giả định S11 có nghĩa là chiều cao nâng bằng hằng số dương. Trong trường hợp của ví dụ này, điều này có nghĩa là sự điều khiển bơm được thực hiện để chiều cao nâng không đổi. “N” được thể hiện ở vị trí xa nhất về bên phải là mã nhận dạng chỉ ra rằng đó là trạng thái tĩnh được giả định khi thiết kế. Trạng thái giả định S12 chỉ ra rằng chiều cao nâng thu được bằng cách cộng một hằng số vào tích của tốc độ dòng và một hằng số âm, tức là, có mối tương quan âm giữa chiều cao nâng và tốc độ dòng. Điều này chỉ ra sự thay đổi của tốc độ dòng và áp suất gây ra bởi việc mở và đóng van tiết lưu trên phía tải. Do nó không được giả định như trạng thái tĩnh, tuy nhiên, ký hiệu “-” được thể hiện ở vị trí xa nhất về bên phải. S21 là định nghĩa liên quan đến chức năng cấp nhiệt lạnh, và nó chỉ ra rằng nhiệt độ đầu vào thiết bị làm lạnh bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ môi trường của nước lạnh và nhiệt độ cấp là hằng số dương. Do đó cũng là trạng thái được dự đoán trước ở

công đoạn tĩnh, “N” được chỉ báo ở vị trí xa nhất về bên phải. Ngoài ra, “chiều cao nâng,” “nhiệt độ đầu vào thiết bị làm lạnh,” và “nhiệt độ cung cấp” được trình bày trong công thức này được xác định thực tế bằng cách sử dụng các ký hiệu mà có thể được xác định duy nhất như các số nhận dạng để khiến bộ nhận dạng theo sáng chế có thể thực hiện cũng như đánh giá chúng giống như “trọng số nâng” và tương tự trong phương tiện thu thập dữ liệu 110.

Phương tiện biên dịch nhóm 151

Phương tiện biên dịch nhóm 151 phân tích các thông số đặc tính của các nhóm mà là kết quả 123 của phương tiện tạo nhóm 120 bằng cách sử dụng thông tin xác định 153 này, đánh giá mức độ mà mỗi nhóm trùng với mỗi trạng thái giả định, và lưu trữ các kết quả trong bảng nội 154 hoặc cập nhật bảng nội 154. Ví dụ, trong trường hợp của Chf001, nó được thể hiện bằng cách xấp xỉ tuyến tính. Do đó, mối tương quan với S11 trong đó chiều cao nâng là không đổi có thể được đánh giá bằng cách tìm vector độ nghiêng từ hệ số dùng cho tốc độ dòng và tính toán trị số tuyệt đối của cosin dùng cho vector chiều cao nâng không đổi (độ nghiêng bằng không). Hơn nữa, trị số thu được bằng cách chuẩn hóa khoảng cách trung bình giữa một trị số không đổi được thiết đặt và đường thẳng thể hiện nhóm với trị số không đổi được thiết đặt có thể được sử dụng. Điều này cũng giống như mối tương quan với S12. Đối với Chf002 đến Chf004 cũng vậy, mỗi tương quan có thể được tính toán theo cách giống như vậy. Các mối tương quan giữa một nhóm của chức năng cụ thể và trạng thái vận hành giả định của chức năng cụ thể này được thể hiện trong bảng nội 154 dưới dạng trị số số học mà không có dấu ().

Phương tiện phát triển mối liên quan nhóm ở trạng thái giả định 152

Phương tiện phát triển mối liên quan nhóm ở trạng thái giả định 152 tìm kiếm mối liên quan giữa trạng thái vận hành giả định được xác định đối với một chức năng nhất định và một nhóm thu được đối với một chức năng nhất định. Phương tiện phát triển mối liên quan nhóm ở trạng thái giả định 152 cũng lưu trữ mối tương quan trong bảng nội 154 và cập nhật mối tương quan trong bảng nội 154 theo cách giống như phương tiện biên dịch nhóm 151. Trong trường hợp này, mối tương quan này được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4 có dấu (). Phương

tiện phát triển mối liên quan nhóm ở trạng thái giả định 152 thực hiện tính toán từ mối tương quan giữa các nhóm trong các chức năng khác nhau thu được bởi phương tiện nhận biết tương quan nhóm 130 và mối tương quan giữa nhóm và trạng thái vận hành giả định thu được bởi phương tiện biên dịch nhóm 151.

Ví dụ, trong trường hợp mà mối liên quan giữa trạng thái giả định S21 và nhóm Ctrf002 liên quan đến chức năng cấp nhiệt lạnh là 0,8 như được thể hiện trong bảng nội 154, mối tương quan 0,95 giữa nhóm Ctrf002 và nhóm Chf001 được thể hiện trong bình cầu 131 được sử dụng. Bằng cách nhân chúng, mối tương quan giữa trạng thái giả định S21 liên quan đến chức năng cấp nhiệt lạnh và nhóm Chf001 liên quan đến chức năng cấp chất lỏng được xác định. Trị số $0,76 (= 0,8 \times 0,95)$ thu được theo cách này được thể hiện trong vùng mà Chf001 hẹp và cột S21 giao nhau trong bảng nội, với dấu (). Ngoài ra, đặc biệt là các mối tương quan như vậy giữa các chức năng có thể được tính toán chỉ đối với trạng thái giả định với cờ “N” mà được giả định là công đoạn tĩnh khi thiết kế.

Phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp 160

Phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp 160 phân biệt sự thay đổi gây ra bởi sự giảm phẩm chất hoặc hỏng hóc trong thiết bị và các thay đổi thông thường gây ra bởi sự chuyển đổi vận hành hoặc tương tự, ra khỏi các nhóm được tách đối với các chức năng tương ứng.

Trong máy giám sát và kiểm soát lỗi 5000 nhờ sử dụng phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp 160, phương tiện thu thập dữ liệu trạng thái 110 có thể gom các đại lượng xử lý và phương tiện phân loại nhóm 122 tìm kiếm xác suất mà mỗi chức năng sẽ thuộc về các nhóm đã được tách. Mỗi thời điểm, bảng xác suất chuyển tiếp 161 được cập nhật bằng cách sử dụng xác suất thuộc về mỗi nhóm được tìm thấy từ đại lượng xử lý được đo ngay lập tức và xác xuất tìm thấy từ đại lượng xử lý tại thời điểm này. Đối với bảng xác suất chuyển tiếp 161 thu được theo cách này, phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp 160 tìm kiếm $A' = A + A^2 + A^3 + A^4 + \dots + A^m$.

Ở đây, A thể hiện ma trận xác suất chuyển tiếp, và A tương ứng với ma trận của phần trị số của bảng xác suất chuyển tiếp 161. A^m thể hiện bậc m của ma trận.

Bảng xác suất chuyển tiếp 161 thể hiện nhóm chuyển tiếp sơ bộ mà chức năng này thuộc về ở ngay trước theo cột dọc và nhóm chuyển tiếp phía sau được ước tính từ đại lượng xử lý được đo theo hàng ngang. Bảng xác suất chuyển tiếp 161 được tạo ra để lưu trữ xác suất có điều kiện trong trường hợp mà nhóm ngay tiếp sau được tìm thấy. Đối với nhóm c (một hàng trong bảng 161) trong đó trị số xác suất $P_c(t-1)$ tại thời điểm tiếp theo là ít nhất một ngưỡng xác định, do đó, xác suất $P_l(t)$ thuộc về mỗi nhóm l được ước tính từ đại lượng xử lý sau khi chuyển tiếp có thể được cộng vào để thu được trị số trung bình. Mặc dù chỉ có trị số xác suất chuyển tiếp $E_{cl}(t-1)$ từ nhóm c đến nhóm l được trình bày trong mỗi phần tử ma trận của bảng 161, do đó, ví dụ, thông tin của số N của điểm lấy mẫu mà không được minh họa cũng được bao gồm và việc cập nhật được tiến hành theo, ví dụ, $E_{cl}(t) = (E_{cl}(t-1) * N + P_l(t)) / (N + 1)$.

Khi gán các đại lượng xử lý cho các nhóm, đại lượng xử lý không nhất thiết phải gán cho tất cả các nhóm. Do đó, tiếp theo là $|A| < 1$. Nếu m đủ lớn, do đó, A^m dần tiệm cận với ma trận không. Do đó, ngưỡng xác định được tạo ra đối với $|A^m|$ và việc tính toán bị gián đoạn. Trong bảng xác suất chuyển tiếp 161, n là số nhóm được tìm thấy đối với chức năng này. Trên Fig.5, nhóm có mối tương quan với trạng thái được giả định là công đoạn tĩnh khi thiết kế được gạch chân. Trên Fig.5, giả thiết rằng nhóm thứ nhất là nhóm như vậy.

Nếu A'/m được nhân với vector trong đó số thành phần là n , chỉ một vị trí tùy ý k ở vị trí thứ hai và vị trí tiếp theo là 1, và các vị trí còn lại là 0 ($(0, \dots, 1, 0, \dots)_t$ được thể hiện trong phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp 160 trên Fig.5, trong đó t thể hiện ma trận chuyển vị), có thể thu được vector mà thể hiện tỷ lệ thời gian được lấy từ trạng thái trong nhóm thứ k để trở thành nhóm trong n loại đến m giờ. Trong vector này, do đó, chú ý vào trị số tương ứng với nhóm tương ứng với trạng thái tĩnh. Nếu trị số này đủ lớn, trạng thái thứ k có thể được đánh giá để trở thành trạng thái tĩnh sau đó. Do đó, trạng thái thứ k như vậy có thể được đánh giá là trạng thái chuyển tiếp nằm trong dự tính.

Có thể đánh giá trạng thái của hệ thống đích kiểm soát lỗi bằng cách sử dụng nhóm thu được theo cách này và đánh giá đối với nhóm (hiệu suất, trạng thái vận hành có phải là trạng thái giả định hay không, và trạng thái chuyển tiếp

có nằm trong dự tính hay không). Trong trường hợp mà trạng thái này không nằm trong dự tính hoặc hiệu suất kém đáng kể, phương tiện đánh giá thiết bị lỗi 180 chỉ báo chỉ số mà có khả năng cao là sẽ trở thành nguyên nhân. Phương tiện nhận biết nhóm chuyển tiếp chuyển đổi thiết bị 170 nhận biết thông tin cho giả định này.

Phương tiện nhận biết nhóm chuyển tiếp chuyển đổi thiết bị 170

Như nêu trên, phương tiện nhận biết nhóm chuyển tiếp chuyển đổi thiết bị 170 có chức năng đánh giá mức độ đạt tới trạng thái trước và sau khi thay đổi trạng thái đóng/ngắt của bộ phận thiết bị chính tương ứng với mỗi nhóm và nhận biết mối tương quan giữa chuyển đổi vận hành và các nhóm dựa trên mức độ được đánh giá.

Nhờ sử dụng trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị chính, các trạng thái trước khi chuyển tiếp được nhập theo hàng và các trạng thái sau khi chuyển tiếp được nhập theo cột. Tần suất xảy ra chuyển tiếp giữa các trạng thái đóng/ngắt khác nhau được ghi lại (không được minh họa). Ví dụ, số lượng của tất cả các chuyển tiếp từ trạng thái nhất định được thể hiện trong hàng đến trạng thái tiếp theo được thể hiện trong cột trong khoảng thời gian xác định, tức là, tổng số các lần xuất hiện trong tất cả các chuyển tiếp khi xét đến hàng nhất định được tìm thấy. Nếu tỷ lệ của tần số của mỗi chuyển tiếp được thể hiện trong cột trên tổng được nhận biết, nó chỉ báo xác suất chuyển tiếp từ trạng thái nhất định được thể hiện trong hàng tới trạng thái tiếp theo được thể hiện trong cột. Nhờ sử dụng điều này, do đó, sự chuyển tiếp có thể được phân tích đối với mối liên quan tương ứng với nhóm được chọn.

Bảng phân tích chuyển tiếp trạng thái đóng/ngắt 171 được thể hiện trên Fig.7 thể hiện các chuyển tiếp mà vượt quá trị số xác định P trong xác suất chuyển tiếp được gắn nhãn như thế nào. Nói chung, chuyển đổi vận hành của thiết bị được thiết đặt theo một nguyên tắc trong hệ thống. Do đó, việc nhận biết như vậy về sự chuyển tiếp đóng/ngắt của thiết bị được thực hiện do chỉ sự chuyển tiếp giữa các sự kết hợp bộ phận xảy ra thực tế trong số tất cả các sự kết hợp mà có thể được giả định về mặt lý thuyết. Trong trường hợp mà trong đó sự đa dạng của sự chuyển tiếp là nhỏ, tất cả các chuyển tiếp có kết quả chuyển tiếp

thực tế có thể đạt được các mục tiêu với $P = 0$.

Bảng phân tích mối liên quan chuyển tiếp nhóm trạng thái 172 để phân tích mối liên quan giữa trạng thái đóng/ngắt của thiết bị và các nhóm trước và sau khi chuyển tiếp ghi lại xác suất mà các đại lượng xử lý dùng cho khoảng thời gian xác định trước và sau khi chuyển tiếp sẽ tương ứng với mỗi nhóm đối với mỗi chuyển tiếp Tx được thể hiện trong bảng phân tích chuyển tiếp trạng thái đóng/ngắt 171. Mỗi khi xảy ra chuyển tiếp, bảng phân tích mối liên quan chuyển tiếp nhóm trạng thái 172 tìm kiếm xác suất mà các đại lượng xử lý dùng cho khoảng thời gian xác định trước và sau khi chuyển tiếp sẽ tương ứng với mỗi nhóm, và cập nhật các trị số xác suất bằng cách tiến hành xử lý như tìm kiếm trị số trung bình. Trong khoảng thời gian xác định trước và sau khi chuyển tiếp, có phương pháp sử dụng khoảng thời gian xác định bao gồm khoảng thời gian mẫu ngay trước làm khoảng thời gian xác định trước khi chuyển tiếp và sử dụng khoảng thời gian trôi qua cho đến khi một nhóm mà thể hiện xác suất cao hơn một trị số xác định xuất hiện làm khoảng thời gian xác định sau khi chuyển tiếp. Trong trường hợp mà thời gian chuyển tiếp gây ra bởi sự chuyển đổi được giả định trong khi thiết kế, cũng có thể sử dụng khoảng thời gian xác định này.

Trong trường hợp mà các đại lượng xử lý ở các thời điểm được lấy mẫu trong khoảng thời gian xác định, phương pháp tìm kiếm xác suất tương ứng với mỗi loại mỗi thời điểm và trị số lớn nhất có thể được sử dụng.

Cũng có thể thực hiện một cách riêng biệt việc xử lý tìm kiếm xác suất mà đại lượng xử lý được đo sẽ thuộc về mỗi nhóm, thể hiện kết quả trong khoảng thời gian xác định, chỉ các trị số trước và sau khi phát hiện một sự chuyển tiếp, và sử dụng trị số lớn nhất trong số các trị số này.

Ngoài ra, kết cấu đơn giản nhất thu được trong trường hợp mà phương tiện nhận biết nhóm chuyển tiếp chuyển đổi thiết bị 170 không được tạo ra.

Trong trường hợp này, phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp 160 cũng là không cần thiết.

Phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp 160 nhận biết trạng thái chuyển tiếp xảy ra như thế nào trong tương lai. Phương tiện nhận biết nhóm chuyển tiếp chuyển đổi thiết bị 170 nhận biết loại nhóm nào mà trạng thái trước

và sau khi chuyển đổi đóng/ngắt tương ứng với nó. Bằng cách sử dụng chúng, có thể đoán trước loại trạng thái nào là trạng thái ngay sau khi chuyển đổi đóng/ngắt sẽ đạt tới. Do việc phát hiện sự không tương hợp trong vận hành hoặc sự suy biến gần như không cấp thiết, tuy nhiên, quyết định có thể đạt được sau khi trạng thái tĩnh thực sự xảy ra.

Trong trường hợp này, đặc tính của nhóm có thể được đánh giá dựa trên trị số hiệu suất của nhóm được tìm thấy bởi phương tiện nhận biết hiệu suất nhóm 140 hoặc mức độ tương ứng với sự vận hành giả định được tìm thấy bởi phương tiện biên dịch nhóm 151. Do nhóm được tạo ra đối với mỗi kiểu đóng/ngắt của thiết bị, có thể xét đến bộ phận thiết bị vận hành ở trạng thái hiệu quả thấp hoặc các trạng thái vượt quá sự dự tính vì có khả năng cao trở thành nguyên nhân của sự không tương hợp trong vận hành hoặc suy biến. Hoặc các bộ phận thiết bị mà ngừng lại tại thời điểm này có thể được loại bỏ khỏi ứng viên nguyên nhân.

Phương tiện đánh giá thiết bị lỗi 180

Đối với trạng thái vận hành vượt quá sự dự tính hoặc trạng thái không hiệu quả được phát hiện bởi phương tiện nhận biết hiệu suất nhóm 140, phương tiện biên dịch nhóm 151, phương tiện phát triển mối liên quan nhóm ở trạng thái giả định 152, và phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp 160, phương tiện đánh giá thiết bị lỗi 180 nhận dạng bộ phận thiết bị có khả năng cao trở thành nguyên nhân, bằng cách sử dụng bảng phân tích mối liên quan chuyển tiếp nhóm trạng thái 172 mà là kết quả thu được bởi phương tiện nhận biết nhóm chuyển tiếp chuyển đổi thiết bị 170.

Trường hợp mà sự chuyển tiếp gây ra bởi sự chuyển đổi đóng/ngắt thiết bị được xem xét

Bây giờ, trường hợp mà chuyển tiếp gây ra bởi sự chuyển đổi đóng/ngắt thiết bị được xem xét sẽ được mô tả.

Ví dụ, giả thiết rằng có bảy bộ phận thiết bị chính và sự thể hiện nhị phân đóng/ngắt của chúng là 1100101. Bây giờ, giả thiết rằng bộ phận thiết bị thứ hai của chuyển thành đóng từ trạng thái ngắt và sự thể hiện nhị phân là 1000101.

Đánh giá từ bảng phân tích mối liên quan chuyển tiếp nhóm trạng thái 172

là nhóm có chức năng y đã thay đổi từ trạng thái Cy1 với xác suất 0,8 đến trạng thái Cy2 với xác suất 0,75. Nếu đánh giá từ kết quả thu được bởi phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp 160 rằng Cy2 là trạng thái chuyển tiếp trong sự dự tính trong kiểu đóng/ngắt thiết bị 1000101, sự phát ra cảnh báo có thể được cản trở bằng cách xét đến trạng thái như trạng thái chuyển tiếp thông thường. Trong trường hợp mà xác suất chuyển tiếp thành nhóm Cy3 trong đó hiệu suất giảm đáng kể là cao và xác suất mà đại lượng xử lý tiếp theo sẽ thực tế trở thành Cy3 được tính toán là cao, đánh giá rằng việc dừng bộ phận thiết bị thứ hai sẽ có nhiều mối liên quan với việc giảm hiệu suất.

Trường hợp mà trạng thái sau khi chuyển tiếp không tương ứng với nhóm cụ thể đã được nhận biết trong khoảng thời gian định trước

Trong trường hợp mà trạng thái sau khi chuyển tiếp không tương ứng với nhóm cụ thể đã được nhận biết trong khoảng thời gian định trước, khả năng là sẽ có một số vấn đề trong bộ phận thiết bị mà được chuyển sang chế độ ngắt bằng cách chuyển đổi hoặc chuyển sang chế độ đóng bằng cách chuyển đổi là cao. Trong trường hợp mà trạng thái như vậy gây ra bởi cùng sự chuyển tiếp đóng/ngắt hoặc sự chuyển tiếp đóng/ngắt khác và đóng hoặc ngắt cùng một bộ phận thiết bị có liên quan trong đó, đánh giá rằng khả năng mà sẽ có vấn đề trong phương pháp khởi động hoặc phương pháp dừng của bộ phận thiết bị là cao.

Việc xác định như vậy có thể được thực hiện bằng cách bố trí một bảng cho mỗi trong số các bộ phận thiết bị mà đã được đóng hoặc mỗi trong số các bộ phận thiết bị mà đã được ngắt và ghi lại số lần đóng hoặc ngắt của mỗi trong số các bộ phận thiết bị dẫn đến trạng thái không hiệu quả đối với ít nhất khoảng thời gian xác định hoặc số lần xác suất tương ứng với nhóm đã nhận biết duy trì ở trị số xác định hoặc nhỏ hơn. Do đó, các bộ phận thiết bị có liên quan đến việc chuyển tiếp dẫn đến giảm hiệu suất hoặc tương tự bằng cách chuyển đổi đóng hoặc ngắt có thể được phân biệt từ số lần được thể hiện trên Fig.8 ngay cả khi sự chuyển tiếp của kiểu đóng/ngắt nói chung là khác nhau.

Trình tự ưu tiên dựa trên điểm kiểm soát lỗi

Trong phần mô tả trên đây, tất cả các sự kiện được xử lý một cách ngẫu

nhiên ngoại trừ việc đóng/ngắt thiết bị và tính toán trị số hiệu suất, khi được thể hiện bởi xác suất mà đại lượng xử lý sẽ tương ứng với nhóm, xác suất mà nhóm sẽ tương ứng với trạng thái giả định, trị số trung bình hoặc phương sai của trị số hiệu suất nhóm, xác suất mà nhóm không tương ứng với trạng thái tĩnh giả định sẽ đạt tới trạng thái tĩnh giả định trong tương lai, và xác suất mà chuyển đổi đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị sẽ liên quan đến nhóm. Do đó, kết quả dự báo của thiết bị lỗi cũng được ghi lại dưới dạng điểm dựa trên xác suất đối với việc đóng hoặc ngắt mỗi bộ phận thiết bị, và các bộ phận thiết bị được hiển thị trong phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190 theo trình tự điểm giảm.

Điểm kiểm soát lỗi được nhận biết bằng cách sử dụng tích số η của trị số hiệu suất của nhóm và xác suất trở thành nhóm và việc lấy trung bình η được tính cho trạng thái trong đó mỗi bộ phận thiết bị được đóng. Phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190 thể hiện các bộ phận thiết bị có khả năng có vấn đề với mức độ ưu tiên dựa trên điểm kiểm soát lỗi (kết quả trung bình của η) như được thể hiện trên Fig.9. Do đó, có thể tiến hành đo dưới dạng kiểm tra một cách ưu tiên các bộ phận thiết bị có khả năng cao liên quan đến việc làm giảm hiệu suất. Định nghĩa trạng thái được giả định trong khi thiết kế, nhưng không được mong muốn

Trên đây, phương tiện lưu trữ trạng thái vận hành giả định 150 đã được mô tả có giả định trước một trạng thái vận hành tĩnh giả định. Tuy nhiên, trạng thái được giả định trong khi thiết kế, nhưng không được mong muốn, như vận hành rẽ nhánh hoặc vận hành tái sinh, có thể được định nghĩa. Để xác định định nghĩa của trạng thái như vậy trong trường hợp này, ví dụ, "A" được bổ sung dưới dạng trị số thể hiện trạng thái không mong muốn bên cạnh các cờ của hai loại, "N" và "-." Trạng thái như vậy không phải là bất thường, nhưng không giả định rằng trạng thái như vậy xảy ra thường xuyên. Do đó, trạng thái như vậy được gọi là trạng thái vận hành thỏa hiệp trong dự tính. Theo cách giống như vậy, trạng thái sau khi dùng không mong muốn bộ phận thiết bị được xác định khi phân biệt bằng cách sử dụng cờ "E."

Từ đại lượng xử lý được đo, xác suất mà sẽ thuộc về mỗi nhóm được tìm thấy. Ngoài ra, hiệu suất được tính. Ở vùng thời gian trong đó hiệu suất trở nên

thấp hơn một trị số xác định, xuất hiện các nhóm và các trạng thái giả định tương ứng được thể hiện theo trình tự xác suất giảm. Nếu trạng thái giả định được phân loại là “A” hoặc “E,” nguyên nhân ảnh hưởng xấu đến hiệu suất có thể được đánh giá là sự xảy ra của sự vận hành thỏa hiệp trong dự tính hoặc việc dùng không mong muốn vượt xa sự dự tính.

Trung bình động của xác suất trở thành nhóm có khả năng cao trong việc thay đổi thành nhóm có khả năng cao tương ứng với trạng thái vận hành giả định được đánh dấu là “A” hoặc “E” và xác suất trở thành nhóm mà có khoảng thời gian ngắn trước khi thay đổi được nhận biết. Trong trường hợp mà trung bình động vượt quá trị số định trước, cảnh báo có thể được hiển thị. Do đó, tại thời điểm của trạng thái chuyển tiếp, đánh giá rằng có khả năng vận hành bất thường hoặc thỏa hiệp nằm trong dự tính trước sự xuất hiện của nó.

Trường hợp mà trạng thái tương ứng với nhóm bất kỳ đã được tách tại thời điểm đó chỉ có xác suất thấp xác định hoặc thấp hơn tiếp tục trong khoảng thời gian xác định hoặc trường hợp trong đó trong khoảng thời gian xác định trạng thái này đạt tới tỷ lệ thời gian xác định

Trong trường hợp mà trạng thái tương ứng với nhóm bất kỳ đã được tách tại thời điểm đó chỉ có xác suất thấp xác định hoặc thấp hơn liên tục trong khoảng thời gian xác định hoặc trường hợp trong đó trong khoảng thời gian xác định trạng thái như vậy đạt tới tỷ lệ thời gian xác định, trạng thái trong khoảng thời gian này có thể được thể hiện trên đồ thị thu được bằng cách xếp chồng đồ thị 111 và đồ thị 121 lên nhau như được thể hiện trên Fig.10 bằng màu hoặc hình dạng (☆ trên Fig.10) để phân biệt với nhau. Do đó, có thể đề nghị rằng có khả năng đang ở trong trạng thái chưa trải qua. Ngoài ra, có thể dễ dàng nhận biết được quy trình đang ở trong loại trạng thái nào khi so sánh với quy trình trong quá khứ và quy trình đang ở trong loại trạng thái nào khi so với trạng thái vận hành giả định.

Các dạng khác của phương pháp hiển thị trong phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190

Hơn nữa, đối với các nhóm khác nhau trong kiểu đóng/ngắt thiết bị mà tương ứng với cùng trạng thái vận hành giả định có khả năng có cùng mức độ,

phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190 có thể hiển thị sự khác nhau về hiệu suất và thông số nhóm giữa chúng cùng với sự khác nhau về kiểu đóng/ngắt. Một ví dụ được thể hiện trên Fig.11.

Đánh giá rằng sau khi một máy bơm được khởi động bổ sung, một thông số (trị số áp suất tĩnh) của nhóm có mối tương quan cao với S11 lệch lên trên từ 550 kPa. Trong trường hợp mà cùng trạng thái vận hành trong dự tính đạt được bởi các bộ phận thiết bị khác nhau, có thể dễ dàng nhận biết được sự khác nhau tùy thuộc vào cấu hình thiết bị bằng cách tiến hành hiển thị so sánh. Trong trường hợp mà có sự khác nhau về hiệu suất hoặc thông số, có thể dễ dàng thu hẹp danh sách lựa chọn bộ phận thiết bị gây ra nguyên nhân dựa trên, ví dụ, sự khác nhau về bộ phận thành phần của thiết bị.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.11, trạng thái vận hành tĩnh giả định trở thành vận hành ở phía áp suất cao. Trong trường hợp mà kết quả đánh giá hiệu suất được liên kết với việc giảm hiệu suất, có thể dễ dàng giả định rằng khả năng lắp đặt sai bơm vận hành bổ sung sẽ là nguyên nhân.

Đối với việc xử lý để xác định xem nhóm nào bao gồm mẫu thử dựa trên đại lượng xử lý và phương pháp chia các dữ liệu đại lượng xử lý thành các nhóm, có các kỹ thuật tạo nhóm nói chung đã biết và do đó chúng có thể được sử dụng.

Ví dụ, đối với việc xử lý để tách các nhóm từ các dữ liệu đại lượng xử lý, việc chia nhóm được tiến hành bằng cách sử dụng phương pháp nói chung đã biết như phương pháp k-means hoặc SVM (support vector machine-thiết bị vectơ hỗ trợ). Đối với việc xác định thông số mô hình, đường thẳng hoặc mặt phẳng có thể được tách bằng cách tiến hành, ví dụ, phân tích thành phần chính trên dữ liệu được chia. Đối với phương pháp thể hiện trước đây cho đường thẳng hoặc mặt phẳng, cũng có phương pháp sử dụng biến đổi Hough. Không gian được nghiên cứu bởi biến đổi Hough có thể được hạn chế trước bằng cách lựa chọn hai mẫu tùy ý trong trường hợp của đường thẳng, ba mẫu tùy ý trong trường hợp của mặt phẳng, và n mẫu tùy ý trong trường hợp của siêu mặt phẳng n-chiều, việc kiểm tra phân bố của các độ nghiêng của chúng và vectơ trực giao, và khiến một vùng có ít nhất một tần số nhất định trở thành đích. Phương pháp

thiết đặt các thông số (trung bình, phương sai, và xác suất xuất hiện) của phân bố Gauss hỗn hợp thể hiện sự phân bố tần xuất xuất hiện đối với mô hình sinh ra và giả định chúng cũng có thể được sử dụng.

Đối với quy trình dùng để xác định nhóm nào bao gồm dữ liệu mẫu thử tại thời điểm này dựa trên đại lượng của quá trình, trong trường hợp mà phân bố Gauss hỗn hợp được sử dụng trong mô hình nhóm, xác suất mà dữ liệu mẫu thử này sẽ có trong nhóm có thể được xác định dựa trên chức năng phân bố của nhóm. Trong trường hợp mà đường thẳng hoặc tương tự được tìm thấy bằng cách sử dụng biến đổi Hough, hoặc trường hợp mà đại lượng đặc trưng của việc phân tích thành phần chính hoặc tương tự được tách ra khỏi các nhóm, sự phân bố lỗi từ các mô hình (công thức của đường thẳng hoặc mặt phẳng) của các nhóm này được giả định là phân bố Gauss. Phân bố này được xác định từ dữ liệu nhận biết. Xác suất được xác định từ lỗi giữa các đại lượng xử lý được lấy mẫu và mô hình dựa trên phân bố này.

Đối với số lượng các biến trong đa thức, ví dụ, trong trường hợp của chức năng vận chuyển được thể hiện trên Fig.3, chiều cao nâng và tốc độ dòng có thể được thiết đặt là hai đại lượng xử lý được thể hiện bởi đồ thị 111 và việc tạo mô hình có thể được tiến hành nhờ sử dụng đường thẳng. Trong trường hợp của chức năng cấp nhiệt lạnh, nhiệt độ môi trường, nhiệt độ cấp, và nhiệt độ đầu vào thiết bị làm lạnh có thể được thiết đặt là ba đại lượng xử lý. Hoặc bốn đại lượng xử lý với nhiệt độ đầu vào nước làm mát được bổ sung có thể được thiết đặt. Ngoài ra, năm hoặc sáu đại lượng xử lý với tốc độ dòng và/hoặc nhiệt độ đầu vào nước làm mát được bổ sung có thể được thiết đặt.

Đối với các thông số nhóm, mô hình nhóm như đường thẳng hoặc mặt phẳng, các thông số (trị số trung bình và phương sai) của phân bố Gauss đa chiều có thể được sử dụng. Các thông số có thể được so sánh giữa các mô hình tương ứng bằng cách thực hiện tạo mô hình ở các khoảng thời gian không đổi. Trong trường hợp mà có sự thay đổi ít nhất một ngưỡng khi so với phương sai của chúng, phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190 có thể thể hiện kết quả.

Các dạng khác của phương pháp hiển thị trong phương tiện hiển thị kết quả

kiểm soát lỗi 190

Đối với sự tương ứng giữa các nhóm và các trạng thái vận hành giả định, người sử dụng có thể xác nhận bằng cách sử dụng màn hình như được thể hiện trên Fig.12 qua phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi 190. Giao diện có khả năng chọn lọc các nhóm và sự thống nhất theo thứ tự, và sự xóa bỏ theo thứ tự được tạo ra. Nếu có khả năng xóa bỏ, dữ liệu liên quan được xóa bỏ khỏi các bảng khác nhau (131, 141, 154, 161, 172 và v.v.). Nếu có sự thống nhất, dữ liệu thuộc về chúng được xử lý như một nhóm, và việc tính lại các thông số được thực hiện. Ví dụ, nếu việc phân tích thành phần chính được thực hiện đối với các mẫu thuộc về các nhóm thống nhất, và các thành phần tương ứng với một số lượng cần thiết các kích thước được xem xét, các thông số cần thiết như độ nghiêng của đường thẳng và các giao điểm, và vector đường thẳng trực giao và các giao điểm có thể được xác định. Hơn nữa, có thể thiết đặt thuộc tính của các nhóm (như "N," "A," "E," và "-" nêu trên). Ngoài ra, các trạng thái của các chức năng tương ứng có thể được thể hiện cùng với các trạng thái vận hành giả định tại thời điểm này.

Hơn nữa, xét về việc duy trì các nhóm, trong trường hợp mà hiệu suất là trung bình và phương sai là lớn trong nhóm Cy1 liên quan đến chức năng y nhất định, có khả năng là xét về đặc tính hiệu quả của nhóm sẽ không thể được tách đủ và nhóm sẽ là tập hợp của các nhóm. Nếu trong trường hợp này, kết quả 121 của phương tiện nhận biết tương quan nhóm 130 chỉ ra rằng khi nhóm là Cyi thì khả năng mà nhóm sẽ là nhóm Czj của chức năng z khác là không cao đáng kể, nhưng khi nhóm là Czj thì khả năng mà nhóm sẽ là nhóm Cyi là cao, mức độ phân giải của nhóm đối với chức năng y có thể được tăng cường bằng cách tách nhóm Cyi của chức năng y thành hai loại: loại trong đó xác suất là Czj bằng ít nhất trị số định trước và loại trong đó xác suất là Czj không bằng ít nhất trị số định trước.

Khi tạo thành các nhóm và phân tích mối liên quan tương ứng với các nhóm, dữ liệu có thể được phân loại theo mùa ở dạng, ví dụ, đối với mùa hè, đối với mùa đông, và đối với mùa trung gian để tiến hành nhận biết và kiểm soát lỗi. Ngoài ra, dữ liệu có thể được phân loại theo điều kiện làm việc như ngày trong

tuần, ngày lễ, và nghỉ hè để tiến hành nhận biết và kiểm soát lỗi.

Ngoài ra, chuyên gia trong lĩnh vực cần hiểu rằng mặc dù phần mô tả nêu trên đã được thực hiện đối với các phương án của sáng chế, sáng chế không bị giới hạn ở đó và các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được thực hiện mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế và phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị được bố trí trong nhà máy có nhiều bộ phận thiết bị được bố trí ở dạng song song để giám sát sự vận hành của các bộ phận thiết bị này, máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị này bao gồm:

phương tiện thu thập dữ liệu trạng thái dùng để thu thập các đại lượng xử lý từ các bộ phận thiết bị tương ứng đối với mỗi chức năng;

phương tiện tạo nhóm dùng để đo và lưu trữ các đại lượng xử lý trong khoảng thời gian vận hành thiết bị và các trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị khi vận hành, và tiến hành tạo nhóm bằng cách xem một chức năng như bộ phận; và

phương tiện phân loại nhóm dùng để xác định các nhóm mà các chức năng tương ứng của các thiết bị đích thuộc về, dựa trên các đại lượng xử lý được thu thập ở các khoảng thời gian xác định và các trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị;

phương tiện nhận biết hiệu suất nhóm dùng để đo các đại lượng xử lý trong khoảng thời gian vận hành thiết bị, đánh giá hiệu suất dựa trên kết quả đo, nhờ đó thu được trị số đánh giá hiệu quả của mỗi trong số các nhóm từ xác suất mà đại lượng xử lý tại thời điểm đó thuộc về mỗi trong số các nhóm đối với mỗi chức năng đã thu được trị số trung bình và phương sai trong tích số của xác suất và hiệu suất theo hướng thời gian;

phương tiện đánh giá thiết bị lỗi đáp ứng việc tỷ lệ của khoảng thời gian mà hiệu suất của nó thấp hơn trị số định trước trong khoảng thời gian xác định so với khoảng thời gian xác định vượt quá tỷ lệ xác định, xét đến các bộ phận thiết bị khi vận hành, tại thời điểm tương ứng với nhóm trong đó hiệu suất thấp hơn trị số định trước và các bộ phận thiết bị mà không vận hành tại thời điểm tương ứng với nhóm trong đó hiệu suất cao hơn trị số định trước, đối với các bộ phận thiết bị có khả năng có vấn đề cao theo thứ tự giảm dần của số lần vượt quá tỷ lệ xác định; và

phương tiện hiển thị kết quả kiểm soát lỗi dùng để thể hiện các bộ phận

thiết bị mà mỗi bộ phận này có khả năng có vấn đề gây ra cho người vận hành theo thứ tự ưu tiên dựa trên kết quả giả định thu được bởi phương tiện đánh giá thiết bị lỗi, các mối tương quan giữa các đại lượng xử lý và các nhóm trong mỗi bộ phận chức năng được hiển thị.

2. Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị được bố trí trong nhà máy có nhiều bộ phận thiết bị được bố trí ở dạng song song để giám sát sự vận hành của các bộ phận thiết bị này, máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị này bao gồm:

phương tiện thu thập dữ liệu trạng thái dùng để thu thập các đại lượng xử lý từ các bộ phận thiết bị tương ứng đối với mỗi chức năng;

phương tiện tạo nhóm dùng để đo và lưu trữ các đại lượng xử lý trong khoảng thời gian vận hành thiết bị và các trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị khi vận hành, và tiến hành tạo nhóm bằng cách xem một chức năng như bộ phận; và

phương tiện phân loại nhóm dùng để xác định các nhóm mà các chức năng tương ứng của các thiết bị đích thuộc về, dựa trên các đại lượng xử lý được thu thập ở các khoảng thời gian xác định và các trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị;

phương tiện lưu trữ trạng thái vận hành giả định dùng để thiết đặt trạng thái vận hành được giả định cho mỗi chức năng bằng cách sử dụng công thức;

phương tiện biên dịch nhóm dùng để xác định xem nhóm có ở trạng thái giả định hay không bằng cách phân tích các thông số đặc tính của mỗi chức năng được tách bởi phương tiện tạo nhóm nhờ sử dụng công thức;

phương tiện đánh giá thiết bị lỗi đáp ứng tỷ lệ của khoảng thời gian trong đó số lần tương ứng với trạng thái vận hành giả định là nhỏ hơn số lần định trước trong khoảng thời gian xác định, so với khoảng thời gian xác định vượt quá tỷ lệ xác định, xét đến các bộ phận thiết bị khi vận hành tại thời điểm tương ứng với nhóm mà không ở trạng thái vận hành giả định và các bộ phận thiết bị mà không vận hành tại thời điểm tương ứng với nhóm mà ở trạng thái vận hành giả định, đối với các bộ phận thiết bị có khả năng có vấn đề cao theo thứ tự giảm dần của số lần vượt quá tỷ lệ xác định; và

phương tiện hiện thị kết quả kiểm soát lỗi dùng để thể hiện các bộ phận thiết bị mà mỗi bộ phận này có khả năng có vấn đề gây ra cho người vận hành theo thứ tự ưu tiên dựa trên kết quả giả định thu được bởi phương tiện đánh giá thiết bị lỗi, các mối tương quan giữa các đại lượng xử lý và các nhóm trong mỗi bộ phận chức năng được hiển thị.

3. Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị được bố trí trong nhà máy có nhiều bộ phận thiết bị được bố trí ở dạng song song để giám sát sự vận hành của các bộ phận thiết bị này, máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị này bao gồm:

phương tiện thu thập dữ liệu trạng thái dùng để thu thập các đại lượng xử lý từ các bộ phận thiết bị tương ứng đối với mỗi chức năng;

phương tiện tạo nhóm dùng để đo và lưu trữ các đại lượng xử lý trong khoảng thời gian vận hành thiết bị và các trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị khi vận hành, và tiến hành tạo nhóm bằng cách xem một chức năng như bộ phận; và

phương tiện phân loại nhóm dùng để xác định các nhóm mà các chức năng tương ứng của các thiết bị đích thuộc về, dựa trên các đại lượng xử lý được thu thập ở các khoảng thời gian xác định và các trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị;

phương tiện lưu trữ trạng thái vận hành giả định dùng để thiết đặt trạng thái vận hành được giả định cho mỗi chức năng bằng cách sử dụng công thức;

phương tiện biên dịch nhóm dùng để xác định xem nhóm có ở trạng thái giả định hay không bằng cách phân tích các thông số đặc tính của mỗi chức năng được tách bởi phương tiện tạo nhóm nhờ sử dụng công thức;

phương tiện đánh giá thiết bị lỗi đáp ứng việc tỷ lệ của khoảng thời gian mà hiệu suất của nó thấp hơn trị số định trước hoặc khoảng thời gian mà trạng thái vận hành giả định không thu được trong khoảng thời gian xác định, so với khoảng thời gian xác định vượt quá tỷ lệ xác định, xét đến các bộ phận thiết bị có hiệu suất thấp hơn trị số định trước, các bộ phận thiết bị đang vận hành tại thời điểm tương ứng với nhóm mà không ở trạng thái vận hành giả định và có hiệu suất vượt quá trị số định trước, và các bộ phận thiết bị mà không vận hành

tại thời điểm của trạng thái vận hành giả định, đối với các bộ phận thiết bị có khả năng có vấn đề cao theo thứ tự giảm dần của số lần vượt quá tỷ lệ xác định; và

phương tiện hiện thị kết quả kiểm soát lỗi dùng để thể hiện các bộ phận thiết bị mà mỗi bộ phận này có khả năng có vấn đề gây ra cho người vận hành theo thứ tự ưu tiên dựa trên kết quả giả định thu được bởi phương tiện đánh giá thiết bị lỗi, các mối tương quan giữa các đại lượng xử lý và các nhóm trong mỗi bộ phận chức năng được hiển thị.

4. Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện nhận biết tương quan nhóm dùng để đánh giá xác suất xảy ra đồng thời giữa các nhóm được tách đối với hai chức năng khác nhau và nhận biết mối tương quan giữa chúng,

trong đó trong trường hợp trong đó xác suất mà chức năng thứ nhất trong hai chức năng khác nhau liên quan đến nhóm thứ nhất và chức năng thứ hai trong hai chức năng khác nhau liên quan đến nhóm thứ hai là không cao, và trong đó xác suất mà chức năng thứ hai liên quan đến nhóm thứ hai và chức năng thứ nhất liên quan đến nhóm thứ nhất, phương tiện tạo nhóm được tạo cấu hình để chia nhóm thứ nhất thành cả trường hợp thứ nhất trong đó nhóm thứ nhất liên quan đến nhóm thứ hai có xác suất lớn hơn trị số định trước và trường hợp thứ hai trong đó xác suất không lớn hơn trị số định trước.

5. Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện xác định trạng thái chuyển tiếp dùng để lưu trữ sự chuyển tiếp trong số các nhóm được tách đối với mỗi chức năng, và tìm sự chuyển tiếp dựa trên tần xuất xảy ra sự chuyển tiếp,

trong đó

trong trường hợp trong đó trạng thái vận hành giả định không thu được hoặc trong trường hợp trong đó hiệu suất là thấp, phương tiện xác định trạng thái

chuyển tiếp xác định xem trạng thái vận hành là trạng thái vận hành giả định, trạng thái chuyển tiếp trước khi thay đổi sang trạng thái hiệu suất cao, hay không phải dạng nào trong số chúng, và

trong trường hợp trạng thái vận hành giả định hoặc trạng thái chuyển tiếp trước khi trở thành trạng thái hiệu suất cao, phương tiện đánh giá thiết bị lỗi không sử dụng số lần có trạng thái này tại thời điểm đó, khi xác định khả năng có vấn đề của các bộ phận thiết bị.

6. Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó

phương tiện tạo nhóm lưu trữ các ngày trong tuần, mùa, và biểu mẫu kinh doanh ngoài các đại lượng xử lý khi vận hành thiết bị và các trị số được đo của trạng thái đóng/ngắt của các bộ phận thiết bị khi vận hành, và tiến hành tạo nhóm bằng cách xem một chức năng như bộ phận, và

phương tiện phân loại nhóm xác định nhóm mà trạng thái vận hành tương ứng với nó bằng cách sử dụng các loại thông tin đó.

7. Máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, máy giám sát và kiểm soát lỗi dùng cho thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện nhận biết nhóm chuyển tiếp chuyển đổi thiết bị dùng để phát hiện sự chuyển tiếp của các nhóm gây ra bởi sự thay đổi đóng/ngắt của bộ phận thiết bị từ các trạng thái của quy trình trước và sau khi thay đổi trạng thái đóng/ngắt của bộ phận thiết bị,

trong đó

dựa trên hiệu suất của nhóm hoặc việc xem trạng thái vận hành giả định có thu được trước và sau khi chuyển đổi thiết bị được tiến hành trong khoảng thời gian xác định hay không, trong trường hợp trong đó tỷ lệ trở nên thấp hơn trị số xác định hoặc số lần khi trạng thái vận hành giả định không thu được vượt quá tỷ lệ xác định, phương tiện đánh giá thiết bị lỗi xét đến các bộ phận thiết bị được thay đổi từ ngắt sang đóng hoặc các bộ phận thiết bị được thay đổi từ đóng sang ngắt bằng bộ chuyển đổi khi các bộ phận thiết bị có khả năng có vấn đề cao theo thứ tự giảm dần của số lần.

FIG. 1

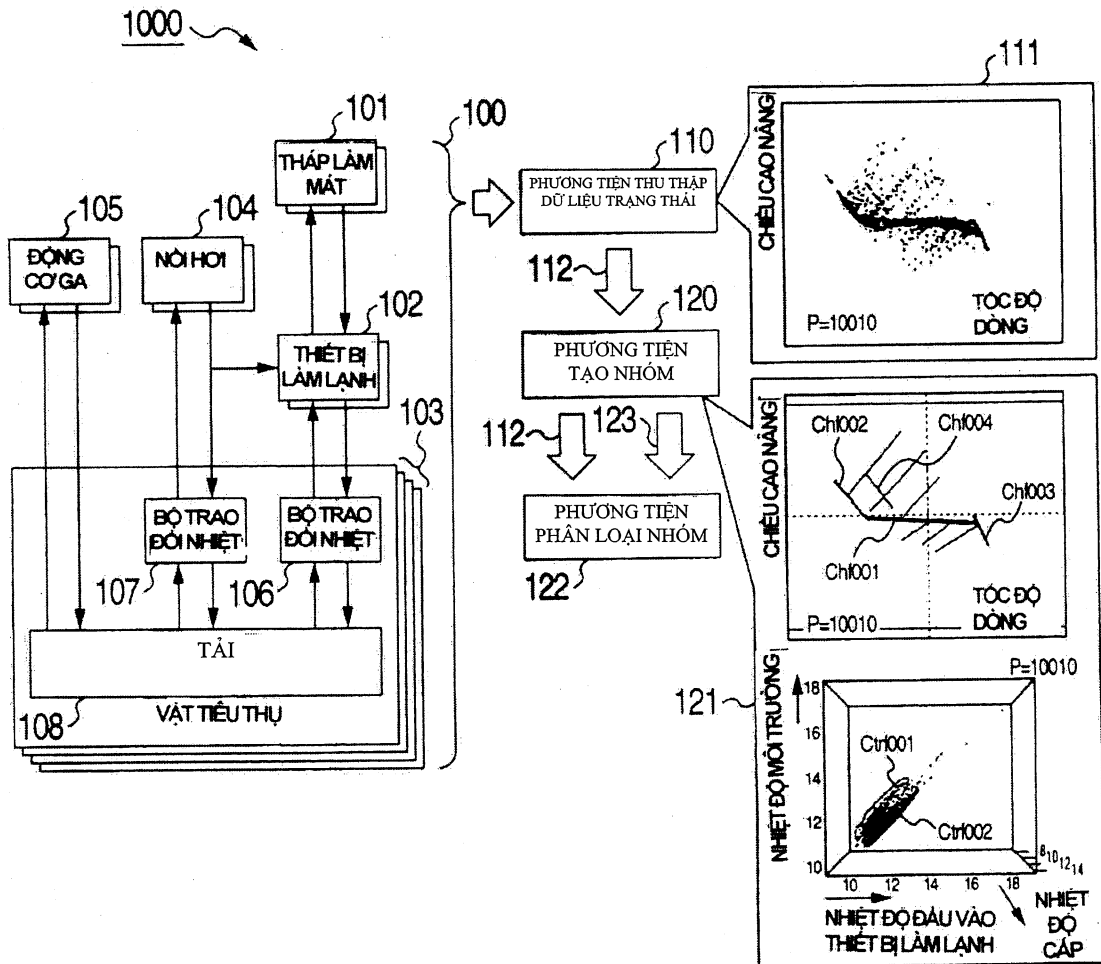


FIG. 2

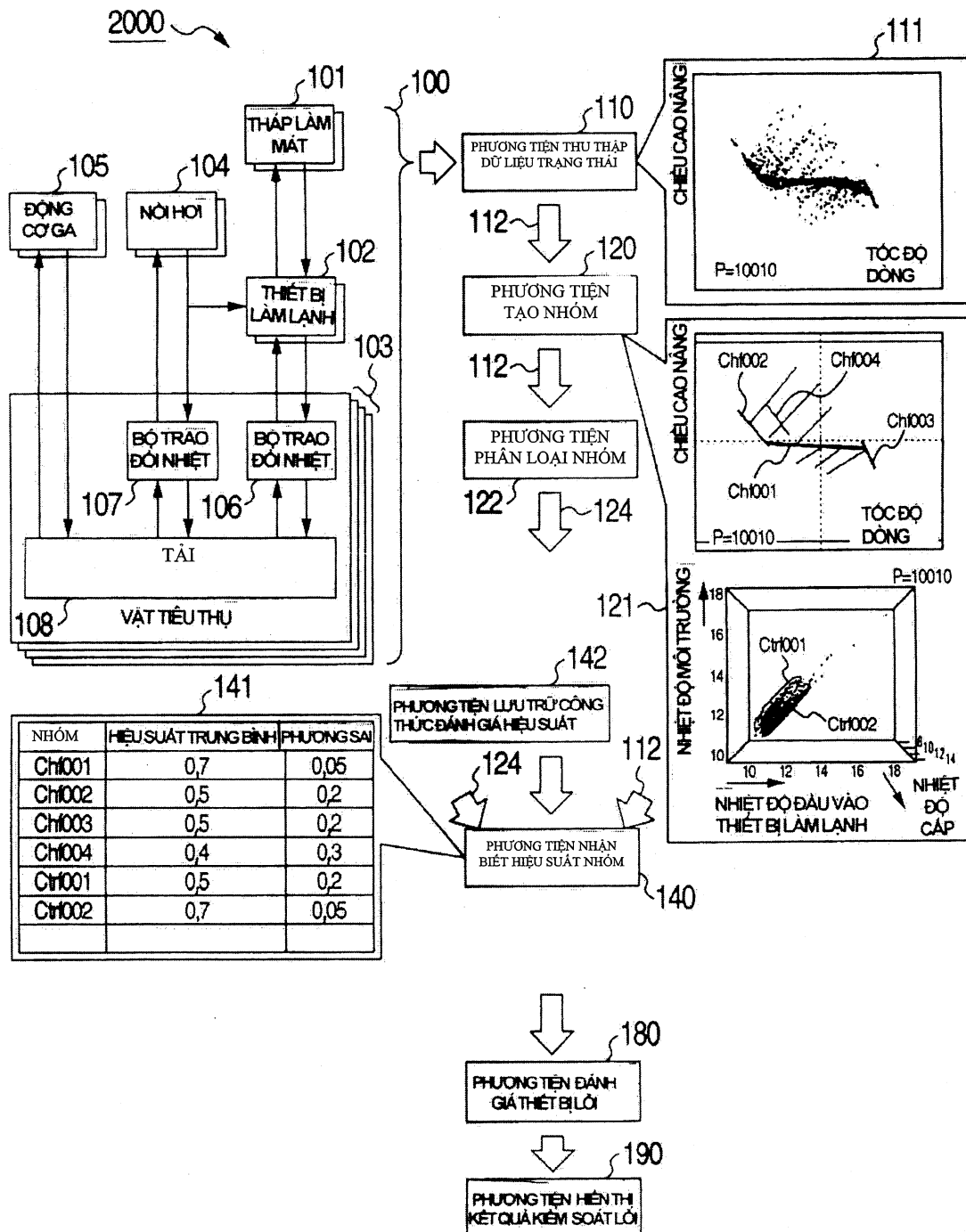


FIG. 3

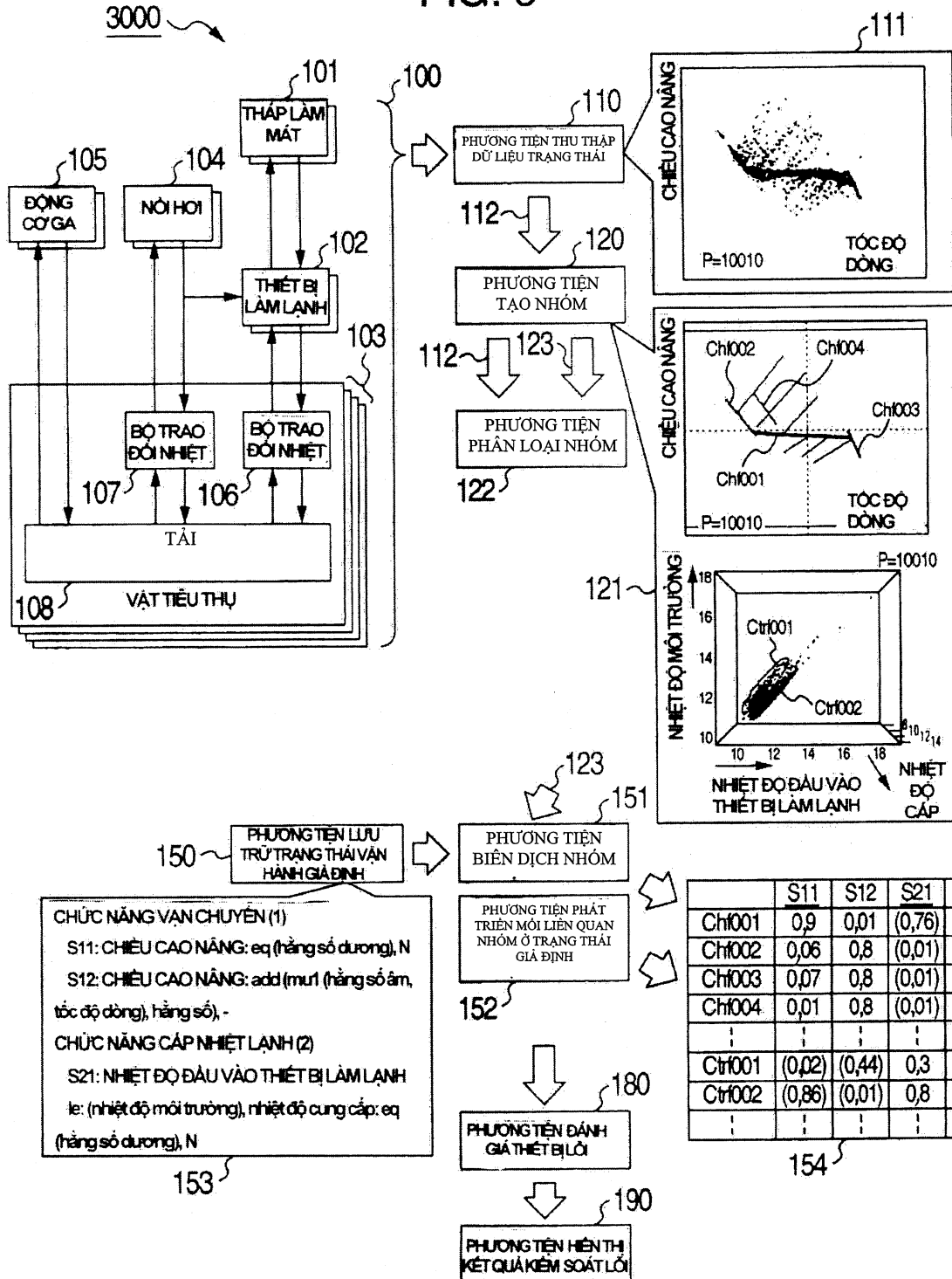


FIG. 4

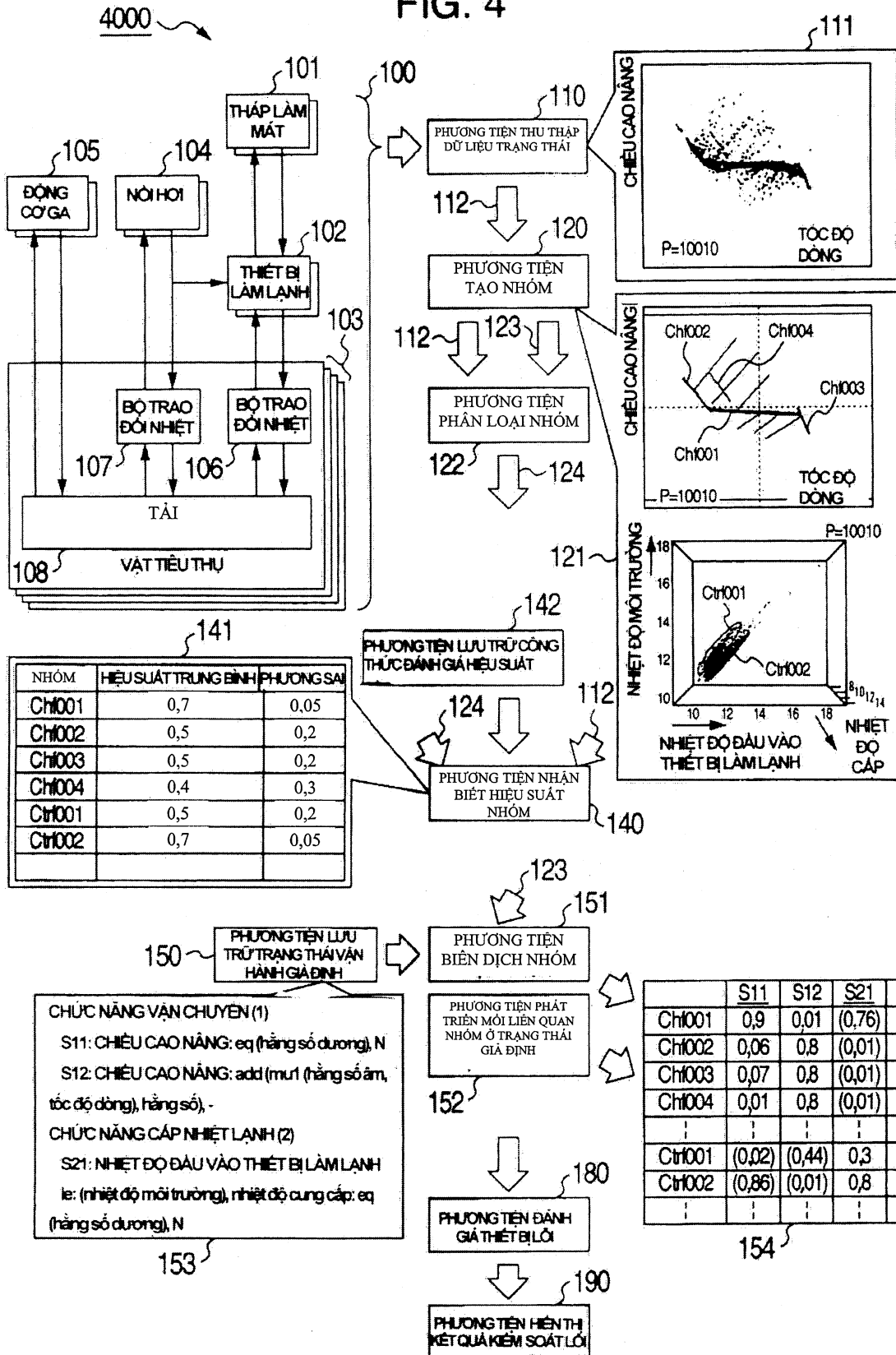


FIG. 5

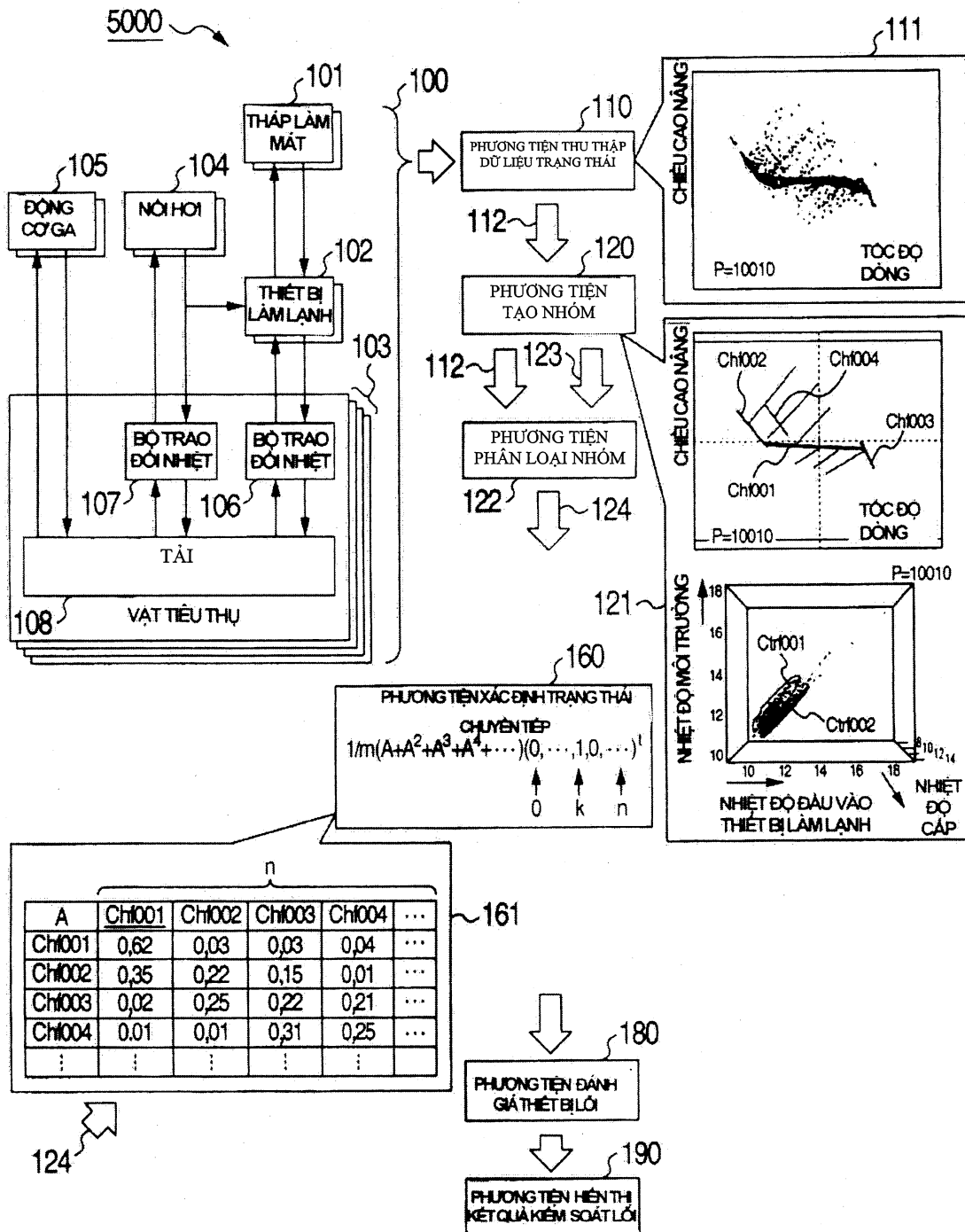


FIG. 6

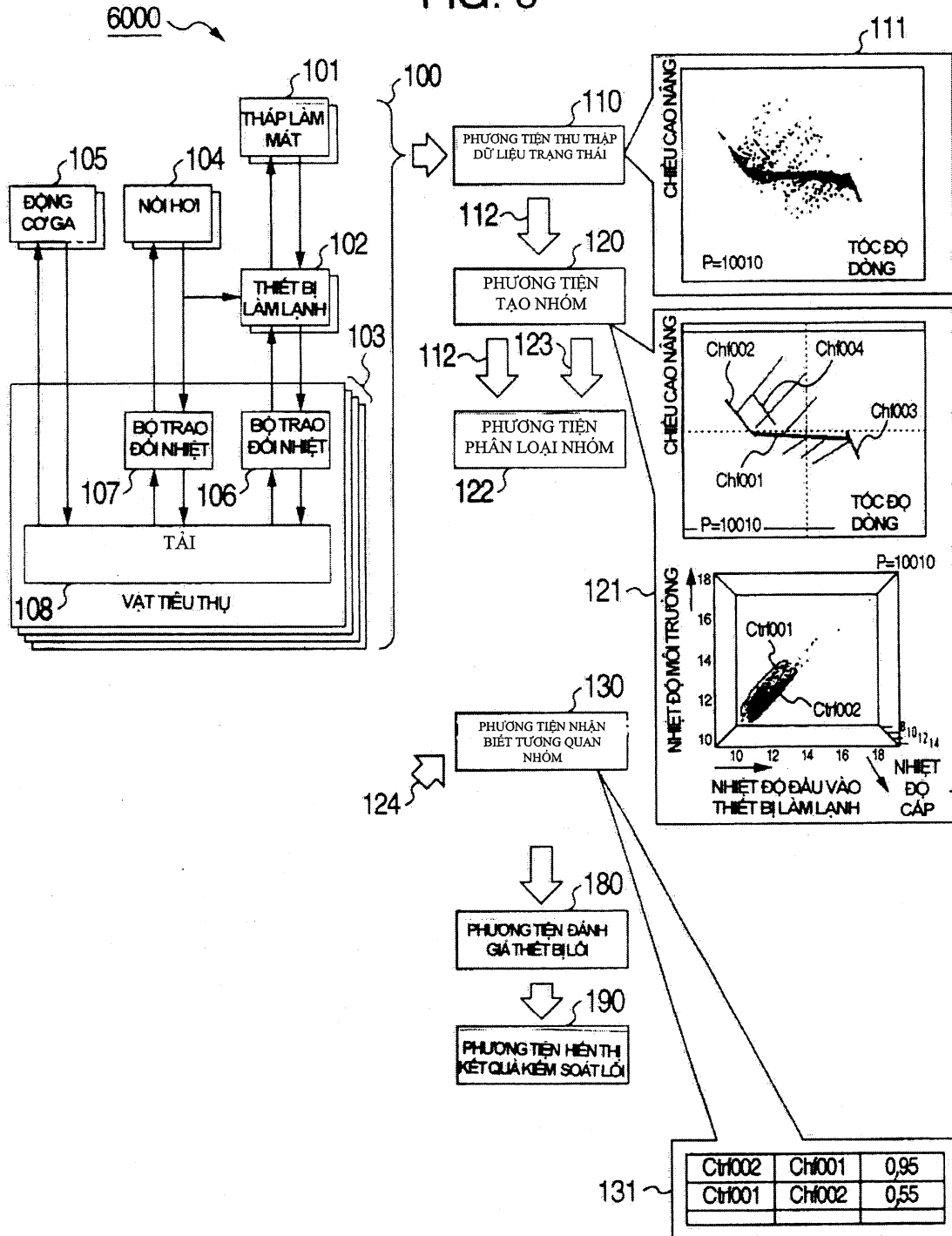


FIG. 7

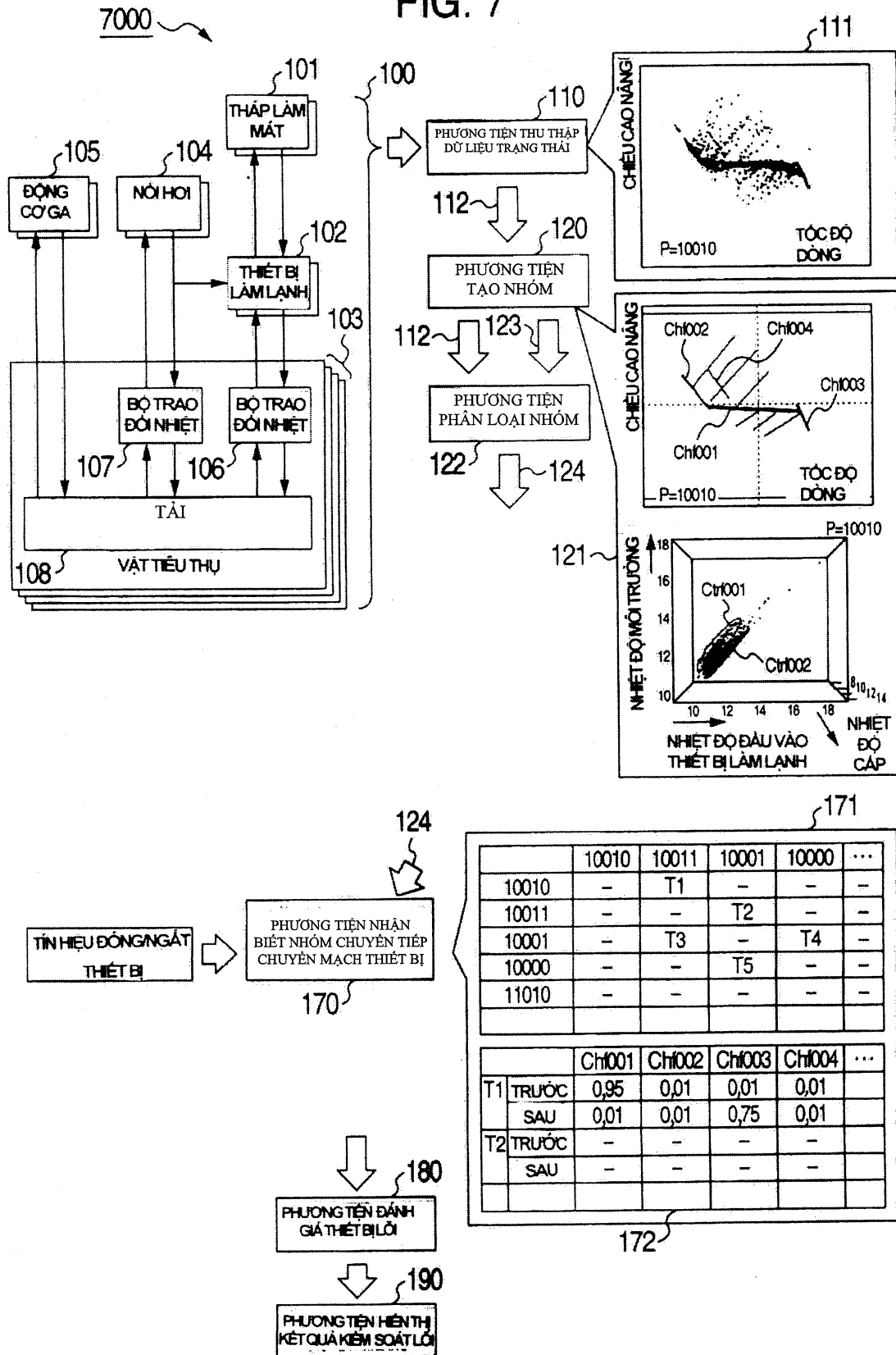


FIG.8

BỘ PHẬN THIẾT BỊ	TRẠNG THÁI	SỐ LẦN
MÁY BƠM 1	ĐÓNG	1
	NGẮT	0
MÁY BƠM 2	ĐÓNG	2
	NGẮT	0
MÁY BƠM 3	ĐÓNG	0
	NGẮT	0
MÁY BƠM 4	ĐÓNG	15
	NGẮT	2
THIẾT BỊ LÀM LẠNH 1	ĐÓNG	0
	NGẮT	1
THIẾT BỊ LÀM LẠNH 2	ĐÓNG	0
	NGẮT	3
THIẾT BỊ LÀM LẠNH 3	ĐÓNG	1
	NGẮT	2

FIG.9

BỘ PHẬN THIẾT BỊ	TRẠNG THÁI	ĐIỂM KIỂM SOÁT LỖI	HIỆU SUẤT TRUNG BÌNH	XÁC SUẤT TRUNG BÌNH
MÁY BƠM 1	ĐÓNG	1,7	2,0	0,9
MÁY BƠM 4	ĐÓNG	1,9	2,1	0,85
MÁY BƠM 3	ĐÓNG	2,0	2,1	0,95
THIẾT BỊ LÀM LẠNH 1	ĐÓNG	2,0	2,1	0,95
MÁY BƠM 2	ĐÓNG	2,1	2,2	0,95
THIẾT BỊ LÀM LẠNH 3	ĐÓNG	2,1	2,2	0,95
THIẾT BỊ LÀM LẠNH 2	ĐÓNG	2,2	2,3	0,9

19503

9/11

FIG. 10

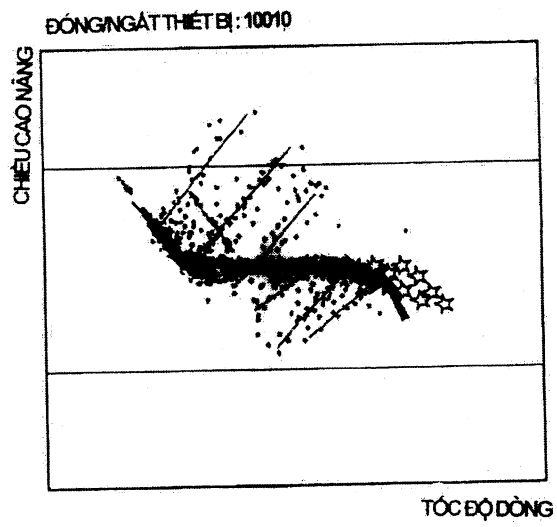


FIG. 11

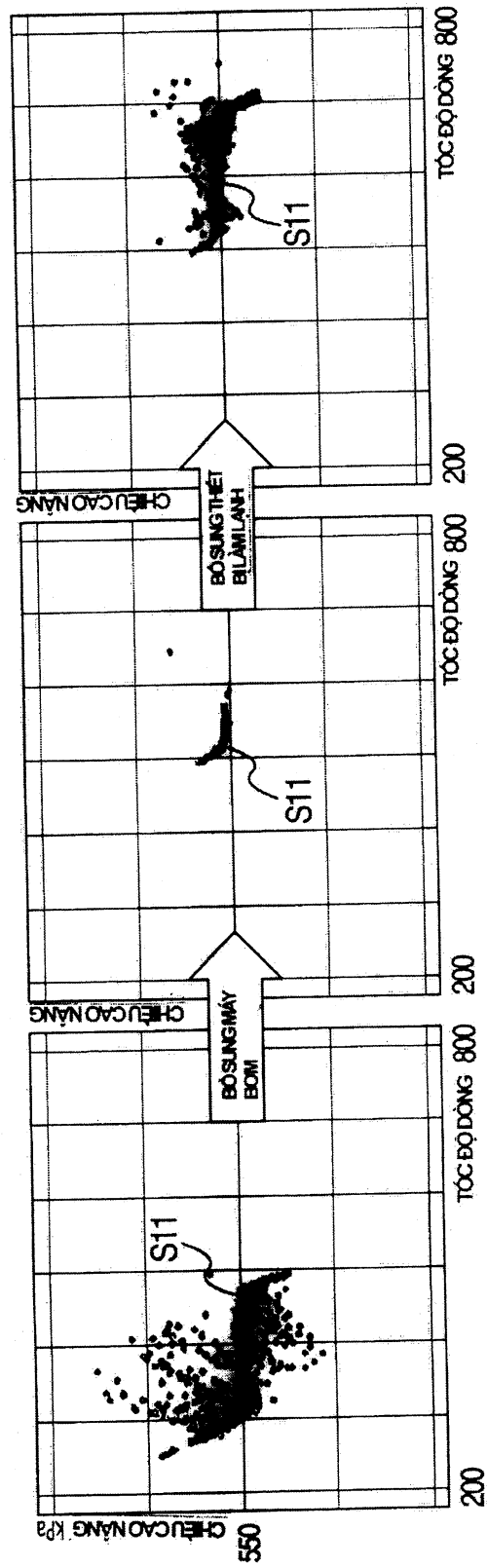


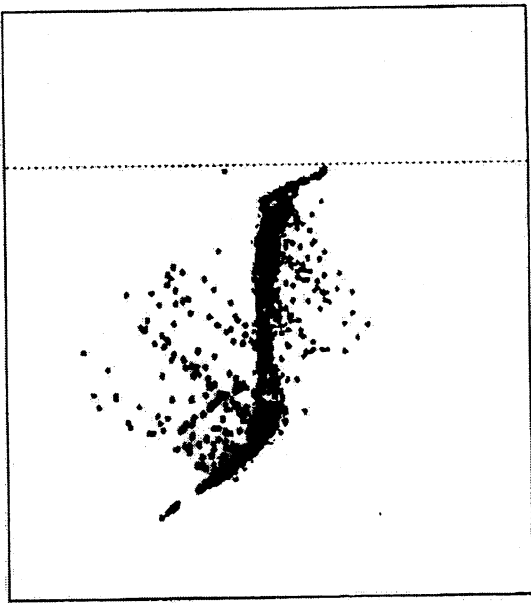
FIG. 12

X

CẤP CHẤT LỎNG

CẤP NHỆT LẠNH

TRAO ĐỔI NHỆT



CHIỀU CAO NẮNG

TRẠNG THÁI VẬN HÀNH
ĐÃ ĐỊNH ĐƯỢC XÁC ĐỊNH

NHÓM ĐƯỢC CHỌN

▼

S11
S12

CH001

CH002

CH003

VẬN HÀNH

XÓA