



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0043842
(51)^{2020.01} F24H 9/20; B67D 1/12; B67D 1/00; (13) B
B67D 1/08
-

- (21) 1-2020-02313 (22) 21/09/2018
(86) PCT/KR2018/011256 21/09/2018 (87) WO 2019/066409 04/04/2019
(30) 10-2017-0124325 26/09/2017 KR; 10-2017-0127837 29/09/2017 KR
(45) 25/03/2025 444 (43) 27/07/2020 388A
(73) COWAY CO., LTD. (KR)
136-23, Yugumagoksa-ro, Yugu-eup Gongju-si, Chungcheongnam-do 32508,
Republic of Korea
(72) LEE, Young-Jae (KR); SEO, Hye-Min (KR); KIM, Jae-Man (KR); YE, Byung-Hyo
(KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP CẤP NƯỚC NÓNG, THIẾT BỊ CẤP NƯỚC NÓNG, VÀ MÁY
LỌC NƯỚC BAO GỒM THIẾT BỊ CẤP NƯỚC NÓNG NÀY

(21) 1-2020-02313

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp cấp nước nóng, thiết bị cấp nước nóng, và máy lọc nước bao gồm thiết bị cấp nước nóng này. Thiết bị cấp nước nóng có thể bao gồm: bộ cấp nhiệt để cấp nhiệt cho nước được cấp; bộ điều khiển lưu lượng để điều khiển lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt; cảm biến lưu lượng để đo lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt; cảm biến nhiệt độ nước được cấp được bố trí ở đầu trước của bộ cấp nhiệt để đo nhiệt độ của nước được cấp vào bộ cấp nhiệt; bộ nhận biết dòng điện để nhận biết dòng điện đi qua bộ cấp nhiệt; và bộ điều khiển mà, khi bộ cấp nhiệt được vận hành lần đầu tiên, tính toán trị số lưu lượng đích bằng cách sử dụng trị số dòng điện được đo bằng bộ nhận biết dòng điện và trị số nhiệt độ nước được cấp được đo bằng cảm biến nhiệt độ nước được cấp, điều khiển bộ điều khiển lưu lượng sao cho trị số lưu lượng được đo bằng cảm biến dòng chảy tương ứng với trị số lưu lượng đích, và thu được trị số điều khiển lưu lượng tại thời điểm khi trị số lưu lượng đo được tương ứng với trị số lưu lượng đích.

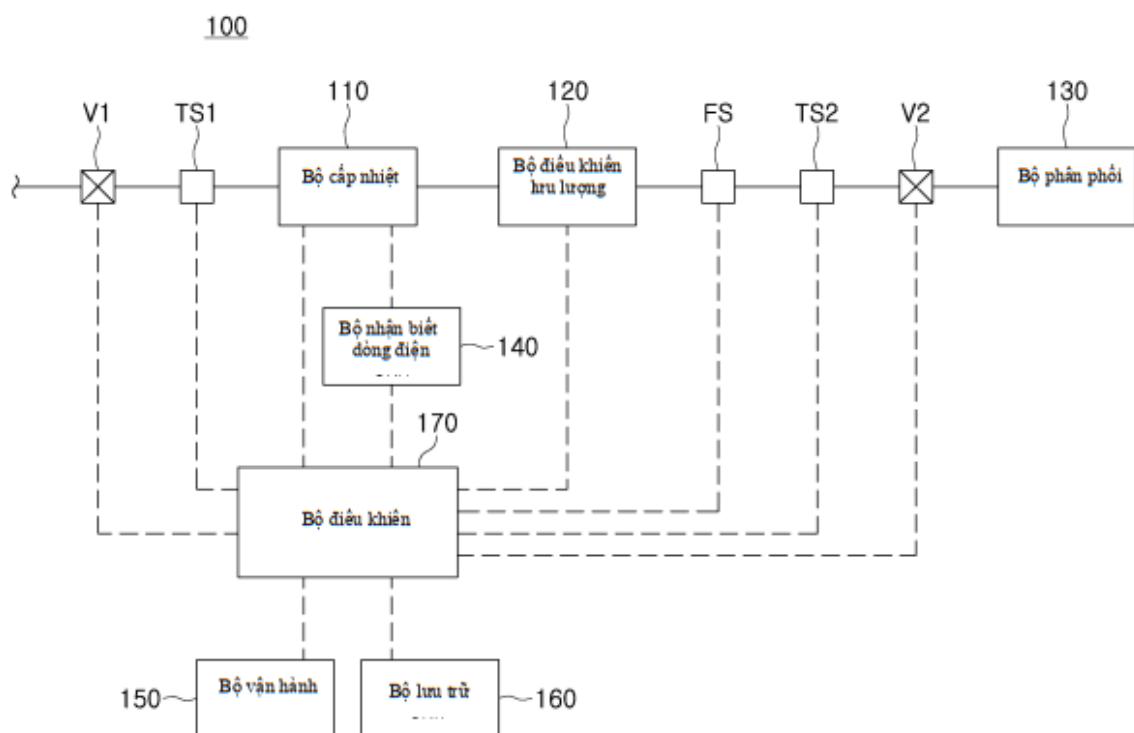


FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp cấp nước nóng, và thiết bị cấp nước nóng và máy lọc nước bao gồm thiết bị cấp nước nóng này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với thiết bị cấp nước nóng trực tiếp để cấp nước nóng bằng cách sử dụng bộ cấp nhiệt cho nước nóng tức thời, quan trọng là phải thiết đặt nhiệt độ của nước nóng được phân phối về nhiệt độ đích và có nhiều phương pháp điều khiển khác nhau để đạt được việc này.

Theo phương pháp điều khiển thông thường, nhiệt độ của nước nóng có thể được điều khiển bằng cách đưa nước có lưu lượng định trước vào bộ cấp nhiệt trong quá trình phân phối nước nóng để vận hành bộ cấp nhiệt và điều chỉnh lưu lượng của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt dựa trên trị số nhiệt độ nước ra được đo bằng cảm biến nhiệt độ được bố trí trên phần dẫn nước ra của bộ cấp nhiệt này.

Tuy nhiên, do van điều khiển dòng chảy được sử dụng để điều chỉnh lưu lượng của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt được tạo kết cấu để điều chỉnh lưu lượng từng mức một, nên sai lệch về lưu lượng có thể là đáng kể. Do đó, sẽ khó có thể điều khiển lưu lượng của nước về lưu lượng đích để thiết đặt nhiệt độ nước mong muốn.

Do sai lệch về lưu lượng như vậy, lưu lượng của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt có thể cao hoặc thấp hơn trị số lưu lượng đích. Do đó, sự thay đổi nhiệt độ của nước nóng được xả có thể tăng lên và sẽ khó có thể thiết đặt nhiệt độ của nước nóng về nhiệt độ đích.

Công suất cấp nhiệt cần thiết để thiết đặt nhiệt độ của nước nóng về nhiệt độ đích, được tính toán dựa trên trị số nhiệt độ của nước được đưa vào được đo bằng cảm biến nhiệt độ được bố trí trên phần dẫn nước vào của bộ cấp nhiệt. Nhờ đó, phương pháp vận hành bộ cấp nhiệt đã được đề xuất.

Tuy nhiên, ngay cả trong trường hợp này, lưu lượng của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt có thể thay đổi tùy thuộc vào các điều kiện của môi trường mà thiết bị cấp nước nóng được gắn, ví dụ, áp suất nước, lưu lượng, và dạng tương tự, của môi trường gắn này. Do đó, sẽ khó có thể điều khiển nhiệt độ của nước nóng được xả về nhiệt độ đích.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển nhiệt độ của nước nóng về nhiệt độ đích trong khi làm giảm đáng kể sự thay đổi nhiệt độ của nước nóng được xả, bằng cách làm giảm đáng kể lưu lượng của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt và điều khiển công suất của bộ cấp nhiệt trong thiết bị cấp nước nóng trực tiếp để cấp nước nóng bằng cách sử dụng bộ cấp nhiệt nước nóng tức thời.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp cấp nước nóng.

Phương pháp cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ bao gồm các bước: nhận biết trị số dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt được bố trí trong thiết bị cấp nước nóng và tính toán công suất của bộ cấp nhiệt từ trị số dòng điện được nhận biết này tại thời điểm điều khiển lần đầu tiên của bộ cấp nhiệt; đo nhiệt độ nước vào của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt; tính toán trị số lưu lượng đích bằng cách sử dụng trị số công suất được tính toán và trị số nhiệt độ nước vào; đo lưu lượng của nước chảy vào bộ cấp nhiệt; điều chỉnh lưu lượng của nước từng mức một cho đến khi trị số của lưu lượng đo được khớp với trị số lưu lượng đích; và lưu trị số điều khiển ở thời điểm tại đó trị số của lưu lượng đo được khớp với trị số lưu lượng đích.

Phương pháp cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ khác bao gồm các bước: nhận biết trị số dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt được bố trí trong thiết bị cấp nước nóng và tính toán công suất của bộ cấp nhiệt từ trị số dòng điện được nhận biết tại thời điểm phân phối lần đầu tiên của nước nóng được phân phối bằng thiết bị cấp nước

nóng; đo nhiệt độ nước vào của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt; tính toán trị số lưu lượng đích và khoảng lưu lượng hiệu dụng bằng cách sử dụng trị số công suất được tính toán và trị số nước vào; đo lưu lượng của nước chảy vào bộ cấp nhiệt; lưu trị số điều khiển lưu lượng khi trị số của lưu lượng đo được nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng; quay lại bước đo lưu lượng của nước sau khi điều chỉnh lưu lượng của nước khi tất cả các lưu lượng nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng không được nhận biết; và thiết đặt trị số điều khiển ban đầu để điều khiển lưu lượng của thiết bị cấp nước nóng thành trị số điều khiển lưu lượng tương ứng với trị số lưu lượng đích.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị cấp nước nóng.

Thiết bị cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ bao gồm: bộ cấp nhiệt được tạo kết cấu để cấp nhiệt cho nước được đưa vào; bộ điều khiển lưu lượng được tạo kết cấu để điều chỉnh lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt; cảm biến dòng chảy được tạo cấu hình để đo lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt; cảm biến nhiệt độ nước vào được bố trí ở đầu trước của bộ cấp nhiệt và được tạo cấu hình để đo nhiệt độ của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt; bộ nhận biết dòng điện được tạo cấu hình để nhận biết dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt; và bộ điều khiển được tạo cấu hình để, tại thời điểm điều khiển lần đầu tiên của bộ cấp nhiệt, tính toán trị số lưu lượng đích bằng cách sử dụng trị số dòng điện được đo bằng bộ nhận biết dòng điện và trị số nhiệt độ nước vào được đo bằng cảm biến nhiệt độ nước vào, để điều khiển bộ điều khiển lưu lượng sao cho trị số lưu lượng được đo bằng cảm biến dòng chảy khớp với trị số lưu lượng đích, và để nhận được trị số điều khiển lưu lượng ở thời điểm tại đó trị số lưu lượng đo được khớp với lưu lượng đích.

Thiết bị cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ khác bao gồm: bộ cấp nhiệt được tạo kết cấu để cấp nhiệt cho nước được đưa vào; bộ điều khiển lưu lượng được tạo kết cấu để điều chỉnh lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt; cảm biến dòng chảy được tạo cấu hình để đo lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt; cảm biến nhiệt độ nước vào được bố trí ở đầu trước của bộ cấp nhiệt và được tạo cấu hình để đo nhiệt độ của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt; bộ nhận biết dòng điện được tạo

cầu hình để nhận biết dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt; và bộ điều khiển được tạo cầu hình để, tại thời điểm phân phối lần đầu tiên của nước nóng, tính toán trị số lưu lượng đích và khoảng lưu lượng hiệu dụng bằng cách sử dụng trị số dòng điện được đo bằng bộ nhận biết dòng điện và trị số nhiệt độ nước vào được đo bằng cảm biến nhiệt độ nước vào và để nhận ít nhất một trị số điều khiển lưu lượng điều khiển bộ điều khiển lưu lượng sao cho nước có lưu lượng nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng.

Giải pháp kỹ thuật cho các vấn đề nêu trên không phản ánh đầy đủ tất cả các dấu hiệu của sáng chế. Các dấu hiệu khác nhau của sáng chế và các ưu điểm và hiệu quả đạt được sẽ được hiểu rõ hơn với tham chiếu đến các ví dụ chi tiết sau đây.

Hiệu quả của sáng chế

Như được mô tả ở trên, trị số lưu lượng đích để thiết đặt nhiệt độ của nước được phân phối từ bộ cấp nhiệt về nhiệt độ đích được tính toán có xét đến nhiệt độ của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt và công suất và điều kiện môi trường gần của bộ cấp nhiệt khi thiết bị cấp nước nóng này được gắn. Trị số điều khiển lưu lượng để thiết đặt lưu lượng của nước thành trị số lưu lượng đích được lưu. Khi nước nóng được phân phối, lưu lượng của nước nóng có thể được điều khiển bằng cách sử dụng trị số điều khiển lưu lượng được lưu trước đó. Do đó, lưu lượng của nước được đưa vào bộ điều khiển công suất bộ cấp nhiệt của bộ cấp nhiệt có thể giảm đi đáng kể trong quá trình phân phối nước nóng để điều khiển nhiệt độ của nước nóng về nhiệt độ đích trong khi làm giảm đáng kể sự thay đổi nhiệt độ của nước nóng được xả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa kết cấu giản lược của thiết bị cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ.

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ khác.

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ khác.

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ khác.

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các khía cạnh của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả dưới đây, các bộ phận giống nhau sẽ được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống nhau mặc dù chúng được thể hiện trên các hình vẽ khác nhau. Ngoài ra, trong phần mô tả sáng chế sau, phần mô tả chi tiết của các chức năng và kết cấu đã biết được kết hợp ở đây sẽ được bỏ qua khi nó có thể làm cho đối tượng bảo hộ của sáng chế không rõ ràng.

Khi cấu kiện được đề cập đến là “được kết nối” với hoặc “được ghép nối” với một cấu kiện khác, có thể hiểu là nó được kết nối hoặc tiếp cận trực tiếp với cấu kiện khác, nhưng cũng có thể hiểu là có một cấu kiện khác có thể nằm giữa chúng. Mặt khác, khi cấu kiện được đề cập đến là “được kết nối trực tiếp” với hoặc “được ghép nối trực tiếp” với một cấu kiện khác, sẽ được hiểu là không có cấu kiện nào nằm giữa chúng.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa kết cấu giản lược của thiết bị cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ.

Theo Fig.1, thiết bị cấp nước nóng 100 theo một phương án làm ví dụ có thể bao gồm bộ cấp nhiệt 110, bộ điều khiển lưu lượng 120, bộ phân phối 130, bộ nhận biết dòng điện 140, bộ vận hành 150, bộ lưu trữ 160, bộ điều khiển 170, các van V1 và V2, các cảm biến nhiệt độ TS1 và TS2, và cảm biến dòng chảy FS.

Bộ cấp nhiệt 110 được tạo kết cấu để cấp nhiệt cho nước được đưa vào dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 170 và có thể được thực hiện dưới dạng, ví dụ, bộ phận cấp nhiệt.

Theo một ví dụ, bộ cấp nhiệt 110 có thể được bật dưới sự điều khiển của bộ

điều khiển 170 để được điều khiển với lượng nhiệt lớn nhất, hoặc có thể là bộ phận cấp nhiệt được tắt.

Theo một ví dụ khác, bộ cấp nhiệt 110 có thể là bộ phận cấp nhiệt có công suất cấp nhiệt mà có thể được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 0% đến 100% công suất cấp nhiệt lớn nhất dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 170.

Đầu trước của bộ cấp nhiệt 110 có thể được bố trí van dẫn nước vào V1 để điều khiển dòng chảy nước được đưa vào bộ cấp nhiệt 110.

Ngoài ra, đầu trước của bộ cấp nhiệt 110 có thể được bố trí cảm biến nhiệt độ nước vào TS1 để đo nhiệt độ của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt 110 và để xuất trị số của trị số nhiệt độ đo được cho bộ điều khiển 170.

Bộ điều khiển lưu lượng 120 có thể điều chỉnh lưu lượng của nước được đưa qua bộ cấp nhiệt 110 dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 170 và có thể được lắp đặt ở, ví dụ, đầu sau của bộ cấp nhiệt 110.

Theo một ví dụ, bộ điều khiển lưu lượng 120 có thể được thực hiện dưới dạng van, không được minh họa, và động cơ, không được minh họa, (ví dụ, động cơ bước) để điều chỉnh độ mở của van. Trong trường hợp này, lưu lượng của nước có thể được điều chỉnh tùy thuộc vào độ mở của van.

Theo một ví dụ khác, bộ điều khiển lưu lượng 120 có thể được thực hiện dưới dạng bơm điều khiển dòng chảy, không được minh họa. Trong trường hợp này, lưu lượng của nước có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi trị số của điện áp, được đặt vào bơm, từng mức một.

Cảm biến dòng chảy FS, cảm biến nhiệt độ nước ra TS2, và van dẫn nước ra V2 có thể được bố trí ở đầu sau của bộ cấp nhiệt 110, ví dụ, giữa bộ điều khiển lưu lượng 120 và bộ phân phối 130.

Cảm biến dòng chảy FS có thể đo lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt 110 và có thể xuất trị số của lưu lượng đo được cho bộ điều khiển 170.

Cảm biến nhiệt độ nước ra TS2 có thể đo nhiệt độ của nước nóng được xả từ bộ cấp nhiệt 110 và có thể xuất trị số của nhiệt độ đo được cho bộ điều khiển 170.

Van dẫn nước ra V2 có thể điều khiển dòng chảy nước được phân phối qua bộ phân phối 130.

Trên Fig.1, bộ điều khiển lưu lượng 120, cảm biến dòng chảy FS, cảm biến nhiệt độ nước ra TS2, và trị số nước ra V2 được minh họa là được gắn lần lượt ở đầu sau của bộ cấp nhiệt 110. Tuy nhiên, thứ tự gắn của chúng không nhất thiết bị giới hạn ở đó và có thể được thay đổi, nếu cần. Ngoài ra, hai hoặc nhiều bộ phận có thể được tích hợp để được thực hiện dưới dạng một cấu trúc duy nhất.

Bộ phân phối 130 có thể phân phối nước nóng, được cấp nhiệt bằng bộ cấp nhiệt 110, cho vật thể bên ngoài.

Bộ nhận biết dòng điện 140 có thể nhận biết dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt 110 và có thể xuất trị số dòng điện cho bộ điều khiển 170 khi bộ cấp nhiệt 110 được bật để vận hành dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 170.

Theo một phương án làm ví dụ, dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt 110 qua bộ nhận biết dòng điện 140 có thể được nhận biết để đo biến trị số dòng điện tùy thuộc vào môi trường gắn thiết bị cấp nước nóng 100 hoặc sai lệch của bộ phận cấp nhiệt và để tính toán chính xác công suất của bộ cấp nhiệt 110 dựa trên trị số dòng điện đo được.

Bộ vận hành 150 có thể nhận dữ liệu nhập từ người dùng để điều khiển hoạt động của thiết bị cấp nước nóng 100 và có thể được thực hiện dưới dạng, ví dụ, nút cứng, nút cảm ứng, hoặc dạng tương tự.

Theo một ví dụ, người dùng có thể chọn nút phân phối nước nóng, được bố trí trên bộ vận hành 150, để phân phối nước nóng.

Ngoài ra, người dùng có thể nhập nhiệt độ nước nóng mong muốn qua bộ vận hành 150.

Bộ tích trữ 160 có thể lưu nhiều loại dữ liệu cần thiết khác nhau để điều khiển

hoạt động của thiết bị cấp nước nóng 100 và có thể được thực hiện dưới dạng, ví dụ, thiết bị lưu trữ điện không khả biến, hoặc dạng tương tự.

Theo một ví dụ, bộ lưu trữ 160 có thể lưu trữ số điều khiển lưu lượng thu được tại thời điểm gắn lần đầu tiên của thiết bị cấp nước nóng 100, trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng, lần lượt được đo bằng cảm biến nhiệt độ nước vào TS1 và cảm biến dòng chảy FS, và dạng tương tự.

Ngoài ra, theo một ví dụ khác, bộ lưu trữ 160 có thể lưu trữ số điều khiển lưu lượng thu được tại thời điểm phân phối lần đầu tiên của nước nóng của thiết bị cấp nước nóng 100, trị số nhiệt độ nước vào, trị số lưu lượng, và trị số dòng điện (hoặc công suất được tính toán từ trị số dòng điện), lần lượt được đo bằng cảm biến nhiệt độ nước vào TS1, cảm biến nhiệt độ FS, và bộ nhận biết dòng điện 140, và dạng tương tự.

Ngoài ra, bộ lưu trữ 160 có thể lưu khoảng lưu lượng hiệu dụng, trong đó nước nóng có nhiệt độ thích hợp nhờ bộ cấp nhiệt 110 có thể được phân phối, và ít nhất một trị số điều khiển lưu lượng của bộ điều khiển lưu lượng 120 cho phép nước, có lưu lượng nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng tương ứng, chảy.

Bộ điều khiển 170 có thể điều khiển hoạt động tổng thể của thiết bị cấp nước nóng 100 và có thể được thực hiện dưới dạng, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý đồ họa (GPU), vi xử lý, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA), hoặc dạng tương tự.

Cụ thể, bộ điều khiển 170 có thể điều khiển và điều khiển bộ cấp nhiệt 110 để được bật trong một khoảng thời gian định trước khi nút phân phối nước nóng được ấn tại thời điểm gắn lần đầu tiên của thiết bị cấp nước nóng 100 và có thể tính toán trị số lưu lượng đích bằng cách sử dụng trị số dòng điện, nhận được từ bộ nhận biết dòng điện 140, và trị số nhiệt độ nước vào nhận được từ cảm biến nhiệt độ nước vào TS1 tại thời điểm điều khiển lần đầu tiên của bộ cấp nhiệt 110.

Ngoài ra, theo một ví dụ khác, bộ điều khiển 170 có thể điều khiển và dẫn động bộ cấp nhiệt 110 để được bật trong một khoảng thời gian định trước khi nút phân phối

nước nóng được ấn qua thiết bị cấp nước nóng 100 tại thời điểm phân phối lần đầu tiên của nước nóng và có thể tính toán trị số lưu lượng đích bằng cách sử dụng trị số dòng điện, nhận được từ bộ nhận biết dòng điện 140 của bộ cấp nhiệt 110 và trị số nhiệt độ nước vào nhận được từ cảm biến nhiệt độ nước vào TS1.

Bộ điều khiển 170 có thể tính toán công suất của bộ cấp nhiệt 110 từ trị số dòng điện, nhận được từ bộ nhận biết dòng điện 140, và có thể tính toán trị số lưu lượng đích dựa trên công thức 1 dưới đây bằng cách sử dụng trị số dòng điện được tính toán và trị số nhiệt độ nước vào. Trong công thức 1, “a” biểu thị hằng số chuyển đổi năng lượng cho calo và có thể bằng 860 do $1 \text{ KWh} = 861 \text{ Kcal}$.

Công thức 1

Trị số lưu lượng đích [LPM] = (Hiệu suất bộ cấp nhiệt * a * (Trị số công suất [kW] / (Nhiệt độ đích – Nhiệt độ nước vào [°C]))) / 60 [s]

Ngoài ra, bộ điều khiển 170 có thể điều chỉnh lưu lượng của nước bằng cách điều khiển bộ điều khiển lưu lượng 120 sao cho trị số lưu lượng, nhận được từ cảm biến dòng chảy FS, khớp với trị số lưu lượng đích nêu trên. Ngoài ra, bộ điều khiển 170 có thể thu được trị số điều khiển lưu lượng ở thời điểm tại đó trị số lưu lượng khớp với trị số lưu lượng đích, và có thể lưu trị số điều khiển lưu lượng này trong bộ lưu trữ 160.

Theo một ví dụ, khi bộ điều khiển lưu lượng 120 nêu trên được thực hiện dưới dạng động cơ hoặc động cơ bước, thì bộ điều khiển 170 có thể điều khiển động cơ từng mức một để điều chỉnh lưu lượng, và có thể lưu trị số đầu ra (ví dụ, trị số vị trí) của động cơ hoặc số nhịp mỗi giây (PPS) của động cơ bước, ở thời điểm tại đó trị số lưu lượng được đo bằng cảm biến dòng chảy FS khớp với trị số lưu lượng đích được tính toán trước đó, làm trị số điều khiển lưu lượng.

Theo một ví dụ khác, khi bộ điều khiển lưu lượng 120 nêu trên được thực hiện dưới dạng bơm điều khiển lưu lượng, bộ điều khiển 170 có thể thay đổi trị số điện áp của bơm từng mức một để điều chỉnh lưu lượng, và có thể lưu trị số điện áp, ở thời

điểm tại đó lưu lượng được đo bằng cảm biến dòng chảy FS khớp với trị số lưu lượng đích được tính toán trước đó, làm trị số điều khiển lưu lượng.

Ngoài ra, theo một ví dụ khác, bộ điều khiển 170 tìm ít nhất một trị số điều khiển dòng chảy của bộ điều khiển lưu lượng 120, cho phép nước có lưu lượng nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng được tính toán để chảy, và có thể lưu trị số điều khiển lưu lượng tìm được này trong bộ lưu trữ 160. Ví dụ, bộ điều khiển 170 có thể tìm tất cả các trị số điều khiển lưu lượng, cho phép nước có lưu lượng nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng, trong khi điều chỉnh bộ điều khiển lưu lượng 120 và có thể lưu tất cả các trị số điều khiển lưu lượng tìm được này trong định dạng bảng như được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

Lưu lượng	Trị số điều khiển lưu lượng
A	a
B	b
C	c
D	d
E	e

Khi bộ điều khiển lưu lượng 120 được thực hiện dưới dạng động cơ hoặc động cơ bước, thì trị số điều khiển dòng chảy có thể là trị số đầu ra (ví dụ, trị số vị trí) của động cơ hoặc số nhịp mỗi giây (PPS) của động cơ bước ở thời điểm tại đó trị số lưu lượng được đo bằng cảm biến dòng chảy FS khớp với lưu lượng tương ứng.

Ngoài ra, khi bộ điều khiển lưu lượng 120 được thực hiện dưới dạng bơm điều khiển lưu lượng, trị số điều khiển lưu lượng có thể là trị số của điện áp được đặt vào bơm khi trị số lưu lượng được đo bằng cảm biến dòng chảy FS khớp với lưu lượng tương ứng.

Ngoài ra, bộ điều khiển 170 có thể thiết đặt trị số điều khiển lưu lượng của lưu

lượng tương ứng với trị số lưu lượng đích, nằm trong số lưu lượng nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng, thành trị số điều khiển ban đầu của bộ điều khiển lưu lượng 120, ví dụ, vị trí ban đầu của van.

Hoạt động của bộ điều khiển 170 nêu trên sẽ được mô tả cùng với ví dụ chi tiết. Khi trị số nhiệt độ nước vào bằng 20°C , nhiệt độ đích bằng 95°C , hiệu suất bộ cấp nhiệt bằng 95%, và trị số công suất được tính toán bằng 1,4kW, thì trị số lưu lượng đích được tính toán dựa trên công thức 1 bằng 0,25 LPM.

Ví dụ, nước nóng có nhiệt độ đích của 95°C có thể được phân phối bằng cách vận hành bộ cấp nhiệt 110 trong khi điều khiển lưu lượng của nước đi qua bộ cấp nhiệt 110 thành 0,25 LPM.

Tuy nhiên, do áp suất nước có thể thay đổi tùy thuộc vào môi trường gần thiết bị cấp nước nóng 100 và lưu lượng được thay đổi theo đó, nên trị số điều khiển lưu lượng của bộ điều khiển lưu lượng 120, cho phép lưu lượng của nước đi qua bộ cấp nhiệt thực 110 để có trị số lưu lượng đích, ví dụ, trị số đầu ra của động cơ hoặc trị số điện áp của bơm có thể thay đổi tùy thuộc vào môi trường gần.

Do đó, theo phương án làm ví dụ, trị số lưu lượng đích có thể được tính toán có xét đến môi trường gần tại thời điểm gần lần đầu tiên của thiết bị cấp nước nóng 100 và trị số điều khiển lưu lượng của bộ điều khiển lưu lượng 120, cho phép lưu lượng của nước đi qua bộ cấp nhiệt 110 để có trị số lưu lượng đích, có thể được tìm và được lưu.

Bộ điều khiển 170 có thể điều khiển bộ điều khiển lưu lượng 120 bằng cách sử dụng trị số điều khiển lưu lượng được lưu trong bộ lưu trữ 160 khi nhận dữ liệu nhập phân phối nước nóng từ bộ vận hành 150 sau khi gần thiết bị cấp nước nóng 100. Như được mô tả ở trên, theo phương án làm ví dụ, nước nóng bắt đầu được phân phối trong trạng thái trong đó bộ điều khiển lưu lượng 120 được điều khiển bằng cách sử dụng trị số điều khiển lưu lượng được lưu tại thời điểm gần lần đầu tiên của thiết bị cấp nước nóng 100. Do đó, sự thay đổi nhiệt độ không cần thiết, mà có thể xảy ra trong khi lưu

lượng của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt được điều chỉnh để có trị số lưu lượng đích, có thể giảm đi đáng kể và việc điều khiển công suất của bộ cấp nhiệt cũng có thể giảm đi đáng kể.

Trong trường hợp này, bộ điều khiển 170 có thể nhận được trị số nhiệt độ nước vào từ cảm biến nhiệt độ nước vào TS1 và trị số lưu lượng từ cảm biến dòng chảy FS, và có thể xác định xem có thiết đặt lại trị số điều khiển lưu lượng dựa trên trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng hay không.

Ví dụ, khi nước nóng được phân phối sau một khoảng thời gian dài đã trôi qua từ thời điểm tại đó thiết bị cấp nước nóng 100 được gắn, thay đổi về nhiệt độ nước vào hoặc môi trường gắn (ví dụ, áp suất nước và lưu lượng) có thể xảy ra. Trong trường hợp trong đó thay đổi về nhiệt độ nước vào hoặc môi trường gắn xảy ra, khi bộ điều khiển lưu lượng 120 được điều khiển theo trị số điều khiển lưu lượng được lưu trước đó, sẽ khó có thể thu được trị số nhiệt độ đích mong muốn.

Do đó, khi trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng được đo tại thời điểm phân phối nước nóng chênh lệch với trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng được đo tại thời điểm gắn thiết bị cấp nước nóng 100 một trị số định trước hoặc lớn hơn, thì bộ điều khiển 170 có thể thiết đặt lại và lưu trị số điều khiển lưu lượng được lưu, và có thể điều khiển bộ điều khiển lưu lượng 120 bằng cách sử dụng trị số điều khiển lưu lượng được thiết đặt lại.

Theo một ví dụ, khi trị số nhiệt độ nước vào được đo tại thời điểm phân phối nước nóng chênh lệch với trị số nhiệt độ nước vào được đo tại thời điểm gắn một trị số định trước hoặc lớn hơn, thì bộ điều khiển 170 có thể tính toán tốc độ thay đổi của trị số nhiệt độ nước vào và có thể điều chỉnh trị số điều khiển lưu lượng được lưu trước đó tùy thuộc vào tốc độ thay đổi được tính toán để thiết đặt lại trị số điều khiển lưu lượng. Tương tự, khi trị số nhiệt độ nước vào được đo tại thời điểm phân phối nước nóng chênh lệch với trị số nhiệt độ nước vào được đo tại thời điểm gắn một trị số định trước hoặc lớn hơn, thì bộ điều khiển 170 có thể tính toán tốc độ thay đổi của trị số lưu lượng và có thể điều chỉnh trị số điều khiển lưu lượng được lưu trước đó tùy thuộc vào

tốc độ thay đổi được tính toán để thiết đặt lại trị số điều khiển lưu lượng.

Là ví dụ chi tiết, khi trị số nhiệt độ nước vào được đo tại thời điểm gần bằng 30°C và trị số nhiệt độ nước vào được đo tại thời điểm phân phối nước nóng bằng 20°C, thì tốc độ thay đổi của trị số nhiệt độ nước vào bằng xấp xỉ 33%. Do đó, bộ điều khiển 170 có thể điều chỉnh trị số điều khiển lưu lượng được lưu trước đó một lượng bằng 33% và có thể thiết đặt lại trị số được điều chỉnh thành trị số điều khiển lưu lượng. Ngoài ra, việc này có thể được áp dụng tương tự cho trị số lưu lượng.

Theo một ví dụ khác, bộ điều khiển 170 có thể thiết đặt lại trị số điều khiển lưu lượng tương ứng với trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng (hoặc áp suất nước) được đo tại thời điểm phân phối nước nóng bằng cách sử dụng bảng được lưu trước đó. Bảng được lưu trước đó có thể lưu trị số điều khiển dòng chảy tùy thuộc vào một hoặc nhiều thay đổi về điều kiện môi trường gần, và có thể là trị số được xác định bởi thực nghiệm lặp lại hoặc dạng tương tự. Một hoặc nhiều điều kiện môi trường gần có thể bao gồm trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng (hoặc áp suất nước), và có thể còn bao gồm công suất bộ cấp nhiệt hoặc dạng tương tự.

Theo một ví dụ khác, trị số điều khiển ban đầu của bộ điều khiển lưu lượng 120 được thiết đặt tại thời điểm phân phối lần đầu tiên của nước nóng, như được mô tả ở trên. Khi hoạt động phân phối nước nóng sau đó được thực hiện, nước nóng có thể bắt đầu được phân phối trong trường hợp trong đó bộ điều khiển lưu lượng 120 được điều khiển bằng cách sử dụng trị số điều khiển ban đầu được thiết đặt. Do đó, sự thay đổi nhiệt độ không cần thiết, mà có thể xảy ra trong khi điều chỉnh lưu lượng của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt thành trị số lưu lượng đích, có thể giảm đi đáng kể và bộ điều khiển công suất của bộ cấp nhiệt cũng có thể giảm đi đáng kể.

Bộ điều khiển 170 có thể kiểm tra xem trị số điều khiển ban đầu của bộ điều khiển lưu lượng 120 có được thay đổi hay không và có thể cập nhật, ví dụ, thiết đặt lại trị số điều khiển ban đầu, nếu cần.

Ví dụ, khi nước nóng được phân phối sau một khoảng thời gian dài trôi qua từ

thời điểm tại đó thiết bị cấp nước nóng 100 phân phối nước nóng lần đầu tiên, thì các thay đổi về nhiệt độ nước vào, môi trường gắn (ví dụ, áp suất nước và lưu lượng), công suất bộ cấp nhiệt, hoặc dạng tương tự, có thể xảy ra. Như được mô tả ở trên, trong trường hợp trong đó thay đổi về nhiệt độ nước vào, môi trường gắn, công suất bộ cấp nhiệt, hoặc dạng tương tự, xảy ra, khi bộ điều khiển lưu lượng 120 được điều khiển theo trị số điều khiển ban đầu được thiết đặt trước, sẽ khó có thể thu được trị số nhiệt độ đích mong muốn.

Nhờ đó, bộ điều khiển 170 có thể tính toán lại trị số lưu lượng đích khi ít nhất một trong số trị số nhiệt độ nước vào, trị số lưu lượng, và công suất bộ cấp nhiệt được đo tại thời điểm phân phối nước nóng chênh lệch với trị số nhiệt độ nước vào, trị số lưu lượng, và công suất bộ cấp nhiệt được đo tại thời điểm thiết đặt của trị số điều khiển ban đầu được thiết đặt trước một trị số được thiết đặt trước hoặc lớn hơn, trị số lưu lượng đích có thể được tính toán lại, và có thể cập nhật trị số điều khiển lưu lượng tương ứng với trị số lưu lượng đích được tính toán lại thành trị số điều khiển ban đầu của bộ điều khiển lưu lượng 120. Do trị số lưu lượng có thể bị tác động bởi áp suất nước của môi trường gắn, thiết bị cấp nước nóng 100 có thể còn được bố trí cảm biến áp suất, không được minh họa, ở phía có đầu dẫn nước vào và có thể được tạo cấu hình để đo và sử dụng áp suất nước vào thay vì trị số lưu lượng. Trị số điều khiển ban đầu được cập nhật có thể được sử dụng để điều khiển bộ điều khiển lưu lượng 120 ở lần phân phối nước nóng tiếp theo được thực hiện bởi thiết bị cấp nước nóng 100.

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ khác. Cụ thể, Fig.2 minh họa phương pháp vận hành tại thời điểm gắn lần đầu tiên của thiết bị cấp nước nóng.

Theo Fig.2, thiết bị cấp nước nóng được cấp công suất (được bật nguồn) S205. Khi nút phân phối nước nóng được ấn S210, van dẫn nước vào và van dẫn nước ra, lần lượt được bố trí ở đầu trước và đầu sau của bộ cấp nhiệt của thiết bị cấp nước nóng, có thể được điều khiển để được bật, cho phép nước chảy qua bộ cấp nhiệt S215.

Lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt được đo qua cảm biến dòng chảy

S220. Khi trị số của lưu lượng đo được lớn hơn hoặc bằng trị số lưu lượng định trước thứ nhất S225, thì bộ cấp nhiệt có thể được điều khiển để được bật trong một khoảng thời gian định trước để được điều khiển S230. Trị số lưu lượng thứ nhất có thể là trị số lưu lượng nhỏ nhất để điều khiển bình thường bộ cấp nhiệt, và có thể được thiết đặt để thay đổi tùy thuộc vào công suất cấp nhiệt của bộ cấp nhiệt.

Như được mô tả ở trên, trong trạng thái trong đó bộ cấp nhiệt được điều khiển lần đầu tiên, dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt có thể được nhận biết và công suất của bộ cấp nhiệt có thể được tính toán từ trị số dòng điện S235. Ngoài ra, nhiệt độ của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt, ví dụ, nhiệt độ nước vào có thể được đo S240.

Trị số lưu lượng đích có thể được tính toán dựa trên công thức 1 nêu trên bằng cách sử dụng trị số công suất được tính toán và trị số nhiệt độ nước vào đo được S245.

Lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt được đo S250. Lưu lượng của nước có thể được điều chỉnh từng mức một cho đến khi trị số lưu lượng đo được khớp với trị số lưu lượng đích S260.

Khi trị số lưu lượng khớp với trị số lưu lượng đích S255, thì trị số điều khiển lưu lượng ở thời điểm khớp có thể được lưu S265. Van dẫn nước vào và van dẫn nước ra có thể được điều khiển để được tắt để ngừng quá trình hoạt động ban đầu. S270.

Phương pháp vận hành được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.2 có thể được áp dụng cho cả hai trường hợp, trong đó thiết bị cấp nước nóng được bố trí bộ phận rút nước, và trường hợp trong đó thiết bị cấp nước nóng không được bố trí bộ phận rút nước.

Ví dụ, khi thiết bị cấp nước nóng được bố trí bộ phận rút nước, thì nước đi qua bộ cấp nhiệt có thể được điều khiển để chảy đến bộ phận rút nước, thay vì bộ phận phối, trong quá trình điều chỉnh lưu lượng của nước sao cho trị số lưu lượng đo được khớp với trị số lưu lượng đích. Trong khi đó, khi thiết bị cấp nước nóng không được bố trí bộ phận rút nước, nước đi qua bộ cấp nhiệt có thể được phân phối cho bộ phận phối.

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ khác. Cụ thể, Fig.3 minh họa phương pháp vận hành tại thời điểm phân phối nước nóng sau khi thiết bị cấp nước nóng được gắn.

Theo Fig.3, khi nút phân phối nước nóng được ấn S310, nhiệt độ của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt, ví dụ, nhiệt độ nước vào và lưu lượng của nước có thể được đo S320.

Trị số nhiệt độ nước vào đo được và trị số lưu lượng đo được lần lượt được so sánh với trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng được đo tại thời điểm gắn. Khi lượng thay đổi của trị số nhiệt độ nước vào và/hoặc trị số lưu lượng lớn hơn hoặc bằng trị số được thiết đặt trước S330, thì trị số điều khiển lưu lượng có thể được thiết đặt lại dựa trên thay đổi về trị số nhiệt độ nước vào và/hoặc trị số lưu lượng S340. Lưu lượng có thể được điều khiển bằng cách sử dụng trị số điều khiển lưu lượng được thiết đặt lại S350.

Trong khi đó, khi lượng thay đổi của trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng nhỏ hơn trị số được thiết đặt trước, thì lưu lượng có thể được điều khiển bằng cách sử dụng trị số điều khiển dòng chảy được lưu trước đó S360.

Như được mô tả ở trên, theo một phương án làm ví dụ, nước nóng có thể bắt đầu được phân phối trong trạng thái trong đó lưu lượng được điều khiển thích hợp bằng cách sử dụng trị số điều khiển lưu lượng được lưu trước đó hoặc trị số điều khiển lưu lượng được thiết đặt lại. Do đó, sự thay đổi nhiệt độ không cần thiết có thể giảm đi đáng kể.

Mặc dù không được minh họa trên Fig.3, sau khi nước nóng bắt đầu được phân phối trong trạng thái trong đó lưu lượng được điều khiển bằng cách sử dụng trị số điều khiển dòng chảy được lưu trước đó hoặc trị số điều khiển dòng chảy được thiết đặt lại, bước xác định được thực hiện để xem trị số nhiệt độ nước vào được đo bằng cảm biến nhiệt độ nước vào có đạt nhiệt độ đích hay không. Khi trị số nhiệt độ nước vào nhỏ hơn nhiệt độ đích, thì lưu lượng có thể được làm giảm từng mức một. Khi trị số nhiệt

độ nước vào lớn hơn nhiệt độ đích, thì các trị số nhiệt độ nước ra có thể được điều khiển để được thiết đặt thành nhiệt độ đích trong khi tăng lưu lượng từng mức một.

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ khác. Cụ thể, Fig.4 minh họa phương pháp vận hành tại thời điểm phân phối lần đầu tiên của nước nóng sau khi thiết bị cấp nước nóng được gắn.

Theo Fig.4, nút phân phối nước nóng được bố trí trên thiết bị cấp nước nóng được ấn S405. Khi nút được ấn tương ứng với lần phân phối lần đầu tiên của nước nóng S410, van dẫn nước vào và van dẫn nước ra, lần lượt được bố trí ở đầu trước và đầu sau của bộ cấp nhiệt của thiết bị cấp nước nóng, được điều khiển để được bật, cho phép nước chảy qua bộ cấp nhiệt S415.

Lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt có thể được đo qua cảm biến dòng chảy S420. Khi trị số lưu lượng đo được lớn hơn hoặc bằng trị số lưu lượng thứ nhất thiết đặt trước S425, bộ cấp nhiệt có thể được điều khiển để được bật trong một khoảng thời gian định trước để được điều khiển S430. Trị số lưu lượng thứ nhất có thể là trị số lưu lượng nhỏ nhất để điều khiển bình thường bộ cấp nhiệt, và có thể được thiết đặt để thay đổi tùy thuộc vào công suất cấp nhiệt của bộ cấp nhiệt.

Như được mô tả ở trên, dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt có thể được nhận biết và công suất của bộ cấp nhiệt có thể được tính toán từ trị số dòng điện trong trạng thái trong đó bộ cấp nhiệt được điều khiển lần đầu tiên S435. Ngoài ra, nhiệt độ của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt, ví dụ, nhiệt độ nước vào có thể được đo S440.

Trị số lưu lượng đích có thể được tính toán dựa trên công thức 1 bằng cách sử dụng trị số công suất được tính toán và trị số nhiệt độ nước vào đo được, và khoảng lưu lượng hiệu dụng có thể được tính toán S445.

Lưu lượng của nước chảy vào bộ cấp nhiệt S450. Khi trị số lưu lượng đo được nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng S455, thì trị số điều khiển lưu lượng tương ứng với lưu lượng (ví dụ, vị trí của van) có thể được lưu S460. Trong khi đó, khi trị số lưu lượng đo được không nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng hoặc khi tất cả các lưu

lượng nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng không được nhận biết S470, thì lưu lượng của nước có thể được điều chỉnh từng mức một S465 và các bước S450, S455, và S460 nêu trên có thể được thực hiện lặp đi lặp lại.

Van dẫn nước vào và van dẫn nước ra được điều khiển để được tắt S475, và vị trí ban đầu của trị số, ví dụ, trị số điều khiển ban đầu có thể được thiết đặt thành trị số điều khiển lưu lượng tương ứng với trị số lưu lượng đích S480.

Mặt khác, khi vị trí ban đầu không tương ứng với lần phân phối lần đầu tiên của nước nóng, thì hoạt động phân phối nước nóng có thể được thực hiện trong trạng thái trong đó bộ điều khiển lưu lượng được điều khiển bằng cách sử dụng trị số điều khiển ban đầu được thiết đặt trước S485.

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp cấp nước nóng theo một phương án làm ví dụ khác. Cụ thể, Fig.5 minh họa quá trình cập nhật trị số điều khiển ban đầu được thiết đặt trước.

Theo Fig.5, khi hoạt động phân phối nước nóng được thực hiện, thì nhiệt độ của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt, ví dụ, nhiệt độ nước vào và lưu lượng của nước có thể được đo S510. Dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt có thể được phát hiện, và công suất bộ cấp nhiệt có thể được đo từ trị số dòng điện S520.

Khi ít nhất một trong số trị số nhiệt độ nước vào, trị số lưu lượng, và công suất bộ cấp nhiệt chênh lệch với trị số nhiệt độ nước vào, trị số lưu lượng, và công suất bộ cấp nhiệt được đo, ở thời điểm tại đó trị số điều khiển ban đầu được thiết đặt trước được thiết đặt, một trị số được thiết đặt trước hoặc lớn hơn S530, thì trị số chảy đích có thể được tính toán lại S540 và vị trí ban đầu của van, ví dụ, trị số điều khiển ban đầu có thể được thay đổi thành trị số điều khiển dòng chảy tương ứng với trị số chảy đích được tính toán lại S550.

Mặc dù các phương án làm ví dụ được thể hiện và mô tả ở trên, nhưng sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trong lĩnh vực rằng các cải biên và biến thể có thể được thực hiện mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế, như được xác định bởi yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị cấp nước nóng bao gồm:

bộ cấp nhiệt được tạo kết cấu để cấp nhiệt cho nước được đưa vào;

bộ điều khiển lưu lượng được tạo kết cấu để điều chỉnh lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt;

cảm biến dòng chảy được tạo cấu hình để đo lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt;

cảm biến nhiệt độ nước vào được bố trí ở đầu trước của bộ cấp nhiệt và được tạo cấu hình để đo nhiệt độ của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt;

bộ nhận biết dòng điện được tạo cấu hình để nhận biết dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt; và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để, tại thời điểm điều khiển lần đầu tiên của bộ cấp nhiệt, tính toán trị số lưu lượng đích bằng cách sử dụng trị số dòng điện được đo bằng bộ nhận biết dòng điện và trị số nhiệt độ nước vào được đo bằng cảm biến nhiệt độ nước vào, để điều khiển bộ điều khiển lưu lượng sao cho trị số lưu lượng được đo bằng cảm biến dòng chảy khớp với trị số lưu lượng đích, và để thu được trị số điều khiển lưu lượng ở thời điểm tại đó trị số lưu lượng đo được khớp với lưu lượng đích; và

bộ lưu trữ được tạo kết cấu để lưu trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng được đo tại thời điểm điều khiển lần đầu tiên của bộ cấp nhiệt, và van điều khiển lưu lượng.

2. Thiết bị cấp nước nóng theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển lưu lượng bao gồm van và động cơ được tạo kết cấu để điều chỉnh độ mở của van, và

bộ điều khiển điều khiển động cơ từng mức một để điều chỉnh lưu lượng của nước và thu được trị số đầu ra của động cơ, ở thời điểm tại đó trị số lưu lượng đo được khớp với trị số lưu lượng đích, làm trị số điều khiển lưu lượng.

3. Thiết bị cấp nước nóng theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển lưu lượng bao gồm bơm điều khiển lưu lượng, và

bộ điều khiển thay đổi trị số điện áp của bơm điều khiển lưu lượng từng mức một để điều chỉnh lưu lượng của nước và thu được trị số của điện áp được đặt vào bơm điều khiển lưu lượng, ở thời điểm tại đó trị số lưu lượng đo được khớp với trị số lưu lượng đích, làm trị số điều khiển lưu lượng.

4. Thiết bị cấp nước nóng theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển điều khiển bộ điều khiển lưu lượng bằng cách sử dụng trị số điều khiển lưu lượng được lưu trong bộ lưu trữ và điều khiển bộ cấp nhiệt để phân phối nước nóng khi nước nóng được phân phối bằng cách bấm nút phân phối nước nóng sau lần điều khiển lần đầu tiên của bộ cấp nhiệt.

5. Thiết bị cấp nước nóng theo điểm 4, trong đó bộ điều khiển thiết đặt lại trị số điều khiển lưu lượng bằng cách sử dụng trị số nhiệt độ nước vào được đo bằng cảm biến nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng được đo bằng cảm biến dòng chảy tại thời điểm phân phối nước nóng.

6. Thiết bị cấp nước nóng theo điểm 5, trong đó bộ điều khiển thiết đặt lại trị số điều khiển lưu lượng khi trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng, được đo tại thời điểm phân phối nước nóng, chênh lệch với trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng được đo tại thời điểm điều khiển lần đầu tiên của bộ cấp nhiệt một trị số được thiết đặt trước hoặc lớn hơn, và điều khiển bộ điều khiển dòng chảy bằng cách sử dụng trị số điều khiển lưu lượng được thiết đặt lại.

7. Thiết bị cấp nước nóng theo điểm 6, trong đó bộ điều khiển tính toán lượng thay đổi của ít nhất một trong số trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng, và điều chỉnh trị số điều khiển lưu lượng tùy thuộc vào lượng thay đổi được tính toán để thiết đặt lại trị số điều khiển lưu lượng.

8. Thiết bị cấp nước nóng theo điểm 6, trong đó bộ điều khiển thiết đặt lại trị số

hiệu suất định trước và khoảng thay đổi của giá trị số nhiệt độ nước vào được đo bằng cảm biến nhiệt độ nước vào và để thu được ít nhất một giá trị số điều khiển lưu lượng điều khiển bộ điều khiển lưu lượng sao cho nước có lưu lượng nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng;

9. Thiết bị cấp nước nóng bao gồm:

bộ cấp nhiệt được tạo cấu trúc để cấp nhiệt cho nước được đưa vào;

bộ điều khiển lưu lượng được tạo cấu trúc để điều chỉnh lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt;

cảm biến dòng chảy được tạo cấu trúc để đo lưu lượng của nước chảy qua bộ cấp nhiệt;

cảm biến nhiệt độ nước vào được bố trí ở đầu trước của bộ cấp nhiệt và được tạo cấu trúc để đo nhiệt độ của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt;

bộ nhận biết dòng điện được tạo cấu trúc để nhận biết dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt; và

bộ điều khiển được tạo cấu trúc để, tại thời điểm phân phối lần đầu tiên của nước nóng, tính toán giá trị số lưu lượng đích và khoảng lưu lượng hiệu dụng bằng cách sử dụng giá trị số dòng điện được đo bằng bộ nhận biết dòng điện và giá trị số nhiệt độ nước vào được đo bằng cảm biến nhiệt độ nước vào và để thu được ít nhất một giá trị số điều khiển lưu lượng điều khiển bộ điều khiển lưu lượng sao cho nước có lưu lượng nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng;

trong đó bộ điều khiển tính toán khoảng lưu lượng hiệu dụng có xét đến tốc độ thay đổi của giá trị số công suất định trước và khoảng thay đổi của giá trị số nhiệt độ nước vào định trước, dựa trên giá trị số công suất của bộ cấp nhiệt được tính toán từ giá trị số dòng điện; và

trong đó bộ điều khiển thiết lập giá trị số điều khiển lưu lượng của lưu lượng tương ứng với giá trị số lưu lượng đích, trong số các lưu lượng nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng, thành giá trị số điều khiển ban đầu của bộ điều khiển lưu lượng.

10. Thiết bị cấp nước nóng theo điểm 9, trong đó bộ điều khiển lưu lượng bao gồm

trị số và động cơ được tạo kết cấu để điều chỉnh độ mở của trị số, và

trị số điều khiển lưu lượng là trị số đầu ra của động cơ ở thời điểm tại đó trị số lưu lượng được đo bằng cảm biến dòng chảy khớp với lưu lượng tương ứng.

11. Thiết bị cấp nước nóng theo điểm 9, trong đó bộ điều khiển lưu lượng bao gồm bơm điều khiển lưu lượng, và

trị số điều khiển lưu lượng là trị số của điện áp được đặt vào bơm ở thời điểm tại đó trị số lưu lượng được đo bằng cảm biến dòng chảy khớp với lưu lượng tương ứng.

12. Thiết bị cấp nước nóng theo điểm 9, trong đó bộ điều khiển tính toán lại trị số lưu lượng đích khi ít nhất một trong số trị số nhiệt độ nước vào, trị số lưu lượng, và công suất bộ cấp nhiệt được đo tại thời điểm phân phối nước nóng chênh lệch với trị số nhiệt độ nước vào, trị số lưu lượng, và công suất bộ cấp nhiệt được đo tại thời điểm thiết đặt của trị số điều khiển ban đầu một trị số được thiết đặt trước hoặc lớn hơn, và cập nhật trị số điều khiển lưu lượng tương ứng với trị số lưu lượng đích được tính toán lại thành trị số điều khiển ban đầu.

13. Thiết bị cấp nước nóng theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển tính toán công suất của bộ cấp nhiệt từ trị số dòng điện, và tính toán trị số lưu lượng đích dựa trên công thức 1 dưới đây,

trị số lưu lượng đích [LPM] = (hiệu suất bộ cấp nhiệt * a * (trị số công suất [kW] / (nhiệt độ đích – nhiệt độ nước vào [°C]))) / 60 [s]

tại đó “a” biểu thị hằng số chuyển đổi năng lượng cho calo.

14. Máy lọc nước bao gồm thiết bị cấp nước nóng theo điểm 1 hoặc điểm 9.

15. Phương pháp cấp nước nóng bao gồm các bước:

nhận biết trị số dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt được bố trí trong thiết bị cấp nước nóng và tính toán công suất của bộ cấp nhiệt từ trị số được nhận biết của dòng điện tại thời điểm điều khiển lần đầu tiên của bộ cấp nhiệt;

đo nhiệt độ nước vào của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt;

tính toán trị số lưu lượng đích bằng cách sử dụng trị số công suất được tính toán và trị số nhiệt độ nước vào;

đo lưu lượng của nước chảy vào bộ cấp nhiệt;

điều chỉnh lưu lượng của nước từng mức một cho đến khi trị số của lưu lượng đo được khớp với trị số lưu lượng đích; và

lưu trị số điều khiển ở thời điểm tại đó trị số của lưu lượng đo được khớp với trị số lưu lượng đích.

16. Phương pháp cấp nước nóng theo điểm 15, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

đo nhiệt độ nước vào và lưu lượng của nước chảy vào bộ cấp nhiệt khi nút phân phối nước nóng được ấn sau lần điều khiển lần đầu tiên của bộ cấp nhiệt;

lần lượt so sánh trị số của nhiệt độ nước vào đo được và trị số của lưu lượng đo được với trị số của nhiệt độ nước vào và trị số của lưu lượng được đo tại thời điểm điều khiển lần đầu tiên của bộ cấp nhiệt;

thiết đặt lại trị số điều khiển lưu lượng dựa trên thay đổi về ít nhất một trong số trị số của nhiệt độ nước vào và trị số của lưu lượng khi kết quả so sánh là ít nhất một trong số trị số của nhiệt độ nước vào và trị số của lưu lượng chênh lệch nhau một trị số được thiết đặt trước hoặc lớn hơn; và

điều khiển lưu lượng của nước bằng cách sử dụng trị số điều khiển lưu lượng được thiết đặt lại.

17. Phương pháp cấp nước nóng theo điểm 16, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

điều khiển lưu lượng của nước bằng cách sử dụng trị số điều khiển lưu lượng được lưu khi kết quả so sánh là cả trị số nhiệt độ nước vào và trị số lưu lượng chênh lệch nhau một trị số nhỏ hơn trị số được thiết đặt trước.

18. Phương pháp cấp nước nóng bao gồm các bước:

nhận biết trị số dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt được bố trí trong thiết bị cấp nước nóng và tính toán công suất của bộ cấp nhiệt từ trị số dòng điện được nhận biết tại thời điểm phân phối lần đầu tiên của nước nóng được phân phối bằng thiết bị cấp nước nóng;

đo nhiệt độ nước vào của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt;

tính toán trị số lưu lượng đích và khoảng lưu lượng hiệu dụng bằng cách sử dụng trị số công suất được tính toán và trị số nước vào;

đo lưu lượng của nước chảy vào bộ cấp nhiệt;

lưu trị số điều khiển lưu lượng khi trị số của lưu lượng đo được nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng;

quay lại bước đo lưu lượng của nước sau khi điều chỉnh lưu lượng của nước khi tất cả các lưu lượng nằm trong khoảng lưu lượng hiệu dụng không được nhận biết; và

thiết đặt trị số điều khiển ban đầu để điều khiển lưu lượng của thiết bị cấp nước nóng thành trị số điều khiển lưu lượng tương ứng với trị số lưu lượng đích;

trong đó khoảng lưu lượng hiệu dụng có xét đến tốc độ thay đổi của trị số công suất định trước và khoảng thay đổi của trị số nhiệt độ nước vào định trước, dựa trên trị số công suất.

19. Phương pháp cấp nước nóng theo điểm 18, khi hoạt động phân phối nước nóng được thực hiện sau lần phân phối lần đầu tiên của nước nóng, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

đo nhiệt độ nước vào và lưu lượng của nước được đưa vào bộ cấp nhiệt;

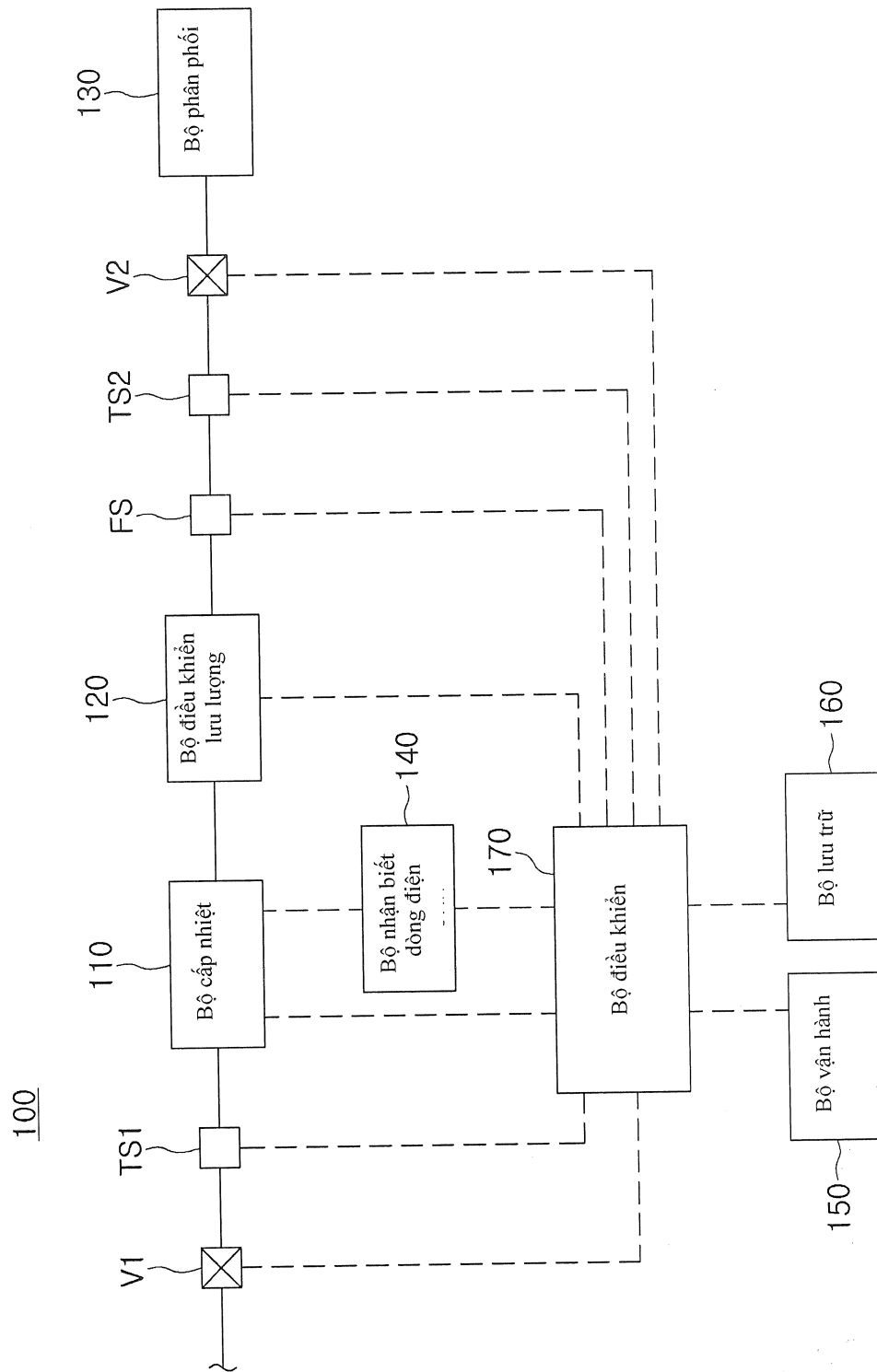
nhận biết trị số dòng điện đi vào bộ cấp nhiệt và tính toán công suất của bộ cấp nhiệt từ trị số được nhận biết của dòng;

tính toán lại lưu lượng đích khi ít nhất một trong số trị số của nhiệt độ nước

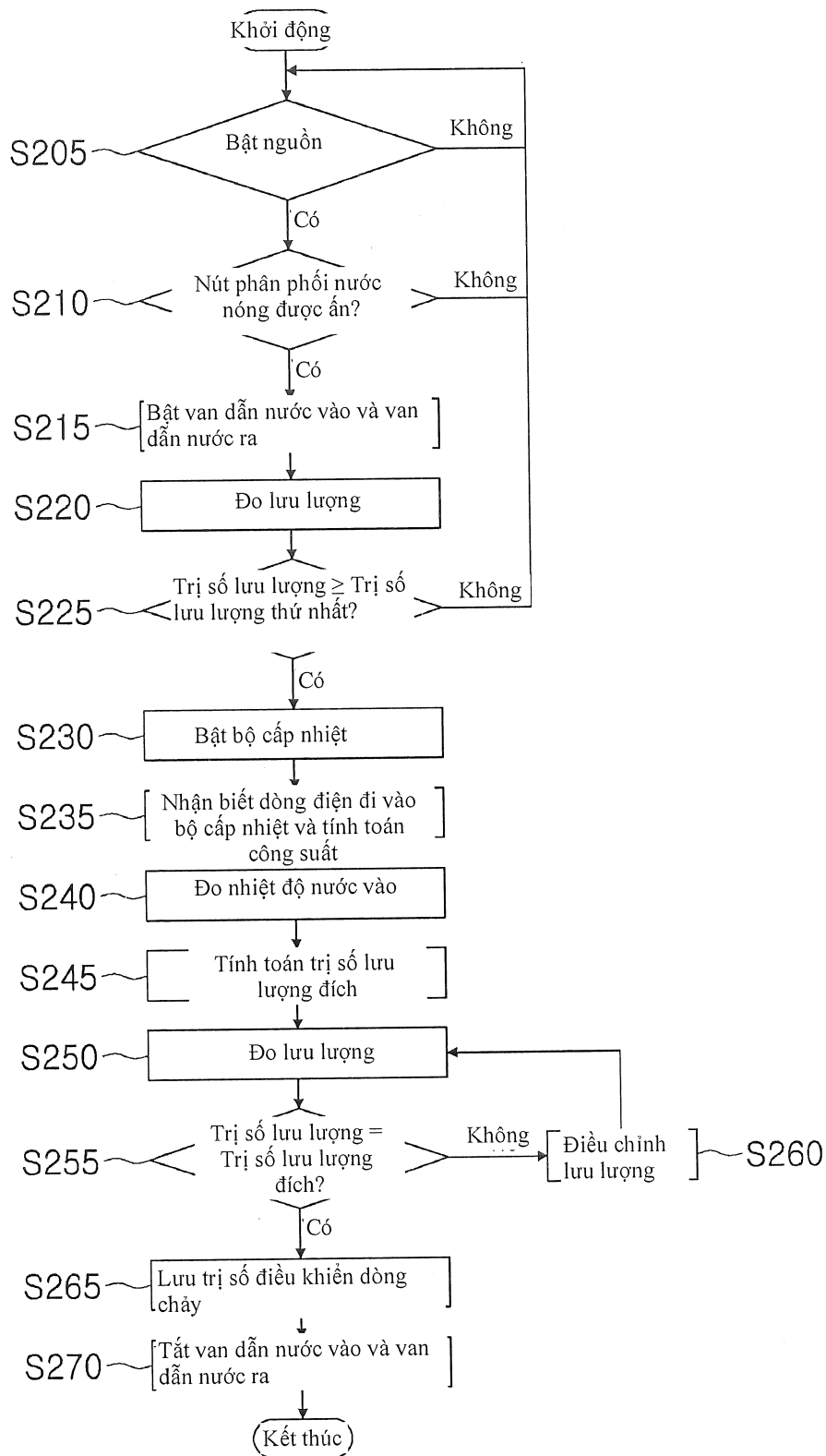
vào, trị số của lưu lượng, và công suất của bộ cấp nhiệt chênh lệch với trị số của trị số của nhiệt độ nước vào, trị số của lưu lượng, và công suất của bộ cấp nhiệt được đo tại thời điểm thiết đặt của trị số điều khiển ban đầu một trị số được thiết đặt trước hoặc lớn hơn; và

thay đổi trị số điều khiển ban đầu thành trị số điều khiển dòng chảy tương ứng với trị số của lưu lượng đích được tính toán lại.

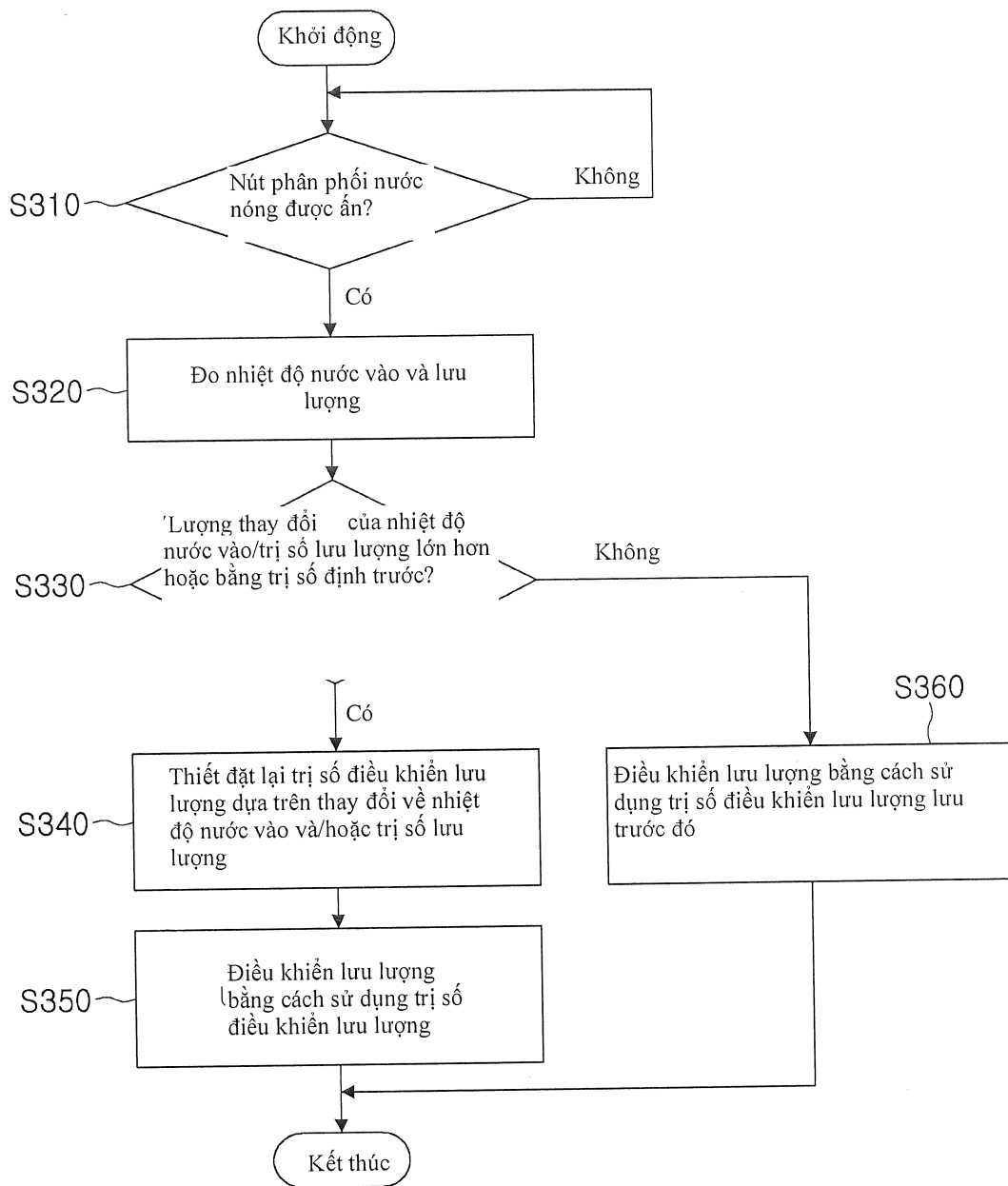
【Fig.1】



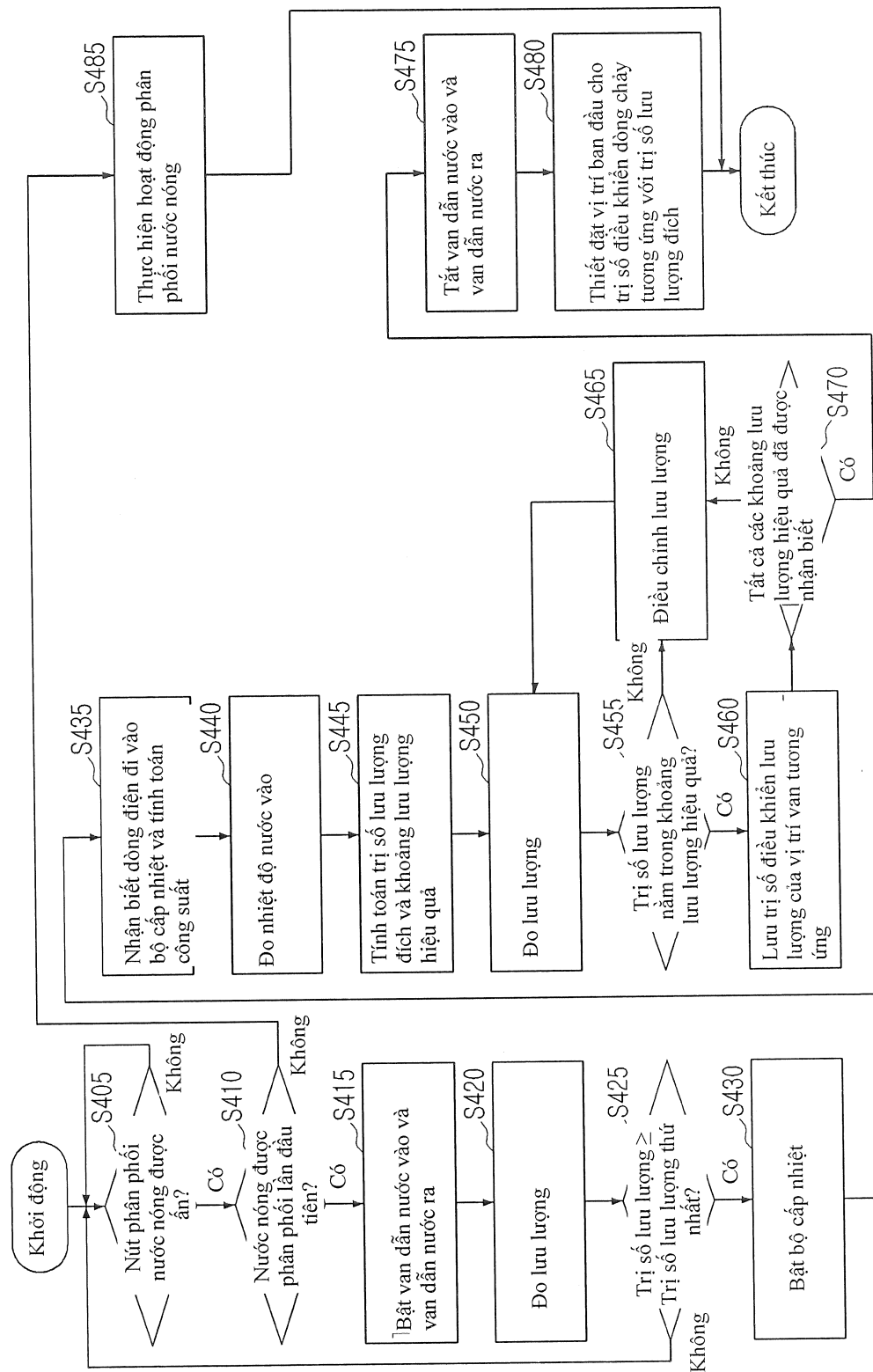
【Fig.2】



【Fig.3】



【Fig.4】



【Fig.5】

