



(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) 
1-0019932

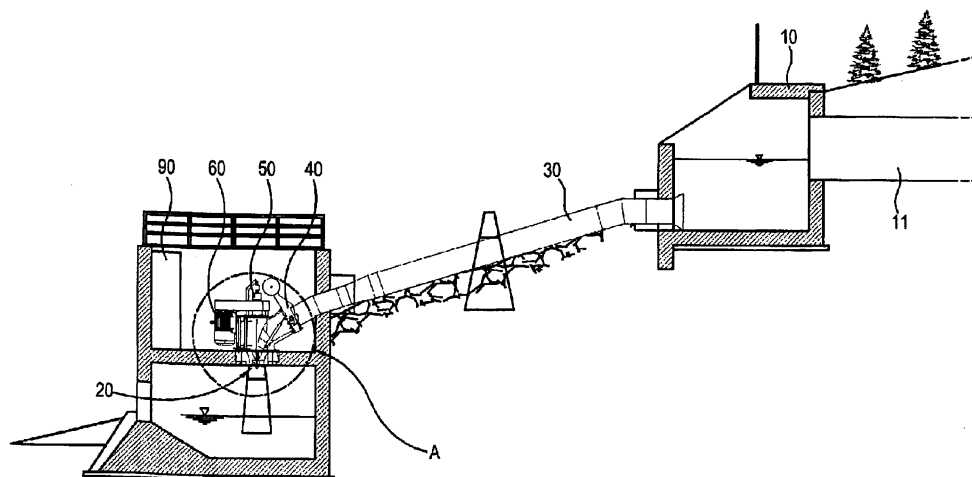
(51)⁷ H02P 9/04, F03B 15/00

(13) B

- (21) 1-2014-00215 (22) 01.04.2013
(86) PCT/KR2013/002675 01.04.2013 (87) WO2014/123276A1 14.08.2014
(30) 10-2013-0014308 08.02.2013 KR
(45) 25.10.2018 367 (43) 25.12.2015 333
(73) 1. Halla Corporation (KR)
289, Olympic-ro, Songpa-gu, Seoul, 05510, Republic of Korea.
2. KOLON GLOBAL CORP. (KR)
199-5 Jeondae-ri, Pogok-eup, Cheoin-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do 449-815, Republic of Korea
3. DONGYANG ENGINEERING CO., LTD. (KR)
589-1 Makgok-ri, Pungsan-eup, Andong-si, Gyeongsangbuk-do 760-801, Republic of Korea
(72) KIM, Won Kyoung (KR), KIM, Jeong Yeon (KR), CHAE, Kyu Jung (KR), KIM, Dong Soo (KR), KIM, Chun Dong (KR), SEOK, Dong Yeop (KR), CHEON, Kyeong Ho (KR)
(74) Văn phòng luật sư Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ PHÁT ĐIỆN BẰNG THỦY ĐIỆN NHỎ VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ và phương pháp điều khiển thiết bị. Thiết bị bao gồm bể chứa nước (10), bánh xe nước (20), ống chuyển (30), van đầu vào (40), cụm dẫn động thủy lực (50), cụm điều khiển (70), máy phát điện (60) và chuyển mạch điện từ. Bánh xe nước được bố trí bên dưới bể chứa nước và bao gồm moayơ, và các cánh được lắp xung quanh moayơ có thể thay đổi theo góc nghiêng. Ống chuyển nối bể chứa nước với bánh xe nước. Van đầu vào sẽ mở hoặc đóng đường dẫn dòng chảy của ống chuyển. Cụm dẫn động thủy lực điều khiển van đầu vào và góc nghiêng của các cánh. Máy phát điện được nối với bánh xe nước. Chuyển mạch điện từ được bật khi tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước đạt tới tốc độ đã tính toán, vì vậy sẽ nối máy phát điện với hệ thống cung cấp điện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ và, cụ thể hơn, đến thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ có đồng thời điều khiển dự phòng và điều khiển hồi tiếp, do vậy sẽ nâng cao hiệu suất phát điện của bánh xe nước và hiệu quả sử dụng chất lưu ở lưu lượng dòng chảy tối ưu, và đến phương pháp điều khiển thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, phát điện bằng thủy điện nhỏ được hiểu là phát điện bằng thủy điện quy mô nhỏ có công suất thiết bị nhỏ hơn 15000 kW. Thông thường, ở Hàn quốc, khi công suất thiết bị nhỏ hơn 10000 kW (theo văn bản số 192, tháng 1 năm 2003 Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng) thì được gọi là máy phát điện bằng thủy điện nhỏ. Nguyên lý cơ bản của phát điện bằng thủy điện nhỏ là giống với nguyên lý phát điện bằng thủy điện lớn phổ biến. Thực tế, máy phát điện bằng thủy điện lớn sẽ tác động vào môi trường theo cách tiêu cực, phát điện bằng thủy điện nhỏ có thể được xem như phát điện bằng thủy điện vốn hài hòa với các điều kiện khu vực cục bộ, có kích cỡ nhỏ và kỹ thuật đơn giản.

Phát điện bằng thủy điện nhỏ sẽ tạo ra năng lượng sạch theo cách không gây ô nhiễm. Các nguồn dự trữ năng lượng bằng khoảng 15 MW đã được xác nhận ở Hàn quốc. Với mật độ năng lượng cao so với mật độ năng lượng của các nguồn năng lượng có thể phục hồi khác, các nguồn dự trữ năng lượng dùng cho phát điện bằng thủy điện nhỏ được đánh giá là các nguồn dự trữ năng lượng có giá trị phát triển cao. Vì vậy, với trung tâm là các nước tiên tiến, sự phát triển kỹ

thuật và các chương trình nghiên cứu cải tiến đang được thực hiện theo cách cạnh tranh và chủ động.

Hơn nữa, phát điện bằng thủy điện nhỏ được nhấn mạnh là kiểu công nghệ xanh phát thải cacbon thấp thân thiện với môi trường tiêu biểu nhờ hiệu quả của tỷ lệ phát thải khí CO₂ thấp hơn tỷ lệ phát thải của các nguồn năng lượng khác. Ngoài ra, trong số các phương pháp phát điện tái sinh mới ở Hàn quốc, phát điện bằng thủy điện nhỏ có hiệu quả cao nhất về sự sản xuất điện trên đơn vị công suất, và là kỹ thuật phát điện đã được kiểm định có lịch sử kỹ thuật ứng dụng lâu dài và mức phụ thuộc vào nguyên liệu bên ngoài là thấp.

Trong khi đó, trong những năm gần đây, việc nghiên cứu các kỹ thuật để ứng dụng phát điện bằng thủy điện nhỏ cho các nhà máy xử lý nước thải nhằm tái tuần hoàn nước đã xử lý qua quy trình xử lý nước thải được sử dụng một cách chủ động. Tuy nhiên, ở các nhà máy xử lý nước thải, lưu lượng dòng chảy thay đổi đáng kể tùy thuộc vào các múi giờ. Do sự thay đổi đáng kể về lưu lượng dòng chảy này, tốc độ phát điện cũng thay đổi đáng kể, vì vậy sẽ làm giảm đáng kể hiệu suất phát điện.

Trong nỗ lực khắc phục vấn đề nêu trên, ở các nơi như các nhà máy xử lý nước thải chịu các thay đổi lưu lượng dòng chảy quá lớn, thì bánh xe nước Kaplan, vốn có các cánh với góc nghiêng có thể thay đổi, được sử dụng. Ở thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ có sử dụng bánh xe nước Kaplan này, góc nghiêng của các cánh có thể được thay đổi tùy thuộc vào sự thay đổi của lưu lượng dòng chảy. Nhờ đó, hiệu suất phát điện thích hợp có thể đạt được đáp ứng với sự thay đổi của lưu lượng dòng chảy.

Trong khi đó, thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ đã biết dùng bánh xe nước Kaplan sử dụng phương pháp điều khiển bằng role để thay đổi góc nghiêng của các cánh của bánh xe nước Kaplan. Vì vậy, thiết bị phát điện bằng thủy điện

nhỏ đã biết có nhược điểm là độ chính xác điều khiển là tương đối thấp, và không thể đối phó được với các thay đổi lưu lượng dòng chảy đột ngột, ví dụ, một số chất lưu có thể phải được xả ra sông, vì vậy có hiệu suất phát điện bị hạn chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đã được đề xuất để giải quyết các vấn đề nêu trên xảy ra trong tình trạng kỹ thuật, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ sử dụng sự điều khiển dự phòng và điều khiển hồi tiếp đồng thời sao cho hệ thống phát điện dùng bánh xe nước có thể được điều khiển một cách chính xác đáp ứng với sự thay đổi của lưu lượng dòng chảy, và cụ thể, trong đó sự thay đổi góc nghiêng của các cánh của bánh xe nước được điều khiển theo cách điều khiển dòng chảy liên tục, nhờ đó hiệu suất phát điện của bánh xe nước có thể được nâng cao đáng kể, và hiệu quả sử dụng chất lưu ở lưu lượng dòng chảy tối ưu có thể được tăng, và đề xuất phương pháp điều khiển thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ, bao gồm: bể chứa nước nối với phía đầu xả của nhà máy xử lý nước thải; bánh xe nước nằm bên dưới bể chứa nước, bánh xe nước bao gồm moayơ, và các cánh lắp xung quanh bề mặt ngoài theo chu vi của moayơ để có thể thay đổi góc nghiêng; ống chuyển nối bể chứa nước với bánh xe nước; van đầu vào được lắp ở đầu vào của bánh xe nước để mở hoặc đóng đường dẫn dòng chảy của ống chuyển; cụm dẫn động thủy lực sẽ mở hoặc đóng van đầu vào và điều khiển góc nghiêng của các cánh; cụm điều khiển sẽ điều khiển sự vận hành của cụm dẫn động thủy lực; máy phát điện nối với bánh xe nước; và chuyển mạch điện từ được bật khi số vòng quay trên phút của bánh xe nước đạt tới tốc độ đã tính toán, vì vậy sẽ nối cực đầu ra của máy phát điện với hệ thống cung cấp

điện.

Cụm dẫn động thủy lực có mạch thủy lực, bao gồm: xi lanh van đầu vào thủy lực sẽ mở hoặc đóng van đầu vào; xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh sẽ thay đổi góc nghiêng của các cánh; và van điều khiển dòng chảy liên tục nối với xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh để điều khiển xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh.

Cụm điều khiển bao gồm: bộ dồn kênh tương tự; bộ chuyển đổi tương tự-số sẽ chuyển đổi tín hiệu tương tự được truyền từ bộ dồn kênh tương tự thành tín hiệu số; cụm điều khiển trung tâm CPU tiếp nhận tín hiệu số được chuyển đổi bởi bộ chuyển đổi tương tự-số, xử lý tín hiệu số, và tạo ra tín hiệu điều khiển số đối với góc nghiêng của các cánh; và bộ chuyển đổi số-tương tự sẽ chuyển đổi tín hiệu điều khiển số được truyền từ CPU thành tín hiệu điều khiển tương tự.

Bộ dồn kênh tương tự được nối với bộ cảm biến mức nước sẽ dò mức nước của bể chứa nước, bộ cảm biến góc nghiêng sẽ dò góc nghiêng của các cánh, bộ cảm biến tốc độ vòng trên phút sẽ dò số vòng quay trên phút của bánh xe nước, và bộ cảm biến nhiệt độ của máy phát điện sẽ dò nhiệt độ bên trong của máy phát điện, trong đó tín hiệu điều khiển tương tự chuyển đổi bởi bộ chuyển đổi số-tương tự được truyền đến van điều khiển dòng chảy liên tục sao cho van điều khiển dòng chảy liên tục sẽ điều khiển xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh.

Tín hiệu điều khiển tương tự có thể là giá trị điện áp trong khoảng định trước.

Các giá trị lưu lượng dòng chảy định trước được tính toán theo các múi giờ có thể được cài sẵn trong CPU. CPU có thể sử dụng các giá trị lưu lượng dòng chảy định trước và giá trị lưu lượng dòng chảy nước thải được xác định dựa trên giá trị thay đổi của mức nước của bể chứa nước và tạo ra tín hiệu điều khiển số

đối với góc nghiêng của các cánh. Tín hiệu điều khiển số có thể được chuyển đổi thành tín hiệu điều khiển tương tự bởi bộ chuyển đổi số-tương tự và sau đó được truyền đến van điều khiển dòng chảy liên tục.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ, bao gồm các bước: mở van đầu vào nhờ vận hành dẫn động bánh xe nước nhằm chuyển nước thải từ bể chứa nước về phía bánh xe nước và vận hành bánh xe nước nhờ sử dụng nước thải này; so sánh số vòng quay trên phút của bánh xe nước với tốc độ đã tính toán nhờ vận hành nối hệ thống cung cấp điện, và bật chuyển mạch điện từ khi số vòng quay trên phút của bánh xe nước đạt tới tốc độ đã tính toán, vì vậy sẽ nối máy phát điện với hệ thống cung cấp điện; chọn góc nghiêng của các cánh nhờ vận hành chọn sử dụng cả giá trị lưu lượng dòng chảy được tính toán bằng cách phân tích sự thay đổi của mức nước của bể chứa nước lẫn các giá trị lưu lượng dòng chảy định trước được tính toán theo các múi giờ; và điều khiển một cách tự động góc nghiêng của các cánh dựa trên góc nghiêng đã chọn của các cánh nhờ vận hành điều khiển.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước tăng dần góc nghiêng của các cánh giữa vận hành dẫn động bánh xe nước và vận hành nối hệ thống cung cấp điện.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước đóng van đầu vào nhờ vận hành dừng bánh xe nước và dừng vận hành bánh xe nước khi tín hiệu bất thường được sinh ra từ máy phát điện hoặc bánh xe nước.

Theo sáng chế, nhờ sử dụng cả phương pháp điều khiển dự tính trước và phương pháp điều khiển hồi tiếp nhờ sử dụng các giá trị lưu lượng dòng chảy định trước được tính toán theo các múi giờ và giá trị lưu lượng dòng chảy được tính toán đáp ứng với sự thay đổi mức nước của bể chứa nước, hệ thống phát điện dừng bánh xe nước có thể được điều khiển một cách chính xác đáp ứng với sự thay đổi của lưu lượng dòng chảy. Cụ thể, góc nghiêng của các cánh của bánh xe

nước được điều khiển theo cách điều khiển dòng chảy liên tục. Vì vậy, góc nghiêng của các cánh có thể được điều khiển một cách thích hợp, không những chịu được sự thay đổi lưu lượng dòng chảy chậm mà còn chịu được sự thay đổi lưu lượng dòng chảy đột ngột. Kết quả là, hiệu suất phát điện của bánh xe nước có thể được nâng cao đáng kể, và hiệu quả sử dụng chất lưu ở lưu lượng dòng chảy tối ưu cũng có thể được tăng lên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện kết cấu của thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ phóng to của phần biểu thị bởi mũi tên trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện cụm dẫn động thủy lực của thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện cụm điều khiển của thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ theo sáng chế; và

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ theo một phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Để tham chiếu, kích cỡ của mỗi chi tiết, chiều dày của các đường nét minh họa chi tiết, v.v. có thể được thể hiện theo cách phóng đại trên các hình vẽ nhằm mục đích làm rõ sáng chế. Các thuật ngữ và từ ngữ dùng cho các chi tiết trong phần mô tả sáng chế được xác định có xem xét các chức năng của các chi tiết theo sáng chế. Các thuật ngữ và từ ngữ có thể được thay đổi tùy thuộc vào mục đích

hoặc tùy chỉnh của người dùng hoặc người vận hành, sao cho chúng phải được xác định dựa trên toàn bộ nội dung của bản mô tả sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 thể hiện thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ theo phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ theo sáng chế bao gồm bể chứa nước 10 được nối với phía đầu xả của nhà máy xử lý nước thải, bánh xe nước 20 có các cánh 22 lắp xung quanh bề mặt ngoài theo chu vi của moayơ 21 để có thể thay đổi góc nghiêng, ống chuyển 30 nối bể chứa nước 10 với bánh xe nước 20, van đầu vào 40 được lắp ở đầu vào của bánh xe nước 20 để điều khiển dòng chảy của ống chuyển 30, cụm dẫn động thủy lực 50 mở hoặc đóng van đầu vào 40 và điều khiển góc nghiêng của các cánh 22, và máy phát điện 60 được nối với bánh xe nước 20.

Bể chứa nước 10 được nối với phía đầu xả 11 của nhà máy xử lý nước thải và tốt hơn, nếu có dạng kết cấu hộp bằng bê tông để chứa lượng nước thải định trước.

Bánh xe nước 20 được bố trí ở vị trí thấp hơn bể chứa nước 10. Bánh xe nước 20 bao gồm moayơ 21 và các cánh 22 được lắp trên bề mặt ngoài theo chu vi của moayơ 21. Các cánh 22 được lắp quay được trên moayơ 21 sao cho góc nghiêng (a) của các cánh 22 có thể thay đổi. Góc nghiêng (a) của các cánh 22 có thể thay đổi trong khoảng góc định trước, ví dụ, từ 0° (góc nghiêng nhỏ nhất) đến 30° (góc nghiêng lớn nhất) dựa trên đường nằm ngang. Do góc nghiêng (a) của các cánh 22 sẽ lớn hơn, nên lưu lượng dòng chảy nước thải được tăng lên, dẫn đến làm tăng tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước 20.

Ống chuyển 30 nối bể chứa nước 10 với bánh xe nước 20. Nước thải thoát từ phía đầu xả 11 của nhà máy xử lý nước thải được chứa tạm thời trong bể chứa nước 10 trước khi được chuyển đến bánh xe nước 20 qua ống chuyển 30. Nước

thải chuyển qua ống chuyển 30 đến tiếp xúc với các cánh 22 của bánh xe nước 20, vì vậy sẽ làm quay bánh xe nước 20 ở tốc độ vòng trên phút định trước.

Van đầu vào 40 bao gồm van bướm hoặc tương tự, và được lắp ở đầu vào của bánh xe nước 20 để điều khiển đường dẫn dòng chảy của ống chuyển 30.

Cụm dẫn động thủy lực 50 được tạo kết cấu để mở hoặc đóng van đầu vào 40 và điều khiển góc nghiêng của các cánh 22. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.4, cụm dẫn động thủy lực 50 có mạch thủy lực bao gồm xi lanh điều khiển mở van đầu vào 51 để mở hoặc đóng van đầu vào 40, xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh 52 để điều khiển góc nghiêng của các cánh 22, và van điều khiển dòng chảy liên tục 53 được nối với xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh 52 để điều khiển sự vận hành của xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh 52. Van điều khiển dòng chảy liên tục 53 bao gồm loại van điều khiển điện tử hoặc van điều khiển theo tỷ lệ có thể điều khiển chính xác sự vận hành của xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh 52 đáp ứng với tín hiệu điện như giá trị điện áp hoặc giá trị dòng điện nằm trong khoảng định trước.

Máy phát điện 60 được nối với bánh xe nước 20 và được tạo kết cấu sao cho điện năng được sinh ra bởi sự vận hành của bánh xe nước 20.

Cực đầu ra của máy phát điện 60 được nối với hệ thống cung cấp điện nhờ chuyển mạch điện tử (không được thể hiện trên hình vẽ). Chuyển mạch điện tử (không được thể hiện trên hình vẽ) được bật để nối máy phát điện với hệ thống cung cấp điện khi tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước 20 đạt tới tốc độ đã tính toán.

Thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ bao gồm cụm điều khiển 70 ở vị trí định trước trong đó. Cụm điều khiển 70 điều khiển cụm dẫn động thủy lực 50, van đầu vào 40 và điều khiển sự vận hành điều chỉnh góc nghiêng của các cánh 22. Cụm điều khiển 70 có thể được bố trí trên bề mặt trên của bể chứa nước 10

hoặc ở vị trí lân cận bánh xe nước 20.

Như được thể hiện trên Fig.3, cụm điều khiển 70 bao gồm bộ đòn kênh tương tự 71, bộ chuyển đổi tương tự-số 72 để chuyển đổi tín hiệu tương tự được truyền từ bộ đòn kênh tương tự 71 thành tín hiệu số, CPU (bộ xử lý trung tâm) 73 để tiếp nhận tín hiệu số được chuyển đổi bởi bộ chuyển đổi tương tự-số 72, xử lý tín hiệu số, và tạo ra tín hiệu điều khiển số đối với góc nghiêng của các cánh 22, và bộ chuyển đổi số-tương tự 74 để chuyển đổi tín hiệu điều khiển số được truyền từ CPU 73 thành tín hiệu điều khiển tương tự.

Bộ đòn kênh tương tự 71 được nối với bộ cảm biến mức nước M1 để dò mức nước của bể chứa nước 10, bộ cảm biến góc nghiêng M2 để dò góc nghiêng (a) của các cánh 22, bộ cảm biến tốc độ vòng trên phút M3 để dò tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước 20, và bộ cảm biến nhiệt độ của máy phát điện M4 để dò nhiệt độ bên trong của máy phát điện. Với kết cấu nối này, bộ đòn kênh tương tự 71 sẽ truyền liên tục mức nước của bể chứa nước 10 được dò bởi bộ cảm biến mức nước M1, góc nghiêng của các cánh 22 được dò bởi bộ cảm biến góc nghiêng M2, tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước 20 được dò bởi bộ cảm biến tốc độ vòng trên phút M3, và nhiệt độ bên trong của máy phát điện 60, cụ thể là, nhiệt độ của cuộn dây máy phát điện, được dò bởi bộ cảm biến nhiệt độ của máy phát điện M4 đến bộ chuyển đổi tương tự-số.

Thông tin về mức nước của bể chứa nước 10 dò bởi bộ cảm biến mức nước M1 được sử dụng để xác định giá trị lưu lượng dòng chảy nước thải cần thiết để điều khiển chuyển động quay của bánh xe nước 20. Thông tin về góc nghiêng (a) của các cánh 22 dò bởi bộ cảm biến góc nghiêng M2 được sử dụng để biểu thị góc nghiêng hiện tại (a) của các cánh 22. Tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước 20 dò bởi bộ cảm biến tốc độ vòng trên phút M3 được so sánh với tốc độ đã tính toán của máy phát điện 60. Nhiệt độ bên trong của máy phát

điện 60 dò bởi bộ cảm biến nhiệt độ của máy phát điện M4 được sử dụng để kiểm tra xem liệu có sự bất thường như sự quá nhiệt của máy phát điện 60 hay không.

Bộ chuyển đổi tương tự-số 72 sẽ chuyển đổi các tín hiệu tương tự vốn được lựa chọn liên tục bởi bộ dò kênh tương tự 71 thành các tín hiệu số. Các tín hiệu số đã chuyển đổi được truyền đến CPU 73.

CPU 73 tiếp nhận các tín hiệu tương tự (của mức nước của bể chứa nước 10, góc nghiêng của các cánh 22, tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước 20 và nhiệt độ bên trong của máy phát điện 60), xử lý các tín hiệu này nhờ sử dụng chương trình xử lý cài sẵn, và tạo ra tín hiệu điều khiển số đối với góc nghiêng của cánh 22.

Bộ chuyển đổi số-tương tự 74 chuyển đổi tín hiệu điều khiển số được truyền từ CPU 73 thành tín hiệu điều khiển tương tự và truyền tín hiệu này đến van điều khiển dòng chảy liên tục 53 của cụm dẫn động thủy lực 50. Đáp ứng với tín hiệu điều khiển tương tự, van điều khiển dòng chảy liên tục 53 sẽ điều chỉnh sự vận hành mở của nó và điều khiển sự vận hành của xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh 52.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu điều khiển tương tự được truyền đến van điều khiển dòng chảy liên tục 53 là giá trị điện áp nằm trong khoảng định trước. Ví dụ, nếu khoảng giá trị điện áp của tín hiệu điều khiển tương tự được chọn nằm trong khoảng từ -10V đến +10V, khi giá trị điện áp bằng -10V được truyền đến van điều khiển dòng chảy liên tục 53, van điều khiển dòng chảy liên tục 53 sẽ điều khiển xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh 52 càng nhanh càng tốt sao cho góc nghiêng của các cánh 22 bằng 0° (góc nghiêng nhỏ nhất). Khi giá trị điện áp bằng 10V được truyền đến van điều khiển dòng chảy liên tục 53, van điều khiển dòng chảy liên tục 53 sẽ điều khiển xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh 52 càng nhanh càng tốt sao cho góc nghiêng của các cánh

22 bằng 30° (góc nghiêng lớn nhất).

Trong khi đó, CPU 73 sẽ phân tích giá trị thay đổi của mức nước của bể chứa nước 10 được dò bởi bộ cảm biến mức nước M1, và tính toán giá trị lưu lượng dòng chảy nước thải. Giá trị lưu lượng dòng chảy nước thải đã tính toán được sử dụng để xác định tín hiệu điều khiển đối với góc nghiêng của các cánh 22. Hơn nữa, các giá trị lưu lượng dòng chảy định trước được tính toán theo các múi giờ được ghi sẵn trong CPU 73. CPU 73 sử dụng các giá trị lưu lượng dòng chảy định trước và giá trị lưu lượng dòng chảy nước thải được xác định dựa trên giá trị thay đổi của mức nước của bể chứa nước 10 và tạo ra tín hiệu điều khiển số đối với góc nghiêng của các cánh 22 trước khi truyền tín hiệu này đến bộ chuyển đổi số-tương tự 74. Tín hiệu điều khiển số được chuyển đổi thành tín hiệu điều khiển tương tự bởi bộ chuyển đổi số-tương tự 74 và sau đó được truyền đến van điều khiển dòng chảy liên tục 53.

Cụm đầu vào dạng số 76 và cụm đầu ra dạng số 77 được nối với CPU 73. Bộ đệm 77a được nối giữa CPU 73 và cụm đầu ra dạng số 77.

Cụm đầu vào dạng số 76 được nối với nút lựa chọn tự động/bằng tay SW1, nút lựa chọn mở/tắt vận hành SW2, bộ cảm biến mở/đóng van đầu vào M5 để truyền dưới dạng số trạng thái mở hoàn toàn và trạng thái đóng hoàn toàn của van đầu vào 40, bộ cảm biến vị trí cánh M6 để truyền dưới dạng số trạng thái trong đó góc nghiêng (a) của các cánh 22 là góc nghiêng nhỏ nhất hoặc góc nghiêng lớn nhất, nút điều khiển bằng tay SW3 được sử dụng để dùng tay điều khiển góc nghiêng (a) của các cánh 22, và bộ cảm biến vận hành M7 của chuyển mạch điện từ để truyền dưới dạng số trạng thái bật/tắt của chuyển mạch điện từ.

Cụm đầu ra dạng số 77 được nối với phần đầu ra thứ nhất OUT1 để cấp ra tín hiệu điều khiển đối với trạng thái mở hoàn toàn hoặc đóng hoàn toàn của van đầu vào 40, phần đầu ra thứ hai OUT2 để cấp ra tín hiệu điều khiển đối với sự

vận hành mở/tắt của chuyển mạch điện từ, và phần đầu ra thứ ba OUT3 vốn biểu thị trạng thái điều khiển vận hành.

Giao diện giao tiếp RS485 78 được nối với CPU 73. CPU 73 sẽ truyền các trạng thái vận hành của thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ đến bảng điều khiển máy tính 81 và đầu cuối di động 82 qua giao diện giao tiếp RS485 78. Hơn nữa, dữ liệu, ví dụ, điện áp, dòng điện, dòng điện sinh ra, sự tiêu thụ dòng điện, hệ số công suất, tần số, đầu ra công suất, v.v. đối với các trạng thái phát điện của máy phát điện 60 đạt được bởi thiết bị số 83 và được truyền đến CPU 73 qua cổng giao tiếp 78.

Cụm điều khiển 70 còn có bộ nhớ 79a và ắc quy 79b.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.5, theo phương pháp điều khiển thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ theo sáng chế, ở bước S1, van đầu vào 40 được mở, và ở bước S2, bánh xe nước 20 được vận hành nhờ nước thải cấp từ bể chứa nước 10 qua ống chuyển 30 bằng cách mở van đầu vào 40.

Góc nghiêng (a) của các cánh 22 được tăng chậm, ở bước S3, sau khi bánh xe nước 20 bắt đầu được vận hành, sao cho tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước 20 được tăng dần.

Ở bước S4, tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước 20 được so sánh với tốc độ đã tính toán. Khi tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước 20 đạt tới tốc độ đã tính toán, chuyển mạch điện từ được bật sao cho máy phát điện 60 được nối với hệ thống cung cấp điện, ở bước S5. Ở đây, góc nghiêng (a) của các cánh 22 được tăng chậm một cách liên tục cho tới khi tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước 20 đạt tới tốc độ đã tính toán.

Ở bước S6, sau khi máy phát điện được nối với hệ thống cung cấp điện,

thiết bị phát điện bằng thủy điện được xác định xem liệu có ở trạng thái vận hành tự động hay không. Ở trạng thái vận hành tự động, CPU 73 của cụm điều khiển 70 sẽ phân tích sự thay đổi mức nước của bể chứa nước 10 để tính toán giá trị lưu lượng dòng chảy nước thải và chọn góc nghiêng (a) của cánh 22 nhờ sử dụng giá trị lưu lượng dòng chảy nước thải đã tính toán và các giá trị lưu lượng dòng chảy định trước, ở bước S7. Ở bước S8, đáp ứng với thiết lập này, góc nghiêng (a) của các cánh 22 được điều khiển một cách tự động theo chương trình cài sẵn trong CPU 73.

Ở bước S11, ở trạng thái vận hành bằng tay, người vận hành sẽ điều khiển bằng tay góc nghiêng (a) của các cánh 22.

Trong quá trình vận hành tự động hoặc bằng tay, sự bất thường được kiểm tra xem có hay không theo thời gian thực, ở bước S9. Nếu có sự bất thường, van đầu vào 40 sẽ được đóng hoàn toàn và sự vận hành của bánh xe nước 20 được dừng hoàn toàn, ở bước S10.

Mặc dù phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế đã được bộc lộ nhằm các mục đích minh họa sáng chế, song người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật sẽ thấy rõ rằng có thể có các biến thể, bổ sung và thay thế khác nhau, mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được bộc lộ trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ bao gồm:

bể chứa nước nối với phía đầu xả của nhà máy xử lý nước thải;

bánh xe nước nằm bên dưới bể chứa nước, bánh xe nước bao gồm moayơ, và các cánh lắp xung quanh bề mặt ngoài theo chu vi của moayơ để có thể thay đổi góc nghiêng;

ống chuyển nối bể chứa nước với bánh xe nước;

van đầu vào được lắp ở đầu vào của bánh xe nước để mở hoặc đóng đường dẫn dòng chảy của ống chuyển;

cụm dẫn động thủy lực sẽ mở hoặc đóng van đầu vào và điều khiển góc nghiêng của các cánh;

cụm điều khiển sẽ điều khiển sự vận hành của cụm dẫn động thủy lực;

máy phát điện nối với bánh xe nước; và

chuyển mạch điện từ được bật khi tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước đạt tới tốc độ đã tính toán, vì vậy sẽ nối cực đầu ra của máy phát điện với hệ thống cung cấp điện,

trong đó cụm dẫn động thủy lực có mạch thủy lực, bao gồm: xi lanh van đầu vào thủy lực sẽ mở hoặc đóng van đầu vào; xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh sẽ thay đổi góc nghiêng của các cánh; và van điều khiển dòng chảy liên tục nối với xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh để điều khiển xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh,

cụm điều khiển bao gồm: bộ dồn kênh tương tự; bộ chuyển đổi tương tự-số sẽ chuyển đổi tín hiệu tương tự được truyền từ bộ dồn kênh tương tự thành tín hiệu số; CPU tiếp nhận tín hiệu số được chuyển đổi bởi bộ chuyển đổi tương tự-số, xử lý tín hiệu số, và tạo ra tín hiệu điều khiển số đối với góc

ngiêng của các cánh; và bộ chuyển đổi số-tương tự sẽ chuyển đổi tín hiệu điều khiển số được truyền từ CPU thành tín hiệu điều khiển tương tự, và

bộ dòn kênh tương tự được nối với bộ cảm biến mức nước sẽ dò mức nước của bể chứa nước, bộ cảm biến góc nghiêng sẽ dò góc nghiêng của các cánh, bộ cảm biến tốc độ vòng trên phút sẽ dò tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước, và bộ cảm biến nhiệt độ của máy phát điện sẽ dò nhiệt độ bên trong của máy phát điện, trong đó tín hiệu điều khiển tương tự được chuyển đổi bởi bộ chuyển đổi số-tương tự được truyền đến van điều khiển dòng chảy liên tục sao cho van điều khiển dòng chảy liên tục sẽ điều khiển xi lanh điều khiển góc nghiêng của cánh.

2. Thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ theo điểm 1, trong đó tín hiệu điều khiển tương tự có giá trị điện áp trong khoảng định trước.

3. Thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ theo điểm 1, trong đó các giá trị lưu lượng dòng chảy định trước được tính toán theo các múi giờ được cài sẵn trong CPU,

CPU sử dụng các giá trị lưu lượng dòng chảy định trước và giá trị lưu lượng dòng chảy nước thải được xác định dựa trên giá trị thay đổi của mức nước của bể chứa nước và tạo ra tín hiệu điều khiển số đối với góc nghiêng của các cánh, và

tín hiệu điều khiển số được chuyển đổi thành tín hiệu điều khiển tương tự bởi bộ chuyển đổi số-tương tự và sau đó được truyền đến van điều khiển dòng chảy liên tục.

4. Phương pháp điều khiển thiết bị phát điện bằng thủy điện nhỏ theo điểm bất kỳ

trong số các điểm từ 1 đến 3, phương pháp bao gồm các bước:

mở van đầu vào nhờ vận hành dẫn động bánh xe nước nhằm chuyển nước thải từ bể chứa nước về phía bánh xe nước và vận hành bánh xe nước nhờ sử dụng nước thải này;

so sánh tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước với tốc độ đã tính toán nhờ vận hành nối hệ thống cung cấp điện, và bật chuyển mạch điện từ khi tốc độ vòng quay trên phút của bánh xe nước đạt tới tốc độ đã tính toán, vì vậy sẽ nối máy phát điện với hệ thống cung cấp điện;

chọn góc nghiêng của các cánh nhờ vận hành chọn sử dụng cả giá trị lưu lượng dòng chảy được tính toán bằng cách phân tích sự thay đổi của mức nước của bể chứa nước lẫn các giá trị lưu lượng dòng chảy định trước được tính toán theo các múi giờ; và

điều khiển một cách tự động góc nghiêng của các cánh dựa trên góc nghiêng đã chọn của các cánh nhờ vận hành điều khiển.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó còn bao gồm bước:

tăng dần góc nghiêng của các cánh giữa giữa vận hành dẫn động bánh xe nước và vận hành nối hệ thống cung cấp điện.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó còn bao gồm bước:

đóng van đầu vào nhờ vận hành dừng bánh xe nước và dừng vận hành bánh xe nước khi tín hiệu bất thường được sinh ra từ máy phát điện hoặc bánh xe nước.

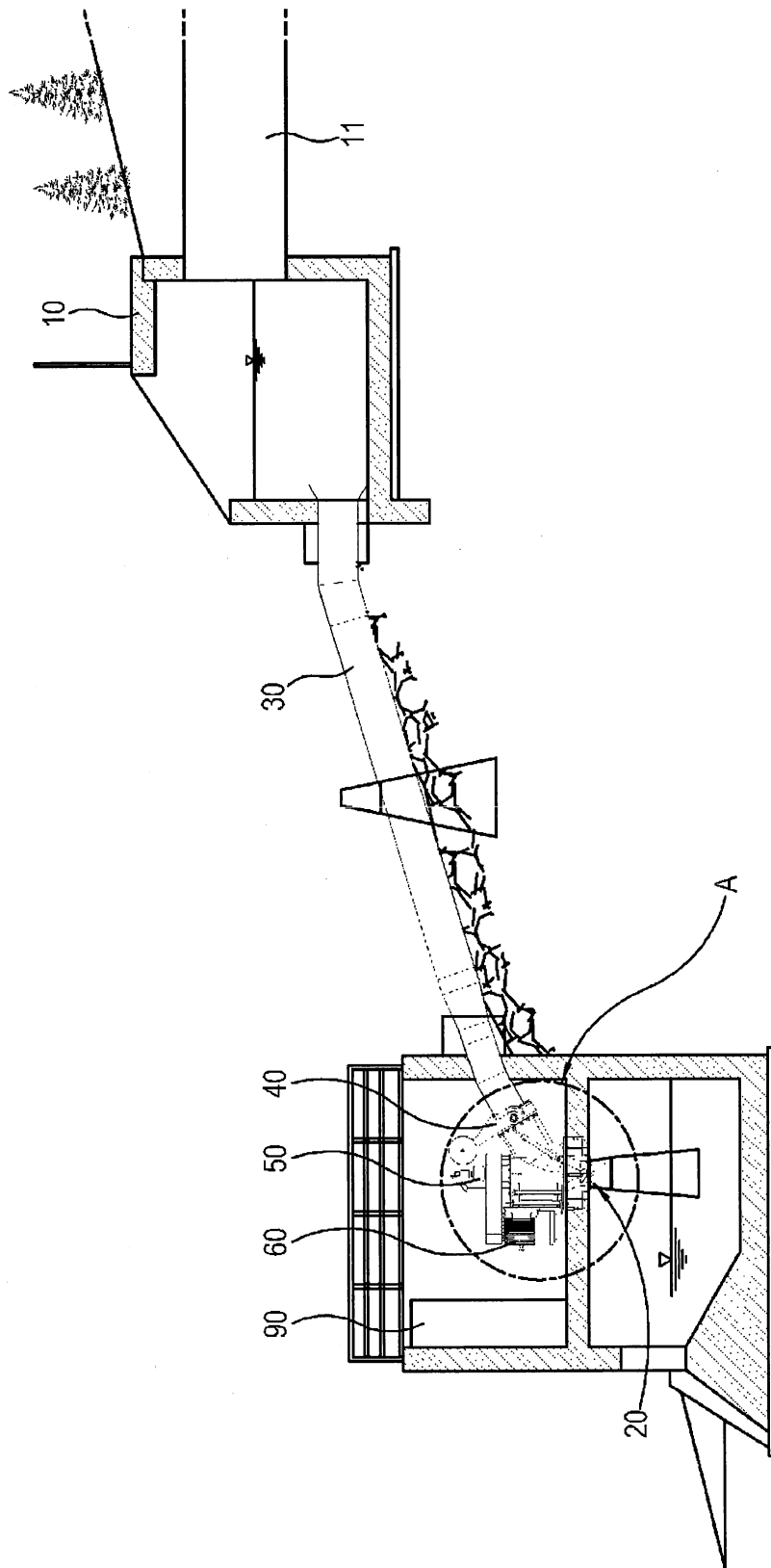
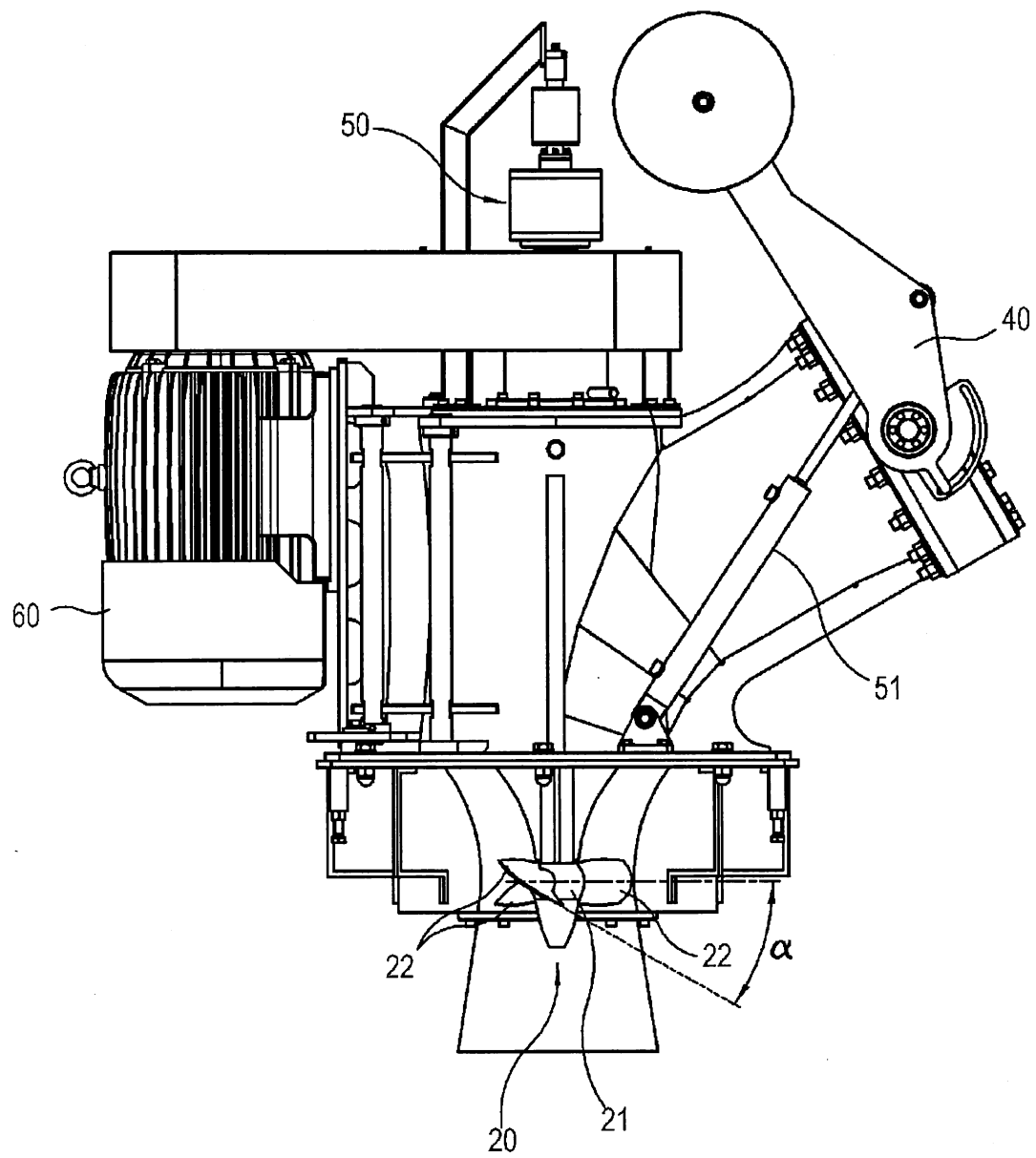


Fig.1

**Fig.2**

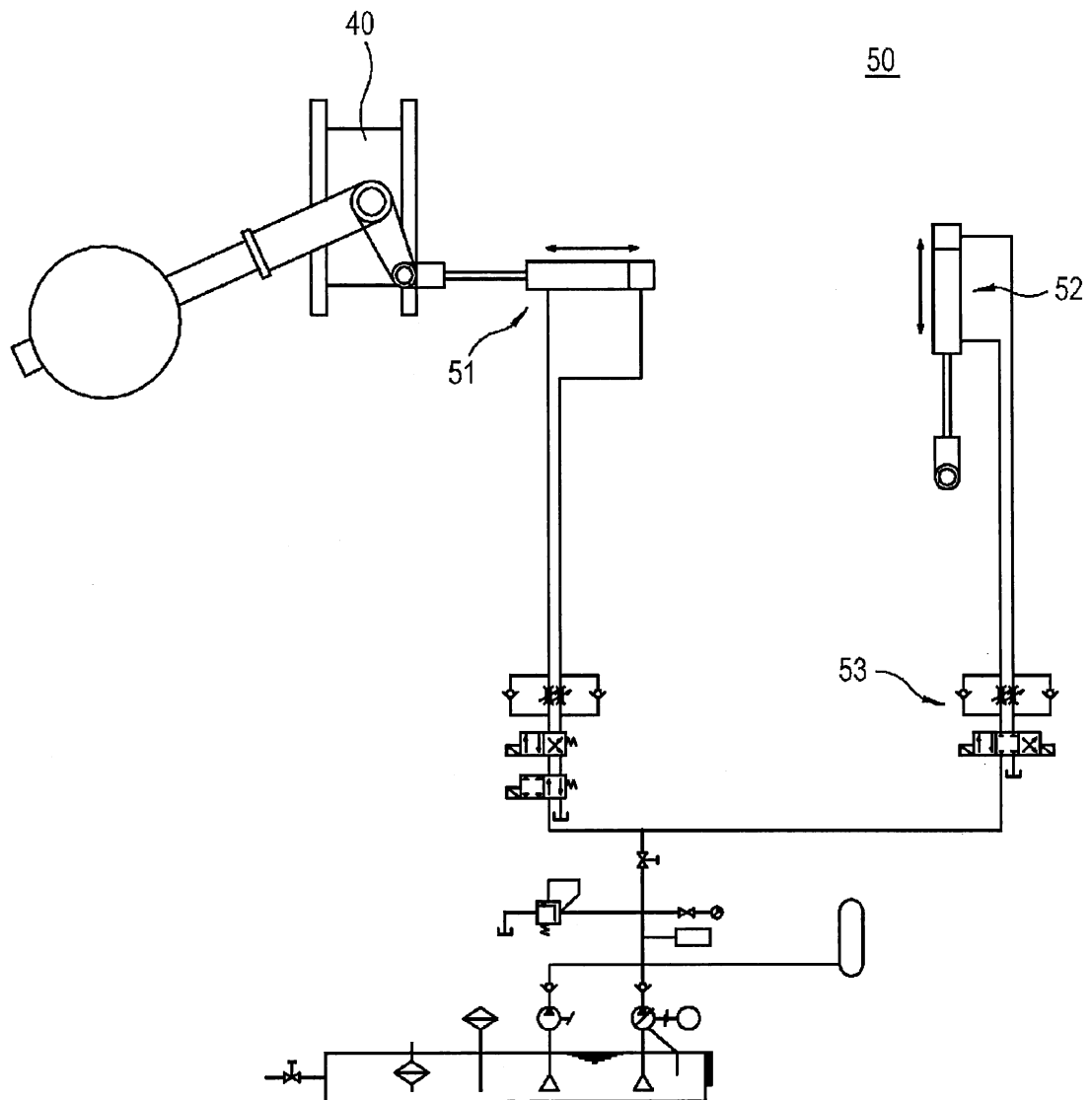


Fig.3

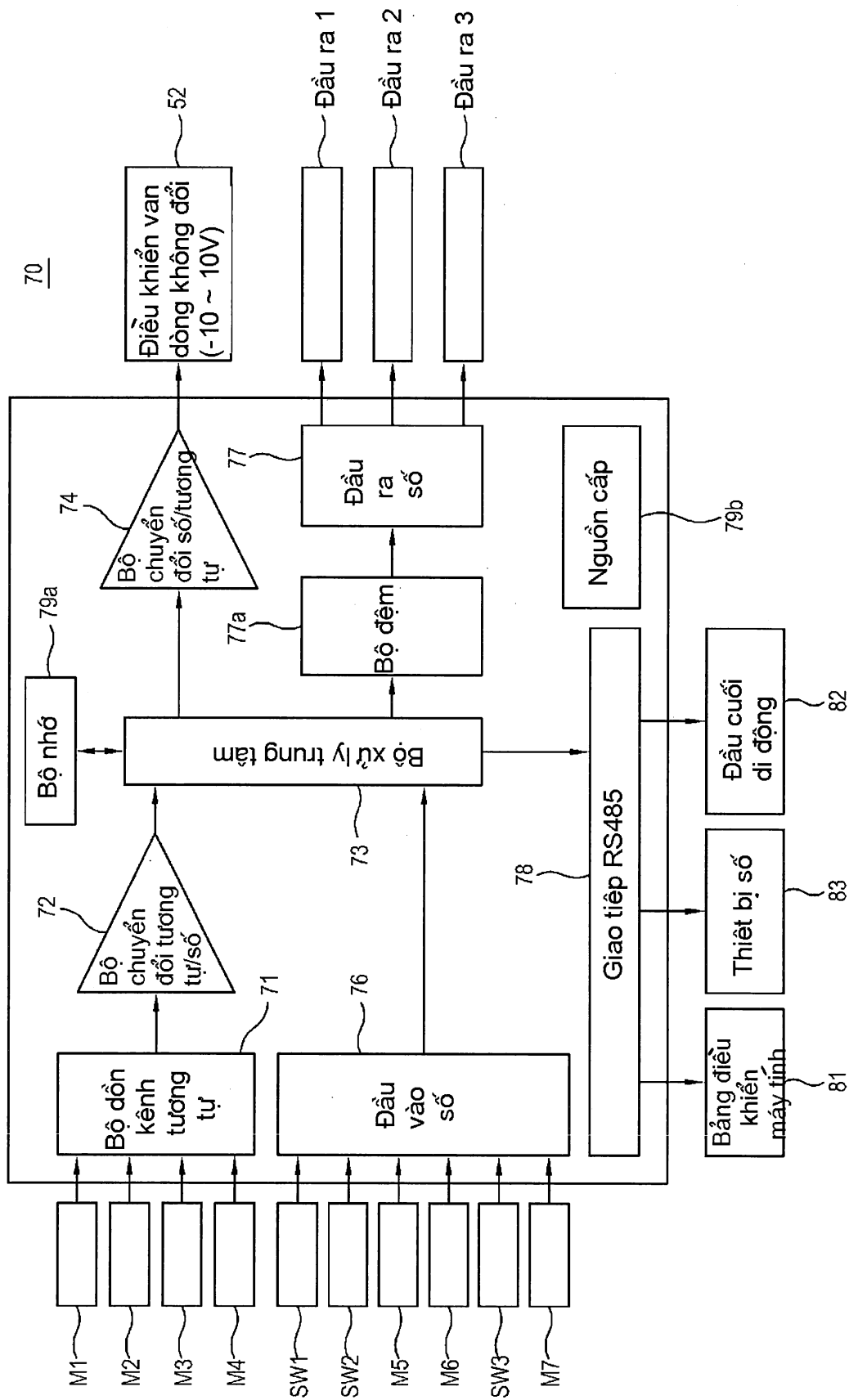


Fig.4

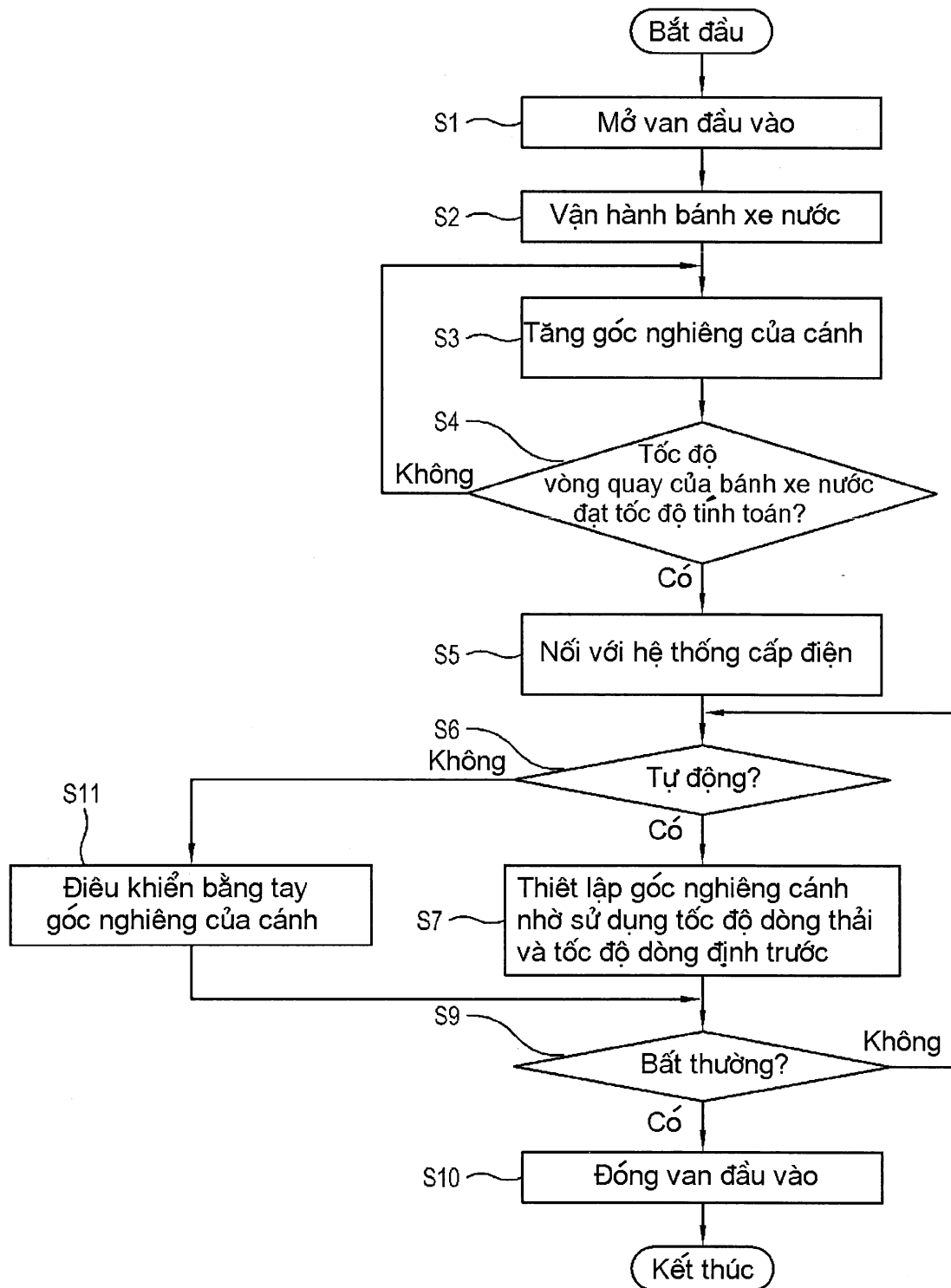


Fig.5