



(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)



1-0052529

(51)^{2020.01} H02S 50/00; H02J 3/38

(13) B

(21) 1-2020-04539

(22) 10/12/2019

(86) PCT/JP2019/048265 10/12/2019

(87) WO2021/117127A1 17/06/2021

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/08/2022 413A

(73) TMEIC CORPORATION (JP)

3-1-1, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo 1040031, Japan

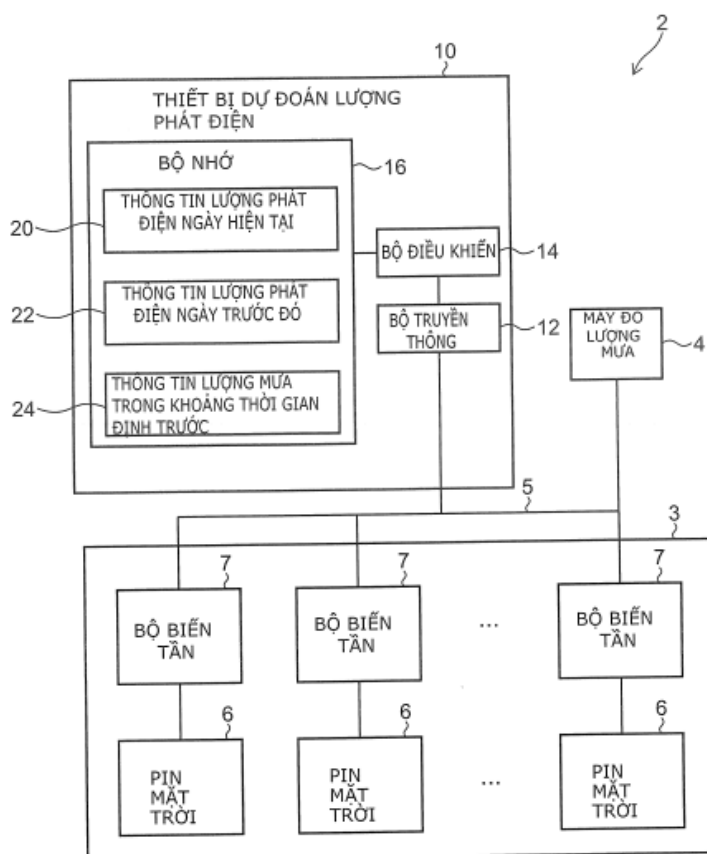
(72) HIRA, Katsuya (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ DỰ ĐOÁN LƯỢNG PHÁT ĐIỆN

(21) 1-2020-04539

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị dự đoán lượng phát điện trong đó thiết bị dự đoán lượng phát điện dự đoán lượng phát điện của hệ thống phát điện bằng năng lượng mặt trời bao gồm mạng truyền thông và máy phát bao gồm pin mặt trời và bộ biến tần, và thiết bị dự đoán lượng phát điện này bao gồm bộ truyền thông và bộ điều khiển; bộ truyền thông được nối với mạng truyền thông; bộ điều khiển dự đoán lượng phát điện của máy phát dựa trên thông tin được tiếp nhận thông qua bộ truyền thông; bộ điều khiển tính toán hệ số phát điện biểu thị tỷ lệ giữa lượng phát điện hiện thời của máy phát và lượng phát điện của máy phát ở cùng thời điểm của ngày hôm trước, tính toán hệ số phát điện sau khi hiệu chỉnh bằng cách hiệu chỉnh hệ số phát điện dựa trên lượng tăng hoặc giảm của lượng nước mưa từ thời điểm định trước trước đó đến thời điểm hiện tại trong trường hợp trong đó lượng nước mưa hiện tại lớn hơn lượng định trước, sử dụng hệ số phát điện làm hệ số phát điện sau khi hiệu chỉnh trong trường hợp trong đó lượng nước mưa hiện tại không nhiều hơn lượng định trước, và tính toán lượng phát điện được dự đoán của máy phát ở thời điểm tương lai bằng cách nhân lượng phát điện của máy phát ở thời điểm tương lai của ngày trước đó với hệ số phát điện sau khi hiệu chỉnh. Do đó, thiết bị dự đoán lượng phát điện được đề xuất trong đó lượng phát điện trong một khoảng thời gian phát điện bằng năng lượng mặt trời ngắn có thể được dự đoán với độ chính xác cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị dự đoán lượng phát điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Có các trường hợp trong đó sẽ rất khó mong muốn điều chỉnh được sự cân bằng giữa nhu cầu và việc cung cấp năng lượng điện khi lượng phát điện của sự phát điện sử dụng năng lượng tái tạo được chẳng hạn như ánh sáng mặt trời, năng lượng gió, hoặc dạng tương tự tăng lên. Do đó, sẽ quan trọng trong việc dự đoán lượng phát điện của sự phát điện dựa trên năng lượng tái tạo được theo thời gian thực.

Ví dụ, bằng cách sử dụng học máy sử dụng trí tuệ nhân tạo AI (Artificial Intelligence) cho sự phát điện bằng năng lượng mặt trời, việc dự đoán lượng phát điện từ thông tin dự báo thời tiết đã được nghiên cứu bằng cách liên tục tích lũy đa dạng các loại dữ liệu thực tế trước đó và bằng cách tính toán tự động các công thức dự đoán từ lượng lớn dữ liệu này. Bằng các kỹ thuật này, sẽ có thể thực hiện việc dự đoán trong khoảng thời gian dài chẳng hạn như tính theo ngày, theo tuần, theo tháng, v.v..

Tuy nhiên, đối với việc dự đoán lượng phát điện trong một khoảng thời gian ngắn chẳng hạn như một vài phút sau, một vài giờ sau, hoặc dạng tương tự, nếu nhà máy điện mặt trời mất đi khả năng phát điện bình thường của nó do có sự cố của trang thiết bị bên trong nhà máy điện mặt trời, v.v., sẽ rất khó để việc dự đoán lượng phát điện có thể phản ánh ngay được hao tổn. Do đó, đối với sự phát điện bằng năng lượng mặt trời, khả năng dự đoán lượng phát điện trong khoảng thời gian ngắn chẳng hạn như một vài phút sau, một vài giờ sau, hoặc tương tự với độ chính xác cao là có thể đạt được.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế (PTL) 1 JP-A 2017-127140 (Kokai)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị dự đoán lượng phát điện mà có thể dự đoán lượng phát điện trong một khoảng thời gian phát điện bằng năng lượng mặt trời ngắn với độ chính xác cao.

Giải pháp giải quyết vấn đề

Theo một phương án, sáng chế đề cập đến thiết bị dự đoán lượng phát điện trong đó thiết bị dự đoán lượng phát điện dự đoán lượng phát điện của hệ thống phát điện bằng năng lượng mặt trời bao gồm mạng truyền thông và máy phát bao gồm pin mặt trời và bộ biến tần, và thiết bị dự đoán lượng phát điện này bao gồm bộ truyền thông và bộ điều khiển; bộ truyền thông được nối với mạng truyền thông; bộ điều khiển dự đoán lượng phát điện của máy phát dựa trên thông tin được tiếp nhận thông qua bộ truyền thông; bộ điều khiển tính toán hệ số phát điện biểu thị tỷ lệ giữa lượng phát điện hiện thời của máy phát và lượng phát điện của máy phát ở cùng thời điểm của ngày hôm trước, tính toán hệ số phát điện sau khi hiệu chỉnh bằng cách hiệu chỉnh hệ số phát điện dựa trên lượng tăng hoặc giảm của lượng nước mưa từ thời điểm định trước trước đó đến thời điểm hiện tại trong trường hợp trong đó lượng nước mưa hiện tại lớn hơn lượng định trước, sử dụng hệ số phát điện làm hệ số phát điện sau khi hiệu chỉnh trong trường hợp trong đó lượng nước mưa hiện tại không nhiều hơn lượng định trước, và tính toán lượng phát điện được dự đoán của máy phát ở thời điểm tương lai bằng cách nhân lượng phát điện của máy phát ở thời điểm tương lai của ngày trước đó với hệ số phát điện sau khi hiệu chỉnh.

Hiệu quả của sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị dự đoán lượng phát điện được đề xuất trong đó lượng phát điện trong một khoảng thời gian phát điện bằng năng lượng mặt trời ngắn có thể được dự đoán với độ chính xác cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa sơ lược nhà máy điện mặt trời và thiết bị dự đoán lượng phát điện theo một phương án.

Fig.2 là lưu đồ minh họa sơ lược ví dụ về hoạt động của thiết bị dự đoán lượng phát điện theo phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả có viện dẫn đến các hình vẽ

Các hình vẽ mang tính sơ lược và nêu khái niệm; và quan hệ giữa độ dày và chiều rộng của các phần, tỷ lệ kích cỡ giữa các phần, v.v., là không nhất thiết phải giống với trị số thực tế. Kích thước và/hoặc tỷ lệ có thể được minh họa khác nhau trong số các hình vẽ ngay cả trong trường hợp trong đó cùng một phần được minh họa.

Trong bản mô tả và các hình vẽ, các bộ phận giống với các bộ phận được mô tả trước đó hoặc được minh họa trên hình vẽ trước đó được đánh dấu bằng cùng một số chỉ dẫn; và phần mô tả chi tiết được bỏ qua nếu cần.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa sơ lược nhà máy điện mặt trời và thiết bị dự đoán lượng phát điện theo một phương án.

Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 được bao gồm và sử dụng trong nhà máy điện mặt trời 2 (hệ thống phát điện bằng năng lượng mặt trời). Thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 dự đoán lượng phát điện được tạo ra bởi nhà máy điện mặt trời 2. Cụ thể hơn, thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 dự đoán lượng phát điện sẽ được tạo ra sau một khoảng thời gian chẳng hạn như một vài phút sau, một vài giờ sau, v.v., trong nhà máy điện mặt trời 2.

Ví dụ, thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 hiển thị kết quả dự đoán về lượng phát điện sao cho bộ phận quản lý của nhà máy điện mặt trời 2 hoặc dạng tương tự có thể giám sát kết quả dự đoán về lượng phát điện. Việc hiển thị kết quả dự đoán về lượng phát điện có thể được thực hiện bởi thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 hoặc có thể được thực hiện bởi thiết bị khác của nhà máy điện mặt trời 2 bằng cách truyền kết quả dự đoán thông qua mạng.

Hoặc là, thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 truyền kết quả dự đoán về lượng phát điện đến thiết bị của công ty điện lực thông qua mạng, v.v.. Nhờ đó, kết quả dự đoán về lượng phát điện của nhà máy điện mặt trời 2 có thể được xác định ở phía công ty điện lực. Ví dụ, kế hoạch phát điện của toàn bộ hệ thống điện lực có thể phản ánh kết quả dự đoán về lượng phát điện.

Ngoài thiết bị dự đoán lượng phát điện 10, nhà máy điện mặt trời 2 còn bao gồm máy phát 3, máy đo lượng mưa 4, mạng truyền thông 5, v.v.. Máy phát 3 bao gồm pin mặt trời 6 và bộ biến tần 7. Máy phát 3 bao gồm, ví dụ, các pin mặt trời 6

và các bộ biến tần 7. Số lượng của các pin mặt trời 6 và các bộ biến tần 7 có thể là số lượng bất kỳ. Số lượng của các pin mặt trời 6 và các bộ biến tần 7 có thể là một. Thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 không bị giới hạn ở nhà máy điện mặt trời 2 và có thể được sử dụng để dự đoán, ví dụ, lượng phát điện của hệ thống phát điện bằng năng lượng mặt trời dân dụng, v.v..

Pin mặt trời 6 sử dụng hiệu ứng quang điện và chuyển đổi quang năng của ánh sáng mặt trời thành điện một chiều. Bộ biến tần 7 chuyển đổi điện một chiều được tạo ra bởi pin mặt trời 6 thành điện xoay chiều tương ứng với hệ thống điện lực (không được minh họa) và cấp điện xoay chiều sau khi chuyển đổi cho hệ thống điện lực.

Máy đo lượng mưa 4 đo lượng nước mưa ở vị trí lắp đặt pin mặt trời 6. Mạng truyền thông 5 có thể tạo ra sự truyền thông nhờ các thiết bị bên trong nhà máy điện mặt trời 2. Thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 được nối theo kiểu truyền thông được với các bộ biến tần 7 và máy đo lượng mưa 4 thông qua mạng truyền thông 5. Mạng truyền thông 5 không bị giới hạn ở việc dùng dây và có thể bao gồm một phần khoảng không dây. Cấu hình của mạng truyền thông 5 có thể là cấu hình bất kỳ có khả năng truyền thông giữa thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 và các bộ biến tần 7 và truyền thông giữa thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 và máy đo lượng mưa 4.

Thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 bao gồm bộ truyền thông 12, bộ điều khiển 14, và bộ nhớ 16. Thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 có thể còn bao gồm, ví dụ, màn hình để hiển thị kết quả dự đoán, v.v.. Bộ truyền thông 12 được nối với mạng truyền thông 5 của nhà máy điện mặt trời 2. Bộ truyền thông 12 có thể có kết nối dùng dây với mạng truyền thông 5 hoặc có thể có kết nối không dây với mạng truyền thông 5. Ví dụ, bộ truyền thông 12 truyền thông với các bộ biến tần 7 và máy đo lượng mưa 4 thông qua mạng truyền thông 5.

Bộ điều khiển 14 được nối với bộ truyền thông 12. Bộ điều khiển 14 dự đoán lượng phát điện của máy phát 3 dựa trên thông tin được tiếp nhận thông qua bộ truyền thông 12.

Bộ điều khiển 14 tiếp nhận lượng phát điện ngày hiện tại của các bộ biến tần 7 bằng cách truyền thông với các bộ biến tần 7 thông qua bộ truyền thông 12

và mạng truyền thông 5. Bộ điều khiển 14 tiếp nhận thông tin lượng phát điện về lượng phát điện hiện thời của máy phát 3 (nhà máy điện mặt trời 2) từ tổng lượng phát điện của các bộ biến tần 7. Trong trường hợp trong đó số lượng của các bộ biến tần 7 là một, sẽ cần phải tiếp nhận lượng phát điện của bộ biến tần 7 làm thông tin lượng phát điện của máy phát 3.

Ngoài ra, bộ điều khiển 14 tiếp nhận thông tin lượng nước mưa về lượng nước mưa mỗi thời gian đơn vị ở vị trí lắp đặt pin mặt trời 6 từ máy đo lượng mưa 4 bằng cách truyền thông với máy đo lượng mưa 4 thông qua bộ truyền thông 12 và mạng truyền thông 5. Thời gian đơn vị bằng, ví dụ, 1 phút.

Khi truyền kết quả dự đoán về lượng phát điện đến thiết bị của công ty điện lực, bộ điều khiển 14 có thể truyền thông với thiết bị của công ty điện lực thông qua bộ truyền thông 12 và mạng truyền thông 5 hoặc có thể truyền thông với thiết bị của công ty điện lực thông qua bộ truyền thông ngoài bộ truyền thông 12 và mạng ngoài mạng truyền thông 5.

Phương pháp để tiếp nhận thông tin lượng phát điện không bị giới hạn ở việc truyền thông giữa các bộ biến tần 7. Ví dụ, thông tin lượng phát điện có thể được tiếp nhận từ bộ điều khiển cấp cao hơn điều khiển các hoạt động của các bộ biến tần 7, v.v., có thể được tiếp nhận từ oát (watt) kế đo lượng phát điện của máy phát 3, v.v., có thể được tiếp nhận nhờ việc tính toán bởi bộ điều khiển 14 dựa trên kết quả đo của các vôn kế và/hoặc các ampe kế, v.v. Ngoài ra, thông tin về lượng nước mưa có thể không luôn luôn được tiếp nhận từ máy đo lượng mưa 4. Ví dụ, thông tin về lượng nước mưa có thể được tiếp nhận từ bộ điều khiển cấp cao hơn, máy chủ bên ngoài cung cấp thông tin thời tiết, v.v..

Bộ nhớ 16 được nối với bộ điều khiển 14. Bộ nhớ 16 giúp cho thông tin được nhập từ bộ điều khiển 14 có thể được lưu và giúp cho bộ điều khiển 14 có thể đọc thông tin được lưu.

Sau khi tiếp nhận thông tin lượng phát điện của máy phát 3, bộ điều khiển 14 làm cho bộ nhớ 16 lưu thông tin lượng phát điện của máy phát 3 kết hợp với thời điểm tại đó thông tin lượng phát điện được tiếp nhận. Ngoài ra, bộ điều khiển 14 làm cho bộ nhớ 16 lưu thông tin lượng phát điện cho mỗi trong số các thời điểm định trước bằng cách thường xuyên tiếp nhận thông tin lượng phát điện của

máy phát 3. Nhờ đó, bộ điều khiển 14 tạo ra thông tin lượng phát điện ngày hiện tại 20 về thay đổi theo thời gian của lượng phát điện của máy phát 3 của thời điểm hiện tại (ngày hiện tại).

Ví dụ, khi ngày thay đổi, v.v., bộ điều khiển 14 làm cho bộ nhớ 16 lưu thông tin lượng phát điện ngày hiện tại 20 được tiếp nhận cho ngày trước đó làm thông tin lượng phát điện ngày trước đó 22. Cụ thể hơn, thông tin lượng phát điện ngày trước đó 22 là thông tin về thay đổi theo thời gian của lượng phát điện của ngày trước đó của máy phát 3 được tạo ra bằng cách kết hợp thời điểm tiếp nhận của lượng phát điện và lượng phát điện của máy phát 3 được tiếp nhận thường xuyên. Nhờ đó, bằng cách tham chiếu đến thông tin lượng phát điện ngày trước đó 22, bộ điều khiển 14 có thể biết được lượng phát điện của máy phát 3 ở cùng thời điểm với thời điểm hiện tại của ngày trước đó, v.v.. Thông tin lượng phát điện trước ngày trước đó có thể được lưu trong bộ nhớ 16 hoặc có thể bị xóa.

Sau khi tiếp nhận thông tin về lượng nước mưa ở vị trí lắp đặt pin mặt trời 6, bộ điều khiển 14 làm cho bộ nhớ 16 lưu thông tin về lượng nước mưa. Bộ điều khiển 14 thường xuyên tiếp nhận thông tin về lượng nước mưa và làm cho bộ nhớ 16 lưu thông tin về lượng nước mưa. Nhờ đó, bộ điều khiển 14 tạo ra thông tin lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước 24 về thay đổi về lượng nước mưa trong mỗi trong số thời gian đơn vị trong khoảng thời gian định trước từ thời điểm định trước trước đó đến thời điểm hiện tại ở vị trí lắp đặt pin mặt trời 6. Khoảng thời gian định trước bằng, ví dụ, 30 phút. Ví dụ, bằng cách tiếp nhận thông tin về lượng nước mưa mỗi phút, bộ điều khiển 14 tạo ra thông tin lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước 24 về thay đổi về lượng nước mưa từ 30 phút trước đến thời điểm hiện tại. Tuy nhiên, khoảng thời gian định trước không bị giới hạn ở 30 phút và có thể là khoảng thời gian bất kỳ.

Do đó, bộ điều khiển 14 tạo ra thông tin lượng phát điện ngày hiện tại 20, thông tin lượng phát điện ngày trước đó 22, và thông tin lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước 24 và làm cho bộ nhớ 16 lưu thông tin. Bộ nhớ lưu thông tin lượng phát điện ngày hiện tại 20, thông tin lượng phát điện ngày trước đó 22, và thông tin lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước 24 không bị giới hạn ở bộ nhớ 16 của thiết bị dự đoán lượng phát điện 10. Ví dụ, thông tin lượng phát điện ngày hiện tại 20, thông tin lượng phát điện ngày trước đó 22, và

thông tin lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước 24 có thể được lưu trong thiết bị nhớ khác được nối thông qua mạng truyền thông 5, v.v.. Trong trường hợp này, bộ nhớ 16 để lưu thông tin lượng phát điện ngày hiện tại 20, thông tin lượng phát điện ngày trước đó 22, và thông tin lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước 24 có thể bỏ qua được. Có thể cần thiết để thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 bao gồm ít nhất bộ truyền thông 12 và bộ điều khiển 14. Ngoài ra, bộ phát tạo ra thông tin lượng phát điện ngày hiện tại 20, thông tin lượng phát điện ngày trước đó 22, và thông tin lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước 24 không bị giới hạn ở bộ điều khiển 14. Thông tin lượng phát điện ngày hiện tại 20, thông tin lượng phát điện ngày trước đó 22, và thông tin lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước 24 có thể được tạo ra bởi thiết bị khác. Ví dụ, thông tin lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước 24 có thể được tạo ra bởi máy đo lượng mưa 4 và được lưu trong máy đo lượng mưa 4.

Fig.2 là lưu đồ minh họa sơ lược ví dụ về hoạt động của thiết bị dự đoán lượng phát điện theo phương án.

Như được minh họa trên Fig.2, khi bắt đầu hoạt động, đầu tiên, bộ điều khiển 14 của thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 tiếp nhận lượng phát điện hiện thời PV của máy phát 3 bằng cách truyền thông với các bộ biến tần 7 thông qua bộ truyền thông 12 và mạng truyền thông 5 (bước S101 trên Fig.2).

Sau khi tiếp nhận lượng phát điện hiện thời PV của máy phát 3, bộ điều khiển 14 tiếp nhận lượng phát điện OV của máy phát 3 của ngày trước đó ở cùng thời điểm với thời điểm tại đó lượng phát điện hiện thời PV của máy phát 3 được tiếp nhận bằng cách tham chiếu đến thông tin lượng phát điện ngày trước đó 22 được lưu trong bộ nhớ 16 (bước S102 trên Fig.2).

Sau khi tiếp nhận lượng phát điện hiện thời PV và lượng phát điện OV của ngày trước đó, bộ điều khiển 14 tính toán hệ số phát điện K bằng cách sử dụng Công thức (1) sau (bước S103 trên Fig.2).

$$K = PV/OV \quad (1)$$

Nói cách khác, hệ số phát điện K thể hiện tỷ lệ giữa lượng phát điện hiện thời PV và lượng phát điện OV của cùng thời điểm của ngày trước đó. Lượng phát

điện hiện thời PV và lượng phát điện OV của ngày trước đó thay đổi theo các điều kiện khí tượng, các điều kiện hoạt động của trang thiết bị, v.v.. Cụ thể hơn, các điều kiện khí tượng là cường độ bức xạ mặt trời, nhiệt độ của pin mặt trời 6, v.v.. Cụ thể hơn, các điều kiện hoạt động của trang thiết bị là các trạng thái hoạt động/dừng của các bộ biến tần 7, sự cố của pin mặt trời 6, việc ngắt kết nối điện của mạch cáp chính, mức tiêu thụ điện bên trong nhà máy điện mặt trời 2, v.v..

Sau khi tính toán hệ số phát điện K, bộ điều khiển 14 tiếp nhận thông tin lượng nước mưa hiện tại ở vị trí lắp đặt pin mặt trời 6 bằng cách truyền thông với máy đo lượng mưa 4 thông qua bộ truyền thông 12 và mạng truyền thông 5. Sau đó, dựa trên thông tin về lượng nước mưa được tiếp nhận, bộ điều khiển 14 xác định xem lượng nước mưa hiện tại ở vị trí lắp đặt pin mặt trời 6 có không nhiều hơn lượng định trước hay không (bước S104 trên Fig.2). Lượng định trước bằng, ví dụ, 0 mm. Nói cách khác, bộ điều khiển 14 xác định xem mưa có rơi ở vị trí lắp đặt pin mặt trời 6 hay không. Tuy nhiên, lượng định trước không bị giới hạn ở 0 mm. Có thể cần thiết để lượng định trước được thiết đặt hợp lý bằng cách xem xét, ví dụ, tác động của mưa lên sự phát điện của pin mặt trời 6, v.v..

Khi xác định rằng lượng nước mưa hiện tại lớn hơn lượng định trước, bộ điều khiển 14 tiếp nhận lượng tăng hoặc giảm ΔPR của lượng nước mưa đến thời điểm hiện tại bằng cách tham chiếu đến thông tin lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước 24 được lưu trong bộ nhớ 16 (bước S105 trên Fig.2). Nói cách khác, bộ điều khiển 14 tiếp nhận lượng tăng hoặc giảm ΔPR của lượng nước mưa dựa trên thông tin về lượng nước mưa được tiếp nhận từ máy đo lượng mưa 4.

Ví dụ, bộ điều khiển 14 tiếp nhận lượng tăng hoặc giảm ΔPR của lượng nước mưa bằng cách sử dụng Công thức (2) sau.

$$\Delta PR = 1 + ((\text{lượng nước mưa từ 30 phút trước đến 15 phút trước}) - (\text{lượng nước mưa từ 15 phút trước đến thời điểm hiện tại}))/100 \quad (2)$$

Trong trường hợp này, ΔPR bằng 1 trong trường hợp trong đó (lượng nước mưa từ 30 phút trước đến 15 phút trước) và (lượng nước mưa từ 15 phút trước đến thời điểm hiện tại) là như nhau. Ngoài ra, ΔPR lớn hơn 1 trong trường hợp trong đó (lượng nước mưa từ 30 phút trước đến 15 phút trước) lớn hơn (lượng nước

mưa từ 15 phút trước đến thời điểm hiện tại), và nhỏ hơn 1 trong trường hợp trong đó (lượng nước mưa từ 30 phút trước đến 15 phút trước) nhỏ hơn (lượng nước mưa từ 15 phút trước đến thời điểm hiện tại). Nói cách khác, ΔPR bằng 1 trong trường hợp trong đó thay đổi của lượng nước mưa bằng không giữa khoảng thời gian từ 30 phút trước đến 15 phút trước và từ 15 phút trước đến thời điểm hiện tại, lớn hơn 1 trong trường hợp trong đó lượng nước mưa giảm giữa khoảng thời gian từ 30 phút trước đến 15 phút trước và từ 15 phút trước đến thời điểm hiện tại, và nhỏ hơn 1 trong trường hợp trong đó lượng nước mưa tăng giữa khoảng thời gian từ 30 phút trước đến 15 phút trước và từ 15 phút trước đến thời điểm hiện tại.

Do đó, lượng tăng hoặc giảm ΔPR của lượng nước mưa bằng 1 trong trường hợp trong đó thay đổi về lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước bằng không, lớn hơn 1 trong trường hợp trong đó lượng nước mưa giảm trong khoảng thời gian định trước, và nhỏ hơn 1 trong trường hợp trong đó lượng nước mưa tăng trong khoảng thời gian định trước. Khoảng thời gian định trước là bằng khoảng thời gian của thông tin lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước 24. Theo ví dụ, khoảng thời gian định trước là 30 phút. Như được mô tả ở trên, khoảng thời gian định trước không bị giới hạn ở 30 phút và có thể là khoảng thời gian bất kỳ.

Sau khi tiếp nhận lượng tăng hoặc giảm ΔPR của lượng nước mưa, bộ điều khiển 14 xác định xem ΔPR có bằng 1 hay không (bước S106 trên Fig.2). Khi xác định rằng ΔPR không bằng 1, bộ điều khiển 14 hiệu chỉnh hệ số phát điện K sử dụng Công thức (3) sau (bước S107 trên Fig.2).

$$K' = K \times \Delta PR \quad (3)$$

Mặt khác, khi xác định rằng lượng nước mưa hiện tại không nhiều hơn lượng định trước trong bước S104 (trong trường hợp trong đó chưa có mưa) và khi xác định rằng ΔPR bằng 1 trong bước S106, bộ điều khiển 14 thiết đặt $K' = K$ và sử dụng hệ số phát điện làm hệ số phát điện sau khi hiệu chỉnh (bước S108 trên Fig.2).

Sau khi xác định hệ số phát điện K' sau khi hiệu chỉnh, bộ điều khiển 14 thiết đặt biến i thành 0 và xác định xem biến i có không nhiều hơn trị số định trước n hay không (các bước S109 và S110 trên Fig.2).

Khi xác định rằng biến i không lớn hơn trị số định trước n , bộ điều khiển 14 tiếp nhận lượng phát điện $OV(T(i))$ của máy phát 3 ở thời điểm tương lai $T(i)$ của ngày trước đó bằng cách tham chiếu đến thông tin lượng phát điện ngày trước đó 22 được lưu trong bộ nhớ 16 (bước S111 trên Fig.2). Thời điểm tương lai $T(i)$ là khoảng thời gian ngắn bằng một vài phút đến một vài giờ sau thời điểm hiện tại.

Sau khi tiếp nhận lượng phát điện $OV(T(i))$ ở thời điểm tương lai $T(i)$ của ngày trước đó, bộ điều khiển 14 tính toán lượng phát điện được dự đoán $PV(T(i))$ ở thời điểm tương lai $T(i)$ sử dụng Công thức (4) sau (bước S112 trên Fig.2).

$$PV(T(i)) = K' \times OV(T(i)) \quad (4)$$

Nói cách khác, bộ điều khiển 14 tính toán lượng phát điện được dự đoán $PV(T(i))$ của máy phát 3 ở thời điểm tương lai $T(i)$ bằng cách nhân lượng phát điện $OV(T(i))$ ở thời điểm tương lai $T(i)$ của ngày trước đó với hệ số phát điện K' sau khi hiệu chỉnh. Sau khi tính toán lượng phát điện được dự đoán $PV(T(i))$, bộ điều khiển 14 thêm 1 vào biến i và trả lại cho quá trình của bước S110. Nhờ đó, bộ điều khiển 14 tiếp nhận các lượng phát điện được dự đoán $PV(T(i))$ ở các quãng thời gian vài phút hoặc các quãng thời gian vài giờ.

Sau khi tiếp nhận các lượng phát điện được dự đoán $PV(T(i))$, ví dụ, bộ điều khiển 14 hiển thị lượng phát điện được dự đoán $PV(T(i))$ làm kết quả dự đoán về lượng phát điện lên màn hình và/hoặc truyền lượng phát điện được dự đoán $PV(T(i))$ đến thiết bị của công ty điện lực. Nhờ đó, có thể giám sát kết quả dự đoán về lượng phát điện và làm cho kế hoạch phát điện phản ánh kết quả dự đoán về lượng phát điện.

Trong thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 theo phương án như được mô tả ở trên, lượng phát điện được dự đoán $PV(T(i))$ ở thời điểm tương lai $T(i)$ được tính toán bằng cách xác định hệ số phát điện K' sau khi hiệu chỉnh dựa trên hệ số phát điện K và lượng tăng hoặc giảm ΔPR của lượng nước mưa và bằng cách nhân lượng phát điện $OV(T(i))$ ở thời điểm tương lai $T(i)$ của ngày trước đó với hệ số phát điện K' sau khi hiệu chỉnh.

Ví dụ, lượng phát điện hiện thời PV lớn hơn lượng phát điện OV của cùng thời điểm của ngày trước đó khi các điều kiện khí tượng tốt hơn các điều kiện khí

tượng của ngày trước đó, khi sự cố của trang thiết bị được giải quyết, v.v.. Theo đó, hệ số phát điện K lớn hơn 1 trong trường hợp này. Ngược lại, khi các điều kiện khí tượng là tệ hơn các điều kiện khí tượng của ngày trước đó, khi trang thiết bị bị gặp sự cố, v.v., thì lượng phát điện hiện thời PV nhỏ hơn lượng phát điện OV của cùng thời điểm của ngày trước đó, và hệ số phát điện K nhỏ hơn 1.

Theo đó, bằng cách tính toán lượng phát điện được dự đoán $PV(T(i))$ dựa trên hệ số phát điện K , kết quả dự đoán có thể phản ánh phù hợp tác động lên lượng phát điện của các thay đổi của các điều kiện khí tượng và/hoặc các điều kiện hoạt động của trang thiết bị giữa thời điểm hiện tại và cùng thời điểm của ngày trước đó. Ngay cả khi nhà máy điện mặt trời 2 đã mất đi khả năng phát hiện bình thường của nó do sự cố của trang thiết bị bên trong nhà máy điện mặt trời 2, v.v., việc dự đoán lượng phát điện có thể phản ánh hao tổn ngay lập tức.

Ngoài ra, bằng cách tiếp nhận lượng tăng hoặc giảm ΔPR của lượng nước mưa và hiệu chỉnh hệ số phát điện K dựa trên lượng tăng hoặc giảm ΔPR của lượng nước mưa này, kết quả dự đoán có thể phản ánh phù hợp tác động của lượng nước mưa hiện tại lên lượng phát điện, tức là, xem liệu lượng nước mưa là không đổi, theo chiều hướng tăng, hay theo chiều hướng giảm.

Theo đó, theo thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 theo phương án này, lượng phát điện trong khoảng thời gian ngắn của nhà máy điện mặt trời 2 có thể được dự đoán với độ chính xác cao. Ngoài ra, trong thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 theo phương án này, việc dự đoán lượng phát điện theo thời gian thực là khả thi ngay cả đối với các điều kiện mà không có các cảm biến đặc biệt, lượng xử lý dữ liệu lớn, thông tin dự báo thời tiết độ chính xác cao, v.v.. Trong thiết bị dự đoán lượng phát điện 10, lượng phát điện trong khoảng thời gian ngắn của nhà máy điện mặt trời 2 có thể được dự đoán với độ chính xác cao trong khi giảm thiểu độ phức tạp của cấu tạo thiết bị.

Trên đây, các phương án của sáng chế được mô tả có viển dẫn đến các ví dụ cụ thể. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ cụ thể này. Ví dụ, người có hiểu biết trong lĩnh vực có thể thực hiện theo cách tương tự sáng chế bằng cách lựa chọn phù hợp các cấu tạo cụ thể của các bộ phận nằm trong nhà máy điện mặt trời 2 và thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 từ giải pháp kỹ thuật đã biết, và việc thực hiện này nằm trong phạm vi của sáng chế đến mức

độ là các hiệu quả tương tự có thể đạt được.

Ngoài ra, các kết hợp của bất kỳ trong số hai hoặc nhiều thành phần của các ví dụ cụ thể nằm trong phạm vi của dấu hiệu kỹ thuật cũng nằm trong phạm vi của sáng chế miễn là vẫn bao hàm bản chất của sáng chế.

Hơn nữa, tất cả các nhà máy điện mặt trời (hệ thống phát điện bằng năng lượng mặt trời) và thiết bị dự đoán lượng phát điện thực hiện được bởi cải biến thiết kế phù hợp bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực dựa trên nhà máy điện mặt trời 2 và thiết bị dự đoán lượng phát điện 10 được mô tả ở trên làm các phương án của sáng chế cũng nằm trong phạm vi của sáng chế miễn là bao gồm bản chất của sáng chế.

Ngoài ra, các phương án cải biến hoặc thay thế nằm trong bản chất của sáng chế sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật, và tất cả các phương án cải biến và thay thế này cần được thấy rõ là nằm trong phạm vi của sáng chế.

Mặc dù một số phương án đã được mô tả, nhưng các phương án này chỉ được thể hiện bằng ví dụ, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế. Tất nhiên là, các phương án được mô tả ở đây có thể được sử dụng dưới nhiều dạng khác nhau; hơn nữa, các sự bỏ qua, thay thế và thay đổi khác nhau dưới dạng các phương án được mô tả ở đây có thể được thực hiện mà không tách rời khỏi bản chất của sáng chế. Yêu cầu bảo hộ và dạng tương tự của nó nhằm bao quát các dạng hoặc cải biến này và sẽ nằm trong phạm vi và bản chất của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị dự đoán lượng phát điện dự đoán lượng phát điện của hệ thống phát điện bằng năng lượng mặt trời, hệ thống phát điện bằng năng lượng mặt trời này bao gồm máy phát và mạng truyền thông, máy phát bao gồm pin mặt trời và bộ biến tần, thiết bị dự đoán lượng phát điện này bao gồm:

bộ truyền thông được nối với mạng truyền thông; và

bộ điều khiển dự đoán lượng phát điện của máy phát dựa trên thông tin được tiếp nhận thông qua bộ truyền thông,

bộ điều khiển

tính toán hệ số phát điện biểu thị tỷ lệ giữa lượng phát điện hiện thời của máy phát và lượng phát điện của máy phát của ngày trước đó ở cùng thời điểm,

tính toán hệ số phát điện sau khi hiệu chỉnh bằng cách hiệu chỉnh hệ số phát điện dựa trên lượng tăng hoặc giảm của lượng nước mưa từ thời điểm định trước trước đó đến thời điểm hiện tại trong trường hợp trong đó lượng nước mưa hiện tại lớn hơn lượng định trước, và sử dụng hệ số phát điện làm hệ số phát điện sau khi hiệu chỉnh trong trường hợp trong đó lượng nước mưa hiện tại không nhiều hơn lượng định trước, và

tính toán lượng phát điện được dự đoán của máy phát ở thời điểm tương lai bằng cách nhân lượng phát điện của máy phát ở thời điểm tương lai của ngày trước đó với hệ số phát điện sau khi hiệu chỉnh.

2. Thiết bị dự đoán lượng phát điện theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển tính toán hệ số phát điện bằng cách sử dụng công thức $K = PV/OV$, trong đó hệ số phát điện là K , lượng phát điện hiện thời của máy phát là PV , và lượng phát điện của máy phát ở cùng thời điểm của ngày trước đó là OV .

3. Thiết bị dự đoán lượng phát điện theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển tiếp nhận lượng phát điện hiện thời của máy phát từ bộ biến tần bằng cách truyền thông với bộ biến tần thông qua bộ truyền thông và mạng truyền thông.

4. Thiết bị dự đoán lượng phát điện theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ nhớ lưu thông tin lượng phát điện ngày trước đó về thay đổi theo thời

gian của lượng phát điện của ngày trước đó của máy phát,

bộ điều khiển tiếp nhận lượng phát điện của máy phát của ngày trước đó ở cùng thời điểm với thời điểm tiếp nhận lượng phát điện hiện thời của máy phát bằng cách tham chiếu đến thông tin lượng phát điện ngày trước đó được lưu trong bộ nhớ.

5. Thiết bị dự đoán lượng phát điện theo điểm 4, trong đó bộ điều khiển tiếp nhận lượng phát điện của máy phát ở thời điểm tương lai của ngày trước đó bằng cách tham chiếu đến thông tin lượng phát điện ngày trước đó được lưu trong bộ nhớ.

6. Thiết bị dự đoán lượng phát điện theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển tính toán hệ số phát điện sau khi hiệu chỉnh bằng cách tiếp nhận lượng tăng hoặc giảm của lượng nước mưa và bằng cách nhân hệ số phát điện với lượng tăng hoặc giảm của lượng nước mưa, lượng tăng hoặc giảm bằng 1 trong trường hợp trong đó thay đổi về lượng nước mưa trong khoảng thời gian định trước bằng không, lượng tăng hoặc giảm lớn hơn 1 trong trường hợp trong đó lượng nước mưa giảm trong khoảng thời gian định trước, lượng tăng hoặc giảm nhỏ hơn 1 trong trường hợp trong đó lượng nước mưa tăng trong khoảng thời gian định trước.

7. Thiết bị dự đoán lượng phát điện theo điểm 6, trong đó

hệ thống phát điện bằng năng lượng mặt trời bao gồm máy đo lượng mưa đo lượng nước mưa ở vị trí lắp đặt pin mặt trời, và

bộ điều khiển truyền thông với máy đo lượng mưa thông qua bộ truyền thông và mạng truyền thông, tiếp nhận thông tin về lượng nước mưa từ máy đo lượng mưa, và tiếp nhận lượng tăng hoặc giảm của lượng nước mưa dựa trên thông tin về lượng nước mưa, thông tin lượng nước mưa về lượng nước mưa mỗi thời gian đơn vị ở vị trí lắp đặt pin mặt trời.

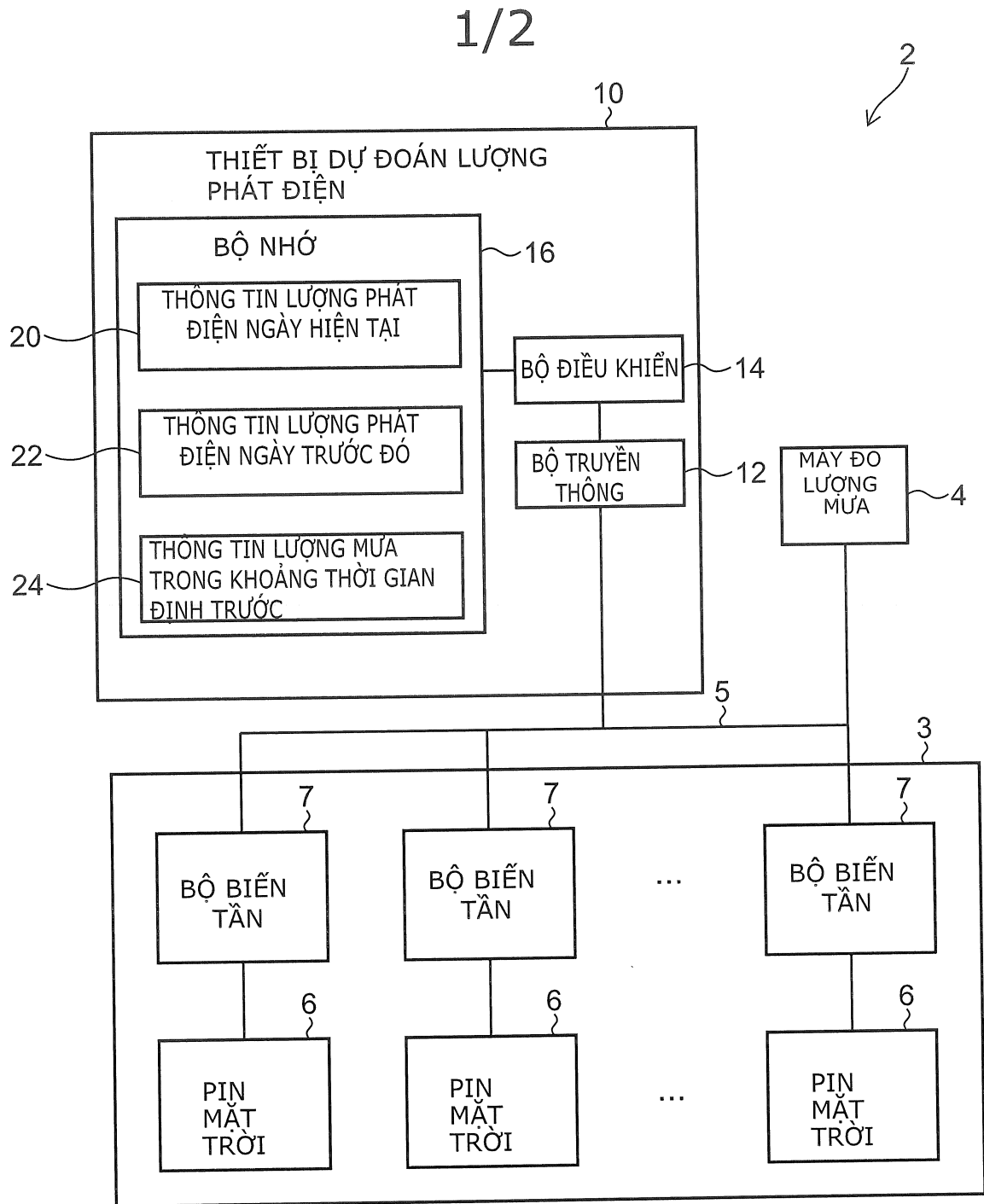


FIG. 1

2/2

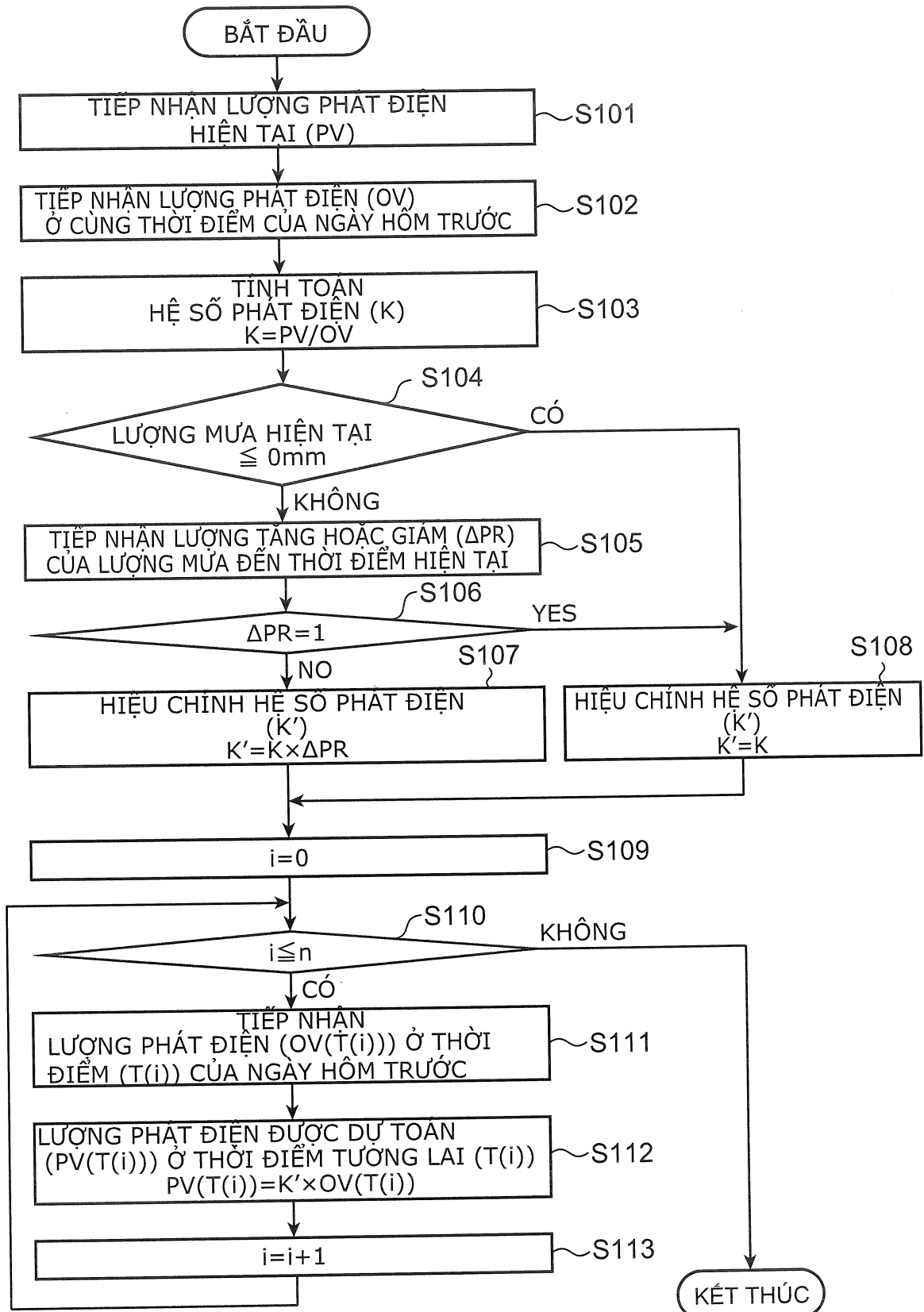


FIG. 2