



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0031381

(51)⁸ H02J 3/46; H02J 3/00; H02J 7/00; G06Q (13) B
50/06; H02J 3/28

-
- (21) 1-2018-00609 (22) 22/07/2016
(86) PCT/JP2016/071511 22/07/2016 (87) WO/2017/014293 26/01/2017
(30) 2015-144655 22/07/2015 JP
(45) 25/03/2022 408 (43) 26/04/2018 361A
(73) JFE Steel Corporation (JP)
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan
(72) KUYAMA, Shuji (JP); YAMAGUCHI, Osamu (JP); ASANO, Kazuya (JP); SUGI,
Yuki (JP).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)
-

(54) HỆ THỐNG ĐIỆN NĂNG

(57) Hệ thống điện năng (1) bao gồm các nhà máy (60) và (70) có các phương tiện cần điện năng, thiết bị phát điện năng độc lập (40) cấp điện năng được tạo ra đến các nhà máy (60) và (70), và đường dây truyền tải điện năng (30) nối các nhà máy (60) và (70) và thiết bị phát điện độc lập (40), và tiêu thụ điện năng dư đến thiết bị cần-cấp điện năng bên ngoài (90) thông qua đường dây truyền tải điện năng (30). Hệ thống điện năng (1) bao gồm thiết bị lưu trữ điện năng (50) được nối với đường dây truyền tải điện năng (30), lưu trữ điện năng được tạo ra bởi thiết bị phát điện độc lập (40), và cấp điện năng được lưu trữ đến các nhà máy (60) và (70), cơ sở dữ liệu (20) tích lũy trong đó các mẫu thông tin về kế hoạch sản xuất của các nhà máy (60) và (70), và thiết bị điều khiển điện năng (10) dự đoán các nhu cầu điện năng tương lai trong các nhà máy (60) và (70) dựa trên các mẫu thông tin kế hoạch sản xuất, và lệnh thiết bị phát điện năng độc lập (40) thay đổi lượng sản xuất năng lượng điện và lệnh thiết bị lưu trữ điện năng (50) lưu trữ và phóng điện năng theo sự biến đổi về các nhu cầu điện năng được dự đoán.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điện năng trong nhóm nhà máy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, là hệ thống điện năng sử dụng thiết bị lưu trữ điện năng, thì kỹ thuật so sánh mức tiêu thụ điện năng của các thiết bị trong phương tiện phát điện năng mà hoạt động khi mỗi chức năng trong số nhiều chức năng của phương tiện phát điện năng được thực hiện và dung lượng phóng của thiết bị lưu trữ điện năng, và chọn chức năng có khả năng được thực hiện trong phạm vi dung lượng phóng đã được đề xuất để vận hành hiệu quả phương tiện phát điện năng (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế 1).

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn Patent đang chờ xét nghiệm Nhật Bản số 2014-79094

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, Kỹ thuật được đề xuất trong Tài liệu sáng chế 1, chỉ vận hành phương tiện phát điện năng một cách hiệu quả bằng cách chọn các chức năng trong phương tiện phát điện năng. Theo đó, kỹ thuật này không thể điều khiển lượng năng lượng điện được tiêu thụ (lượng truyền năng lượng điện) tới mạng lưới điện năng bên ngoài như công ty điện năng xét đến nhu cầu cung cấp tổng thể trong các phương tiện bao gồm phương tiện phát điện năng, phương tiện lưu trữ điện, và phương tiện cần điện năng khi, ví dụ, điện năng dư mà chưa được sử dụng bởi phương tiện cần điện năng về điện năng được tạo ra bởi phương tiện phát điện năng được tiêu thụ (được truyền) tới mạng lưới điện năng bên ngoài. Cần lưu ý rằng, "phương tiện cần điện năng" nêu trên là phương tiện được đặt trong nhà máy và phương tiện này tiêu thụ điện năng, ví dụ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện theo quan điểm về các trường hợp nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống điện năng có khả năng điều khiển lượng năng lượng điện được tiêu thụ tới mạng lưới điện năng bên ngoài.

Giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề và đạt được mục đích nêu trên, hệ thống điện năng theo sáng chế bao gồm: nhà máy bao gồm phương tiện cần điện năng; thiết bị phát điện năng độc lập được tạo kết cấu để cấp năng lượng điện được tạo ra đến nhà máy; và đường dây truyền tải điện năng được tạo kết cấu để nối nhà máy và thiết bị phát điện năng độc lập, đường dây truyền tải điện năng được sử dụng để tiêu thụ điện năng dư tới thiết bị cần-cấp điện năng bên ngoài, trong đó hệ thống điện năng khác biệt ở chỗ: thiết bị lưu trữ điện năng được nối với đường dây truyền tải điện năng, và được tạo kết cấu để lưu trữ năng lượng điện được tạo ra bởi thiết bị phát điện năng độc lập, và cấp điện năng được lưu trữ đến nhà máy; cơ sở dữ liệu được tạo kết cấu để tích lũy trong đó thông tin kế hoạch sản xuất của nhà máy; và thiết bị điều khiển điện năng được tạo kết cấu để dự đoán nhu cầu điện năng tương lai trong nhà máy dựa trên thông tin kế hoạch sản xuất, và lệnh thiết bị phát điện năng độc lập thay đổi lượng sản xuất điện năng và lệnh thiết bị lưu trữ điện năng và phóng điện năng theo sự thay đổi về nhu cầu điện năng được dự đoán.

Hơn nữa, ở hệ thống điện năng theo sáng chế, thiết bị điều khiển điện năng bao gồm: bộ tiếp nhận kế hoạch sản xuất được tạo kết cấu để thu thông tin kế hoạch sản xuất từ cơ sở dữ liệu; bộ dự đoán nhu cầu điện năng được tạo kết cấu để dự đoán nhu cầu điện năng tương lai trong nhà máy dựa trên thông tin kế hoạch nhà máy; bộ phân tách biến đổi điện năng được tạo kết cấu để phân tách sự biến đổi về nhu cầu năng lượng điện thành sự biến đổi điện năng tần số thấp ở dạng biến đổi điện năng mà thiết bị tạo ra năng lượng độc lập có khả năng thực hiện theo và lượng biến đổi năng lượng điện tần số cao là lượng biến đổi năng lượng điện mà thiết bị phát điện năng độc lập không có khả năng thực hiện theo và thiết bị lưu trữ điện năng có khả năng thực hiện theo; và bộ lệnh phát/lưu trữ điện năng được tạo kết cấu để đưa ra chỉ thị về lượng sản xuất năng lượng điện theo sự biến đổi điện năng tần số thấp đến thiết bị phát điện năng độc lập và đưa ra lệnh về lượng năng lượng điện được lưu trữ hoặc lượng năng lượng điện được phóng theo sự biến đổi điện năng tần số cao đến thiết bị lưu trữ điện năng.

Hơn nữa, trong hệ thống điện năng theo sáng chế, thiết bị lưu trữ điện năng có tốc độ đáp ứng cao hơn với sự biến đổi về nhu cầu điện năng so với tốc độ đáp ứng

của thiết bị phát điện năng độc lập.

Hơn nữa, ở hệ thống điện năng theo sáng chế, thiết bị lưu trữ điện năng là thiết bị bánh đà, pin thứ cấp, hoặc tụ điện.

Hơn nữa, hệ thống điện năng theo sáng chế, là hệ thống trong các xưởng luyện thép

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị phát điện năng độc lập được lệnh để thay đổi lượng sản xuất năng lượng điện, và thiết bị lưu trữ điện năng được lệnh để lưu trữ và phóng điện năng, theo sự thay đổi về nhu cầu điện năng được dự đoán trên cơ sở thông tin kế hoạch sản xuất. Do đó, sáng chế cho phép điều khiển lượng năng lượng điện được tiêu thụ tới mạng lưới điện năng bên ngoài xét về nhu cầu cấp điện năng của hệ thống điện năng tổng thể mà điện năng dư được tiêu thụ cho mạng lưới điện năng bên ngoài.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa kết cấu của hệ thống điện năng theo một phương án của sáng chế.

Fig. 2 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa kết cấu của thiết bị điều khiển điện năng trong hệ thống điện năng theo phương án của sáng chế.

Fig. 3 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về quá trình xử lý của thiết bị điều khiển điện năng trong hệ thống điện năng theo phương án của sáng chế.

Fig. 4 là biểu đồ minh họa ví dụ về hệ thống điện năng theo phương án của sáng chế và minh họa các biến đổi về tổng nhu cầu của năng lượng điện, lượng sản xuất năng lượng điện, Lượng năng lượng điện được tiêu thụ, và lượng năng lượng điện được lưu trữ trong các xưởng luyện thép.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án của hệ thống điện năng theo sáng chế sẽ được mô tả có đề cập đến các hình vẽ kèm theo. Cần lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án sau đây. Các bộ phận theo phương án sau đây bao gồm các bộ phận mà có thể được thay thế dễ dàng bởi các chuyên gia trong lĩnh vực này hoặc các bộ phận gần như giống nhau.

Kết cấu của hệ thống điện năng

Trước hết, kết cấu của hệ thống điện năng 1, mà sáng chế được áp dụng cho hệ

thống điện năng này, sẽ được mô tả có đề cập đến Fig. 1. Hệ thống điện năng 1 là hệ thống mà được sử dụng trong các xưởng luyện thép và bao gồm thiết bị điều khiển điện năng 10, cơ sở dữ liệu (DB) 20, đường dây truyền tải điện năng 30, thiết bị phát điện năng độc lập 40, thiết bị lưu trữ điện năng 50, nhà máy cán nóng 60, các nhà máy khác 70, đường truyền dẫn 80, thiết bị cần-cấp điện năng bên ngoài 90, và điểm móc nối 100.

Cơ sở dữ liệu 20 được đặt trong các xưởng luyện thép và tích lũy trong đó các mẫu thông tin về mức tiêu thụ điện năng, các mẫu thông tin về việc phát điện năng, các mẫu thông tin về sự lưu trữ điện năng, và các mẫu thông tin kế hoạch sản xuất. Các mẫu thông tin về mức tiêu thụ điện năng là các mẫu thông tin liên quan đến mức tiêu thụ điện năng từ trước đó đến hiện tại trong nhà máy cán nóng 60 và các nhà máy khác 70. Các mẫu thông tin về việc phát điện năng là các mẫu thông tin liên quan đến sự phát điện năng từ trước đó đến hiện tại trong thiết bị phát điện năng độc lập 40. Các mẫu thông tin về lưu trữ điện năng là các mẫu thông tin liên quan đến sự lưu trữ điện năng từ trước đó đến nay trong thiết bị lưu trữ điện năng 50. Các mẫu thông tin kế hoạch sản xuất là các mẫu thông tin liên quan đến các kế hoạch sản xuất của sản phẩm trong nhà máy cán nóng 60 và các nhà máy khác 70 hoặc, cụ thể hơn, là các mẫu thông tin liên quan đến các loại vật liệu cần được xử lý và sự đo thời gian xử lý để sản xuất các sản phẩm hoặc các sản phẩm trung gian.

Đường dây truyền tải điện năng 30 được nối với thiết bị phát điện năng độc lập 40, thiết bị lưu trữ điện năng 50, nhà máy cán nóng 60, các nhà máy khác 70, và thiết bị cần-cấp điện năng bên ngoài 90, như được minh họa trong Fig. 1, và được sử dụng để truyền điện năng trong số chúng. Điều đó có nghĩa là, thiết bị phát điện năng độc lập 40, thiết bị lưu trữ điện năng 50, nhà máy cán nóng 60, các nhà máy khác 70, và thiết bị cần-cấp điện năng bên ngoài 90 cấp điện năng qua đường dây truyền tải điện năng 30 và nhận điện năng thông qua đường dây truyền tải điện năng 30.

Thiết bị phát điện năng độc lập 40 được đặt trong các xưởng luyện thép và, cụ thể, là nhà máy nhiệt điện sử dụng khí được tạo ra trong các xưởng luyện thép hoặc LNG hoặc các khí tương tự. Thiết bị phát điện năng độc lập 40 cấp điện năng được tạo ra đến nhà máy cán nóng 60 và các nhà máy khác 70 thông qua đường dây truyền tải điện năng 30. Khi điện năng dư được tạo ra, thiết bị phát điện năng độc lập 40 tiêu thụ

điện năng dư đến thiết bị cần-cấp điện năng bên ngoài 90 thông qua đường dây truyền tải điện năng 30.

Thiết bị lưu trữ điện năng 50 được đặt trong các xưởng luyện thép và lưu trữ trong đó điện năng được tạo ra bởi thiết bị phát điện năng độc lập 40. Thiết bị lưu trữ điện năng 50 cấp điện năng được tạo ra đến nhà máy cán nóng 60 và các nhà máy khác 70 thông qua đường dây truyền tải điện năng 30. Khi điện năng dư được tạo ra, thiết bị lưu trữ điện năng 50 tiêu thụ điện năng dư đến thiết bị cần-cấp điện năng bên ngoài 90 thông qua đường dây truyền tải điện năng 30.

Thiết bị lưu trữ điện năng 50 có tốc độ đáp ứng cao hơn với sự biến đổi về nhu cầu điện năng so với tốc độ đáp ứng của thiết bị phát điện năng độc lập 40 được sử dụng. Là thiết bị lưu trữ điện năng 50, ví dụ, thiết bị bánh đà, pin thứ cấp, tụ điện, hoặc các thiết bị tương tự có thể được sử dụng.

Nhà máy cán nóng 60 và các nhà máy khác 70 được đặt trong các xưởng luyện thép và có các phương tiện cần điện năng (ví dụ, máy cán). Các nhà máy khác 70, cụ thể là, các nhà máy sản xuất như nhà máy luyện thép và nhà máy sản xuất tấm dày.

Đường truyền dẫn 80 được nối với thiết bị phát điện năng độc lập 40, thiết bị lưu trữ điện năng 50, nhà máy cán nóng 60, và các nhà máy khác 70 và được sử dụng để truyền thông tin trong số chúng. Điều này nghĩa là, thiết bị phát điện năng độc lập 40, thiết bị lưu trữ điện năng 50, nhà máy cán nóng 60, và các nhà máy khác 70 truyền các mẫu thông tin khác nhau như các mẫu thông tin về mức tiêu thụ điện năng, các mẫu thông tin về việc phát điện năng, các mẫu thông tin lưu trữ điện năng, và các mẫu thông tin kế hoạch sản xuất thông qua đường truyền dẫn 80.

Thiết bị cần-cấp điện năng bên ngoài 90 được đặt ở bên ngoài của các xưởng luyện thép và, ví dụ, là bên ngoài nhà máy điện của công ty điện. Thiết bị cần-cấp điện năng bên ngoài 90 được nối với đường dây truyền tải điện năng 30 trong các xưởng luyện thép thông qua điểm móc nối 100, như được minh họa trong Fig. 1, và cấp điện năng đến nhà máy cán nóng 60 và các nhà máy khác 70 nếu cần thiết. Hệ thống điện năng 1 tiêu thụ điện năng dư khi điện năng quá mức của việc phát điện năng bởi thiết bị phát điện năng độc lập 40 đến thiết bị cần-cấp điện năng bên ngoài 90 thông qua đường dây truyền tải điện năng 30.

Kết cấu của thiết bị điều khiển điện năng

Tiếp theo, kết cấu của thiết bị điều khiển điện năng 10 trong hệ thống điện năng 1 sẽ được mô tả có đề cập đến Fig. 2. Thiết bị điều khiển điện năng 10 được thực hiện bằng, cụ thể là thiết bị xử lý thông tin tổng quát như máy tính cá nhân và trạm làm việc. Như được minh họa trong Fig. 2, thiết bị điều khiển điện năng 10 bao gồm bộ xử lý hoạt động 11, bộ nhớ chỉ đọc (ROM-read only memory) 12, bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (RAM) 13, đường truyền dẫn 14, và cổng vào/cổng ra 15. Bộ xử lý hoạt động 11, ROM 12, và RAM 13 được tạo kết cấu để truyền và nhận dữ liệu giữa chúng thông qua đường truyền dẫn 14. Bộ xử lý hoạt động 11, ROM 12, và RAM 13 được tạo kết cấu để truyền và nhận dữ liệu vào và ra khỏi cơ sở dữ liệu 20 và đường truyền dẫn 80 thông qua cổng vào/cổng ra 15.

Bộ xử lý hoạt động 11 được thực hiện bởi phần cứng như bộ xử lý trung tâm (CPU-central processing unit). Bộ xử lý hoạt động 11 truyền các lệnh và dữ liệu đến các phần tương ứng cấu thành thiết bị điều khiển điện năng 10 trên cơ sở của các mẫu thông tin khác nhau như các chương trình và các mẫu dữ liệu được lưu trữ trong ROM 12 để điều khiển tích hợp các hoạt động của thiết bị điện năng tổng thể 10. Như được minh họa trong Fig. 2, bộ xử lý hoạt động 11 có chức năng làm bộ tiếp nhận kế hoạch sản xuất 111, bộ dự đoán nhu cầu điện năng 112, bộ phân tách biến đổi điện năng 113, và bộ lệnh phát/lưu trữ điện năng 114.

ROM 12 lưu trữ trong đó các chương trình để vận hành thiết bị điều khiển điện năng 10 và thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị điều khiển điện năng 10, các mẫu dữ liệu được sử dụng trong quá trình thi hành các chương trình này và các loại tương tự. ROM 12 còn lưu trữ trong đó chương trình điều khiển điện năng 121 để làm cho bộ xử lý hoạt động 11 có chức năng làm bộ tiếp nhận kế hoạch sản xuất 111, bộ dự đoán nhu cầu điện năng 112, bộ phân tách biến đổi điện năng 113, và bộ lệnh phát/lưu trữ điện năng 114 và thi hành việc xử lý điều khiển điện năng, mà sẽ được mô tả sau.

RAM 13 là bộ nhớ bán dẫn mà được sử dụng làm bộ nhớ làm việc của bộ xử lý hoạt động 11 và có vùng bộ nhớ để duy trì tạm thời chương trình mà bộ xử lý hoạt động 11 thực hiện, các mẫu dữ liệu mà được sử dụng trong quá trình thi hành chương trình, và các loại tương tự.

Xử lý điều khiển điện năng

Tiếp theo, việc xử lý điều khiển điện năng bởi thiết bị điều khiển điện năng 10 sẽ được mô tả có đề cập đến Fig. 3. Việc xử lý điều khiển điện năng được thực hiện bằng cách, cụ thể là, làm cho bộ xử lý hoạt động 11 đọc và thực hiện chương trình điều khiển điện năng 121 được lưu trữ trong ROM 12 và thực hiện việc xử lý theo các quá trình được minh họa trong Fig. 3 trong thiết bị điều khiển điện năng 10. Cần lưu ý rằng việc xử lý được minh họa trong Fig. 3 được thực hiện lặp đi lặp lại trong chu trình điều khiển định trước. Chu trình điều khiển ở đây chỉ ra việc đo thời gian (ví dụ, khoảng thời gian 30 phút) đánh giá bao nhiêu trị số tích lũy của năng lượng điện được tiêu thụ có thể thực hiện theo trị số đích.

(Bước S1)

Trong việc xử lý ở bước S1, bộ tiếp nhận kế hoạch sản xuất 111 của thiết bị điều khiển điện năng 10 thu các mẫu thông tin kế hoạch sản xuất của nhà máy cán nóng 60 và các nhà máy khác 70 từ cơ sở dữ liệu 20.

(Bước S2)

Trong việc xử lý ở bước S2, bộ dự đoán nhu cầu điện năng 112 của thiết bị điều khiển điện năng 10 dự đoán các nhu cầu điện năng tương lai (các nhu cầu năng lượng điện) trong các nhà máy tương ứng như các mẫu dữ liệu theo chuỗi thời gian được làm rời rạc bởi Δt trên cơ sở của các mẫu thông tin kế hoạch sản xuất thu được ở bước S1. Ví dụ, trong trường hợp của nhà máy cán nóng 60, nhu cầu năng lượng điện từ thời điểm $t + i \cdot \Delta t$ đến $t + (i + 1) \cdot \Delta t$ được tính bằng cách sử dụng thông tin kế hoạch sản xuất và phương trình sau đây (1). Sự biến đổi về nhu cầu điện năng từ thời điểm t đến $t + N \cdot \Delta t$ được dự đoán bằng cách thực hiện việc dự đoán nêu trên với $i = 0, 1, 2, \dots, N-1$. Khoảng thời gian của $N \cdot \Delta t$ là chu trình điều khiển nêu trên và là khoảng thời gian trong lúc mà trị số tích lũy của năng lượng điện được tiêu thụ được đánh giá. Δt được xác định xét về mức độ cán và các loại tương tự (ví dụ, khoảng thời gian gần 5 phút chứa nhiều khả năng có thể cán nóng).

$$P(i) = \sum_s (\alpha \times W(s) \times \text{Log}(R(s))) \text{ phương trình (1)}$$

P: nhu cầu năng lượng điện trong việc cán nóng từ thời điểm $t + i \cdot \Delta t$ đến thời điểm $t + (i + 1) \cdot \Delta t$

giây: số lượng phôi cán từ thời điểm $t + i \cdot \Delta t$ đến $t + (i + 1) \cdot \Delta t$

$W(s)$: trọng lượng của các phôi

$R(s)$: mức giảm cân trong máy cán của các phôi

α : hệ số

Δt : khoảng thời gian tiếp nhận dữ liệu

Thiết bị điều khiển điện năng 10 bổ sung sự biến đổi về nhu cầu năng lượng điện trong nhà máy cán nóng 60 và sự biến đổi về nhu cầu năng lượng điện trong các nhà máy khác 70 từ thời điểm t đến $t + N \cdot \Delta t$ mà đã được tính bởi phương trình (1) nêu trên, do đó việc dự báo sự thay đổi về tổng nhu cầu của năng lượng điện (nhu cầu điện năng của toàn bộ xưởng luyện thép) trong các xưởng luyện thép. Sự thay đổi về nhu cầu năng lượng của các phần khác 70 được dự đoán bằng cách dự đoán xu hướng (trong đó, ví dụ, trung bình của năng lượng điện thực tiễn của khoảng thời gian đánh giá trước đó và các loại tương tự được sử dụng làm trị số dự đoán trong trường hợp của phương pháp trung bình động, và việc dự đoán bằng phương trình hồi quy tuyến tính ở khoảng thời gian định trước trước đó được sử dụng làm trị số dự đoán trong trường hợp của phương pháp hồi quy tuyến tính).

(Bước S3)

Ở bước S3, bộ phân tách biến đổi điện năng 113 của thiết bị điều khiển điện năng 10 tính toán lượng sản xuất năng lượng điện đích bằng cách bổ sung lượng năng lượng điện được tiêu thụ từ thời điểm t đến $t + N \cdot \Delta t$ với sự biến đổi về tổng nhu cầu của năng lượng điện trong các xưởng luyện thép từ thời điểm t đến $t + N \cdot \Delta t$ và phân tách lượng sản xuất năng lượng điện đích thành lượng biến đổi năng lượng điện tần số thấp và lượng biến đổi năng lượng điện tần số cao. Cần lưu ý rằng lượng năng lượng điện được tiêu thụ ở các thời điểm tương ứng ($t + i \cdot \Delta t$ đến $t + (i + 1) \cdot \Delta t$) từ thời điểm t đến $t + N \cdot \Delta t$ là các trị số không đổi được cho bằng cách nhân trị số đích của trị số tích lũy của năng lượng điện được tiêu thụ với $(1/N \cdot \Delta t)$.

Lượng biến đổi điện năng tần số thấp là lượng biến đổi về nhu cầu điện năng mà có thể được thực hiện theo với việc tăng và giảm lượng sản xuất năng lượng điện bằng thiết bị phát điện năng độc lập 40. Thiết bị phát điện năng độc lập 40 thường có độ đáp ứng thấp với sự biến đổi về nhu cầu điện năng và không thể cấp điện năng ngay để đáp ứng yêu cầu điện năng khẩn cấp. Lượng biến đổi điện năng tần số thấp

nêu trên là lượng biến đổi vừa phải về nhu cầu điện năng mà ngay cả thiết bị phát điện năng độc lập 40 có thể cấp điện năng.

Mặt khác, lượng biến đổi điện năng tần số cao là sự biến đổi về nhu cầu điện năng mà có thể được thực hiện theo với việc tăng và giảm lượng sản xuất năng lượng điện bằng thiết bị phát điện năng độc lập 40. Điều đó nghĩa là, lượng biến đổi điện năng tần số cao là sự thay đổi mạnh mẽ về nhu cầu điện năng mà thiết bị phát điện năng độc lập 40 nêu trên có độ đáp ứng thấp không thể cấp điện năng.

Lượng biến đổi điện năng tần số cao cũng là sự thay đổi về nhu cầu điện năng mà có thể được thực hiện theo với việc lưu trữ hoặc phóng bằng thiết bị lưu trữ điện năng 50. Thiết bị lưu trữ điện năng 50 thường có độ đáp ứng cao (ví dụ, thứ tự mili giây) với sự thay đổi về nhu cầu điện năng và có thể cấp ngay điện năng đáp ứng yêu cầu điện năng khẩn cấp. Theo đó, ngay cả trong trường hợp của lượng biến đổi điện năng tần số cao mà thiết bị phát điện năng độc lập 40 không thể cấp điện năng, thì thiết bị lưu trữ điện năng 50 có thể cấp điện năng.

Bộ phân tách biến đổi điện năng 113 phân tách lượng sản xuất năng lượng điện đích thành lượng biến đổi điện năng tần số thấp và lượng biến đổi điện năng tần số cao bằng cách, ví dụ, thiết lập tần số của sự biến đổi điện năng tối đa mà thiết bị phát điện năng độc lập 40 có thể theo một mức quy chiếu, và thiết lập sự biến đổi điện năng bằng hoặc thấp hơn tần số với sự biến đổi điện năng tần số thấp và thiết lập sự biến đổi điện năng cao hơn tần số với lượng biến đổi điện năng tần số cao.

(Bước S4)

Ở bước S4, bộ lệnh phát/lưu trữ điện năng 114 của thiết bị điều khiển điện năng 10 truyền, ở dạng dữ liệu theo chuỗi thời gian, số lượng lệnh của lượng sản xuất năng lượng điện theo lượng biến đổi điện năng tần số thấp đến thiết bị phát điện năng độc lập 40. Kết quả là, thiết bị phát điện năng độc lập 40 làm thay đổi lượng sản xuất năng lượng điện theo số lượng lệnh được tiếp nhận của lượng sản xuất năng lượng điện.

Hơn nữa, bộ lệnh phát/lưu trữ điện năng 114 truyền số lượng lệnh của lượng lưu trữ/phóng năng lượng điện theo lượng biến đổi điện năng tần số cao đến thiết bị lưu trữ điện năng 50. Kết quả là, thiết bị lưu trữ điện năng 50 thay đổi lượng lưu trữ/phóng năng lượng điện theo chu trình điều khiển của thứ tự mili giây bởi thiết bị điều

hiện được chứa trong thiết bị lưu trữ điện năng 50 theo số lượng lệnh được tiếp nhận của lượng lưu trữ/phóng năng lượng điện ở dạng dữ liệu theo chuỗi thời gian. Sự biến đổi điện năng (ví dụ, nhỏ hơn m giây) với tần số cao mà không thể được hấp thu ngay cả bởi lệnh nạp/phóng của thiết bị lưu trữ điện năng 50 được hấp thu bởi sự điều khiển dòng điện năng trong thiết bị cần-cấp điện năng 90.

Với hệ thống điện năng 1 có kết cấu nêu trên, thiết bị phát điện năng độc lập 40 được lệnh thay đổi lượng sản xuất năng lượng điện và thiết bị lưu trữ điện năng 50 được lệnh lưu trữ và phóng điện năng trên cơ sở sự biến đổi về nhu cầu điện năng mà đã được dự đoán dựa trên các mẫu thông tin kế hoạch sản xuất. Điều này nghĩa là, đối với sự biến đổi vừa phải (lượng biến đổi điện năng tần số thấp) mà có thể được thực hiện theo với việc phát điện năng bởi thiết bị phát điện năng độc lập 40 theo sự biến đổi về nhu cầu điện năng tương lai được dự đoán từ các kế hoạch sản xuất, thì điện năng được tạo ra bởi thiết bị phát điện năng độc lập 40 được cấp. Mặt khác, đối với sự biến đổi mạnh mẽ (lượng biến đổi điện năng tần số cao) mà không thể được thực hiện theo với việc phát điện năng bởi thiết bị phát điện năng độc lập 40, điện năng được cấp bằng cách phóng hoặc điện năng được lưu trữ khi điện năng dư bằng cách sử dụng thiết bị lưu trữ điện năng 50 có độ đáp ứng cao hơn so với độ đáp ứng của thiết bị phát điện năng độc lập 40. Do đó, hệ thống điện năng 1 có thể điều khiển lượng năng lượng điện được tiêu thụ tới mạng lưới điện năng bên ngoài xét về nhu cầu cấp điện năng của hệ thống điện năng tổng thể 1 khi điện năng dư được tiêu thụ cho mạng lưới điện năng bên ngoài.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn bằng ví dụ. Fig. 4 là biểu đồ khi các biến đổi về tổng nhu cầu năng lượng điện trong các xưởng luyện thép, lượng sản xuất năng lượng điện và lượng năng lượng điện được tiêu thụ bởi thiết bị phát điện năng độc lập 40, và lượng năng lượng điện được lưu trữ bởi thiết bị lưu trữ điện năng 50 trong khoảng thời gian hai giờ từ 14:00 đến 16:00 được so sánh giữa trường hợp mà trong đó sáng chế được áp dụng và trường hợp thông thường mà sáng chế không được áp dụng cho trường hợp này.

Trong Fig. 4, lượng biến đổi điện năng tần số thấp được chỉ ra bởi đường đứt nét và lượng biến đổi điện năng tần số cao được chỉ ra bởi đường nét liền. Lượng sản

xuất năng lượng điện được thể hiện bởi trị số tích lũy trong khoảng thời gian 30 phút (xem "tích lũy 30 phút để sử dụng trong nhà máy" trong hình vẽ) trong khi hướng đi lên của biểu đồ chỉ hướng tăng lên, và được thiết lập lại sau mỗi 30 phút. Lượng năng lượng điện được tiêu thụ được thể hiện bởi trị số tích lũy trong khoảng thời gian 30 phút (xem "tích lũy 30 phút để tiêu thụ nhỏ lẻ điện năng" trong hình vẽ) theo cách sao cho hướng đi xuống của biểu đồ chỉ hướng tăng lên, và được thiết lập lại sau mỗi 30 phút. Lượng năng lượng điện được lưu trữ được thể hiện theo cách sao cho hướng đi lên của biểu đồ chỉ hướng tăng lên, và điện năng được lưu trữ về phía hướng đi lên và điện năng được phóng về phía hướng đi xuống. Trị số đích tiêu thụ điện năng được xác định dựa vào, ví dụ, sự thỏa thuận với công ty điện năng đang giữ thiết bị cần-cấp điện năng 90 và có trị số tích lũy của lượng năng lượng điện được tiêu thụ trong khoảng thời gian 30 phút. Điều này nghĩa là, chu trình xử lý điều khiển được minh họa trong Fig. 3 là 30 phút trong ví dụ này.

Như được minh họa trong Fig. 4, lượng năng lượng điện được tiêu thụ ở 15:00 và 16:00 vượt quá trị số đích tiêu thụ điện năng với phương pháp thông thường. Điều này chỉ ra rằng thiết bị phát điện năng độc lập 40 không thể thực hiện theo lượng biến đổi điện năng tần số cao và điện năng được tạo ra quá mức. Hơn nữa, lượng năng lượng điện được tiêu thụ ở 15:30 trở nên thiếu hụt so với trị số đích tiêu thụ điện năng với phương pháp thông thường. Điều này chỉ ra rằng thiết bị phát điện năng độc lập 40 không thể thực hiện theo lượng biến đổi điện năng tần số cao và không thể tạo ra điện năng. Như được mô tả ở trên, khó làm cho lượng năng lượng điện được tiêu thụ giống trị số đích tiêu thụ điện năng với phương pháp thông thường.

Mặt khác, như được minh họa trong Fig. 4, tất cả lượng năng lượng điện được tiêu thụ ở 15:00, 15:30, và 16:00 là các trị số đích tiêu thụ điện năng bằng cách lưu trữ điện năng dư nhờ thiết bị lưu trữ điện năng 50 với phương pháp theo sáng chế. Điều này nghĩa là, điện năng dư được tạo ra bởi thiết bị phát điện năng độc lập 40 được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ điện năng 50 ở 14:30 đến 15:00 và ở 15:30 đến 16:00, và điện năng không thể được bù thêm chỉ bởi thiết bị phát điện năng độc lập 40 được bù lại bằng cách phóng điện từ thiết bị lưu trữ điện năng 50 ở 15:00 đến 15:30. Như được minh họa ở bước S4 trong Fig. 3 và được mô tả ở trên, bộ lệnh phát/lưu trữ điện năng 114 của thiết bị điều khiển điện năng 10 truyền số lượng lệnh của lượng lưu trữ/phóng

năng lượng điện theo lượng biến đổi điện năng tần số cao đến thiết bị lưu trữ điện năng 50 để thay đổi lượng lưu trữ/phóng năng lượng điện của thiết bị lưu trữ điện năng 50, nhờ đó thực hiện các phân xử lý.

Hơn nữa, như được minh họa trong Fig. 4, sự lãng phí của việc phát điện năng được giảm xuống bằng cách điều khiển lượng sản xuất năng lượng điện của thiết bị phát điện năng độc lập 40 nhỏ hơn theo lượng biến đổi điện năng tần số thấp ở 15:30 đến 16:00. Như được minh họa ở bước S4 trong Fig. 3 và được mô tả ở trên, bộ lệnh phát/lưu trữ điện năng 114 của thiết bị điều khiển điện năng 10 truyền số lượng lệnh của lượng sản xuất năng lượng điện theo lượng biến đổi điện năng tần số thấp đến thiết bị phát điện năng độc lập 40 để thay đổi lượng sản xuất năng lượng điện của thiết bị phát điện năng độc lập 40, nhờ đó thực hiện việc xử lý này.

Như được mô tả ở trên, hệ thống điện năng theo sáng chế đã được mô tả chi tiết hơn trong phần mô tả của các phương án và ví dụ. Tuy nhiên, ý chính của sáng chế không bị giới hạn ở phần mô tả và cần được hiểu rộng rãi trên cơ sở phần mô tả của phạm vi sáng chế. Không cần phải nói rằng ý chính của sáng chế bao hàm các thay đổi, các cải biến khác nhau, và các loại tương tự dựa trên phần mô tả.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống điện năng bởi vì lượng năng lượng điện được tiêu thụ có thể được điều khiển xét đến nhu cầu điện năng của hệ thống tổng thể.

Danh sách ký hiệu tham chiếu

1 HỆ THỐNG ĐIỆN NĂNG

10 THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN NĂNG

11 BỘ XỬ LÝ HOẠT ĐỘNG

111 BỘ TIẾP NHẬN KẾ HOẠCH SẢN XUẤT

112 BỘ DỰ ĐOÁN NHU CẦU ĐIỆN NĂNG

113 BỘ PHÂN TÁCH BIẾN ĐỔI ĐIỆN NĂNG

114 BỘ LỆNH PHÁT/LƯU TRỮ ĐIỆN NĂNG

12 ROM

121 CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN NĂNG

13 RAM

- 14 ĐƯỜNG TRUYỀN DẪN
- 15 CÔNG VÀO/RA
- 20 CƠ SỞ DỮ LIỆU
- 30 ĐƯỜNG DÂY TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG
- 40 THIẾT BỊ PHÁT ĐIỆN NĂNG ĐỘC LẬP
- 50 THIẾT BỊ LƯU TRỮ ĐIỆN NĂNG
- 60 NHÀ MÁY CÁN NÓNG
- 70 CÁC NHÀ MÁY KHÁC
- 80 ĐƯỜNG TRUYỀN DẪN
- 90 THIẾT BỊ CẦN-CẤP ĐIỆN NĂNG
- 100 ĐIỂM MÓC NỐI

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống điện năng bao gồm:

nhà máy chứa phương tiện cần điện năng;

thiết bị phát điện năng độc lập được tạo kết cấu để cấp điện năng được tạo ra đến nhà máy; và

đường dây truyền tải điện năng được tạo kết cấu để nối nhà máy và thiết bị phát điện năng độc lập, đường dây truyền tải điện được sử dụng để tiêu thụ điện năng dư đến thiết bị cần-cấp điện năng bên ngoài,

trong đó hệ thống điện năng khác biệt ở chỗ:

thiết bị lưu trữ điện năng được nối với đường dây truyền tải điện năng, và được tạo kết cấu để lưu trữ điện năng được tạo ra bởi thiết bị phát điện năng độc lập, và cấp điện năng được lưu trữ đến nhà máy;

cơ sở dữ liệu được tạo kết cấu để tích lũy trong đó thông tin kế hoạch sản xuất của nhà máy; và

thiết bị điều khiển điện năng được tạo kết cấu để dự đoán sự biến đổi nhu cầu điện năng tương lai trong nhà máy dựa trên thông tin kế hoạch sản xuất, và lệnh thiết bị phát điện năng độc lập thay đổi lượng sản xuất năng lượng điện và lệnh thiết bị lưu trữ điện năng lưu trữ và phóng điện năng theo sự biến đổi được dự đoán trong tương lai về nhu cầu điện năng, trong đó:

thiết bị điều khiển điện năng bao gồm:

bộ tiếp nhận kế hoạch sản xuất được tạo kết cấu để thu thông tin kế hoạch sản xuất từ cơ sở dữ liệu;

bộ dự đoán nhu cầu điện năng được tạo kết cấu để dự đoán sự biến đổi về nhu cầu điện năng tương lai trong nhà máy dựa trên thông tin kế hoạch sản xuất;

bộ phân tách biến đổi điện năng được tạo kết cấu để tính toán lượng sản xuất năng lượng điện mục tiêu bằng cách bổ sung năng lượng điện được bán trong tương lai theo sự biến đổi về nhu cầu điện năng trong tương lai, và phân tách lượng sản xuất năng lượng điện mục tiêu thành lượng biến đổi điện năng tần số thấp ở dạng sự biến đổi điện năng mà thiết bị phát điện năng độc lập có khả năng thực hiện theo và lượng biến đổi điện năng tần số cao ở dạng biến đổi điện năng mà thiết bị phát điện năng độc lập không có khả năng thực hiện theo và thiết bị lưu trữ điện năng có khả năng thực

hiện theo; và

bộ lệnh phát/lưu trữ điện năng được tạo kết cấu để đưa ra lệnh của lượng sản xuất năng lượng điện theo lượng biến đổi điện năng tần số thấp đến thiết bị phát điện năng độc lập và đưa ra lệnh của lượng năng lượng điện được lưu trữ hoặc lượng năng lượng điện được phóng theo lượng biến đổi điện năng tần số cao đến thiết bị lưu trữ điện năng, trong đó

thiết bị điện kiểm soát điện năng có cấu tạo để kiểm soát liên tục lượng năng lượng điện được bán cho giá trị mục tiêu bán điện năng.

2. Hệ thống điện năng theo điểm 1, trong đó thiết bị lưu trữ điện năng có tốc độ đáp ứng cao hơn với sự biến đổi về nhu cầu điện năng so với tốc độ đáp ứng của thiết bị phát điện năng độc lập.

3. Hệ thống điện năng theo điểm 2, trong đó thiết bị lưu trữ điện năng là thiết bị bánh đà, pin thứ cấp, hoặc tụ điện.

4. Hệ thống điện năng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 mà hệ thống này là hệ thống trong các xưởng luyện thép.

FIG.1

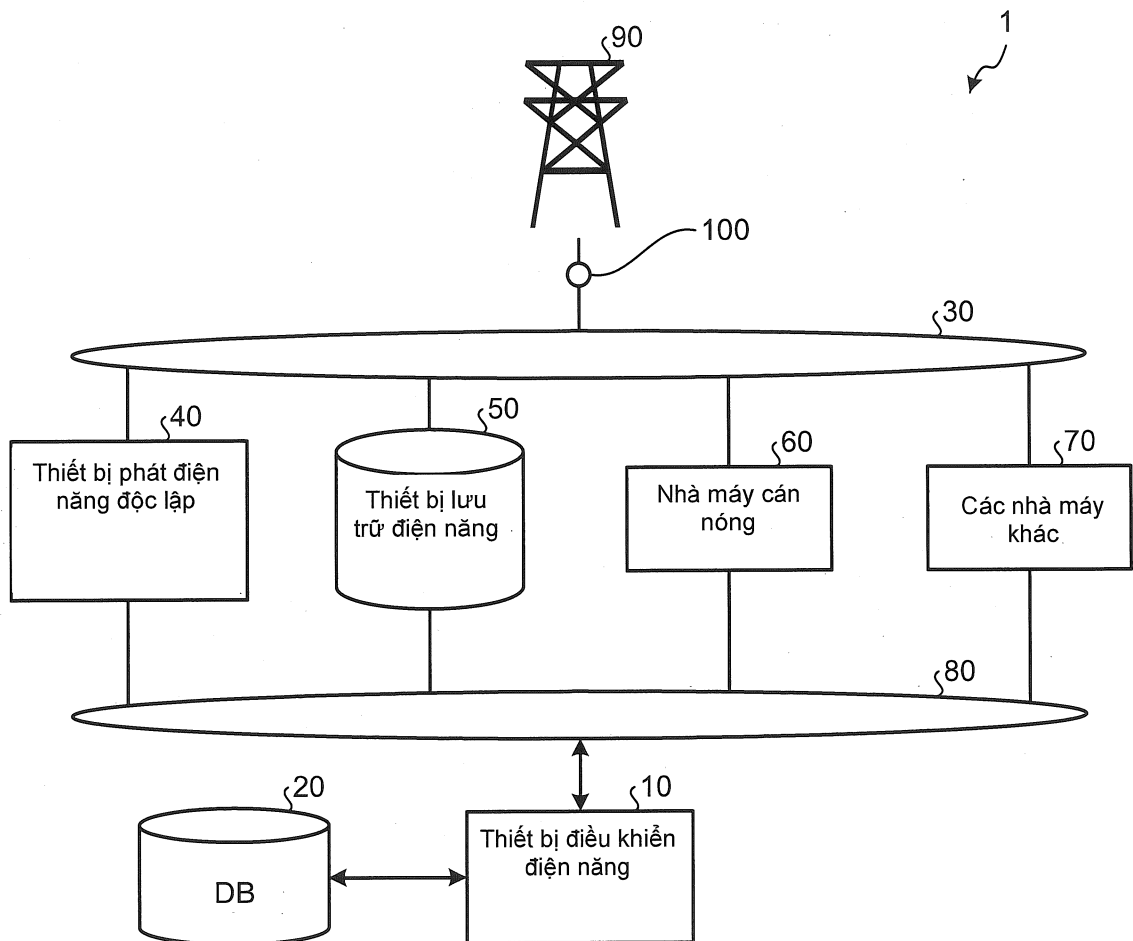


FIG.2

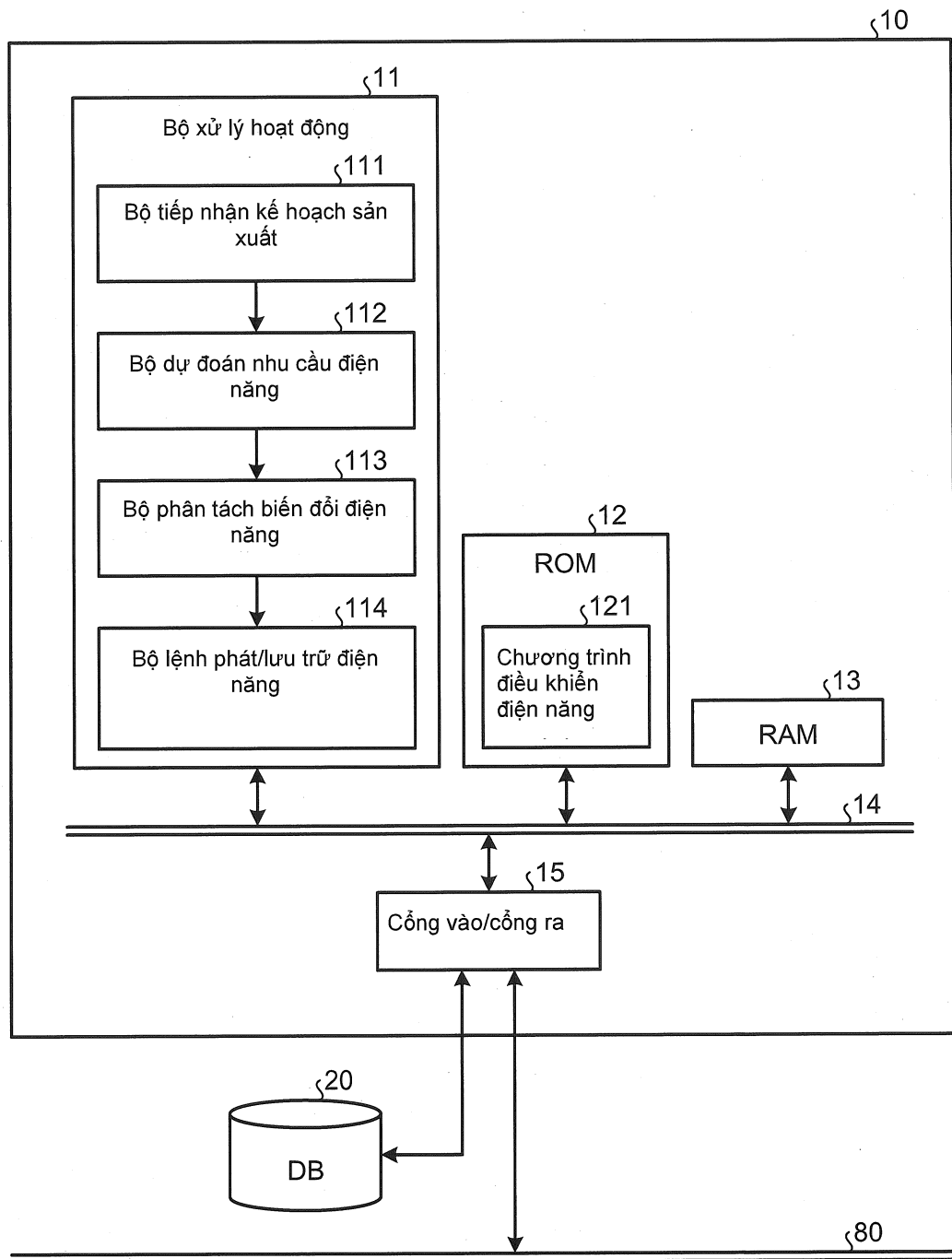


FIG.3

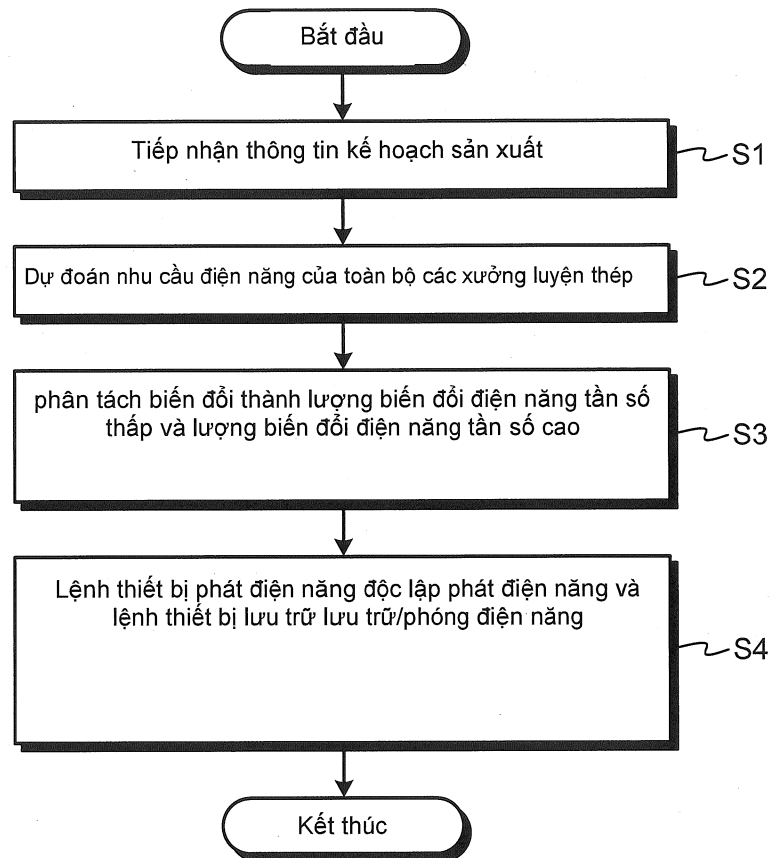


FIG.4

