



(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)   
**1-0022517**

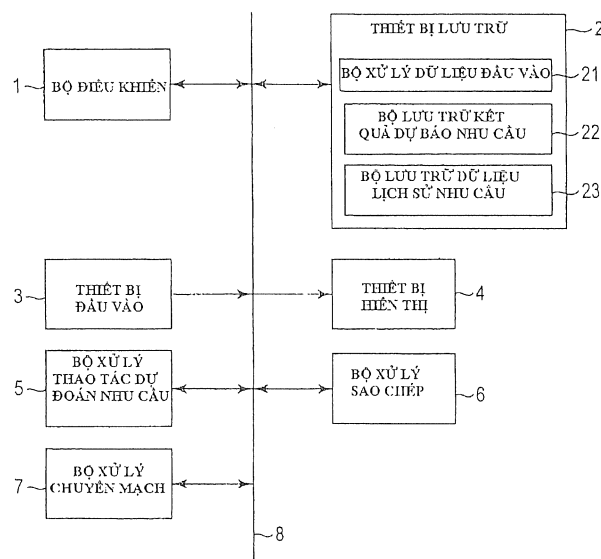
(51)<sup>7</sup> **H02J 3/00, G06Q 50/00**

(13) **B**

- (21) 1-2012-00101 (22) 09.07.2010  
(86) PCT/JP2010/061718 09.07.2010 (87) WO2011/007736A1 20.01.2011  
(30) 2009-165934 14.07.2009 JP  
(45) 25.12.2019 381 (43) 25.04.2012 289  
(73) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA (JP)  
1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8001, Japan  
(72) MURAKAMI, Yoshiki (JP), KOBAYASHI, Takenori (JP), HIROMASA, Katsutoshi (JP), FUJIMOTO, Yuji (JP), AOKI, Shinichi (JP), SATO, Hiroaki (JP)  
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **THIẾT BỊ DỰ BÁO NHU CẦU VÀ VẬT GHI CHỨA CHƯƠNG TRÌNH DỰ BÁO NHU CẦU**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị dự báo nhu cầu bao gồm thiết bị đầu vào (3) được cấu hình để đưa vào dữ liệu đầu vào cho việc dự báo nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu và kết quả dự báo về nhu cầu ở thời gian định trước trước thời điểm đích dự báo nhu cầu như một phần của dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu khi các nhu cầu ở các thời điểm trong ngày được dự báo trong khi dự báo về dữ liệu chuỗi thời gian của nhu cầu trong tương lai và bộ xử lý thao tác dự báo nhu cầu (5) được cấu hình để tính giá trị dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu sử dụng kết quả đầu vào được đưa ra với thiết bị đầu vào được bố trí.



### *Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập*

Sáng chế đề cập đến thiết bị dự báo nhu cầu và vật ghi để dự báo nhu cầu về công suất điện, khí đốt, nhiệt, nước, và loại tương tự.

### *Tình trạng kỹ thuật của sáng chế*

Dự báo các nhu cầu năng lượng tương lai là công việc rất quan trọng, như nhu cầu điện năng, nhu cầu khí đốt, và nhu cầu nhiệt năng, nhu cầu nước, và các nhu cầu sản phẩm khác, khi các kế hoạch phát điện, các kế hoạch cung cấp, hoặc các kế hoạch bán hàng được thực hiện.

Cụ thể, điều đặc biệt quan trọng để dự báo nhu cầu lớn nhất về công suất điện đối với ngày tiếp theo để xác định các máy phát điện được kích hoạt. Vì lý do này, nhu cầu lớn nhất về công suất điện được dự báo sử dụng phép phân tích hồi quy và loại tương tự dựa vào lịch sử của nhu cầu về công suất điện trong quá khứ, các giá trị được dự báo về các nhiệt độ cao nhất đối với ngày tiếp theo, và loại tương tự.

Không chỉ nhu cầu lớn nhất về công suất điện mà còn sự gia tăng về nhu cầu về công suất điện trong buổi sáng và giảm nhu cầu về công suất điện trong khoảng thời gian buổi trưa cũng là quan trọng trong khi thiết lập các kế hoạch hoạt động đối với các máy phát điện. Vì lý do này, cần dự báo dữ liệu chuỗi thời gian, nghĩa là, sự thay đổi lượng nhu cầu về công suất điện trong ngày, chẳng hạn, dữ liệu chuỗi thời gian được cấu thành từ hai mươi bốn điểm, một điểm diễn ra trong một giờ.

Ví dụ, thiết bị dự báo tổng lượng nhu cầu điện năng được bộc lộ trong đơn patent Nhật Bản số 5-18995 là kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực dự báo dữ liệu chuỗi thời gian như vậy. Thiết bị này dự báo tổng lượng nhu cầu về công suất điện trong tương lai từ dữ liệu nhu cầu điện năng trong quá khứ và dữ liệu về nhiệt độ và độ

âm. Thiết bị này dự báo tổng lượng nhu cầu về công suất điện trong ngày, và chỉnh sửa sai số bằng cách sử dụng phương pháp như mạng nơron. Cụ thể hơn, khi có xu hướng cụ thể về sai số, chẳng hạn, khi có sự thay đổi lớn về nhiệt độ, lỗi được tìm thấy và được hiệu chỉnh nhờ phương pháp như mạng nơron.

**Thiết bị dự báo cầu như được bộc lộ trong công bố đơn patent Nhật số 2007-47996** là ví dụ khác về kỹ thuật trong lĩnh vực dự báo dữ liệu chuỗi thời gian được giải thích ở trên. Thiết bị này dự báo nhu cầu về công suất điện mỗi giờ trong khoảng thời gian nhất định trong tương lai trên cơ sở của thông tin thời tiết. Ví dụ, mô hình hồi quy được sử dụng làm mô hình dự báo. Dữ liệu đầu vào bao gồm lịch sử mới nhất về nhu cầu có ở thời điểm đó. Ngoài ra, thiết bị này liên tục chỉnh sửa các giá trị dự báo theo thời gian thực nhờ sử dụng dữ liệu thời tiết mới nhất để nâng cao độ chính xác dự báo.

Như được nêu trên, trong kỹ thuật thông thường, các mô hình dự báo cụ thể được sử dụng trong cả dự báo nhu cầu lớn nhất và dự báo nhu cầu ở mỗi giờ, và các mô hình dự báo của mỗi giờ và mỗi ngày là độc lập với nhau. Có tồn tại mối liên quan về nhu cầu điện năng thực tế ở mỗi giờ trong ngày. Cụ thể hơn, khi nhu cầu về công suất điện trong buổi sáng tăng vì một vài lý do nhất định, nhu cầu lớn nhất về công suất điện ở buổi trưa cũng thường tăng. Ví dụ, khi nhiệt độ trong buổi sáng là cao vào mùa hè, nhu cầu về công suất điện trong buổi sáng tăng bởi vì điều hoà không khí, và mặc dù nhiệt độ giảm ở buổi trưa, nhu cầu về công suất điện có thể được giữ ở mức cao. Trong trường hợp như vậy, khi việc dự báo được thực hiện độc lập trong mỗi giờ, lịch sử trong quá khứ không thể được đưa vào xem xét. Trong trường hợp này, có vấn đề là lỗi tăng giữa nhu cầu thực tế và kết quả dự báo của nhu cầu về công suất điện.

Có phương pháp dự báo sử dụng đường cong nhu cầu trong một ngày làm mẫu, Ví dụ, kỹ thuật đặc trưng sử dụng mạng nơron như được mô tả trong công bố đơn patent Nhật số 10-80062. Trong kỹ thuật này, các giá trị dự báo nhu cầu ở các giờ tương ứng có thể thu được ở cùng thời điểm như dữ liệu đầu ra. Do đó, mối tương quan giữa các nhu cầu ở các giờ tương ứng có sẵn trong chế độ dự

báo. Trong thiết bị này, để thu được chỉ mỗi tương quan giữa một giờ nhất định và giờ cụ thể khác và xác định mỗi tương quan nhân quả giữa các nhu cầu ở các giờ này, cần tạo ra riêng biệt mô hình dự báo về việc đó.

Ví dụ, như được bộc lộ trong công bố đơn patent Nhật Bản số 2005-56103, kỹ thuật để thực hiện mỗi tương quan giữa các giờ vào sự xem xét bởi phương pháp khác bao gồm phương pháp lấy trung bình và sử dụng dữ liệu thời tiết trong quá khứ để dự báo nhu cầu trong khi liên tục đưa vào xem xét khoảng thời gian trong đơn vị thời gian. Do đó, sự trễ thời gian của sự thay đổi về nhu cầu do sự thay đổi nhiệt độ phòng với sự trễ thời gian đối với nhiệt độ ngoài trời được đưa vào xem xét. Tuy nhiên, phương pháp này dựa vào sự xem xét cụ thể về các lý do về các hiệu ứng được áp dụng tới nhu cầu, và do đó, việc tạo công thức không cần được thực hiện ở mọi thời điểm.

*Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế*

Như được nêu trên, trong kỹ thuật thông thường, khi dữ liệu chuỗi thời gian như nhu cầu về công suất điện được dự báo với, chẳng hạn, hai mươi bốn điểm được diễn ra mỗi giờ, việc xem xét mối liên quan giữa các giờ tương ứng yêu cầu công thức cụ thể hoặc việc sử dụng mạng nơron để đưa ra hai mươi bốn điểm.

Tuy nhiên, trong việc tạo công thức cụ thể được giải thích ở trên, hiện tượng vật lý như nhiệt độ có thể được lập thành công thức, nhưng mối liên quan giữa các giờ tương ứng không thể được đưa vào xem xét khi nhu cầu thay đổi vì lý do không xác định. Mặt khác, khi mạng nơron được sử dụng, có vấn đề là khó giải thích mối tương quan giữa đầu vào và đầu ra của mạng nơron.

Khi việc dự báo được thực hiện với hai mươi bốn điểm, cần chuẩn bị dữ liệu đầu vào đối với các giờ tương ứng, điều này làm tăng mạnh dữ liệu đầu vào khi so với việc dự báo về chỉ nhu cầu lớn nhất, nhưng trong thực tế, khó chuẩn bị các dữ liệu này. Như được nêu trên, khi việc dự báo được thực hiện với hai mươi bốn điểm, thời gian tính toán thường tăng hai mươi bốn lần khi so với việc dự báo với một điểm, nhưng nếu mối tương quan giữa các giờ tương ứng được đưa vào xem

xét, dữ liệu đầu vào tăng thêm. Do đó, khi mạng neuron được sử dụng để dự báo, thời gian tính toán là lâu hơn nhiều so với hai mươi bốn lần khi được so với việc dự báo được thực hiện với chỉ một điểm.

### *Bản chất kỹ thuật của sáng chế*

#### *Phương tiện để giải quyết vấn đề*

Để giải quyết vấn đề, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị dự báo nhu cầu trong đó bao gồm thiết bị đầu vào được cấu hình để đưa vào dữ liệu đầu vào cho việc dự báo nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu và kết quả dự báo về nhu cầu ở thời gian định trước trước thời điểm đích dự báo nhu cầu khi một phần của dữ liệu đầu vào đối với việc dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu khi các nhu cầu ở các thời điểm trong ngày được dự báo trong khi dự báo về dữ liệu chuỗi thời gian của nhu cầu trong tương lai và bộ xử lý thao tác dự báo nhu cầu được cấu hình để tính giá trị dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu sử dụng kết quả đầu vào được đưa ra với thiết bị đầu vào được bố trí.

#### *Mô tả vắn tắt các hình vẽ*

Fig.1 là hình vẽ minh họa một ví dụ về phương pháp dự báo thông thường để dự báo nhu cầu điện năng trên cơ sở của nhu cầu lớn nhất và nhu cầu nhỏ nhất về điện năng;

Fig.2 là hình vẽ minh họa một ví dụ về phương pháp dự báo thông thường để dự báo điện năng đối với mỗi giờ trong hai mươi tư giờ;

Fig.3 là hình vẽ minh họa một ví dụ về mối tương quan giữa sai số và kết quả dự báo thông thường về nhu cầu điện năng;

Fig.4 là hình vẽ minh họa kết quả dự báo thông thường của nhu cầu về công suất điện và lịch sử nhu cầu cho tới thời điểm hiện tại vào ngày của ngày đích dự báo;

Fig.5 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ nhất thể hiện phương pháp thông thường để dự báo nhu cầu về công suất điện;

Fig.6 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ hai thể hiện phương pháp thông thường để dự báo nhu cầu về công suất điện;

Fig.7 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ nhất thể hiện phương pháp để dự báo nhu cầu về công suất điện cho hai mươi tư giờ với thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo một phương án;

Fig.8 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ hai thể hiện phương pháp để dự báo nhu cầu về công suất điện cho hai mươi tư giờ với thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ minh họa một ví dụ về kết cấu chức năng của thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng thông thường;

Fig.10 là hình vẽ minh họa một ví dụ về kết cấu chức năng của thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ nhất về mối liên quan của nhu cầu về công suất điện ở các thời điểm khác nhau;

Fig.12 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ hai về mối liên quan của nhu cầu về điện năng ở các thời điểm khác nhau;

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ về kết cấu của thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ minh họa một ví dụ về thao tác xử lý được thực hiện bởi thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế; và

Fig.15 là hình vẽ thể hiện, trong khuôn bản, mối tương quan giữa loại dữ liệu đầu vào và loại mẫu được sử dụng trong các chế độ khác nhau trong thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế.

### *Mô tả chi tiết sáng chế*

Phương án của sáng chế dưới đây sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ.

Trong phương án này, ví dụ, việc dự báo nhu cầu của dữ liệu chuỗi thời gian liên quan đến điện năng được giải thích. Tuy nhiên, phương án này cũng có thể được áp dụng tới việc dự báo nhu cầu của các loại năng lượng khác, như khí đốt và nhiệt, hoặc dự báo các nhu cầu khác so với năng lượng, như việc dự báo nhu cầu bán hàng của, chẳng hạn, nước và hàng hóa khác.

Việc cần dự báo giá trị nhu cầu ở một vài thời điểm trong ngày có khác nhau theo mục đích dự báo hay không. Hơn nữa, phương pháp luận, cách nghĩ, thao tác tính toán, và loại tương tự cũng khác nhau nhiều. Cuối cùng, giá trị đánh giá nhu cầu ở mỗi giờ được yêu cầu. Trong một vài trường hợp, các giá trị đánh giá nhu cầu được cần đến với khoảng thời gian ngắn hơn. Thông thường, phương pháp dưới đây được ứng dụng. Việc dự báo được thực hiện với hai điểm đến một vài điểm, như giá trị nhu cầu lớn nhất và giá trị nhu cầu nhỏ nhất, và dựa vào kết quả dự báo, một ngày có xu hướng giống nhau về đường cong tải biểu diễn nhu cầu về công suất điện trong quá khứ được lựa chọn. Dựa vào đường cong tải biểu diễn nhu cầu về công suất điện vào ngày này, đường cong tải về nhu cầu điện năng được đánh giá đối với một ngày trong đó nhu cầu về công suất điện được dự báo. Trong những năm gần đây, tính cần thiết đối với việc dự báo với khoảng thời gian ngắn hơn đang gia tăng, và do đó, phương pháp thực hiện dự báo với hai mươi bốn điểm diễn ra mỗi giờ trong ngày đích dự báo hiện đang được xét đến.

Fig.1 là hình vẽ minh họa một ví dụ về phương pháp dự báo thông thường để dự báo nhu cầu điện năng trên cơ sở của nhu cầu lớn nhất và nhu cầu nhỏ nhất về điện năng.

Trục hoành được thể hiện trên Fig.1 biểu diễn thời gian. Trên Fig.1, đầu bên trái của trục hoành là 0 giờ sáng, và đầu bên phải của nó là 24 giờ. Điều này cũng có thể được áp dụng cho các trục tung trên các hình vẽ tiếp theo. Trong trường hợp trên Fig.1, thứ nhất, thiết bị dự báo nhu cầu dự báo giá trị dự báo nhu cầu nhỏ nhất

101 ( $D_{\text{bottom}}$ ) và giá trị dự báo nhu cầu lớn nhất 102 ( $D_{\text{peak}}$ ) về điện năng của ngày đích dự báo nhu cầu điện năng. Sau đó, thiết bị dự báo nhu cầu đối chiếu các đường cong tải 103, 104, 105, và loại tương tự về nhu cầu điện năng đối với một ngày trong quá khứ với các loại khác nhau của các giá trị dự báo nhu cầu được giải thích ở trên, và lựa chọn đường cong tải khả dụng nhất 103 từ các đường cong tải 103, 104, 105, và loại tương tự, do vậy dự báo nhu cầu điện năng cho hai mươi tư giờ, nghĩa là, một ngày, của ngày đích dự báo nhu cầu điện năng.

Trong trường hợp này, hai giá trị nhu cầu được dự báo, và dễ dàng dự báo chúng, nhưng không thể dự báo chi tiết về đường cong tải về nhu cầu điện năng của ngày đích dự báo nhu cầu điện năng. Cần lưu ý là các dấu có dạng chữ I trong giá trị dự báo nhu cầu nhỏ nhất 101 và giá trị dự báo nhu cầu lớn nhất 102 trên Fig.1 biểu diễn các khoảng sai số.

Fig.2 là hình vẽ minh họa một ví dụ về phương pháp dự báo thông thường để dự báo điện năng đối với mỗi giờ trong hai mươi tư giờ.

Trong ví dụ như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị dự báo nhu cầu lần lượt dự báo các giá trị nhu cầu điện năng 201 ở hai mươi bốn điểm, nghĩa là, mỗi giờ trong ngày đích dự báo nhu cầu điện năng, và cuối cùng thu được đường cong tải 202 biểu diễn nhu cầu điện năng trên cơ sở của các giá trị này. Trong phương pháp này, khi độ chính xác của mô hình dự báo ở mỗi giờ là cao, đường cong tải có thể được dự báo chi tiết. Tuy nhiên, vì cần thực hiện dự báo ở hai mươi bốn điểm, dữ liệu đầu vào được cần đến ở các giờ tương ứng với hai mươi bốn điểm, mà nó thực hiện các phép tính phức tạp. Về bản chất, các giá trị dự báo ở các giờ tương ứng có các sai số đối với các giá trị nhu cầu thực tế, và do đó có vấn đề là khó xem xét toàn bộ sai số.

Fig.3 là hình vẽ minh họa một ví dụ về mối tương quan giữa sai số và kết quả dự báo thông thường về nhu cầu điện năng.

Trong ví dụ như được thể hiện trên Fig.3, mặc dù đường cong tải 301 của nhu cầu về công suất điện của ngày đích dự báo nhu cầu điện năng có thể được dự báo

từ kết quả dự báo của mỗi giờ, đường cong tải 302 và đường cong tải 303 biểu diễn nhu cầu thực tế về công suất điện thường được thay thế từ đường cong tải được dự báo 301. Đường cong tải 301 có thể được xét đến như đường cong tải trung bình vì lý do đó.

Nói chung, như được thể hiện bởi đường cong tải thực tế 302 của ngày đích dự báo nhu cầu điện năng thứ nhất trên Fig.3, khi nhu cầu thực tế về công suất điện trong buổi sáng thấp hơn giá trị dự báo (giá trị trung bình), giá trị của nhu cầu thực tế về công suất điện cũng có thể tiếp tục thấp hơn giá trị dự báo ở buổi trưa. Như được thể hiện bởi đường cong tải thực tế 303 của ngày đích dự báo nhu cầu điện năng thứ hai trên Fig.3, khi nhu cầu thực tế về công suất điện trong buổi sáng lớn hơn giá trị dự báo (giá trị trung bình), giá trị của nhu cầu thực tế về công suất điện cũng có thể tiếp tục lớn hơn giá trị dự báo ở buổi trưa.

Trong trường hợp này, ví dụ, giá trị dự báo nhu cầu 304 ( $D_2$ ) ở "thời điểm 2", giá trị dự báo nhu cầu 305 ( $D_5$ ) ở "thời điểm 5", và giá trị dự báo nhu cầu 306 ( $D_8$ ) ở "thời điểm 8" như được thể hiện trên Fig.3 có liên quan với nhau. Do đó, khi nhu cầu về công suất điện ở mỗi giờ được dự báo, điều quan trọng là xem xét các mối tương quan giữa chúng.

Trong một vài trường hợp, như được thể hiện bởi đường cong tải thực tế 307 của ngày đích dự báo nhu cầu điện năng thứ ba trên Fig.3, giá trị thực về nhu cầu về công suất điện trong buổi sáng có thể thấp hơn giá trị dự báo, và giá trị thực về nhu cầu về công suất điện có thể lớn hơn giá trị dự báo vào buổi chiều.

Ngay cả trong trường hợp như vậy, tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.3, trong thời gian ngắn, thường có mối tương quan sao cho khi giá trị dự báo nhu cầu  $D_2$  lớn hơn giá trị nhu cầu điện năng ở cùng thời điểm trên đường cong tải 307, giá trị dự báo nhu cầu  $D_5$  cũng lớn hơn giá trị nhu cầu điện năng ở cùng thời điểm trên đường cong tải 307. Mặt khác, có thể có trường hợp ở đó khi nhu cầu giá trị dự báo  $D_2$  lớn hơn giá trị nhu cầu điện năng ở cùng thời điểm trên đường cong tải 307, giá trị dự báo nhu cầu  $D_8$  là thấp hơn giá trị nhu cầu điện năng ở cùng thời điểm trên

đường cong tải 307. Do đó, khi loại mối tương quan này được đưa vào mô hình dự báo, độ chính xác dự báo có thể được nâng cao.

Fig.4 là hình vẽ minh họa kết quả dự báo thông thường của nhu cầu về công suất điện và lịch sử nhu cầu cho tới thời điểm hiện tại vào ngày của ngày đích dự báo.

Trong ví dụ như được thể hiện trên Fig.4, các đường cong tải được thể hiện khi lịch sử của nhu cầu về công suất điện tới thời gian hiện thời vào ngày của ngày đích dự báo thu được. Đường cong tải 401 như được thể hiện trên Fig.4 là kết quả dự báo thu được trong ngày trước ngày đích dự báo nhu cầu điện năng, và được giả sử rằng, khi nó là ngày của ngày đích dự báo, nhu cầu thực tế về công suất điện thay đổi như được thể hiện trong đường cong tải 402 từ buổi sáng tới thời gian hiện thời vào ngày của ngày đích dự báo.

Trong trường hợp này, cần hiệu chỉnh kết quả dự báo được thể hiện bởi đường cong tải 401 sau thời gian hiện tại của ngày của ngày đích dự báo. Việc hiệu chỉnh này được gọi là hiệu chỉnh cùng ngày. Trong quy trình hiệu chỉnh cùng ngày, bản chất là sử dụng dữ liệu giá trị nhu cầu điện năng ngay trước thời điểm hiện tại, nhưng có các khó khăn sau theo cách dự báo nhu cầu về công suất điện trong tương lai gần trên cơ sở của dữ liệu giá trị nhu cầu điện năng ngay trước thời gian hiện tại.

Nếu nhu cầu được dự báo độc lập ở mỗi giờ trong việc dự báo về ngày trước ngày đích dự báo, cần có dữ liệu như các nhiệt độ trong tương lai để dự báo các nhu cầu trong tương lai. Các giá trị dự báo về các nhiệt độ trong tương lai không được bộc lộ ở mỗi giờ, và khi dữ liệu nhiệt độ trong tương lai không thu được, các giá trị dự báo nhu cầu trở thành kết quả giống như kết quả dự báo được tạo ra trong ngày trước đó. Do đó, khi đường cong tải dễ dịch chuyển song song, hoặc khi nhiệt độ trong buổi sáng cao hơn một mức, việc hiệu chỉnh được thực hiện dựa vào kỹ năng của chuyên gia, chẳng hạn, bao nhiêu nhu cầu về công suất điện ở buổi trưa tăng từ buổi sáng.

Để nâng cao độ chính xác dự báo hơn nữa, dữ liệu trong quá khứ có thể được phân loại và được xử lý tĩnh theo các mùa và các giờ, nhưng việc xử lý này là phức tạp, và không thích hợp đối với việc dự báo chi tiết, chẳng hạn, dự báo đối với mỗi giờ.

Phương pháp khác bao gồm dự báo nhiệt độ trong tương lai. Trong thực tế, các nhà cung cấp điện năng thực tế dự báo các nhiệt độ một vài tiếng trở về trước từ dữ liệu nhiệt độ trong quá khứ. Tuy nhiên, đây là kỹ thuật liên quan đến dự báo thời tiết, và độ chính xác trong việc dự báo về nhu cầu về công suất điện nằm trên độ chính xác trong việc dự báo về nhiệt độ.

Khó khăn này cũng nảy sinh khi mạng nơron được sử dụng để dự báo nhu cầu về công suất điện cho hai mươi tư giờ. Cụ thể, khi mạng nơron được sử dụng để dự báo nhu cầu về công suất điện cho hai mươi tư giờ ở cùng thời điểm, khó dự báo nhu cầu về công suất điện ở giờ nhất định của ngày với mạng nơron.

Fig.5 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ nhất thể hiện phương pháp thông thường để dự báo nhu cầu về công suất điện. Fig.6 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ hai thể hiện phương pháp thông thường để dự báo nhu cầu về công suất điện.

Trong các phương pháp nêu trên, thường dự báo độc lập nhu cầu về công suất điện ở mỗi giờ, hoặc dự báo các giá trị nhu cầu điện năng của tất cả các giờ ở một thời điểm, và không có giới hạn cụ thể liên quan đến thứ tự trong đó việc dự báo được thực hiện. Ngay cả khi mối liên quan giữa các giờ được đưa vào xem xét, dữ liệu đầu vào như được thể hiện trên Fig.5, chẳng hạn, các nhiệt độ trong tương lai, được dự báo.

Mô hình dự báo như được thể hiện trên Fig.5 được biểu diễn dưới dạng các biểu thức số học dưới đây.

$$D_1 = f_1 (\text{nhiệt độ ở thời điểm 1, độ ẩm ở thời điểm 1, thời tiết ở thời điểm 1, ...})$$

$$D_2 = f_2 (\text{nhiệt độ ở thời điểm 2, độ ẩm ở thời điểm 2, thời tiết ở thời điểm 2, ...})$$

...

$D_{23} = f_{23}$  (nhiệt độ ở thời điểm 23, độ ẩm ở thời điểm 23, thời tiết ở thời điểm 23, ...)

$D_{24} = f_{24}$  (nhiệt độ ở thời điểm 24, độ ẩm ở thời điểm 24, thời tiết ở thời điểm 24, ...)

Trong trường hợp này,  $D_i$  ( $i=1$  đến 24) biểu diễn kết quả dự báo về nhu cầu ở một thời điểm  $i$ , và  $f_i$  ( $i = 1$  đến 24) biểu diễn mô hình dự báo về giá trị nhu cầu điện năng ở thời điểm  $i$ .

Fig.7 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ nhất thể hiện phương pháp để dự báo nhu cầu về công suất điện cho hai mươi tư giờ với thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo một phương án.

Fig.8 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ hai thể hiện phương pháp để dự báo nhu cầu về công suất điện cho hai mươi tư giờ với thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế. Về cơ bản, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng lần lượt dự báo giá trị nhu cầu điện năng đối với mỗi giờ.

Trong ví dụ như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng sử dụng hai mươi tư mô hình dự báo để dự báo các giá trị nhu cầu điện năng cho hai mươi tư giờ. Mỗi mô hình dự báo sử dụng, như dữ liệu đầu vào, kết quả dự báo của nhu cầu về công suất điện một giờ trước thời gian đích dự báo của mẫu trong câu hỏi. Ví dụ, các biểu thức dưới đây biểu diễn trường hợp ở đó kết quả dự báo của nhu cầu một giờ trước được chấp nhận là đầu vào của mô hình dự báo.

$D_1 = f_1$  (nhiệt độ ở thời điểm 1, độ ẩm ở thời điểm 1, kết quả dự báo nhu cầu ở thời điểm 24 của ngày trước đó)

$D_2 = f_2$  (nhiệt độ ở thời điểm 2, độ ẩm ở thời điểm 2, ..., kết quả dự báo nhu cầu ở thời điểm 1)

$D_{23}=f_{23}$  (nhiệt độ ở thời điểm 2 3, độ ẩm ở thời điểm 23,..., kết quả dự báo nhu cầu ở thời điểm 22)

$D_{24} = f_{24}$  (nhiệt độ ở thời điểm 2 4, độ ẩm ở thời điểm 24, ..., kết quả dự báo nhu cầu ở thời điểm 23).

Trong trường hợp này,  $D_i$  ( $i = 1$  đến 24) biểu diễn kết quả dự báo về giá trị nhu cầu điện năng ở một thời điểm  $i$ , và  $f_i$  ( $i = 1$  đến 24) biểu diễn mô hình dự báo về giá trị nhu cầu điện năng ở thời điểm  $i$ .

Khi các kết quả dự báo của nhu cầu về công suất điện trước thời gian đích dự báo được chấp nhận là dữ liệu đầu vào, không cần sử dụng dữ liệu một giờ trước thời gian đích dự báo trong mô hình dự báo. Trong ví dụ như được thể hiện trên Fig.8, trong mô hình dự báo, kết quả dự báo về giá trị nhu cầu điện năng ở ba giờ, nghĩa là, hai giờ trước so với năm giờ, được sử dụng cho việc dự báo về giá trị nhu cầu điện năng ở năm giờ, và kết quả dự báo về giá trị nhu cầu điện năng ở mười hai giờ, nghĩa là, sáu giờ trước so với mười tám giờ, được sử dụng cho việc dự báo về giá trị nhu cầu điện năng ở mười tám giờ như dữ liệu đầu vào. Trong ví dụ như được thể hiện trên Fig.8, trong mô hình dự báo, dữ liệu của các giá trị nhu cầu điện năng trước hai mươi giờ không được sử dụng cho việc dự báo về giá trị nhu cầu điện năng ở mười hai giờ như dữ liệu đầu vào.

Fig.9 là hình vẽ minh họa một ví dụ về kết cấu chức năng của thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng thông thường. Fig.10 là hình vẽ minh họa một ví dụ về kết cấu chức năng của thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng thông thường sử dụng dữ liệu thời tiết và dữ liệu khác như dữ liệu đầu vào, và thu nhận kết quả dự báo nhu cầu bằng cách thực hiện việc xử lý dự báo nhu cầu trên cơ sở của dữ liệu đầu vào.

Mặt khác, như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế có thể chuyển mạch chế độ đối với việc dự báo nhu

cầu tới hoặc chế độ dự báo trước hoặc chế độ hiệu chỉnh cùng ngày sử dụng bộ chuyển mạch.

Khi chế độ là chế độ dự báo trước, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng sử dụng, như dữ liệu đầu vào, dữ liệu kết quả dự báo nhu cầu và các giá trị dự báo thời tiết trước thời gian đích dự báo, thực hiện việc xử lý dự báo nhu cầu trên cơ sở của mô hình dự báo tương ứng với thời gian đích dự báo và dữ liệu đầu vào, sao chép kết quả dự báo nhu cầu, và tái sử dụng kết quả dự báo nhu cầu như dữ liệu đầu vào cho việc dự báo nhu cầu ở thời gian đích dự báo tiếp theo.

Khi chế độ là chế độ hiệu chỉnh cùng ngày, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng thực hiện việc xử lý dự báo nhu cầu nhờ sử dụng, dưới dạng dữ liệu đầu vào, dữ liệu lịch sử nhu cầu, chẳng hạn, từ buổi sáng tới thời gian định trước trước thời gian đích dự báo vào ngày của ngày đích dự báo, thay vì dữ liệu kết quả dự báo nhu cầu ở một thời điểm trước thời gian đích dự báo.

Trong trường hợp này, khi dự báo nhu cầu ở cùng thời điểm đích dự báo, dữ liệu đầu vào là khác nhau giữa các chế độ, nghĩa là, chế độ dự báo trước và chế độ hiệu chỉnh cùng ngày, nhưng mô hình dự báo như nhau có thể được sử dụng trong cả hai chế độ, nghĩa là, chế độ dự báo trước và chế độ hiệu chỉnh cùng ngày.

Đối với dữ liệu được tái sử dụng, dữ liệu ở một thời điểm có mức cao nhất về mối liên quan có thể được sử dụng, hoặc dữ liệu ở thời điểm có mức tương đối thấp về mối liên quan có thể được sử dụng.

Fig.11 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ nhất về mối liên quan của nhu cầu về công suất điện ở các thời điểm khác nhau. Fig.12 là hình vẽ minh họa ví dụ thứ hai về mối liên quan về nhu cầu về điện năng ở các thời điểm khác nhau.

Fig.11 thể hiện mối tương quan giữa lượng nhu cầu về công suất điện ở chín giờ và lượng nhu cầu về công suất điện ở mười giờ. Fig.12 thể hiện mối tương quan giữa lượng nhu cầu về công suất điện ở mười giờ và lượng nhu cầu về công suất điện ở mười lăm giờ.

Như được thể hiện trên Fig.11, có mức rất cao về mối liên quan giữa nhu cầu về công suất điện ở thời điểm nhất định và nhu cầu về công suất điện một giờ trước thời điểm nhất định. Do đó, hữu hiệu để sử dụng nhu cầu giá trị dự báo một giờ trước thời gian đích dự báo như dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu về công suất điện ở thời gian đích dự báo. Tuy nhiên, vì thường mất một vài giờ để chuẩn bị kích hoạt máy phát điện, không thể thực hiện việc ứng dụng dự báo đối với hoạt động ngay cả khi nhu cầu về công suất điện ở thời gian đích dự báo được dự báo trên cơ sở của nhu cầu giá trị dự báo một giờ trước thời gian đích dự báo. Do đó, trong nhiều trường hợp, nhu cầu về công suất điện ở thời gian đích dự báo nhất định được dự báo một vài giờ trước thời gian đích dự báo hoặc lớn hơn một vài giờ trước thời gian đích dự báo.

Như được nêu trên, khó sử dụng giá trị lịch sử của nhu cầu về công suất điện một giờ trước thời gian đích dự báo như dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu về công suất điện ở thời gian đích dự báo. Tuy nhiên, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng có thể sử dụng giá trị dự báo của nhu cầu về công suất điện ở cùng thời điểm, nghĩa là, một giờ trước thời gian đích dự báo như dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu về công suất điện ở thời gian đích dự báo. Mặt khác, nếu việc thực hiện kích hoạt của máy phát điện là cực cao, và máy phát điện có thể được kích hoạt trong vòng một tiếng, việc dự báo có thể được thực hiện một giờ trước thời gian đích dự báo. Trong trường hợp này, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng có thể sử dụng giá trị lịch sử của nhu cầu về công suất điện một giờ trước thời gian đích dự báo như dữ liệu đầu vào, thay vì giá trị dự báo của nhu cầu về công suất điện một giờ trước thời gian đích dự báo.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ về kết cấu của thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế bao gồm bộ điều khiển 1 điều khiển việc xử lý của toàn bộ thiết bị, thiết bị lưu trữ 2, thiết bị đầu vào 3 như bàn phím và chuột, thiết bị hiển thị 4 như

hiển thị tình thế lỏng, bộ xử lý thao tác dự báo nhu cầu 5, bộ xử lý sao chép 6, và bộ xử lý chuyển mạch 7, mà chúng được kết nối với với nhau qua bus 8.

Thiết bị lưu trữ 2 là, ví dụ, vật lưu trữ như bộ nhớ bất khả biến. Thiết bị lưu trữ 2 lưu trữ các chương trình dùng cho việc xử lý thao tác được thực hiện bởi bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5, bộ xử lý sao chép 6, và bộ xử lý chuyển mạch 7, và lưu trữ dữ liệu của mô hình dự báo tương ứng với thời gian định trước của ngày định trước. Ngoài ra, thiết bị lưu trữ 2 bao gồm dữ liệu đầu vào bộ lưu trữ 21, kết quả dự báo nhu cầu bộ lưu trữ 22, và dữ liệu lịch sử nhu cầu bộ lưu trữ 23. Mô hình dự báo có thể biểu thức thao tác dự báo đối với biểu thức thao tác dự báo dùng cho phép phân tích hồi quy, hoặc có thể là mạng nơron. Bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 sử dụng mô hình dự báo định trước tương ứng với thời gian đích dự báo, nghĩa là, chế độ dự báo 1 được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ 2 và dữ liệu đầu vào như nhiệt độ giá trị dự báo và giá trị dự báo độ ẩm ở thời gian đích dự báo, và dự báo giá trị nhu cầu điện năng ở thời gian đích dự báo.

Dữ liệu đầu vào bộ lưu trữ 21 của thiết bị lưu trữ 2 lưu trữ dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu về công suất điện như giá trị dự báo thời tiết, chẳng hạn, nhiệt độ và độ ẩm ở mỗi giờ của mỗi ngày .

Kết quả dự báo nhu cầu bộ lưu trữ 22 của thiết bị lưu trữ 2 lưu trữ kết quả dự báo của nhu cầu về công suất điện ở thời gian định trước của mỗi ngày được bố trí bởi bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5.

Bộ lưu trữ dữ liệu lịch sử nhu cầu 23 của thiết bị lưu trữ 2 lưu trữ giá trị nhu cầu điện năng thực tế ở thời gian định trước của mỗi ngày từ quá khứ tới hiện tại.

Bộ xử lý sao chép 6 có chức năng sao chép giá trị dự báo của nhu cầu về công suất điện ở thời gian đích dự báo nhất định như dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu về công suất điện ở thời gian đích dự báo khác nhau sau thời gian đích dự báo nhất định.

Bộ xử lý chuyển mạch 7 có chức năng chuyển mạch để chuyển mạch chế độ liên quan đến nhu cầu về công suất điện ở thời gian đích dự báo tới hoặc chế độ dự báo trước hoặc chế độ hiệu chỉnh cùng ngày.

Chế độ dự báo trước là chế độ để dự báo nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu trước ngày trước đó của ngày đích dự báo nhu cầu mà tại đó thời điểm đích dự báo nhu cầu thuộc về. Chế độ hiệu chỉnh cùng ngày là chế độ hiệu chỉnh nhu cầu giá trị dự báo ở thời gian đích dự báo nhu cầu thu được trong chế độ dự báo trước sử dụng dữ liệu thời tiết mới nhất và loại tương tự ở cùng thời điểm đích dự báo mà nó có thể thu được cùng ngày về nhu cầu ngày đích dự báo mà tại đó thời điểm đích dự báo nhu cầu thuộc về. Các chế độ này có thể được thay đổi khi người sử dụng thực hiện thao tác định trước với thiết bị đầu vào 3.

Thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng có thể đạt được với kết cấu phần cứng hoặc sự kết hợp của kết cấu phần cứng và kết cấu phần mềm. Trong trường hợp sự kết hợp của kết cấu phần cứng và kết cấu phần mềm, kết cấu phần mềm đạt được mỗi chức năng của thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng khi chương trình trước đó thu được từ mạng hoặc vật lưu trữ đọc được bởi máy tính được lắp đặt trên máy tính.

Do đó, hoạt động của thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng có kết cấu như được thể hiện trên Fig.13 sẽ được giải thích. Fig.14 là lưu đồ minh họa một ví dụ về thao tác xử lý được thực hiện bởi thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế. Fig.15 là hình vẽ thể hiện, trong khuôn thức bảng, mối tương quan giữa loại dữ liệu đầu vào và loại mẫu được sử dụng trong các chế độ khác nhau trong thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế. Trong trường hợp này, giả sử rằng dữ liệu dự báo thời tiết mới nhất như nhiệt độ và độ ẩm ở mỗi thời điểm của mỗi ngày được đọc từ thiết bị ngoại vi và được lưu trữ trong dữ liệu đầu vào bộ lưu trữ 21 của thiết bị lưu trữ 2.

Thứ nhất, người sử dụng mà họ sử dụng thiết bị đầu vào 3 định rõ ngày đích dự báo nhu cầu điện năng và các thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng của ngày

đích dự báo (bước SI). Trong trường hợp này, giả sử rằng ngày tiếp theo được định rõ là ngày đích dự báo nhu cầu điện năng, và các thời gian định trước trong hai mươi tư giờ của ngày được định rõ là các thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng. Các thời điểm được định rõ là các thời điểm đích dự báo nhu cầu có thể các thời điểm với khoảng thời gian định trước, hoặc có thể các thời điểm lần lượt được định rõ bởi người sử dụng.

Sau đó, khi chế độ hiện thời là chế độ dự báo trước (Có (YES) ở bước S2), bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 lựa chọn thời gian sớm nhất của các thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được định rõ mà ở đó nhu cầu về công suất điện vẫn chưa được dự báo, và đọc và đưa vào dữ liệu dự báo thời tiết ở thời điểm được lựa chọn từ dữ liệu đầu vào bộ lưu trữ 21 của thiết bị lưu trữ 2 (bước S3).

Sau đó, bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 đọc dữ liệu của mô hình dự báo ở thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn từ thiết bị lưu trữ 2. Mô hình dự báo này bao gồm thông tin quy luật kết quả dự báo nhu cầu chỉ báo kết quả dự báo của nhu cầu về công suất điện có cần đến hay không ở thời gian định trước trước thời gian tương ứng với mô hình dự báo cho việc dự báo về giá trị nhu cầu điện năng ở thời điểm tương ứng với mô hình dự báo. Bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 truy vấn thông tin này, nhờ đó xác định kết quả dự báo của nhu cầu về công suất điện ở thời gian định trước trước thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn là cần thiết hay không (bước S4) .

Khi kết quả được xác định là "Có (YES)" trong quá trình xử lý ở bước S4, bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 đọc và đưa vào kết quả dự báo của nhu cầu về công suất điện ở thời gian định trước trước thời gian đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn từ kết quả dự báo nhu cầu bộ lưu trữ 22 của thiết bị lưu trữ 2 (bước S5).

Sau đó, bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 tính toán giá trị dự báo của nhu cầu về công suất điện ở thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn trên cơ sở của dữ liệu dự báo thời tiết mà là đầu vào trong quy trình xử lý của bước

S3, kết quả dự báo của nhu cầu về công suất điện mà là đầu vào trong quy trình xử lý của bước S5, và dữ liệu của mô hình dự báo tương ứng với thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn (bước S6).

Khi kết quả được xác định là "Không (NO)" trong quá trình xử lý ở bước S4, bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 bỏ qua quy trình xử lý ở bước S5 được giải thích ở trên, và tính toán giá trị dự báo của nhu cầu về công suất điện ở thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn trên cơ sở của dữ liệu dự báo thời tiết mà là đầu vào trong quy trình xử lý của bước S3 và dữ liệu của mô hình dự báo tương ứng với thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn (bước S4 - bước S6).

Sau khi bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 tính toán giá trị dự báo của nhu cầu về công suất điện trong quy trình xử lý ở bước S6, bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 lựa chọn thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng tiếp theo khi có thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng tiếp theo, nghĩa là, không có các nhu cầu về điện năng các thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được định rõ đã chưa được dự báo (Có (YES) ở bước S7) .

Sau đó, bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 đọc mô hình dự báo tương ứng với thời điểm được lựa chọn từ thiết bị lưu trữ 2, và truy vấn thông tin quy luật kết quả dự báo nhu cầu của mẫu tương ứng, nhờ đó xác định xem kết quả dự báo của nhu cầu về công suất điện ở thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn hay không, nghĩa là, ở thời gian định trước trước thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn, là cần thiết hay không cho việc dự báo về giá trị nhu cầu điện năng ở thời điểm (bước S8).

Khi kết quả được xác định là “Có (YES)” trong quá trình xử lý ở bước S8, bộ xử lý sao chép 6 sao chép giá trị dự báo của nhu cầu về công suất điện được tính trong quá trình xử lý ở bước S6 tới dữ liệu đầu vào bộ lưu trữ 21 của thiết bị lưu trữ 2 như dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu về công suất điện ở thời điểm tiếp theo (bước S9).

Sau khi xử lý ở bước S9, hoặc khi kết quả được xác định là “Không (NO)” trong quá trình xử lý ở bước S8, quy trình xử lý ở bước S1 và các bước tiếp theo được thực hiện đối với thời điểm tiếp theo.

Mặt khác, khi chế độ hiện tại là chế độ hiệu chỉnh cùng ngày (Không (NO) ở bước S2), bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 lựa chọn thời gian sớm nhất của thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng của ngày mà tại đó việc hiệu chỉnh cùng ngày không được thực hiện trên giá trị dự báo của nhu cầu về công suất điện, và đọc và đưa vào dữ liệu dự báo thời tiết mới nhất ở thời điểm được lựa chọn từ dữ liệu đầu vào bộ lưu trữ 21 của thiết bị lưu trữ 2 (bước S10) .

Sau đó, bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 đọc dữ liệu của mô hình dự báo ở thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn từ thiết bị lưu trữ 2. Dữ liệu của mô hình dự báo bao gồm dữ liệu lịch sử nhu cầu thông tin quy luật chỉ báo xem dữ liệu lịch sử của nhu cầu về công suất điện có được cần đến hay không ở thời gian định trước trước thời gian tương ứng với mô hình dự báo cho việc dự báo về giá trị nhu cầu điện năng ở thời điểm tương ứng với mô hình dự báo. Bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 truy vấn thông tin này, nhờ đó xác định xem dữ liệu lịch sử của nhu cầu về công suất điện ở thời gian định trước trước thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn được lưu trữ trong bộ lưu trữ dữ liệu lịch sử nhu cầu 23 của thiết bị lưu trữ 2 hay không (bước S11). **Khi** kết quả được xác định là “Không (NO)” trong quá trình xử lý ở bước S11, quy trình xử lý được kết thúc.

Khi kết quả được xác định là “Có (YES)” trong quá trình xử lý ở bước S11, bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 đọc và đưa vào dữ liệu lịch sử của nhu cầu về công suất điện ở thời gian định trước trước thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn được chỉ báo bởi mô hình dự báo được đọc ra như được giải thích ở trên, từ bộ lưu trữ dữ liệu lịch sử nhu cầu 23 của thiết bị lưu trữ 2 (bước S12).

Sau đó, bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 tính toán giá trị dự báo của nhu cầu về công suất điện ở thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn trên cơ sở của dữ liệu dự báo thời tiết mà là đầu vào trong quá trình xử lý ở bước S10, dữ liệu lịch sử của nhu cầu về công suất điện ở thời gian định trước trước thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được lựa chọn mà là đầu vào trong quá trình xử lý ở bước S12, và dữ liệu của mô hình dự báo ở thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng (bước S12 → bước S6). Kết quả là, hiệu chỉnh cùng ngày được thực hiện trên giá trị dự báo đã thu được của nhu cầu về công suất điện.

Khi kết quả được xác định là “Không (NO)” trong quá trình xử lý ở bước S7, nghĩa là, khi các nhu cầu về điện năng ở tất cả các thời điểm đích dự báo nhu cầu điện năng được định rõ đã được dự báo, quy trình xử lý được kết thúc.

Như được nêu trên, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế tính toán nhu cầu giá trị dự báo ở thời gian đích dự báo nhu cầu nhất định trên cơ sở của dữ liệu đầu vào như giá trị dự báo thời tiết ở thời điểm và mô hình dự báo tương ứng với thời gian. Sau đó, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng sao chép kết quả dự báo nhu cầu được tính như dữ liệu đầu vào để tính nhu cầu giá trị dự báo ở thời điểm đích dự báo nhu cầu sau thời gian yêu cầu, và tính toán nhu cầu giá trị dự báo ở thời điểm đích dự báo nhu cầu sau thời gian yêu cầu trên cơ sở của dữ liệu, dữ liệu đầu vào như giá trị dự báo thời tiết ở thời điểm đích dự báo nhu cầu sau thời gian yêu cầu, và mô hình dự báo tương ứng với thời điểm đích dự báo nhu cầu sau thời gian yêu cầu. Do đó, nhu cầu có thể được dự báo thích hợp xét về mối liên quan giữa các thời điểm.

Khi thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng cần để tính nhu cầu giá trị dự báo ở thời điểm đích dự báo nhu cầu của ngày đích dự báo nhu cầu nhất định, và hiệu chỉnh nhu cầu giá trị dự báo ở ngày của nhu cầu ngày đích dự báo, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng có thể hiệu chỉnh nhu cầu giá trị dự báo trên cơ sở của dữ liệu lịch sử nhu cầu tới thời gian định trước trước thời điểm đích dự báo nhu cầu liên quan đến giá trị nhu cầu điện năng được hiệu chỉnh. Do đó, độ chính xác của dự báo nhu cầu có thể được nâng cao.

Thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế có thể sử dụng các mô hình dự báo thông thường như các mô hình dự báo để tính nhu cầu về công suất điện ở mỗi thời điểm mà không có bất kỳ sự chỉnh sửa nào. Do đó, không cần chuẩn bị các mô hình dự báo mới. Hơn nữa, vào ngày khi việc hiệu chỉnh được thực hiện, thiết bị dự báo nhu cầu năng lượng theo phương án của sáng chế có thể sử dụng mô hình dự báo giống như mô hình dự báo dùng cho việc dự báo được thực hiện vào hoặc trước ngày trước đó. Do đó, tăng thời gian tính toán được gây ra do sự tăng về của thời gian diễn ra trong việc dự báo về nhu cầu được giảm đáng kể, và điều này cho phép dễ dàng dự báo nhu cầu cho hai mươi tư giờ hoặc ở mọi thời điểm đưa ra.

Như được nêu trên, trong phương án này, các mô hình dự báo có thể được kết hợp tự do, và mô hình dự báo ở mỗi thời điểm có thể là giống như được thể hiện trên Fig.6 hoặc có thể khác nhau như được thể hiện trên Fig.5.

Mặt khác, dữ liệu đầu vào ở một thời điểm trước thời gian đích dự báo nhất định được sử dụng cho việc dự báo về giá trị nhu cầu ở thời gian đích dự báo không bị hạn chế ở giá trị dự báo của chính giá trị nhu cầu điện năng nhưng có thể là giá trị dự báo về tốc độ thay đổi của nhu cầu hoặc chức năng giữa nhu cầu và nhiệt độ.

Trong mô hình dự báo theo phương án của sáng chế, các giá trị dự báo trong quá khứ hoặc các giá trị lịch sử được sử dụng như dữ liệu đầu vào của mô hình dự báo ở thời điểm nhất định, và người sử dụng có thể lựa chọn thời điểm nào được sử dụng. Trong trường hợp này, thời gian có thể được xác định bởi mô hình vật lý nhất định, hoặc thời điểm nhất định có mối liên quan thống kê có thể được lựa chọn.

Các thời điểm được định rõ như các thời điểm đích dự báo nhu cầu là các thời điểm với khoảng thời gian định trước, và khi rõ ràng là kết quả dự báo nhu cầu ở một thời điểm trước thời gian dự báo nhu cầu bởi khoảng thời gian để dự báo các nhu cầu ở thời điểm thứ hai và các thời điểm tiếp theo của các thời điểm này, và

người sử dụng đưa dữ liệu này tới thiết bị đầu vào 3, không cần thực hiện quy trình xử lý ở bước S4 và bước S8 được giải thích ở trên với bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu 5 ở các thời điểm này, nhờ đó nâng cao hiệu quả tính toán.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị dự báo nhu cầu và vật ghi có khả năng dự báo thích hợp nhu cầu xét về mối liên quan giữa các thời điểm có thể được bố trí.

Phương án của sáng chế đã được giải thích ở trên. Tuy nhiên, phương án này chỉ là một ví dụ, và không giới hạn phạm vi của sáng chế. Các phương án khác có thể được áp dụng trong một vài trường hợp khác, và các phần bỏ sót, các thay thế, và các thay đổi khác có thể được thực hiện mà không trệch khỏi **sáng chế**. **Phương án của sáng chế và các sự chỉnh sửa của nó được nằm trong lĩnh vực của sáng chế, và có trong sáng chế được mô tả trong các điểm yêu cầu bảo hộ và lĩnh vực tương của nó.**

Phương pháp được mô tả trong phương án nêu trên có thể được phân loại như chương trình được lưu trữ được thực hiện bởi máy tính trong vật lưu trữ như đĩa từ (đĩa mềm (nhãn hiệu đã đăng ký), đĩa cứng), đĩa quang (như CD-ROM và DVD), đĩa từ quang (MO), và bộ nhớ bán dẫn.

Khuôn thức lưu trữ của vật lưu trữ có thể ở dạng bất kỳ miễn là chương trình có thể được lưu trữ và có thể được đọc bởi máy tính.

Một phần của mỗi quy trình xử lý **để** đạt được phương án nêu trên có thể được thực hiện với OS (hệ điều hành) chạy trên máy tính, phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu, MW (phần mềm trung gian) như phần mềm mạng, và loại tương tự, trên cơ sở của các lệnh của các chương trình được lắp đặt trên máy tính từ vật lưu trữ.

Hơn nữa, vật lưu trữ theo phương án của sáng chế không bị hạn chế ở phương tiện độc lập với máy tính, và bao gồm vật lưu trữ lưu trữ chương trình được truyền qua LAN, Internet, và loại tương tự, mà nó được lưu trữ hoặc được lưu trữ tạm thời qua việc tải xuống.

Số lượng các phương tiện lưu trữ không bị giới hạn ở một. Vật lưu trữ theo phương án của sáng chế bao gồm trường hợp ở đó quy trình xử lý theo phương án của sáng chế được thực hiện với các phương tiện, và kết cấu của phương tiện có thể có kết cấu bất kỳ.

Cần lưu ý là máy tính theo phương án của sáng chế thực hiện mỗi quy trình xử lý theo phương án của sáng chế trên cơ sở của chương trình được lưu trữ trong vật lưu trữ, và có thể theo kết cấu bất kỳ như thiết bị bao gồm một máy tính cá nhân, hệ thống bao gồm các thiết bị được kết nối với mạng, và loại tương tự.

Máy tính theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở máy tính cá nhân, nhưng bao gồm thiết bị xử lý số học, bộ vi xử lý, hoặc loại tương tự nằm trong thiết bị xử lý thông tin, và nói chung nghĩa là các thiết bị và các cơ cấu mà có thể thu được các chức năng của phương án của sáng chế dựa vào chương trình.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Thiết bị dự báo nhu cầu khác biệt ở chỗ bao gồm:

thiết bị đầu vào (3) được cấu hình để đưa vào dữ liệu đầu vào cho việc dự báo nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu và kết quả dự báo về nhu cầu ở thời gian định trước mà nhu cầu có mối liên quan với thời điểm đích dự báo nhu cầu trước thời điểm đích dự báo nhu cầu như một bộ phận của dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu khi các nhu cầu ở các thời điểm trong ngày được dự báo trong khi dự báo về dữ liệu chuỗi thời gian của nhu cầu trong tương lai; và

bộ xử lý thao tác dự báo nhu cầu (5) được cấu hình để tính giá trị dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu sử dụng kết quả đầu vào được đưa ra với thiết bị đầu vào.

2. Thiết bị dự báo nhu cầu theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, thiết bị đầu vào đưa vào dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về các nhu cầu ở các thời điểm đích dự báo nhu cầu định trước với khoảng thời gian định trước và giá trị dự báo về nhu cầu ở thời gian định trước mà nhu cầu có mối liên quan với thời điểm đích dự báo nhu cầu trước thời điểm đích dự báo nhu cầu,

bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu tính toán các giá trị dự báo của các nhu cầu ở các thời điểm đích dự báo nhu cầu định trước với các khoảng thời gian định trước sử dụng kết quả đầu vào được đưa ra với thiết bị đầu vào.

3. Thiết bị dự báo nhu cầu theo điểm 1, khác biệt ở chỗ còn bao gồm bộ xử lý chuyển mạch (7) được cấu hình để chuyển mạch chế độ dự báo nhu cầu tới hoặc chế độ dự báo trước để dự báo nhu cầu trước khi thu được giá trị lịch sử của nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu hoặc chế độ hiệu chỉnh cùng ngày để hiệu chỉnh giá trị dự báo về nhu cầu ở chế độ dự báo trước thành ngày mà thời điểm đích dự báo nhu cầu thuộc về ngày đó,

trong đó khi nhu cầu chế độ dự báo được chuyển mạch tới chế độ dự báo trước bởi bộ xử lý chuyển mạch, thiết bị đầu vào đưa vào dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu ở thời gian định trước mà nhu cầu có mối liên quan với thời điểm đích dự báo nhu cầu trước thời điểm đích dự báo nhu cầu,

khi nhu cầu chế độ dự báo được chuyển mạch tới chế độ hiệu chỉnh cùng ngày bởi bộ xử lý chuyển mạch, thiết bị đầu vào đưa vào dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu và giá trị lịch sử về nhu cầu ở thời gian định trước mà nhu cầu có mối liên quan với thời điểm đích dự báo nhu cầu trước thời điểm đích dự báo nhu cầu vào ngày mà thời điểm đích dự báo nhu cầu thuộc về ngày đó, và

chế độ dự báo nhu cầu được chuyển mạch tới chế độ hiệu chỉnh cùng ngày bằng bộ xử lý chuyển mạch, bộ xử lý thao tác dự báo nhu cầu hiệu chỉnh các giá trị dự báo về các nhu cầu ở các thời điểm đích dự báo nhu cầu định trước đối với mỗi trong số các khoảng thời gian định trước bằng cách sử dụng dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu được nhập vào bởi thiết bị nhập vào, và giá trị lịch sử về nhu cầu ở thời gian định trước mà nhu cầu có mối liên quan với thời điểm đích dự báo nhu cầu trước thời điểm đích dự báo nhu cầu vào ngày mà thời điểm đích dự báo nhu cầu thuộc về ngày đó.

4. Thiết bị dự báo nhu cầu theo điểm 3, khác biệt ở chỗ nhu cầu đích dự báo là nhu cầu về công suất điện, và dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu là dữ liệu dự báo thời tiết,

khi nhu cầu chế độ dự báo được chuyển mạch tới chế độ hiệu chỉnh cùng ngày bởi bộ xử lý chuyển mạch, thiết bị đầu vào đưa vào giá trị lịch sử về nhu cầu ở thời gian định trước mà nhu cầu có mối liên quan với thời điểm đích dự báo nhu cầu trước thời điểm đích dự báo nhu cầu vào ngày tại đó thời điểm đích dự báo nhu cầu thuộc về, và cũng đưa vào dữ liệu dự báo thời tiết mới nhất vào thời điểm trong quá khứ.

5. Thiết bị dự báo nhu cầu theo điểm 1, khác biệt ở chỗ bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu sử dụng kết quả đầu vào được đưa ra với thiết bị đầu vào để tính giá trị dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu nhờ phép phân tích hồi quy.

6. Thiết bị dự báo nhu cầu theo điểm 1, khác biệt ở chỗ bộ xử lý hoạt động dự báo nhu cầu sử dụng kết quả đầu vào được đưa ra với thiết bị đầu vào để tính giá trị dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu nhờ mạng nơron.

7. Thiết bị dự báo nhu cầu theo điểm 1, khác biệt ở chỗ thời điểm đích dự báo nhu cầu là thời điểm đích dự báo nhu cầu năng lượng,

dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu bao gồm giá trị dự báo thời tiết ở thời điểm đích dự báo nhu cầu năng lượng.

8. Vật ghi chứa chương trình dự báo nhu cầu được đọc được bởi máy tính để khiến máy tính thực hiện chức năng như:

thiết bị đầu vào được cấu hình để đưa vào dữ liệu đầu vào cho việc dự báo nhu cầu thời gian định trước mà nhu cầu có mối liên quan với thời điểm đích dự báo nhu cầu trước thời điểm đích dự báo nhu cầu như một phần của dữ liệu đầu vào cho việc dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu khi các nhu cầu ở các thời điểm trong ngày được dự báo trong khi dự báo về dữ liệu chuỗi thời gian của nhu cầu trong tương lai; và

bộ xử lý thao tác dự báo nhu cầu được cấu hình để tính giá trị dự báo về nhu cầu ở thời điểm đích dự báo nhu cầu sử dụng kết quả đầu vào được đưa ra với thiết bị đầu vào.

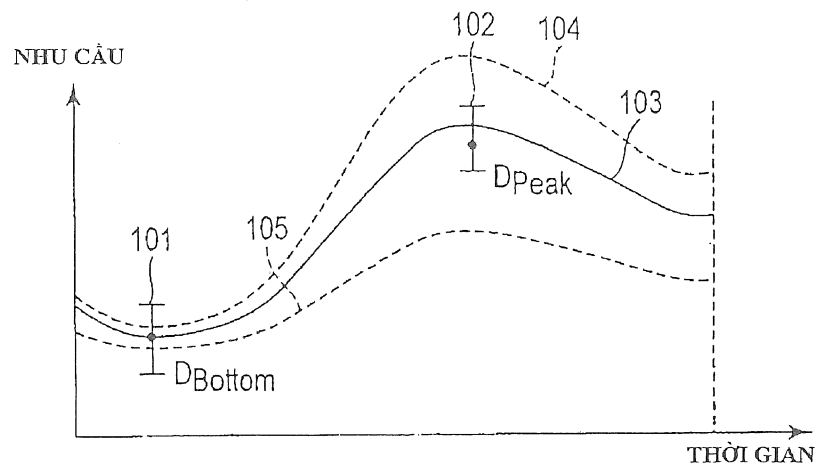


FIG. 1

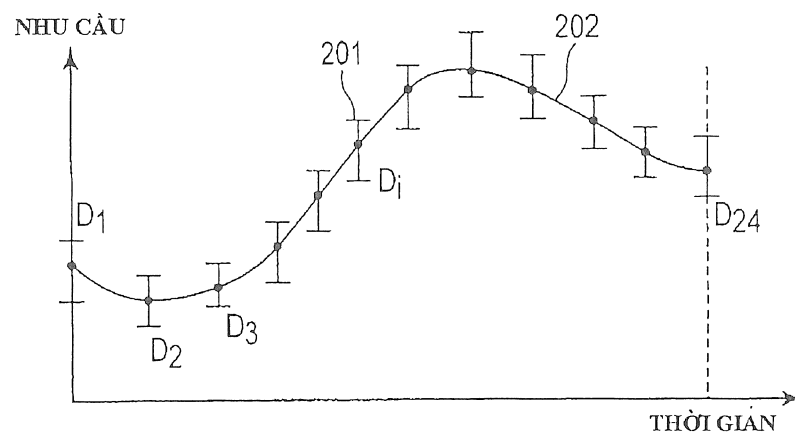


FIG. 2

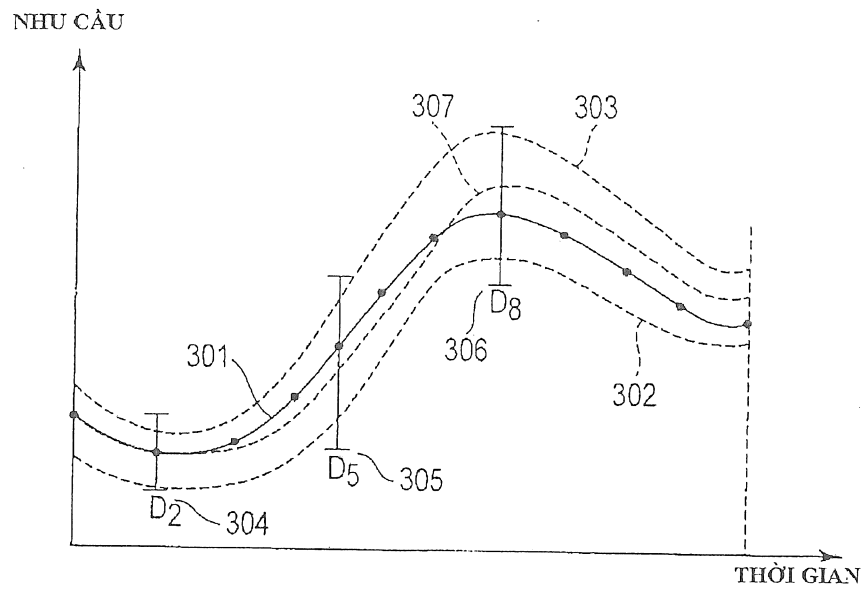


FIG. 3

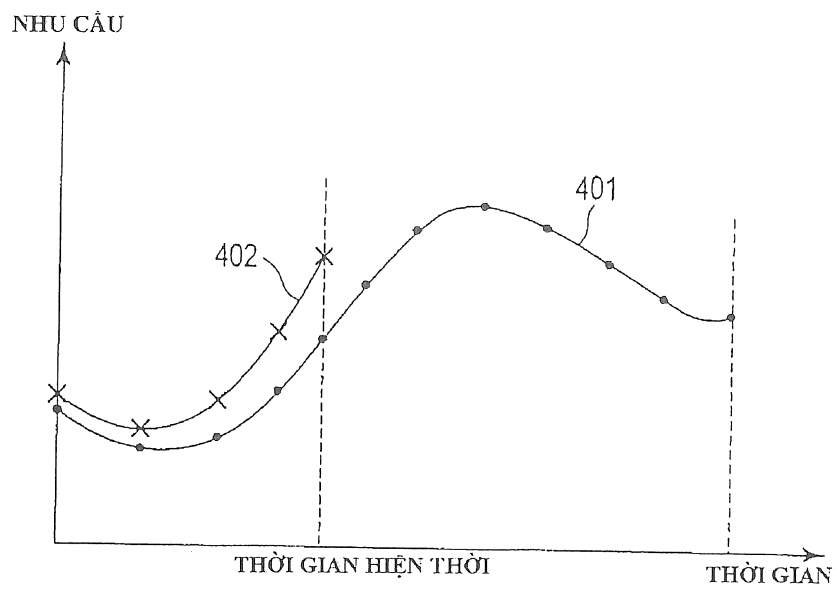


FIG. 4

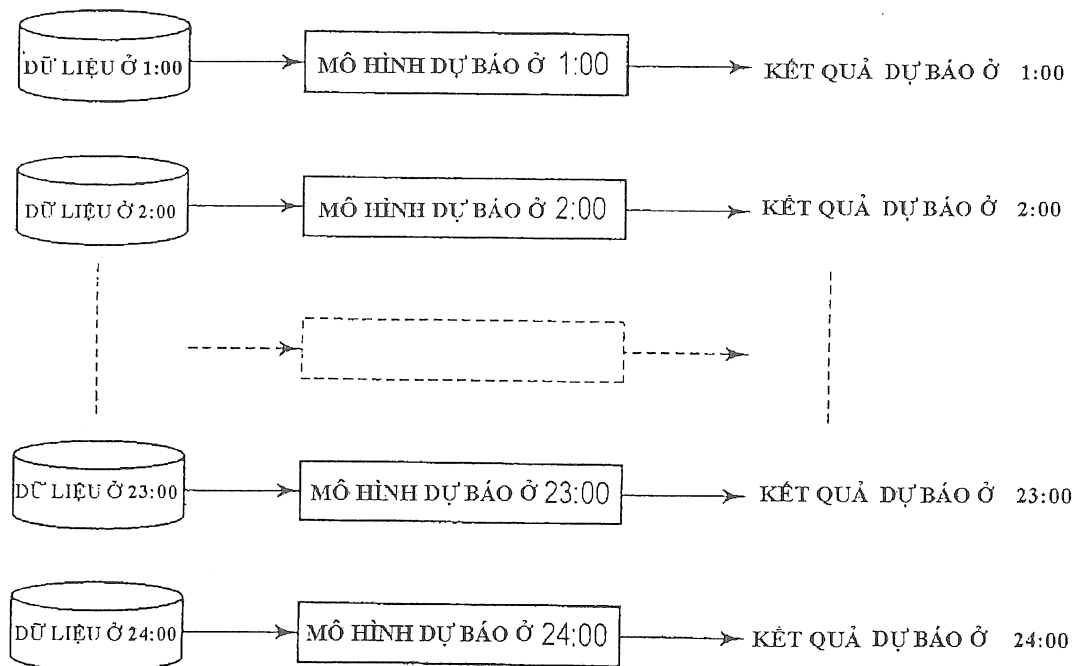


FIG. 5

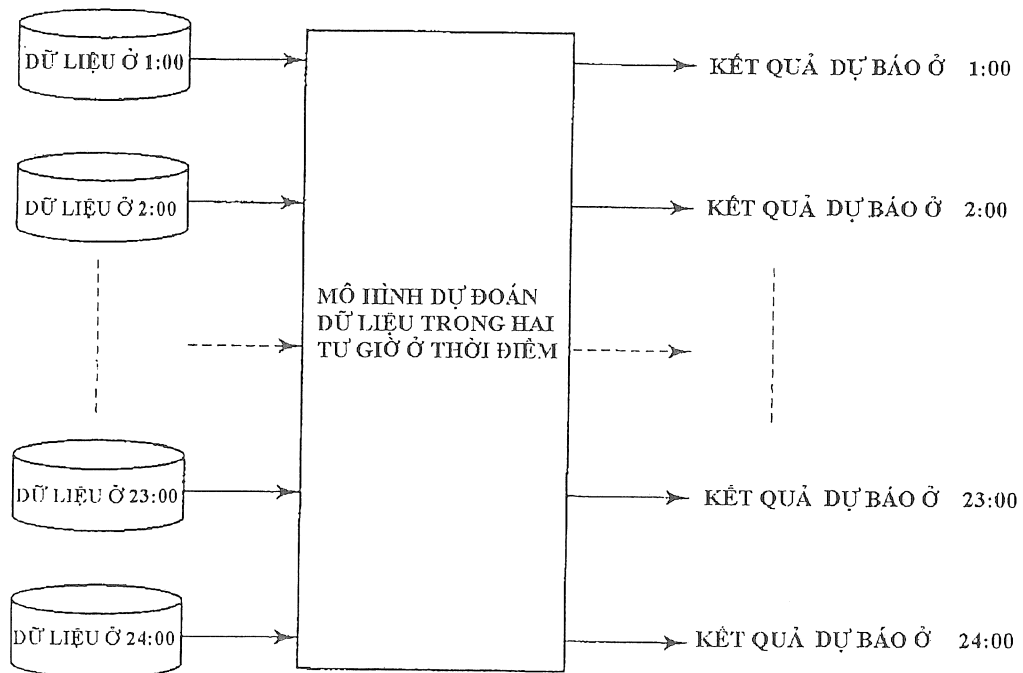


FIG. 6

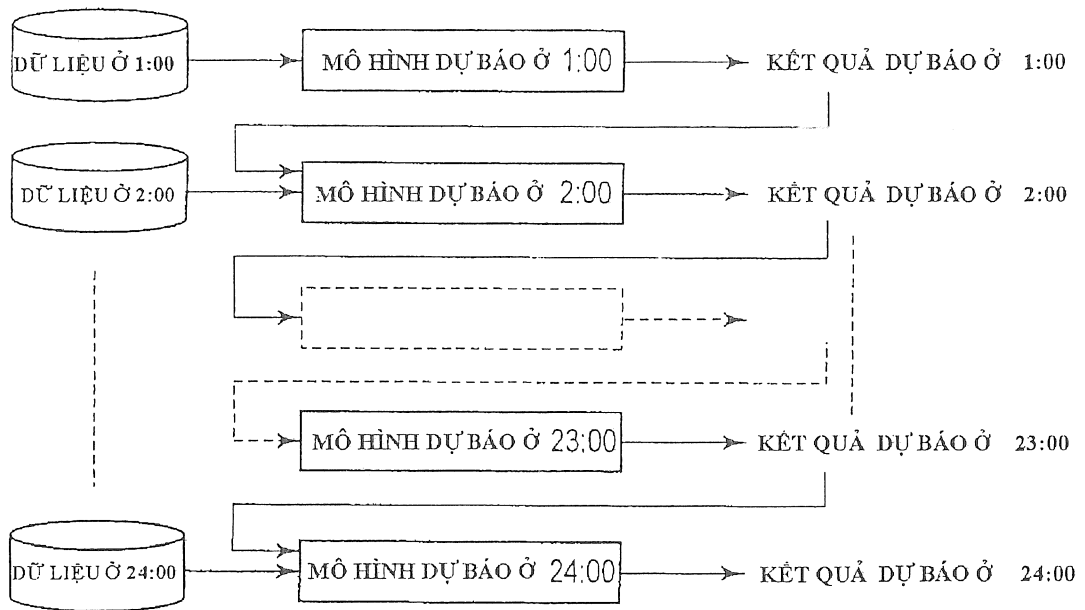


FIG. 7

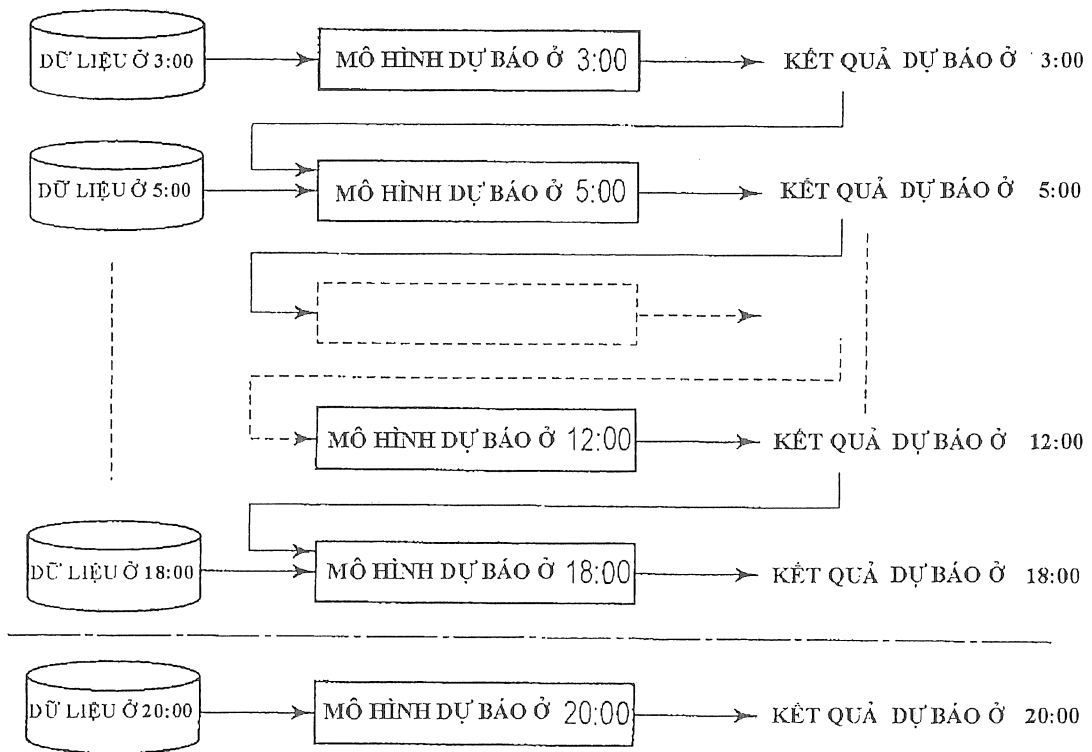


FIG. 8

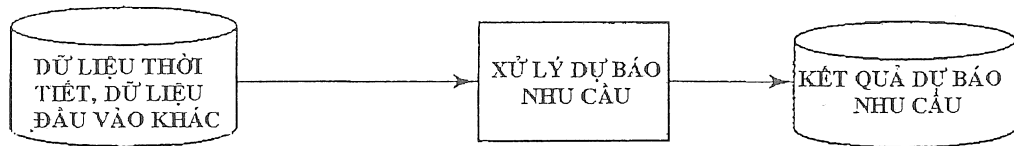


FIG. 9

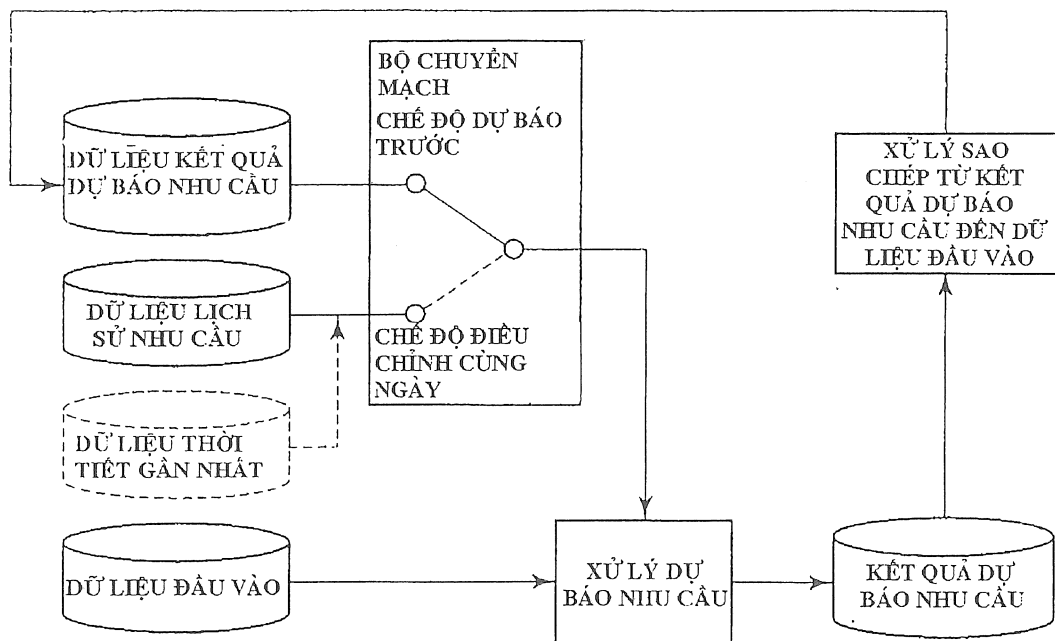


FIG. 10

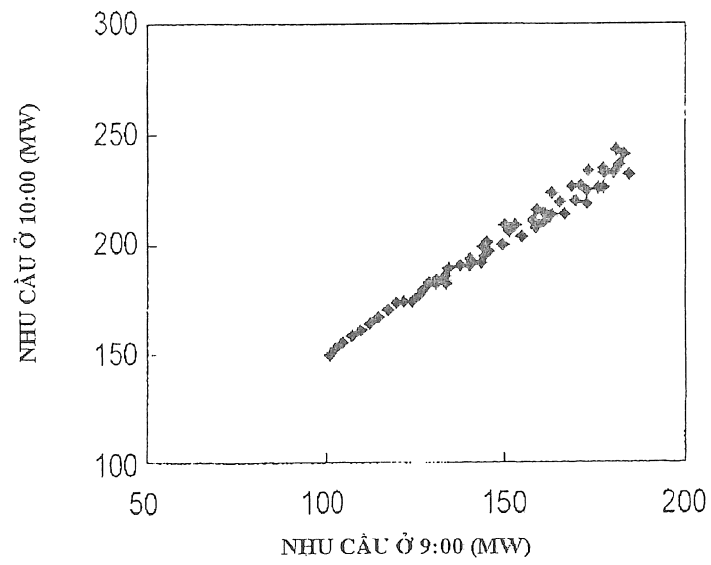


FIG. 11

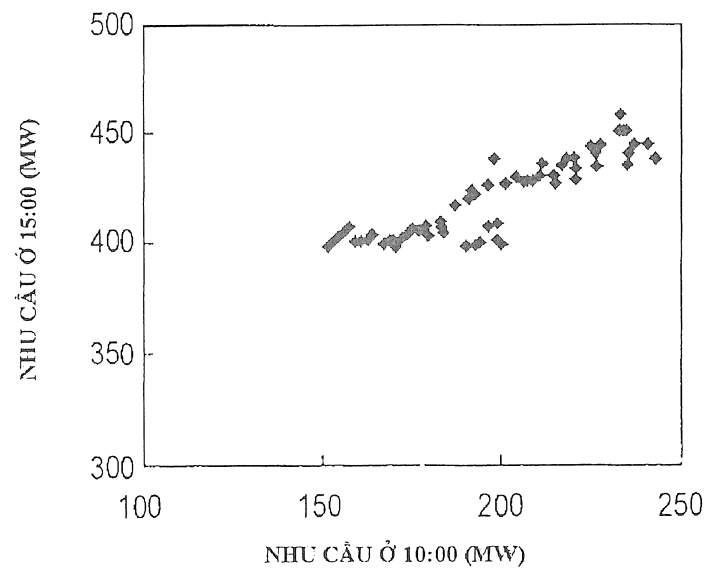


FIG. 12

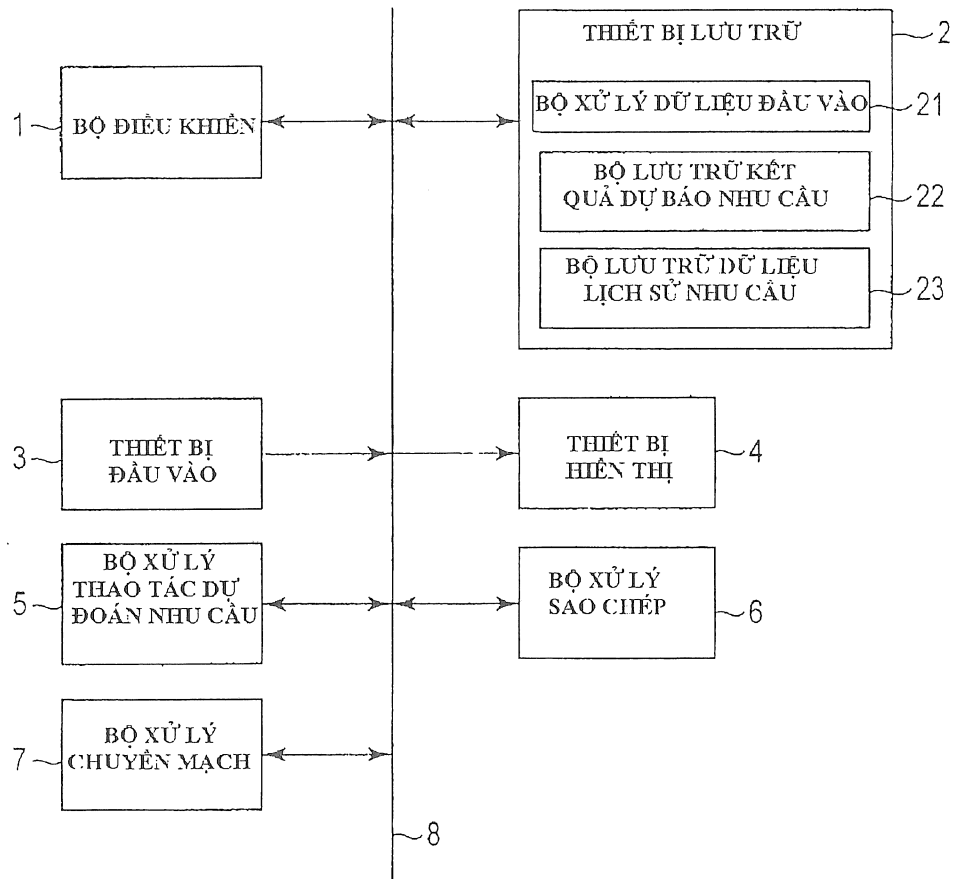


FIG. 13

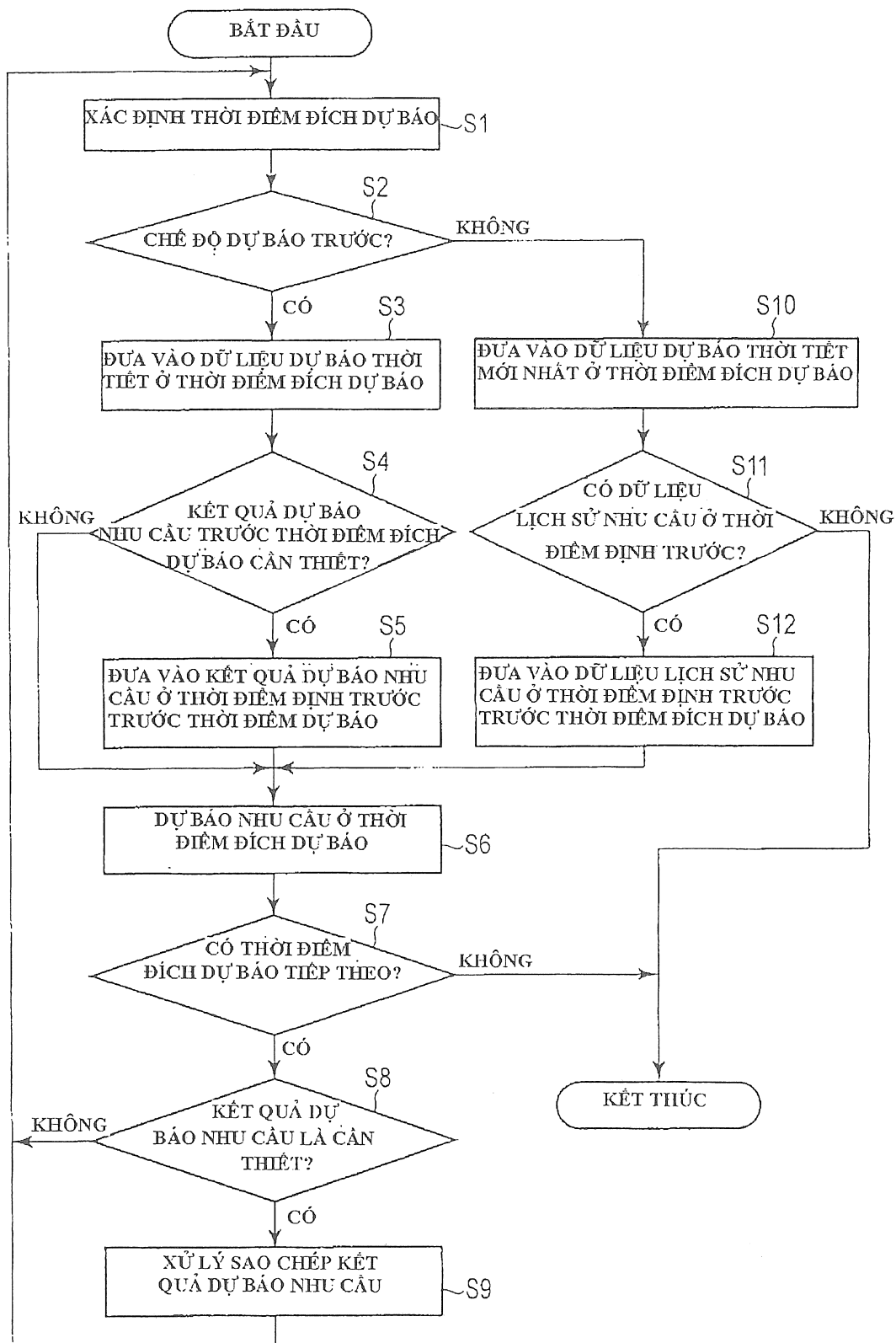


FIG. 14

|                             | DỮ LIỆU ĐẦU VÀO                                                                | MÔ HÌNH ĐƯỢC SỬ DỤNG                         |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| CHẾ ĐỘ DỰ ĐOÁN TRƯỚC        | (1) DỮ LIỆU DỰ ĐOÁN THỜI TIẾT Ở THỜI ĐIỂM ĐÍCH DỰ BÁO                          | MÔ HÌNH DỰ BÁO ĐỐI VỚI THỜI ĐIỂM ĐÍCH DỰ BÁO |
|                             | (2) DỮ LIỆU DỰ BÁO NHU CẦU Ở THỜI ĐIỂM ĐỊNH TRƯỚC TRƯỚC THỜI ĐIỂM ĐÍCH DỰ BÁO  |                                              |
| CHẾ ĐỘ ĐIỀU CHỈNH CÙNG NGÀY | (1) DỮ LIỆU DỰ BÁO THỜI TIẾT MỚI NHẤT Ở THỜI ĐIỂM ĐÍCH DỰ BÁO                  | MÔ HÌNH DỰ BÁO ĐỐI VỚI THỜI ĐIỂM ĐÍCH DỰ BÁO |
|                             | (2) KẾT QUẢ LỊCH SỬ NHU CẦU Ở THỜI ĐIỂM ĐỊNH TRƯỚC TRƯỚC THỜI ĐIỂM ĐÍCH DỰ BÁO |                                              |

FIG. 15