



(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)



1-0030600

(51)⁷ F03D 7/00

(13) B

(21) 1-2016-04779

(22) 06/12/2016

(30) KR 10-2015-0173153 07/12/2015 KR

(45) 25/12/2021 405

(43) 27/02/2017 347A

(73) Doosan Heavy Industries Construction Co., Ltd. (KR)

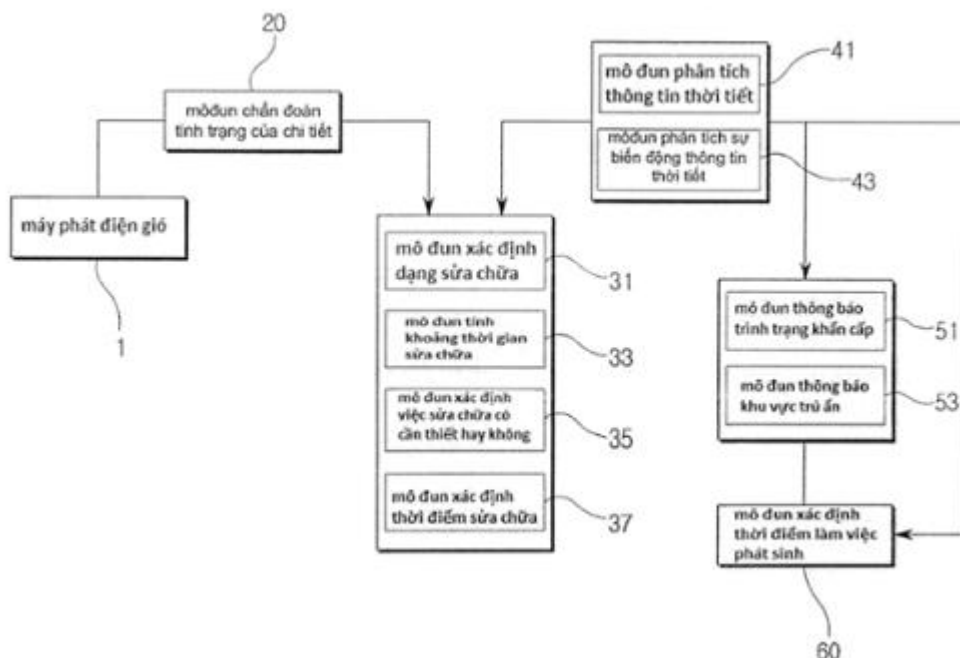
22, Doosanvolvo-ro, Seongsan-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, 51711
Republic of Korea

(72) Eom, Seung Man (KR); Son, Jong Duk (KR); Woo, Sang Woo (KR).

(74) Công ty Cổ phần Tư vấn ENCO (ENCO CONSULTANCY CORP.)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA MÁY PHÁT ĐIỆN GIÓ DỰA
TRÊN THÔNG TIN THỜI TIẾT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống sửa chữa máy phát điện gió dựa trên thông tin thời tiết. Theo phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ, có thể tính một cách hiệu quả thời gian sửa chữa máy phát điện gió dựa trên thông tin thời tiết.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp sửa chữa máy phát điện gió, cụ thể hơn là hệ thống và phương pháp sửa chữa máy phát điện gió có thể tính một cách hiệu quả thời điểm sửa chữa của máy phát điện gió dựa trên thông tin thời tiết.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy phát điện gió như tuabin gió là nhà máy điện thân thiện với môi trường chuyển đổi năng lượng quay được tạo ra bởi gió thành điện năng và là một phần của ngành năng lượng tái tạo mới được chú ý gần đây khi nhu cầu bảo vệ môi trường trái đất ngày càng quan trọng hơn.

Máy phát điện gió được lắp đặt tại trang trại và việc quản lý máy phát điện gió được thực hiện bằng cách giám sát và điều khiển vận hành tại văn phòng quản lý trung tâm. Thêm nữa, người công nhân sẽ đi vào khu vực để thực hiện bảo dưỡng máy phát điện gió.

Ở đây, kết cấu của máy phát điện gió có thể được phân chia một cách tổng quát thành vỏ máy, tháp đỡ, và nền móng. Vỏ máy được cấu thành từ các chi tiết khác nhau như các cánh quạt, trục cánh quạt, rôto, máy phát điện, giá đỡ, các loại cảm biến, và thiết bị phanh sự chuyển hướng.

Mỗi chi tiết của máy phát điện gió có thể bị hao mòn do sử dụng trong thời gian dài hoặc có thể phải chịu những thay đổi bất ngờ từ môi trường bên ngoài như sự thay đổi đột ngột hướng gió, bão, mưa to, và hậu quả là có thể bị tổn hại.

Nói chung, những trang trại máy phát điện gió có thể được đặt ở trên núi, trên biển, hoặc những nơi tương tự có sức gió mạnh. Nhiều trang trại máy phát điện gió được đặt xa khu dân cư và thường không dễ tiếp cận. Vì vậy, người công nhân không thể tiến hành việc sửa chữa ví dụ như thay thế hay sửa chữa những chi tiết của máy phát điện gió tại mọi thời điểm do vấn đề về khối lượng công việc của người đó và chi phí bảo dưỡng, mà tiến hành việc sửa chữa vào một thời điểm cụ thể được ấn định.

Do đó, một phương pháp để tiết kiệm chi phí bảo dưỡng và tăng hiệu quả công việc bằng cách xác định thời điểm sửa chữa phù hợp đối với máy phát điện gió là rất cần thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và hệ thống để tính một cách hiệu quả thời điểm sửa chữa dựa trên thông tin thời tiết.

Các mục đích khác và các ưu điểm khác của sáng chế có thể được hiểu thông qua phần mô tả dưới đây, và chúng trở nên rõ ràng khi dựa vào các phương án của sáng chế được mô tả. Ngoài ra, những người có hiểu biết về lĩnh vực liên quan tới sáng chế cũng sẽ thấy rõ rằng các mục đích và các ưu điểm của sáng chế có thể đạt được bởi các thiết bị và phương pháp được yêu cầu bảo hộ và sự kết hợp của chúng.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp sửa chữa máy phát điện gió dựa trên thông tin thời tiết bao gồm: bước phân tích thông tin thời tiết để phân tích thông tin thời tiết tương ứng với ít nhất một thông tin bất kỳ trong số các thông tin về vận tốc gió, lượng mưa, độ cao sóng, và nhiệt độ bằng cách thu nhận thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió; bước tính khoảng thời gian sửa chữa để tính khoảng thời gian sửa chữa dựa trên cơ sở dữ liệu nhập trước nếu dạng sửa chữa, người sửa chữa, và thông tin thời tiết được nhập; bước xác định thời điểm sửa chữa để xác định được thời điểm sửa chữa máy phát điện gió bằng cách so sánh và xác định các ngày diễn ra điều kiện thời tiết dựa vào thông tin thời tiết đã được phân tích với khoảng thời gian sửa chữa đã được tính.

Phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm: bước xác định liệu việc sửa chữa có cần thiết hay không bằng cách so sánh và xác định điều kiện thời tiết dựa vào thông tin thời tiết đã được phân tích với điều kiện thời tiết khả thi được thiết lập trước.

Phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm: bước thông báo tình trạng khẩn cấp để thu nhận thông tin thời tiết theo thời gian thực trong thời gian sửa chữa và so sánh thông tin thời tiết theo thời gian thực thu được với điều kiện thời tiết khả thi được thiết lập trước để truyền báo hiệu trú ẩn đến người sử dụng.

Phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm: bước thông báo khu vực trú ẩn để phát hiện vị trí theo thời gian thực của người sử dụng và thông báo cho người sử

dụng ít nhất một thông báo bất kỳ trong số các thông báo về hướng và khoảng cách tới khu vực an toàn, khi báo hiệu trú ẩn được truyền đi.

Phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm: bước xác định thời điểm làm việc phát sinh để tính thời điểm thực hiện công việc còn lại bằng cách so sánh khoảng thời gian sửa chữa dựa vào khối lượng công việc còn lại với thời điểm diễn ra điều kiện thời tiết dựa vào thông tin thời tiết theo thời gian thực nếu người sử dụng nhập vào tiến trình công việc bị gián đoạn.

Phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm: bước chẩn đoán tình trạng của chi tiết để chẩn đoán tình trạng của chi tiết theo thời gian thực bằng cách thu nhận trị số hiệu năng giới hạn hoặc tín hiệu vận hành của chi tiết máy phát điện gió được thiết lập trước.

Phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm: bước xác định dạng sửa chữa để xác định dạng sửa chữa cần thiết hoặc thứ tự ưu tiên bằng cách so sánh ít nhất một tiêu chí bất kỳ trong số các tiêu chí về tình trạng được chẩn đoán của mỗi chi tiết, kế hoạch nhập kho và điều kiện trong kho của mỗi chi tiết đã được nhập trước, chuyển công tác và tình trạng công việc của người sử dụng.

Phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm: bước hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết để hiệu chỉnh những sự biến động được thu nhận về thông tin thời tiết bằng cách tính trung bình các điều kiện thời tiết cho từng mùa và từng thời điểm hoặc thông tin thời tiết thu nhận được bởi nhiều trạm quan sát.

Trong bước hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết, thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió được ưu tiên hiệu chỉnh bằng cách tính trung bình các điều kiện thời tiết tại thời điểm cụ thể trong năm được đo tại các quan sát ở một số khu vực và sau đó sai số được hiệu chỉnh bằng cách so sánh và phân tích thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió với thông tin thời tiết cho từng mùa và từng thời điểm trong một vài năm trước đó tương ứng với thời điểm cụ thể.

Trong bước xác định liệu việc sửa chữa có cần thiết hay không và bước xác định thời điểm sửa chữa, thông tin thời tiết đã được phân tích trong bước phân tích thông tin thời tiết được thu nhận hoặc thông tin thời tiết mà sự biến động của chúng đã được hiệu chỉnh trong bước hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết được thu nhận.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hệ thống sửa chữa máy phát điện gió dựa trên thông tin thời tiết bao gồm: môđun phân tích thông tin thời tiết để phân tích thông tin thời tiết tương ứng với ít nhất một thông tin bất kỳ trong số các thông tin về vận tốc gió, lượng mưa, độ cao sóng, và nhiệt độ bằng cách thu nhận thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió; môđun tính khoảng thời gian sửa chữa để tính khoảng thời gian sửa chữa dựa trên cơ sở dữ liệu nhập trước nếu dạng sửa chữa, người sửa chữa, thông tin thời tiết được nhập vào; môđun xác định thời điểm sửa chữa để xác định được thời điểm sửa chữa máy phát điện gió bằng cách so sánh và xác định các ngày diễn ra điều kiện thời tiết dựa vào thông tin thời tiết đã được phân tích với khoảng thời gian sửa chữa đã được tính.

Hệ thống theo sáng chế có thể còn bao gồm: môđun xác định liệu việc sửa chữa có cần thiết hay không để xác định liệu việc sửa chữa có cần thiết hay không bằng cách so sánh và xác định điều kiện thời tiết dựa vào thông tin thời tiết đã được phân tích với điều kiện thời tiết khả thi được thiết lập trước.

Hệ thống theo sáng chế có thể còn bao gồm: môđun thông báo tình trạng khẩn cấp để thu nhận thông tin thời tiết theo thời gian thực trong thời gian sửa chữa và so sánh thông tin thời tiết theo thời gian thực thu được với điều kiện thời tiết khả thi được thiết lập trước để truyền báo hiệu trú ẩn đến người sử dụng.

Hệ thống theo sáng chế có thể còn bao gồm: môđun thông báo khu vực trú ẩn để phát hiện vị trí theo thời gian thực của người sử dụng và thông báo cho người sử dụng ít nhất một thông báo bất kỳ trong số các thông báo về hướng và khoảng cách tới khu vực an toàn, khi báo hiệu trú ẩn được truyền đi.

Hệ thống theo sáng chế có thể còn bao gồm: môđun xác định thời điểm làm việc phát sinh để tính thời điểm thực hiện công việc còn lại bằng cách so sánh khoảng thời gian sửa chữa dựa vào khối lượng công việc còn lại với thời điểm diễn ra điều kiện thời tiết dựa vào thông tin thời tiết theo thời gian thực nếu người sử dụng nhập vào tiến trình công việc bị gián đoạn.

Hệ thống theo sáng chế có thể còn bao gồm: môđun chẩn đoán tình trạng của chi tiết để chẩn đoán tình trạng của chi tiết theo thời gian thực bằng cách thu nhận trị số hiệu năng giới hạn hoặc tín hiệu vận hành của chi tiết máy phát điện gió được thiết lập trước.

Hệ thống theo sáng chế có thể còn bao gồm: môđun xác định dạng sửa chữa để xác định dạng sửa chữa cần thiết hoặc thứ tự ưu tiên bằng cách so sánh ít nhất một tiêu chí bất kỳ trong số các tiêu chí về tình trạng được chẩn đoán của mỗi chi tiết, kế hoạch nhập kho và điều kiện trong kho của mỗi chi tiết đã được nhập trước, chuyển công tác và tình trạng nghỉ phép của người sử dụng.

Hệ thống theo sáng chế có thể còn bao gồm: môđun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết để hiệu chỉnh những sự biến động được thu nhận về thông tin thời tiết bằng cách tính trung bình các điều kiện thời tiết cho từng mùa và từng thời điểm hoặc thông tin thời tiết thu nhận được bởi nhiều trạm quan sát.

Môđun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết có thể ưu tiên hiệu chỉnh thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió bằng cách tính trung bình các điều kiện thời tiết tại thời điểm cụ thể trong năm được đo tại các quan sát ở một số khu vực và sau đó hiệu chỉnh sai số bằng cách so sánh và phân tích thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió với thông tin thời tiết cho từng mùa và từng thời điểm trong một vài năm trước đó tương ứng với thời điểm cụ thể.

Môđun xác định liệu việc sửa chữa có cần thiết hay không và môđun xác định thời điểm sửa chữa có thể thu nhận thông tin thời tiết đã được phân tích trong bước phân tích thông tin thời tiết hoặc thu nhận thông tin thời tiết mà sự biến động của chúng đã được hiệu chỉnh từ môđun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết.

Theo các phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ, có thể tính một cách hiệu quả thời điểm sửa chữa mỗi chi tiết cần sửa chữa bằng cách thu nhận thông tin thời tiết tại khu vực máy phát điện gió và so sánh thời điểm sửa chữa cần thiết cho mỗi công trình dựa trên dữ liệu xác lập trước về dạng sửa chữa, người sửa chữa, hoặc tương tự.

Hơn nữa, người sử dụng có thể nhanh chóng ứng phó với điều kiện thời tiết thay đổi đột ngột như mưa, bão tuyết, sóng, hoặc tương tự bằng cách liên tục thu nhận thông tin thời tiết theo thời gian thực ngay cả trong khi tiến hành sửa chữa và thông báo cho người sử dụng về sự thay đổi thời tiết đột ngột. Hơn nữa, tính mạng và an toàn lao động của người sử dụng có thể được tăng cường bằng cách phát hiện vị trí hiện tại của người sử dụng và thông báo cho người sử dụng về phương hướng và khoảng cách đến khu vực an toàn.

Hơn nữa, người sử dụng có thể hoàn thành một cách hiệu quả công việc phát sinh bị gián đoạn bằng cách thu nhận thông tin thời tiết để phát hiện thời điểm đến ra điều kiện thời tiết và sau đó thông báo cho người sử dụng về thời điểm hợp lý để làm việc phát sinh.

Thêm vào đó, thứ tự ưu tiên sửa chữa có thể được xác định bằng cách giám sát liên tục các chi tiết của máy phát điện gió và so sánh kế hoạch nhập kho và điều kiện trong kho của các chi tiết cần sửa chữa, tình trạng của người sử dụng, hoặc tương tự.

Do đó, điều này có thể sửa chữa các chi tiết phù hợp của máy phát điện gió tại thời điểm phù hợp để nâng cao hiệu quả quản lý máy phát điện gió và tiết kiệm chi phí bảo dưỡng và khối lượng công việc của máy phát điện gió.

Có thể hiểu rằng cả phần mô tả chung trên đây và phần mô tả chi tiết dưới đây của sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa và giải thích, và được nêu ra nhằm làm rõ hơn cho sáng chế được yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích nêu trên, các mục đích khác, các đặc điểm và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được hiểu rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1 là sơ đồ minh họa hệ thống sửa chữa máy phát điện gió theo phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ, và:

Hình 2 là sơ đồ minh họa phương pháp sửa chữa máy phát điện gió theo phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Việc xác định thời điểm sửa chữa trang trại máy phát điện gió là vấn đề được quan tâm. Cụ thể, tình trạng thời tiết của khu vực máy phát điện gió có ảnh hưởng lớn tới việc xác định thời điểm sửa chữa. Ví dụ, để sửa chữa các chi tiết của máy phát điện gió ngoài khơi, người thợ sẽ phải đi tàu thủy mang theo các chi tiết và tới khu vực đặt máy phát điện gió để bắt đầu sửa chữa. Vì vậy, vận tốc gió, độ cao sóng biển, hoặc tương tự đóng vai trò là những yếu tố quan trọng hạn chế việc sửa chữa.

Sau đây, phương pháp và hệ thống sửa chữa máy phát điện gió dựa trên thông tin thời tiết theo phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Hình 1 là sơ đồ minh họa hệ thống sửa chữa máy phát điện gió theo phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ. Theo Hình 1, hệ thống sửa chữa máy phát điện gió theo phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ có thể được tạo kết cấu bao gồm môđun chẩn đoán tình trạng của chi tiết 20, môđun phân tích thông tin thời tiết 41, môđun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết 43, môđun xác định dạng sửa chữa 31, môđun tính khoảng thời gian sửa chữa 33, môđun xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không 35, và môđun xác định thời điểm sửa chữa 37.

Tuy nhiên, kết cấu của hệ thống không chỉ giới hạn ở đó, và vì vậy hệ thống có thể được tạo kết cấu để chỉ bao gồm môđun phân tích thông tin thời tiết 41, môđun tính khoảng thời gian sửa chữa 33, và môđun xác định thời điểm sửa chữa 37.

Trong trường hợp này, môđun phân tích thông tin thời tiết 41 có thể đóng vai trò phân tích thông tin thời tiết tương ứng với ít nhất một thông tin bất kỳ trong số các thông tin về vận tốc gió, lượng mưa, độ cao sóng, và nhiệt độ bằng cách thu nhận thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió và môđun tính khoảng thời gian sửa chữa 33 có thể tính khoảng thời gian sửa chữa dựa trên cơ sở dữ liệu nhập trước nếu thông tin thời tiết được phân tích bằng môđun phân tích thông tin thời tiết 41 được nhập.

Hơn nữa, môđun xác định thời điểm sửa chữa 37 có thể so sánh và xác định các ngày diễn ra điều kiện thời tiết dựa vào thông tin thời tiết được phân tích bằng môđun phân tích thông tin thời tiết 41 với khoảng thời gian sửa chữa được tính để xác định thời điểm sửa chữa, bằng cách đó xác định được thời điểm sửa chữa máy phát điện gió.

Sau đây, hệ thống theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Trước hết, môđun phân tích tình trạng của chi tiết có thể thu nhận trị số hiệu năng giới hạn được thiết lập trước hoặc tín hiệu vận hành cho những chi tiết của máy phát điện gió để chẩn đoán tình trạng của các chi tiết theo thời gian thực.

Trong sáng chế, trị số hiệu năng giới hạn của các chi tiết thể hiện hiệu năng của chi tiết trong khoảng giá trị không vượt quá giá trị giới hạn được thiết lập trước của sự thất thoát cho phép trong quá trình phát điện khi các chi tiết cụ thể được gắn với máy phát điện gió để thực hiện chức năng. Trị số hiệu năng giới hạn của các chi tiết có thể được thiết lập khác nhau cho từng chi tiết cấu thành máy phát điện gió.

Ví dụ, khi hiệu năng tối thiểu (sản phẩm mới) của chi tiết phanh sự chuyển hướng để phanh chuyển động chuyển hướng của vỏ máy được thiết lập ở mức 100, người sử dụng có thể thiết lập trị số hiệu năng giới hạn để phanh hiệu quả chuyển động chuyển hướng của vỏ máy ở mức 70.

Trong trường hợp này, má phanh sự chuyển hướng được sử dụng trong thời gian dài hoặc trong môi trường mà hướng gió thay đổi đột ngột sẽ liên tục bị hao mòn và trị số hiệu năng giới hạn của phanh sự chuyển hướng bị giảm dần tương ứng với sự giảm khả năng cung cấp áp suất dầu.

Hơn nữa, khi chi tiết phanh sự chuyển hướng bị hao mòn hoặc hư hỏng, lực hãm của phanh sự chuyển hướng tăng nhưng chuyển động chuyển hướng của vỏ máy không bị cản tương ứng với sự tăng lực hãm.

Trong trường hợp này, môđun chẩn đoán tình trạng của chi tiết 20 chẩn đoán trị số hiệu năng hiện tại của chi tiết phanh sự chuyển hướng và khi trị số hiệu năng được chẩn đoán dưới 70 mà người sử dụng đã thiết lập trước, môđun này sẽ truyền thông tin đến người sử dụng.

Tất nhiên, ngay cả khi các chi tiết không được vận hành, môđun chẩn đoán tình trạng của chi tiết 20 vẫn thu nhận tín hiệu từ cảm biến vận hành được gắn ở các chi tiết và truyền thông tin đến người sử dụng.

Môđun chẩn đoán hiệu năng của chi tiết chẩn đoán sự thay đổi của trị số hiệu năng giới hạn tại khoảng thời gian định trước. Tất nhiên, môđun chẩn đoán hiệu năng của chi tiết có thể cũng liên tục chẩn đoán sự thay đổi của trị số hiệu năng giới hạn theo thời gian thực để đáp ứng môi trường vận hành. Hơn nữa, môđun chẩn đoán tình trạng của chi tiết 20 có thể đồng thời chẩn đoán tình trạng của các chi tiết.

Theo sáng chế, môđun chẩn đoán tình trạng của chi tiết 20 có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, môđun xác định dạng sửa chữa 31 có thể xác định dạng sửa chữa cần thiết hoặc thứ tự ưu tiên bằng cách so sánh ít nhất một tiêu chí bất kỳ trong số các tiêu chí về tình trạng của từng chi tiết đã được chẩn đoán bằng môđun chẩn đoán tình trạng của chi tiết 20, kế hoạch nhập kho và điều kiện trong kho của từng chi tiết đã được nhập trước, chuyên công tác và tình trạng nghỉ phép của người sử dụng.

Cụ thể, môđun này sẽ được mô tả có dựa vào Bảng 1 dưới đây làm ví dụ.

Bảng 1

Chi tiết	Trị số hiệu năng tối đa (ví dụ)	Trị số hiệu năng giới hạn (ví dụ)	Trị số hiệu năng đo được (ví dụ)	Tình trạng của chi tiết (ví dụ)	Tình trạng người sử dụng (ví dụ)
Phanh sự chuyển hướng	100	70	64	Trong kho (1)	Người cần thiết (4) Người sẵn sàng (20) Nghỉ phép và đi công tác (6)
Giá đỡ máy phát điện	100	50	45	Trong kho (0) Lịch nhập kho (1)	Người cần thiết (3) Người sẵn sàng (5) Nghỉ phép và đi công tác (3)
Cánh quạt	100	60	70	Trong kho (3)	Người cần thiết (10) Người sẵn sàng (30) Nghỉ phép và đi công tác (7)

Trước hết, các trị số hiệu năng cho chi tiết phanh sự chuyển hướng và chi tiết giá đỡ máy phát điện được đo bằng môđun chẩn đoán tình trạng của chi tiết 20 là 64 và 45, và vì vậy có các giá trị nhỏ hơn trị số hiệu năng giới hạn 70 và 50 được thiết lập trước bởi từng người sử dụng. Mặt khác, trị số hiệu năng được đo cho chi tiết cánh

quạt là 70 và vì vậy có giá trị lớn hơn hoặc bằng trị số hiệu năng giới hạn 60 được thiết lập trước.

Vì vậy, dạng sửa chữa có thể được xác định là chi tiết phanh sự chuyển hướng và giá đỡ máy phát điện. Trị số hiệu năng đo được cho chi tiết cánh quạt được chẩn đoán là lớn hơn hoặc bằng trị số hiệu năng giới hạn, và vì vậy chi tiết cánh quạt chưa đến thời điểm sửa chữa. Thậm chí nếu trị số hiệu năng của chi tiết lớn hơn hoặc bằng trị số hiệu năng giới hạn, việc thay thế chi tiết có thể gây ra sự gia tăng không cần thiết đối với chi phí bảo dưỡng, là điều không được khuyến khích.

Hơn nữa, nếu dạng sửa chữa được xác định, thứ tự ưu tiên của việc sửa chữa được xác định dựa trên tình trạng của các chi tiết và tình trạng người sử dụng được xác định. Đó là, thứ tự ưu tiên được xác định bằng cách xem xét tổng hợp liệu các chi tiết hiện đang có trong kho hay không, khi nào các chi tiết này sẽ được nhập kho nếu không có các chi tiết này trong kho, người cần thiết cho công việc, người sẵn sàng cho công việc có kỹ năng sửa chữa các chi tiết tương ứng, liệu người sử dụng có đang nghỉ phép hoặc đi công tác hay không. Tất nhiên, việc xác định có thể dựa vào cơ sở dữ liệu được nhập và được duy trì theo thời gian thực.

Trở lại với Bảng 1 trên đây, chi tiết phanh sự chuyển hướng hiện tại đang ở trong kho và người cần thiết cho việc sửa chữa là bốn nhưng người sẵn sàng có kỹ năng sửa chữa là 20, trong đó 6 trong số những người sẵn sàng đang nghỉ phép hoặc đi công tác, và vì vậy chi tiết phanh sự chuyển hướng hiện tại ở tình trạng có thể sửa chữa được.

Tuy nhiên, chi tiết giá đỡ máy phát điện không có trong kho và được lên kế hoạch để nhập kho. Hơn nữa, người cần thiết cho việc sửa chữa là ba và người sẵn sàng có kỹ năng sửa chữa là 5, trong đó 3 trong số người sẵn sàng đang nghỉ phép hoặc đi công tác, và vì vậy việc sửa chữa hiện tại không thể thực hiện.

Vì vậy, liên quan đến thứ tự ưu tiên, việc sửa chữa chi tiết phanh sự chuyển hướng mà tình trạng trong kho và tình trạng người sử dụng hiện đang sẵn sàng được xác định là xếp thứ tự ưu tiên và việc sửa chữa chi tiết giá đỡ máy phát điện được xác định là xếp sau.

Tất nhiên, rõ ràng rằng dạng sửa chữa hoặc thứ tự ưu tiên được xác định bởi môđun xác định dạng sửa chữa 31 có thể được xem xét, bao gồm các yếu tố khác ngoài các yếu tố đã xác định.

Theo sáng chế, môđun xác định dạng sửa chữa 31 có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, môđun tính khoảng thời gian sửa chữa có thể tính khoảng thời gian sửa chữa dựa trên cơ sở dữ liệu nhập trước nêu dạng sửa chữa, người sửa chữa, và thông tin thời tiết được nhập.

Ví dụ, nếu dạng sửa chữa được nhập là thay thế chi tiết phanh sự chuyển hướng, người sửa chữa được nhập là bốn, và giá trị thông tin thời tiết cụ thể tương ứng với ít nhất một thông tin bất kỳ trong số các thông tin về vận tốc gió cụ thể, lượng mưa, độ cao sóng, và nhiệt độ được nhập, thời điểm khi người sử dụng được yêu cầu thực hiện việc thay thế chi tiết phanh sự chuyển hướng sẽ được tính đáp ứng với điều kiện thời tiết.

Bảng 2

Dạng sửa chữa (ví dụ)	Người sửa chữa (ví dụ)	Thông tin thời tiết (ví dụ)	Khoảng thời gian sửa chữa (ví dụ)
Phanh sự chuyển hướng	4	Vận tốc gió 5m/s	21 giờ
		Vận tốc gió 7m/s	24 giờ
		Vận tốc gió giới hạn 14m/s	.
	6	Vận tốc gió 5m/s	16 giờ
		Vận tốc gió 7m/s	19 giờ
		Vận tốc gió giới hạn 14m/s	.

Theo Bảng 2 trên đây, nếu người sử dụng nhập vận tốc gió 5m/s, tổng khoảng thời gian sửa chữa được tính là 21 giờ. Bảng 2 trên đây được thể hiện với chỉ một thông tin thời tiết (vận tốc gió) được xem xét, nhưng thông tin thời tiết như vận tốc gió, lượng mưa, độ cao sóng, nhiệt độ có thể được nhập kết hợp. Vì vậy, cơ sở dữ liệu

được thiết lập trước có thể bao gồm khoảng thời gian sửa chữa cho các điều kiện thời tiết khác nhau.

Cơ sở dữ liệu này có thể là cơ sở dữ liệu được nhập và lưu trữ theo mẫu dữ liệu bởi người sử dụng bằng cách tính trung bình và hiệu chỉnh sai số các khoảng thời gian sửa chữa dựa trên các điều kiện công việc đã thực hiện trước đây trong khu vực máy phát điện gió.

Tiếp theo, môđun phân tích thông tin thời tiết 41 có thể thu nhận thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió để phân tích thông tin thời tiết tương ứng với ít nhất một thông tin bất kỳ trong số các thông tin về vận tốc gió, lượng mưa, độ cao sóng, và nhiệt độ. Môđun này trích xuất thông tin thời tiết liên quan tới việc sửa chữa máy phát điện gió trong số các loại thông tin thời tiết được truyền tải từ phòng khí tượng. Ví dụ, nếu thông tin thời tiết hàng tuần từ thứ Hai đến thứ Sáu được thu nhận, thì vận tốc gió, độ cao sóng, hoặc thông tin thời tiết tương tự trong khu vực tương ứng đặt máy phát điện gió sẽ được trích xuất từ thông tin thời tiết hàng tuần để phân tích các ngày có vận tốc gió thổi giới hạn mà lúc đó việc sửa chữa không bị cản trở, các ngày mà sóng đánh thấp hơn độ cao sóng giới hạn, hoặc tương tự.

Trong khi đó, môđun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết 43 có thể tính trung bình điều kiện thời tiết trung bình cho từng mùa và từng thời điểm hoặc thông tin thời tiết thu nhận được tại nhiều trạm quan sát để hiệu chỉnh những biến động của thông tin thời tiết đã thu nhận được. Ví dụ, điều kiện thời tiết được dự báo trong mùa hè này hoặc trong tháng bảy được dự báo bằng cách tính trung bình các điều kiện thời tiết của nhiệt độ mùa hè, lượng mưa, hoặc tương tự trong năm năm gần nhất hoặc nhiệt độ, lượng mưa, hoặc tương tự trong tháng bảy trong năm năm gần nhất và sai số được hiệu chỉnh bằng cách so sánh và xác định điều kiện thời tiết được dự báo với thông tin thời tiết thu nhận được.

Hơn nữa, sai số từ thông tin thời tiết thu nhận được từ từng trạm quan sát có thể được hiệu chỉnh bằng cách tính trung bình thông tin thời tiết thu nhận được từ các trạm quan sát trong các khu vực có tiến hành đo khu vực máy phát điện gió.

Việc hiệu chỉnh sự biến động có thể thực hiện được từng bước. Đầu tiên, việc hiệu chỉnh sự biến động có thể thực hiện được theo cách để thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió được hiệu chỉnh trước tiên bằng cách tính trung bình các điều

kiện thời tiết tại thời điểm cụ thể được đo tại các trạm quan sát tại một số khu vực, và sau đó sai số được hiệu chỉnh bằng cách so sánh và phân tích thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió với thông tin thời tiết cho từng mùa và từng thời điểm trong các năm gần nhất tương ứng với thời điểm cụ thể. Trong trường hợp này, sự hiệu chỉnh sự biến động của thông tin thời tiết có thể thực hiện được chính xác hơn.

Theo sáng chế, môđun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết 43 có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, môđun 35 mà xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không sẽ so sánh và xác định điều kiện thời tiết dựa vào thông tin thời tiết đã được phân tích với điều kiện thời tiết khả thi được thiết lập trước để xác định máy phát điện gió có thể được sửa chữa hay không. Ví dụ, trong trường hợp sửa chữa máy phát điện gió ngoài khơi, người sử dụng cần lên tàu thủy mang theo các chi tiết để tiếp cận máy phát điện gió ngoài khơi. Trong trường hợp này, việc tiếp cận máy phát điện gió ngoài khơi bị ảnh hưởng lớn bởi vận tốc gió và độ cao sóng.

Bảng 3

Dạng sửa chữa (ví dụ)	Người sửa chữa (ví dụ)	Phương pháp vận chuyển và giới hạn thời tiết (ví dụ)	Thời gian di chuyển đến máy phát điện gió (ví dụ)	Khoảng thời gian sửa chữa (ví dụ)	Khối lượng vận chuyển chi tiết (ví dụ)
Phanh sự chuyển hướng	4	Tàu thủy Vận tốc gió giới hạn: 14m/s Độ cao sóng giới hạn: 3m/s	1 giờ	20 giờ	6,3 tấn
Ồ trục máy phát điện	3	Tàu thủy Vận tốc gió giới hạn: 14m/s Độ cao sóng giới hạn: 3m/s	1 giờ	5 giờ	6,3 tấn
Cánh quạt	10	Cần trục palăng Vận tốc gió giới hạn: 8m/s Độ cao sóng giới hạn: 1m/s	3 giờ	8 giờ	100 tấn

Theo Bảng 3 trên đây, trong trường hợp sửa chữa phanh sự chuyển hướng hoặc giá đỡ máy phát điện của máy phát điện gió ngoài khơi, để người sử dụng lên tàu thủy mang theo các chi tiết để tiếp cận máy phát điện gió ngoài khơi, vận tốc gió giới hạn cần nhỏ hơn 14 m/s và độ cao sóng giới hạn cần nhỏ hơn 3 m/s. Nếu thông tin thời tiết được thu nhận lớn hơn hoặc bằng tối thiểu ít nhất một giá trị bất kỳ trong số giá trị của vận tốc gió giới hạn và độ cao sóng giới hạn, môđun xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không 35 sẽ xác định rằng việc sửa chữa không thể thực hiện được.

Hơn nữa, trong trường hợp sửa chữa cánh quạt, để người sử dụng lên cần trục palăng mang theo các chi tiết để tiếp cận máy phát điện gió ngoài khơi, vận tốc gió giới hạn cần nhỏ hơn 8 m/s và độ cao sóng giới hạn cần là 1 m/s, và vì vậy nếu thông tin thời tiết có giá trị cao hơn giá trị được thu nhận, môđun xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không 35 sẽ xác định rằng việc sửa chữa không thể thực hiện được.

Ngược lại, nếu thông tin thời tiết nhỏ hơn vận tốc gió giới hạn và độ cao sóng giới hạn tương ứng được tiếp nhận, môđun xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không 35 sẽ xác định rằng việc sửa chữa có thể thực hiện được.

Trong sáng chế, môđun xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không 35 có thể ngay lập tức thu nhận thông tin thời tiết từ môđun phân tích thông tin thời tiết 41 và khi môđun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết được bố trí, cũng sẽ có thể thu nhận thông tin thời tiết mà sự biến động của nó đã được hiệu chỉnh từ môđun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết 43.

Theo sáng chế, môđun xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không 35 có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, môđun xác định thời điểm sửa chữa 37 có thể so sánh và phân tích các ngày diễn ra điều kiện thời tiết cho thời điểm cụ thể dựa vào thông tin thời tiết được phân tích bởi môđun phân tích thông tin thời tiết 41 hoặc thông tin thời tiết mà sự biến động của nó được hiệu chỉnh bởi môđun hiệu chỉnh sự biến động thời tiết 43 với khoảng thời gian sửa chữa được tính bởi môđun tính khoảng thời gian sửa chữa 33 để xác định thời điểm sửa chữa, bằng cách đó xác định được thời điểm sửa chữa máy phát điện gió.

Bảng 4

Chi tiết	Ngày 1 ~ 2 tháng bảy (ví dụ)	Ngày 3 ~ 4 tháng bảy (ví dụ)	Ngày 5 ~ 7 tháng bảy (ví dụ)
Điều kiện thời tiết	Vận tốc gió: 12m/s Độ cao sóng: 3m/s	Vận tốc gió: 7m/s Độ cao sóng: 0,5m/s	Vận tốc gió: 14m/s Độ cao sóng: 4m/s

Ví dụ, theo Bảng 4 trên đây, môđun xác định thời điểm sửa chữa 37 thu được thông tin thời tiết tại thời điểm cụ thể trong tháng bảy của mùa hè thông qua môđun phân tích thông tin thời tiết 41 hoặc môđun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết 43. Sau đó, thông tin thời tiết về vận tốc gió và độ cao sóng của từng ngày liên quan đến máy phát điện gió ngoài khơi được trích xuất.

Như được thể hiện trong Bảng 4 trên đây, thông tin thời tiết giữa ngày 1~2 tháng bảy là vận tốc gió 12 m/s và độ cao sóng 3 m/s và điều kiện thời tiết để sửa chữa máy phát điện gió ngoài khơi là xấu (dựa trên Bảng 3 nêu trên). Tuy nhiên, thông tin thời tiết giữa ngày 3~4 tháng bảy là vận tốc gió 7 m/s và độ cao sóng 0,5 m/s và điều kiện thời tiết để sửa chữa máy phát điện ngoài khơi là tốt.

Tiếp theo, môđun xác định thời điểm sửa chữa 37 xác định rằng điều kiện thời tiết giữa ngày 3~4 là tốt và thu được rằng các ngày có điều kiện thời tiết này là khoảng 2 ngày (khoảng 48 giờ). Hơn nữa, xác định được rằng từng việc sửa chữa có thể thực hiện được dựa trên thông tin thu nhận được từ môđun tính khoảng thời gian sửa chữa 33. Trong trường hợp sửa chữa phanh sự chuyển hướng dựa trên Bảng 3 trên đây, khoảng thời gian sửa chữa là 20 giờ, và vì vậy việc sửa chữa có thể thực hiện được. Vì vậy, môđun xác định khoảng thời gian sửa chữa 37 xác định rằng thời điểm có thể sửa chữa là ngày 3~4 tháng bảy.

Tiếp theo, người sử dụng xác định rằng ngày được xác định bởi môđun xác định thời điểm sửa chữa 37 là thời điểm sửa chữa để thực hiện tiến trình công việc.

Trong khi đó, hệ thống sửa chữa máy phát điện gió theo phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ có thể được tạo kết cấu còn bao gồm môđun thông báo tình trạng khẩn cấp 51, môđun thông báo khu vực trú ẩn 53, và môđun xác định thời điểm làm việc phát sinh 60. Môđun thông báo tình trạng khẩn cấp 51, môđun thông báo khu vực trú ẩn 53, và môđun xác định thời điểm làm việc phát sinh 60 có thể là môđun mà được vận hành trong khi người sử dụng thực hiện công việc tại khu vực máy phát điện gió.

Đầu tiên, môđun thông báo tình trạng khẩn cấp 51 có thể thu nhận thông tin thời tiết theo thời gian thực trong khi thực hiện việc sửa chữa tại khu vực máy phát điện gió và so sánh thông tin thời tiết thu nhận được với điều kiện thời tiết khả thi thiết lập trước để truyền báo hiệu trú ẩn đến người sử dụng. Ví dụ, khi điều kiện thời tiết theo

thời gian thực thu nhận được lớn hơn hoặc bằng vận tốc gió 14 m/s và độ cao sóng 3 m/s, như được thể hiện trong Bảng 4 trên đây, việc sửa chữa máy phát điện gió ngoài khơi có vấn đề đó là người sử dụng khó tiếp cận được máy phát điện gió ngoài khơi bằng tàu thủy và cần tiếp tục thực hiện công việc trong tình trạng tàu thủy được thả neo, vì vậy việc sửa chữa không thể thực hiện trọn vẹn.

Trong trường hợp này, môđun thông báo tình trạng khẩn cấp 51 truyền báo hiệu trú ẩn đến thiết bị đầu cuối của người sử dụng để thông báo rằng điều kiện thời tiết hiện tại đột ngột xấu đi. Người sử dụng tạm thời hoãn việc sửa chữa để ngăn ngừa tai nạn xảy ra nhờ thông báo này.

Theo sáng chế, môđun thông báo tình trạng khẩn cấp 51 có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, môđun thông báo khu vực trú ẩn 53 có thể đóng vai trò phát hiện vị trí theo thời gian thực của người sử dụng và thông báo cho người sử dụng ít nhất một thông báo bất kỳ trong số các thông báo về hướng và khoảng cách đến khu vực an toàn, khi báo hiệu trú ẩn được truyền đi từ môđun thông báo tình trạng khẩn cấp 51.

Vị trí theo thời gian thực của người sử dụng có thể được phát hiện bằng cách sử dụng thiết bị GPS. Trong trường hợp sửa chữa, ví dụ, máy phát điện gió ngoài khơi, hướng và khoảng cách về khu vực trú ẩn là khu vực mà ở đó vận tốc gió và độ cao sóng được ổn định được thông báo cho người sử dụng. Người sử dụng có thể nhanh chóng di chuyển đến khu vực an toàn nhất dựa trên thông tin thu nhận được từ môđun thông báo khu vực trú ẩn 53, trong tình trạng điều kiện thời tiết đột ngột thay đổi.

Theo sáng chế, môđun thông báo khu vực trú ẩn 53 có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, môđun xác định thời điểm làm việc phát sinh 60 thu nhận báo hiệu trú ẩn từ môđun thông báo tình trạng khẩn cấp 51 hoặc thu nhận khu vực trú ẩn từ môđun thông báo khu vực trú ẩn 53, và sau đó nếu người sử dụng nhập tiến trình công việc bị gián đoạn do sự thay đổi điều kiện thời tiết, môđun xác định thời điểm làm việc phát sinh 60 có thể so sánh khoảng thời gian sửa chữa dựa vào khối lượng công việc còn lại tại thời điểm dẫn ra điều kiện thời tiết đó dựa vào thông tin thời tiết theo thời gian thực để xác định thời điểm thực hiện công việc còn lại.

Tức là, bằng cách thu nhận thông tin thời tiết, điều kiện thời tiết hiện tại tương ứng vận tốc gió giới hạn, độ cao sóng giới hạn, hoặc tương tự mà thời điểm khi điều kiện thời tiết mà việc sửa chữa có thể thực hiện được tại thời điểm cụ thể sẽ được phát

hiện. Hơn nữa, nếu người sử dụng nhập khoảng thời gian sửa chữa dự tính dựa vào khối lượng công việc còn lại do sự gián đoạn việc sửa chữa, môđun xác định thời điểm sửa chữa phát sinh 60 so sánh thời điểm diễn ra điều kiện thời tiết khả thi để sửa chữa với khoảng thời gian sửa chữa dự tính và vì vậy môđun xác định thời điểm sửa chữa phát sinh 60 cung cấp thông tin cho người sử dụng nếu thời điểm diễn ra điều kiện thời tiết mà việc sửa chữa có thể thực hiện được là ngắn hơn và người sử dụng xác định hoãn công việc lần cuối và hủy bỏ công việc. Ngược lại, khi thời điểm diễn ra điều kiện thời tiết mà việc sửa chữa có thể thực hiện được là đủ, môđun xác định thời điểm sửa chữa phát sinh 60 sẽ cung cấp thông tin cho người sử dụng và người sử dụng chờ thời điểm cụ thể và sau đó trở lại khu vực máy phát điện gió nếu điều kiện thời tiết về vận tốc gió, độ cao sóng, hoặc thông tin thời tiết tương tự tại thời điểm cụ thể là tốt để hoàn thiện công việc phát sinh.

Theo sáng chế, môđun xác định thời điểm làm việc phát sinh 60 có thể được bỏ qua.

Trên đây, hệ thống sửa chữa máy phát điện gió theo phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ có cấu hình đã được mô tả. Tiếp theo, phương pháp sửa chữa máy phát điện gió dựa trên cấu hình sẽ được mô tả.

Hình 2 là sơ đồ minh họa phương pháp sửa chữa máy phát điện gió theo phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ. Theo Hình 2, phương pháp sửa chữa máy phát điện gió theo phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ có thể bao gồm bước chẩn đoán tình trạng của chi tiết (S1), bước phân tích thông tin thời tiết (S5), bước hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết (S6), bước xác định dạng sửa chữa (S2), bước tính khoảng thời gian sửa chữa (S3), bước (S7) để xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không, và các bước xác định thời điểm sửa chữa (S8 và S9).

Tuy nhiên, phương pháp theo sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, phương pháp này có thể chỉ bao gồm bước phân tích thông tin thời tiết (S5), bước tính khoảng thời gian sửa chữa (S3), và các bước xác định thời điểm sửa chữa (S8 và S9).

Trong trường hợp này, bước phân tích thông tin thời tiết (S5) là bước để phân tích thông tin thời tiết tương ứng với ít nhất một thông tin bất kỳ trong số các thông tin về vận tốc gió, lượng mưa, độ cao sóng, và nhiệt độ bằng cách thu nhận thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió và bước tính khoảng thời gian sửa chữa (S3) là

bước tính khoảng thời gian sửa chữa dựa trên cơ sở dữ liệu nhập trước nếu dạng sửa chữa, người sửa chữa, và thông tin thời tiết được phân tích bởi bước phân tích thông tin thời tiết (S5) được nhập.

Hơn nữa, các bước xác định thời điểm sửa chữa (S8 và S9) là các bước để so sánh và xác định các ngày diễn ra điều kiện thời tiết dựa vào thông tin thời tiết được phân tích bởi bước phân tích thông tin thời tiết (S5) với khoảng thời gian sửa chữa đã được tính để xác định được thời điểm sửa chữa.

Sau đây, phương pháp theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Trước tiên, bước chẩn đoán tình trạng của chi tiết (S1) có thể là bước để thu nhận các trị số hiệu năng giới hạn thiết lập trước hoặc các tín hiệu vận hành cho các chi tiết của máy phát điện gió để chẩn đoán tình trạng của các chi tiết theo thời gian thực.

Trong bước chẩn đoán tình trạng của chi tiết (S1), trị số hiệu năng tại của chi tiết cụ thể được chẩn đoán và khi trị số hiệu năng được chẩn đoán là nhỏ hơn trị số hiệu năng giới hạn được thiết lập trước bởi người sử dụng, thông tin sẽ được truyền đến người sử dụng. Tất nhiên, thậm chí khi các chi tiết không được vận hành, môđun chẩn đoán tình trạng của chi tiết 20 vẫn thu nhận các tín hiệu từ các cảm biến vận hành được gắn trong các chi tiết và truyền thông tin đến người sử dụng. Điều này được thực hiện bởi môđun chẩn đoán tình trạng của chi tiết 20.

Môđun chẩn đoán hiệu năng của chi tiết chẩn đoán sự thay đổi trị số hiệu năng giới hạn tại khoảng thời gian định trước. Tất nhiên, môđun chẩn đoán hiệu năng của chi tiết có thể cũng liên tục chẩn đoán sự thay đổi trị số hiệu năng giới hạn theo thời gian thực để đáp ứng môi trường làm việc. Hơn nữa, môđun chẩn đoán tình trạng của chi tiết 20 có thể đồng thời chẩn đoán tình trạng của các chi tiết.

Theo sáng chế, bước chẩn đoán tình trạng của chi tiết (S1) có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, bước xác định dạng sửa chữa (S2) có thể là bước để xác định dạng sửa chữa cần thiết hoặc thứ tự ưu tiên bằng cách so sánh ít nhất một tiêu chí bất kỳ trong số các tiêu chí về tình trạng của từng chi tiết được chẩn đoán trong bước chẩn đoán tình trạng của chi tiết (S1), kế hoạch nhập kho và điều kiện trong kho của các chi tiết tương ứng được nhập trước, và chuyên công tác và tình trạng nghỉ phép của người sử dụng. Điều này có thể được thực hiện bởi môđun xác định dạng sửa chữa 31.

Nếu thông tin về việc từng chi tiết đạt tới trị số hiệu năng giới hạn được thu nhận sau bước chẩn đoán tình trạng của chi tiết (S1), dạng sửa chữa cần thiết trước hết được lựa chọn và các yếu tố xác định như kế hoạch nhập kho và điều kiện trong kho của các chi tiết tương ứng được nhập trước bởi người sử dụng và chuyển công tác và tình trạng nghỉ phép của người sử dụng được so sánh và xác định, và nhờ đó thứ tự ưu tiên cho các chi tiết cần sửa chữa được xác định.

Theo sáng chế, bước xác định tình trạng của chi tiết (S2) có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, bước tính khoảng thời gian sửa chữa (S3) có thể là bước để tính khoảng thời gian sửa chữa A dựa trên cơ sở dữ liệu nhập trước nếu dạng sửa chữa, người sửa chữa, và thông tin thời tiết được nhập. Điều này được thực hiện bởi mô đun tính khoảng thời gian sửa chữa 33.

Tức là, nếu dạng sửa chữa được xác định sau bước xác định dạng sửa chữa (S2), dạng sửa chữa được nhập và người sửa chữa cần thiết được nhập, và nếu giá trị thông tin thời tiết cụ thể tương ứng với ít nhất một thông tin bất kỳ trong số các thông tin về vận tốc gió, lượng mưa, độ cao sóng, và nhiệt độ cụ thể được nhập, thời điểm mà người sử dụng cần thực hiện việc thay thế chi tiết cụ thể được tính đáp ứng với điều kiện thời tiết.

Tức là, như được thể hiện trong Bảng 2 trên đây, nếu người sử dụng nhập vận tốc gió 5 m/s, tổng thời gian sửa chữa sẽ được tính là 21 giờ. Theo sáng chế, thông tin thời tiết như vận tốc gió, lượng mưa, độ cao sóng, và nhiệt độ có thể được nhập kết hợp, vì thế cơ sở dữ liệu đã được thiết lập trước cũng có thể được nhập với khoảng thời gian sửa chữa trong các điều kiện thời tiết khác nhau.

Cơ sở dữ liệu có thể là cơ sở dữ liệu được nhập và lưu trữ theo mẫu dữ liệu bởi người sử dụng bằng cách tính trung bình và hiệu chỉnh sai số đối với khoảng thời gian sửa chữa dựa trên các điều kiện làm việc đã thực hiện trước đó trong khu vực máy phát điện gió.

Trong khi đó, nếu dạng sửa chữa được xác định, bước xác định thông tin thời tiết có thể sửa chữa (S4) có thể thực hiện được. Trong trường hợp việc sửa chữa máy phát điện gió ngoài khơi, thông tin thời tiết có thể sửa chữa bị ảnh hưởng bởi vận tốc gió, độ cao sóng, hoặc thông tin thời tiết tương tự như được thể hiện trong Bảng 3 trên đây, và vì vậy vận tốc gió giới hạn, độ cao sóng giới hạn, hoặc thông tin thời tiết giới

hạn tương tự cho từng chi tiết được xác định. Ví dụ, như được thể hiện trong Bảng 3 trên đây, trong trường hợp sửa chữa chi tiết phanh sự chuyển hướng, vận tốc gió giới hạn là 14 m/s và độ cao sóng giới hạn là 3 m/s.

Tiếp theo, bước phân tích thông tin thời tiết (S5) có thể là bước để thu nhận thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió để phân tích thông tin thời tiết tương ứng với ít nhất một thông tin bất kỳ trong số các thông tin về vận tốc gió, lượng mưa, độ cao sóng và nhiệt độ. Bước này trích xuất thông tin thời tiết gắn với việc sửa chữa máy phát điện gió trong số các thông tin thời tiết khác nhau được truyền từ phòng khí tượng. Điều này được thực hiện bởi môđun phân tích thông tin thời tiết 41.

Trong khi đó, bước hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết (S6) có thể là bước để tính trung bình điều kiện thời tiết trung bình cho từng mùa và từng thời điểm hoặc thông tin thời tiết thu nhận được tại nhiều trạm quan sát để hiệu chỉnh các biến động thông tin thời tiết thu nhận được. Điều này dự đoán điều kiện thời tiết trong năm này bằng cách tính trung bình điều kiện thời tiết đối với thời điểm xác định trước và so sánh và xác định điều kiện thời tiết được dự đoán với thông tin thời tiết thu nhận được, bằng cách đó hiệu chỉnh sai số.

Hơn nữa, sai số từ thông tin thời tiết thu nhận được từ từng trạm quan sát có thể được hiệu chỉnh bằng cách tính trung bình thông tin thời tiết thu nhận được từ các trạm quan sát tại một số khu vực mà đo khu vực máy phát điện gió.

Việc hiệu chỉnh sự biến động có thể được tiến hành từng bước. Trước hết, việc hiệu chỉnh sự biến động có thể thực hiện được theo cách sao cho thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió được hiệu chỉnh đầu tiên bằng cách tính trung bình các điều kiện thời tiết của thời điểm cụ thể được đo tại các trạm quan sát tại một số khu vực, và sau đó sai số được hiệu chỉnh bằng cách so sánh và phân tích thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió với thông tin thời tiết cho từng mùa và từng thời điểm trong một số năm gần nhất tương ứng với thời điểm cụ thể. Trong trường hợp này, giá trị hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết D có thể được thực hiện chính xác hơn.

Theo sáng chế, môđun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, bước (S7) để xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không có thể là bước để so sánh và xác định điều kiện thời tiết dựa vào thông tin thời tiết được phân tích với điều kiện thời tiết khả thi thiết lập trước để xác định máy phát điện gió có thể được sửa chữa hay không. Điều này được thực hiện bởi môđun xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không 35.

Theo Hình 2, nếu giá trị xác định thông tin thời tiết có thể sửa chữa C lớn hơn giá trị hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết D, CÓ (YES) được chọn và tiến trình xử lý chuyển đến các bước xác định thời điểm sửa chữa (S8 và S9). Ví dụ, nếu vận tốc gió giới hạn của việc sửa chữa chi tiết phanh sự chuyển hướng được xác định là 4 m/s, xác định được rằng việc sửa chữa có thể thực hiện được khi giá trị hiệu chỉnh sự biến động thời tiết là 7 m/s.

Ngược lại, nếu giá trị xác định thông tin thời tiết có thể sửa chữa C nhỏ hơn giá trị hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết D, KHÔNG (NO) sẽ được chọn. Trong trường hợp này, việc xác định thời điểm sửa chữa tạm thời được trì hoãn và thông tin thời tiết được liên tục phân tích và các biến động được hiệu chỉnh. Tiến trình có thể được tiếp tục cho đến khi có được điều kiện thời tiết có thể sửa chữa. Ví dụ, nếu vận tốc gió giới hạn của việc sửa chữa chi tiết phanh sự chuyển hướng được xác định là 4 m/s, xác định được rằng việc sửa chữa không thể thực hiện được khi giá trị hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết là 16 m/s.

Trong sáng chế, bước (S7) để xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không có thể ngay lập tức thu nhận thông tin thời tiết từ bước phân tích thông tin thời tiết (S5) và khi môđun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết 43 được bố trí, cũng có thể thu nhận thông tin thời tiết mà sự biến động của nó đã được hiệu chỉnh từ bước hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết (S6).

Hơn nữa, theo phương án này, bước (S7) để xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, các bước xác định thời điểm sửa chữa (S8 và S9) có thể là bước để so sánh và xác định các ngày diễn ra điều kiện thời tiết B của thời điểm cụ thể dựa vào thông tin thời tiết được phân tích trong bước phân tích thông tin thời tiết (S5) hoặc thông tin thời tiết mà sự biến động của nó được hiệu chỉnh trong bước hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết (S6) với khoảng thời gian sửa chữa A được tính trong

bước tính khoảng thời gian sửa chữa (S3), bằng cách đó xác định được thời điểm sửa chữa của máy phát điện gió. Điều này được thực hiện bởi mô đun xác định thời điểm sửa chữa 37.

Quay trở lại Hình 2, ví dụ, như được thể hiện trong Hình 4, thông tin thời tiết tại thời điểm cụ thể trong tháng bảy của mùa hè được thu thập và sau đó thông tin thời tiết về vận tốc gió và độ cao sóng của từng ngày gắn với hoạt động của máy phát điện gió ngoài khơi được trích xuất.

Theo đó, như được mô tả trên đây, dựa vào thông tin thời tiết giữa ngày 3~4 tháng bảy, trong các bước xác định thời điểm sửa chữa (S8 và S9), xác định được rằng điều kiện thời tiết giữa ngày 3~4 tháng bảy là tốt và thu được các ngày có điều kiện thời tiết này là khoảng 2 ngày.

Hơn nữa, xác định được liệu từng việc sửa chữa có thể thực hiện được hay không dựa trên thông tin thu nhận được từ bước tính khoảng thời gian sửa chữa (S3). Trong trường hợp sửa chữa phanh sự chuyển hướng dựa trên Bảng 3 trên đây, khoảng thời gian sửa chữa là 20 giờ, và vì vậy việc sửa chữa có thể thực hiện được. Vì vậy, mô đun xác định khoảng thời gian sửa chữa 37 xác định rằng thời điểm có thể sửa chữa là ngày 3~4 tháng bảy.

Trong trường hợp này, CÓ được chọn. Sau đó, người sử dụng xác định ngày được xác định trong các bước xác định thời điểm sửa chữa (S8 và S9) và quy trình công việc được thực hiện (S10). Ngược lại, khi ngày có điều kiện thời tiết có thể sửa chữa không có trong tháng bảy, KHÔNG được chọn và thông tin thời tiết được liên tục phân tích hoặc sự biến động được hiệu chỉnh, vì vậy thời điểm sửa chữa được xác định liên tục.

Trong khi đó, phương pháp sửa chữa máy phát điện gió theo phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ có thể còn bao gồm các bước thông báo tình trạng khẩn cấp (S12 và S13), bước thông báo khu vực trú ẩn (S14), và các bước xác định thời điểm làm việc phát sinh (S16, S17 và S18). Các bước thông báo tình trạng khẩn cấp (S12 và S13), bước thông báo khu vực trú ẩn (S14), và các bước xác định thời điểm làm việc phát sinh (S16, S17 và S18) có thể là bước mà được thực hiện trong khi người sử dụng thực hiện công việc trong khu vực máy phát điện gió.

Trước hết, các bước thông báo tình trạng khẩn cấp (S12 và S13) có thể thu nhận thông tin thời tiết theo thời gian thực trong khi thực hiện sửa chữa trong khu vực máy phát điện gió (S11) và so sánh thông tin thời tiết thu được với điều kiện thời tiết khả thi thiết lập trước để truyền báo hiệu trú ẩn đến người sử dụng. Điều này có thể được thực hiện bởi mô đun thông báo tình trạng khẩn cấp 51.

Nếu giá trị thông tin thời tiết được phân tích E lớn hơn giá trị xác định thông tin thời tiết C, CÓ được chọn. Trong trường hợp này, người công nhân được thông báo rằng thông tin thời tiết đạt vận tốc gió giới hạn, độ cao sóng giới hạn, hoặc thông tin thời tiết giới hạn tương tự. Tất nhiên, nếu giá trị thông tin thời tiết được phân tích E nhỏ hơn giá trị xác định thông tin thời tiết C, KHÔNG sẽ được chọn. Trong trường hợp này, chỉ có thông tin thời tiết theo thời gian thực được liên tục thu nhận và phân tích.

Theo phương án này, các bước thông báo tình trạng khẩn cấp (S12 và S13) có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, bước thông báo khu vực trú ẩn (S14) có thể đóng vai trò phát hiện vị trí theo thời gian thực của người sử dụng và thông báo cho người sử dụng ít nhất một thông báo bất kỳ trong số các thông báo về hướng và khoảng cách đến khu vực an toàn, khi báo hiệu trú ẩn được truyền đi trong các bước thông báo tình trạng khẩn cấp (S12 và S13). Điều này có thể được thực hiện bởi mô đun thông báo khu vực trú ẩn 53.

Vị trí theo thời gian thực của người sử dụng có thể được phát hiện bằng cách sử dụng thiết bị GPS. Ví dụ, trong trường hợp sửa chữa máy phát điện gió ngoài khơi, hướng trú ẩn và khoảng cách đến khu vực trú ẩn là khu vực mà vận tốc gió và độ cao sóng ổn định được thông báo cho người sử dụng. Người sử dụng có thể nhanh chóng di chuyển đến khu vực an toàn dựa trên thông tin thu nhận từ mô đun thông báo khu vực trú ẩn 53, trong tình trạng mà điều kiện thời tiết đột ngột thay đổi.

Theo phương án này, bước thông báo khu vực trú ẩn (S14) có thể được bỏ qua.

Tiếp theo, các bước xác định thời điểm làm việc phát sinh (S16, S17 và S18) có thể thu nhận báo hiệu trú ẩn từ các bước thông báo tình trạng khẩn cấp (S12 và S13) hoặc thu nhận khu vực trú ẩn từ bước thông báo khu vực trú ẩn (S14), và sau đó nếu người sử dụng nhập tiến trình công việc bị gián đoạn do sự thay đổi điều kiện thời tiết, mô đun xác định thời điểm làm việc phát sinh 60 có thể so sánh khoảng thời gian sửa

chữa dựa vào khối lượng công việc còn lại với thời điểm dẫn ra điều kiện thời tiết dựa vào thông tin thời tiết theo thời gian thực để xác định thời điểm thực hiện công việc còn lại. Điều này có thể được thực hiện bởi môđun xác định công việc phát sinh 60.

Tức là, bằng cách thu nhận thông tin thời tiết, điều kiện thời tiết hiện tại tương ứng với vận tốc gió giới hạn, độ cao sóng giới hạn, hoặc điều kiện thời tiết giới hạn tương tự mà thời điểm khi điều kiện thời tiết còn duy trì để việc sửa chữa có thể thực hiện được tại thời điểm cụ thể được phát hiện.

Cụ thể, quay trở lại Hình 2, giá trị thông tin thời tiết theo thời gian thực F được phân tích (S15) và giá trị thông tin thời tiết theo thời gian thực đã phân tích F được so sánh với giá trị xác định thông tin thời tiết có thể sửa chữa C. Nếu giá trị xác định thông tin thời tiết có thể sửa chữa C lớn hơn giá trị thông tin thời tiết F, điều này có nghĩa là thông tin thời tiết không đạt tới vận tốc gió giới hạn, độ cao sóng giới hạn, hoặc thông tin thời tiết giới hạn tương tự, và vì vậy CÓ được chọn và khoảng thời gian thực hiện công việc phát sinh được tính (S16).

Nếu điều kiện thời tiết tiếp tục xấu, và vì vậy nếu giá trị xác định thông tin thời tiết có thể sửa chữa C lớn hơn giá trị thông tin thời tiết theo thời gian thực F, KHÔNG sẽ được chọn. Trong trường hợp này, việc sửa chữa bị gián đoạn và việc hủy bỏ việc sửa chữa được xác định (S16).

Ở đây, khi CÓ được chọn, nếu người sử dụng nhập khoảng thời gian dự tính thực hiện công việc phát sinh được G dựa vào khối lượng công việc do sự gián đoạn việc sửa chữa (S17), trong môđun xác định thời điểm thực hiện công việc phát sinh (60), thời điểm dẫn ra điều kiện thời tiết H (S19) khi việc sửa chữa có thể thực hiện được được so sánh với thời điểm dự tính thực hiện công việc phát sinh (S18). Nếu thời điểm dẫn ra điều kiện thời tiết H khi việc sửa chữa có thể thực hiện được ngắn hơn, môđun xác định thời điểm sửa chữa 60 cung cấp thông tin cho người sử dụng và người sử dụng xác định sự gián đoạn và sự hủy bỏ công việc lần cuối (S20). Ngược lại, khi thời điểm dẫn ra điều kiện thời tiết H khi việc sửa chữa có thể thực hiện được là đủ, môđun xác định thời điểm thực hiện công việc phát sinh 60 sẽ cung cấp thông tin cho người sử dụng và người sử dụng chờ đến thời điểm cụ thể và sau đó trở lại khu vực máy phát điện gió nếu điều kiện thời tiết về vận tốc gió, độ cao sóng, hoặc thông tin thời tiết tương tự tại thời điểm cụ thể là tốt và nhờ đó hoàn tất công việc phát sinh (S21).

Theo phương án này, các bước xác định thời điểm làm việc phát sinh (S16, S17 và S18) có thể được bỏ qua.

Phương án thực hiện sáng chế được nêu ra để làm ví dụ có thể tính hiệu quả thời điểm sửa chữa máy phát điện gió dựa trên thông tin thời tiết bằng phương pháp điều khiển và cấu hình trên đây. Các nội dung trên đây mô tả phương án cụ thể của phương pháp và hệ thống sửa chữa máy phát điện gió dựa trên thông tin thời tiết.

Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực tương ứng với sáng chế có thể dễ dàng hiểu rằng sáng chế có thể được thay thế và thay đổi thành các dạng khác nhau mà không tách khỏi phạm vi của sáng chế được nêu trong Yêu cầu bảo hộ.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp sửa chữa máy phát điện gió dựa trên thông tin thời tiết bao gồm các bước:

bước chẩn đoán trạng thái bộ phận chẩn đoán trạng thái bộ phận trong thời gian thực bằng cách nhận giá trị bằng số hiệu suất ngưỡng hoặc tín hiệu vận hành của bộ phận máy phát điện gió đã được thiết lập trước đó;

bước xác định loại sửa chữa xác định loại sửa chữa cần thiết hoặc ưu tiên bằng cách so sánh ít nhất một trong các trạng thái được chẩn đoán của từng bộ phận, kho và tình trạng hàng của từng bộ phận đã được nhập trước đó, chuyển công tác và tình trạng công việc của người sử dụng; và

bước phân tích thông tin thời tiết phân tích thông tin thời tiết tương ứng với ít nhất bất kỳ một vận tốc gió, lượng mưa, độ cao sóng và nhiệt độ bằng cách nhận thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió;

bước hiệu chỉnh biến thông tin thời tiết hiệu chỉnh các biến đã nhận của thông tin thời tiết bằng cách lấy trung bình các điều kiện thời tiết cho từng mùa và từng thời điểm hoặc thông tin thời tiết do nhiều trạm quan sát nhận được;

bước tính toán thời gian sửa chữa tính toán thời gian sửa chữa dựa trên cơ sở dữ liệu đầu vào trước đó, trong đó loại sửa chữa, nhân viên sửa chữa và thông tin thời tiết được nhập vào;

bước xác định thời gian sửa chữa suy ra từ thời gian sửa chữa máy phát điện gió bằng cách xác định ngày diễn ra điều kiện thời tiết dựa trên thông tin thời tiết đã phân tích và thời gian sửa chữa tính toán;

bước thông báo tình huống khẩn cấp nhận thông tin thời tiết thời gian thực trong quá trình sửa chữa và so sánh thông tin thời tiết thời gian thực nhận được với tình trạng điều kiện thời tiết khả thi đã được thiết lập trước để truyền tín hiệu trú ẩn cho người dùng; và

bước thông báo khu vực trú ẩn phát hiện vị trí thời gian thực của người dùng và thông báo cho người dùng ít nhất một trong các hướng và khoảng cách đến khu vực an toàn khi tín hiệu nơi trú ẩn được truyền đi.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bao gồm thêm:

bước xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không bằng cách so sánh thông tin thời tiết được phân tích với điều kiện thời tiết khả thi được thiết lập trước.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bao gồm thêm:

bước xác định thời điểm làm việc bổ sung để tính thời điểm thực hiện công việc còn lại bằng cách so sánh khoảng thời gian sửa chữa khối lượng công việc còn lại với thời điểm diễn ra tình trạng thời tiết dựa trên thông tin thời tiết theo thời gian thực nếu người sử dụng nhập tiến trình công việc bị gián đoạn.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước hiệu chỉnh biến thông tin thời tiết, thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió được hiệu chỉnh chủ yếu bằng cách lấy trung bình các điều kiện thời tiết của một thời điểm cụ thể trong năm nay được đo tại các trạm quan sát của một số khu vực và lỗi được sửa lần thứ hai bằng cách phân tích thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió với các thông tin thời tiết theo từng mùa và từng thời điểm của các năm trước tương ứng với thời điểm cụ thể.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước xác định xem có cần sửa chữa hay không và bước xác định thời gian sửa chữa, ít nhất một trong các thông tin thời tiết được phân tích trong bước phân tích thông tin thời tiết và thông tin thời tiết mà các biến được hiệu chỉnh trong bước hiệu chỉnh biến thông tin thời tiết thu được.

6. Hệ thống sửa chữa máy phát điện gió dựa trên thông tin thời tiết bao gồm:

mô-đun chẩn đoán trạng thái bộ phận có thể hoạt động để chẩn đoán trạng thái bộ phận trong thời gian thực bằng cách nhận giá trị bằng số hiệu suất ngưỡng hoặc tín hiệu vận hành của bộ phận máy phát điện gió đã được thiết lập trước đó;

mô-đun xác định loại sửa chữa có thể hoạt động để xác định loại sửa chữa được yêu cầu hoặc mức độ ưu tiên bằng cách so sánh ít nhất một trong các trạng thái được chẩn đoán của từng bộ phận, kho hàng và tình trạng dự trữ của từng bộ phận đã được nhập trước đó, chuyển công tác và tình trạng công việc của người dùng;

mô-đun phân tích thông tin thời tiết có thể vận hành để phân tích thông tin thời tiết tương ứng với ít nhất một thông tin trong số các thông tin về vận tốc gió, lượng mưa, độ cao sóng, và nhiệt độ bằng cách thu nhận thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió;

mô-đun hiệu chỉnh biến thông tin thời tiết có thể hoạt động để hiệu chỉnh các biến đã nhận của thông tin thời tiết bằng cách lấy trung bình các điều kiện thời tiết cho từng mùa và từng thời điểm hoặc thông tin thời tiết nhận được bởi nhiều trạm quan sát.

mô-đun tính khoảng thời gian sửa chữa có thể vận hành để tính khoảng thời gian sửa chữa dựa trên cơ sở dữ liệu nhập trước trong đó dạng sửa chữa, người sửa chữa, và thông tin thời tiết được nhập;

mô-đun xác định thời gian sửa chữa có thể hoạt động để tính toán thời gian sửa chữa máy phát điện gió bằng cách xác định ngày diễn ra điều kiện thời tiết dựa trên thông tin thời tiết đã phân tích và thời gian sửa chữa được tính toán;

một mô-đun thông báo tình huống khẩn cấp có thể hoạt động để nhận thông tin thời tiết theo thời gian thực trong quá trình sửa chữa và so sánh thông tin thời tiết thời gian thực nhận được với điều kiện thời tiết khả thi được thiết lập trước để truyền tín hiệu về nơi trú ẩn cho người dùng; và

mô-đun thông báo khu vực trú ẩn có thể hoạt động để phát hiện vị trí thời gian thực của người dùng và thông báo cho người dùng ít nhất một trong các hướng và khoảng cách đến khu vực an toàn, khi tín hiệu nơi trú ẩn được truyền đi.

7. Hệ thống theo điểm 6, trong đó bao gồm thêm:

mô-đun có thể vận hành để xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không bằng cách so sánh thông tin thời tiết được phân tích với điều kiện thời tiết khả thi được thiết lập trước.

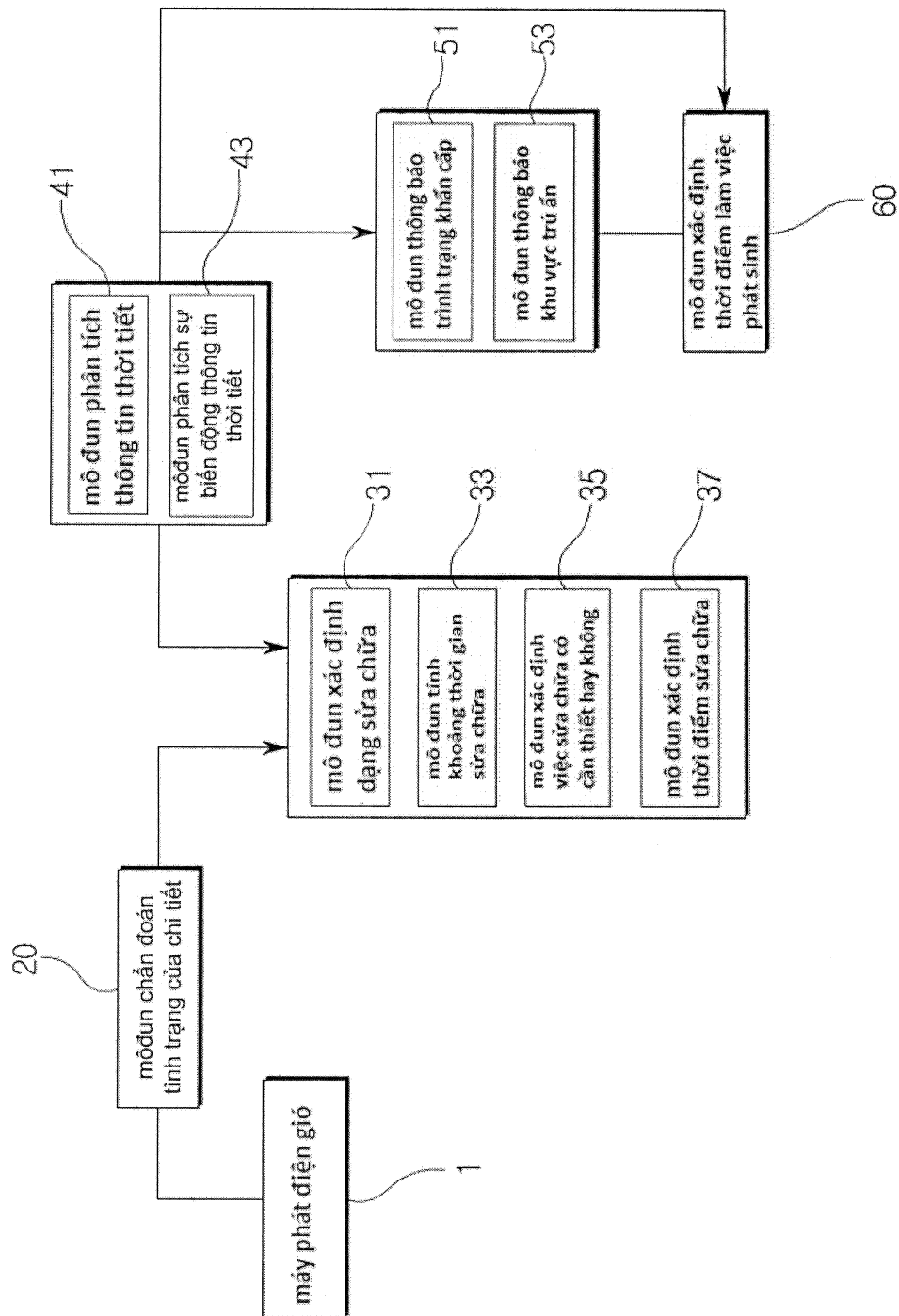
8.. Hệ thống theo điểm 6, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

mô-đun xác định thời gian làm việc bổ sung có thể hoạt động để tính toán thời gian thực hiện công việc còn lại bằng cách so sánh thời gian sửa chữa của khối lượng công việc còn lại với thời gian giữ trạng thái thời tiết dựa trên thông tin thời tiết theo thời gian thực nếu người dùng nhập tiến độ công việc bị gián đoạn.

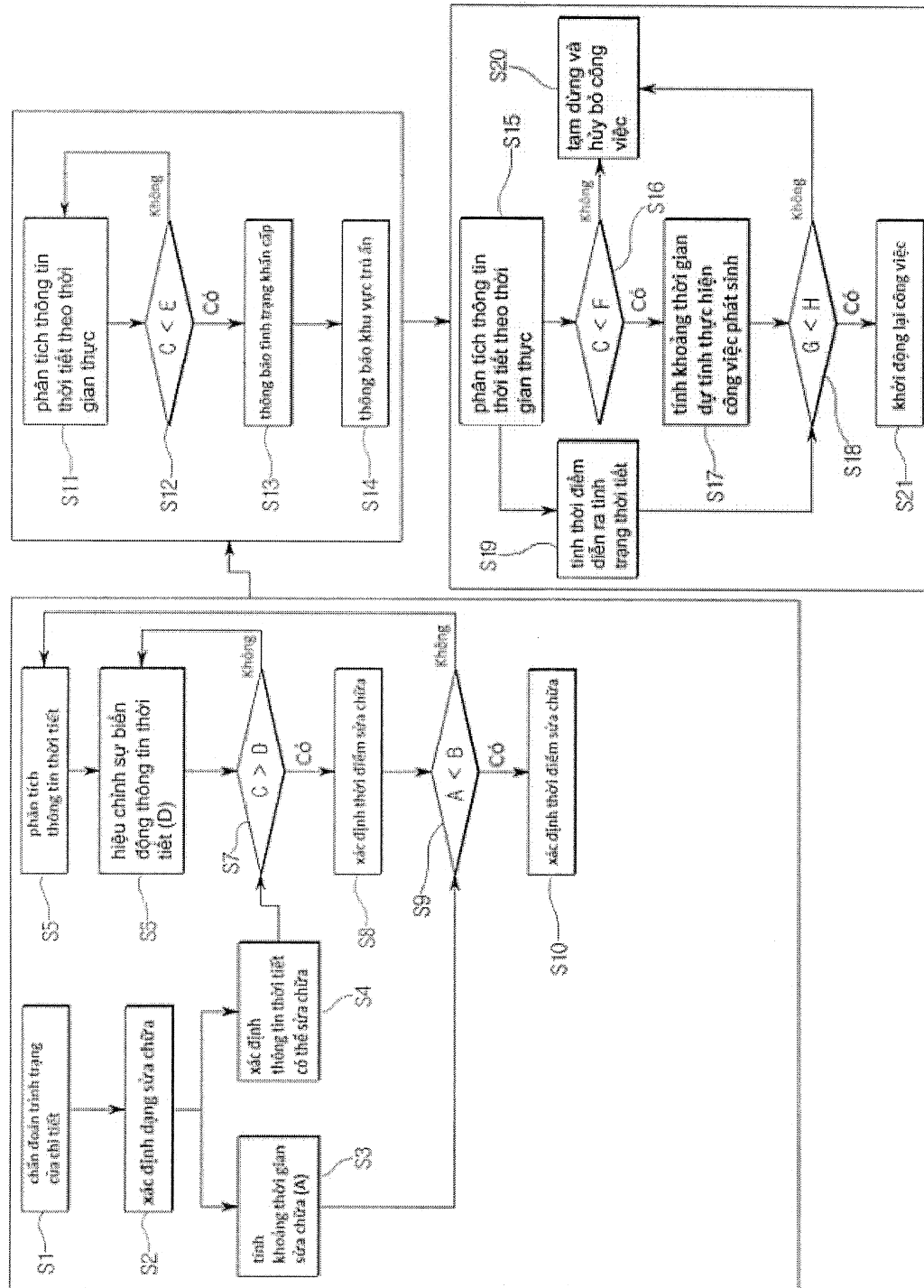
9. Hệ thống theo điểm 6, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

mô-đun hiệu chỉnh biến thông tin thời tiết có thể hoạt động để chủ yếu sửa thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió bằng cách lấy trung bình các điều kiện thời tiết của một thời điểm cụ thể trong năm nay được đo tại các trạm quan sát của một số khu vực và sửa lỗi thứ hai bằng cách phân tích thông tin thời tiết của khu vực máy phát điện gió với các thông tin thời tiết từng mùa, từng thời điểm của các năm trước tương ứng với thời điểm cụ thể.

10. Hệ thống theo điểm 6, trong đó mô-đun có thể vận hành để xác định việc sửa chữa có cần thiết hay không và mô-đun xác định thời điểm sửa chữa có thể vận hành để thu nhận ít nhất một trong số thông tin thời tiết đã được phân tích trong mô-đun phân tích thời tiết hoặc thông tin thời tiết mà sự biến động của nó được hiệu chỉnh từ mô-đun hiệu chỉnh sự biến động thông tin thời tiết.



Hình 1



Hình 2