



(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)



1-0033015

(51)<sup>2020.01</sup> B66B 1/30; B66B 1/34

(13) B

(21) 1-2020-02119

(22) 01/11/2018

(86) PCT/KR2018/013169 01/11/2018

(87) WO 2019/093715 A1 16/05/2019

(30) 10-2017-0150481 13/11/2017 KR

(45) 25/08/2022 413

(43) 27/07/2020 388ASC

(73) ITS CO., LTD. (KR)

3, Daesong-gil, Seosaeng-myeon, Ulju-gun, Ulsan, 45015, Republic of Korea

(72) LEE, Young Kyu (KR).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D&N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

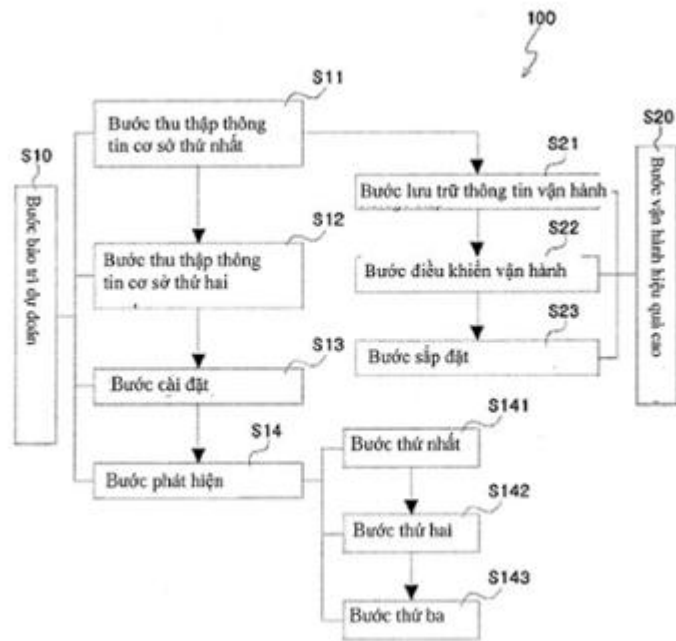
(54) PHƯƠNG PHÁP BẢO TRÌ DỰ ĐOÁN VÀ VẬN HÀNH HIỆU QUẢ CAO  
THÔNG QUA PHÂN TÍCH THANG MÁY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy, phương pháp này bao gồm:

bước bảo trì dự đoán (S10) để thu thập, bởi bộ vận hành của thang máy, thông tin vận hành của bộ vận hành ở trạng thái bình thường và thông tin vận hành của bộ vận hành, và phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành vận hành theo thời gian thực dựa trên thông tin vận hành được thu thập; và

bước vận hành hiệu quả cao (S20) để phân tích thông tin vận hành của bộ vận hành thang máy theo thời gian thực dựa trên thông tin vận hành của bộ vận hành ở trạng thái bình thường, và điều chỉnh thời gian đóng cửa cho thang máy dựa trên thông tin vận hành được trích ra,

trong đó bước bảo trì dự đoán (S10) bao gồm bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11), bước thu thập thông tin cơ sở thứ hai (S12), bước cài đặt (S13), và bước phát hiện (S14).



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy và cụ thể hơn, đến phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy, phương pháp này không chỉ ngăn ngừa một cách hiệu quả rủi ro an toàn của thang máy do sự cố ở bộ vận hành của thang máy bằng cách thu thập thông tin vận hành (thông tin thay đổi của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian) của bộ vận hành ở trạng thái bình thường và thông tin vận hành của bộ vận hành mà xuất hiện trước khi sự cố xảy ra bằng cách phân chia các tình trạng đi lên và đi xuống của thang máy, cài đặt mức ngưỡng dựa trên thông tin đã thu thập và sau đó so sánh thông tin vận hành của bộ vận hành mà được thu thập theo thời gian thực với mức ngưỡng cài đặt để phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành theo thời gian thực và sau đó thực hiện bảo trì dự đoán đáng tin cho bộ vận hành của thang máy, mà phương pháp này còn mang lại sự vận hành thang máy hiệu quả về mặt kinh tế bằng cách phân tích thông tin vận hành của bộ vận hành theo thời gian thực để trích ra thông tin vận hành của thang máy, số hóa (thống kê hóa) tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy, múi giờ, và số lượng hành khách dựa trên thông tin vận hành được trích ra, và điều chỉnh thời gian đóng cửa ở tầng cụ thể cho thang máy dựa trên thông tin được số hóa.

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

Nhìn chung, các thang máy được lắp đặt để phục vụ hoạt động di chuyển nhanh giữa các tầng của các tòa nhà nhiều tầng, và việc lắp đặt

thang máy gia tăng liên tục do sự gia tăng của các tòa nhà cao tầng và sự thuận tiện khi sử dụng. Tại Hàn Quốc, khoảng 25,000 thang máy được lắp đặt mới mỗi năm, và khoảng 2 triệu thang máy được dự kiến lắp đặt vào năm 2020.

Thang máy như vậy phần lớn được cấu tạo bao gồm buồng thang máy chuyển động chứa hành khách, bộ vận hành để vận hành buồng thang máy thông qua dây cáp, bộ điều khiển để điều khiển hoạt động của thang máy, và bộ cấp điện để cung cấp điện.

Trong trường hợp này, bộ vận hành là thiết bị cơ học để cơ bản vận hành thang máy. Do thang máy có đặc điểm chuyển động qua lại theo hướng thẳng đứng giữa các tầng thấp và các tầng cao, nên cần kiểm tra và quản lý định kỳ bộ vận hành để dễ dàng bảo vệ sự an toàn của hành khách.

Do vậy, các thang máy thông thường được kiểm tra thường xuyên bởi các chuyên gia để ngăn ngừa các rủi ro an toàn của thang máy. Tuy nhiên, vấn đề ở chỗ khó ngăn ngừa một cách hiệu quả các rủi ro an toàn của các thang máy vì khó bảo trì dự đoán đối với sự cố ở bộ vận hành của thang máy ở trạng thái hiện tại khi mà khoảng thời gian kiểm tra của thang máy thông thường là bằng hoặc ít hơn 2 năm.

Do đó, có nhu cầu cấp thiết phát triển một phương pháp có thể bảo trì dự đoán đối với sự cố của bộ vận hành của thang máy.

Mặt khác, do thang máy có đặc điểm là thường được vận hành bằng tay bởi hành khách, nên các điều kiện như tần suất vận hành ở tầng cụ thể, múi giờ, số lượng hành khách, và các điều kiện tương tự không được xem xét đến, và vì vậy, sự vận hành hiệu quả thang máy không được thực hiện.

Ngoài ra, đối với mức tiêu thụ điện để vận hành thang máy, vấn đề ở

chỗ tình trạng sử dụng điện lớn ở tầng cụ thể như tần suất vận hành ở tầng cụ thể và tương tự hoàn toàn không được xem xét và mức tiêu thụ điện được sắp đặt chung cho mỗi tầng, và vì vậy, sự sắp đặt mức tiêu thụ điện của thang máy không được thực hiện hợp lý trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

#### **Vấn đề kỹ thuật**

Sáng chế được đề xuất để giải quyết các vấn đề trên và đề cập đến phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy, phương pháp này không chỉ ngăn ngừa một cách hiệu quả rủi ro an toàn của thang máy do sự cố ở bộ vận hành của thang máy bằng cách thu thập thông tin vận hành (thông tin thay đổi của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian) của bộ vận hành ở trạng thái bình thường và thông tin vận hành của bộ vận hành xuất hiện trước khi sự cố xảy ra bằng cách phân chia các tình trạng đi lên và đi xuống của thang máy, cài đặt mức ngưỡng dựa trên thông tin đã thu thập và sau đó so sánh thông tin vận hành của bộ vận hành mà được thu thập theo thời gian thực với mức ngưỡng cài đặt để phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành theo thời gian thực và sau đó thực hiện bảo trì dự đoán đáng tin cho bộ vận hành của thang máy, mà phương pháp này còn mang lại sự vận hành thang máy hiệu quả về mặt kinh tế bằng cách phân tích thông tin vận hành của bộ vận hành theo thời gian thực để trích ra thông tin vận hành của thang máy, số hóa (thống kê hóa) tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy, múi giờ, và số lượng hành khách dựa trên thông tin vận hành được trích ra, và điều chỉnh thời gian đóng cửa ở tầng cụ thể cho thang máy dựa trên thông tin được số hóa.

Hơn nữa, sáng chế đề xuất phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy trong đó bộ vận hành phân chia các giá trị hiện thời (thông tin vận hành) thay đổi phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành, mà được thu thập dựa vào các đặc điểm áp dụng cho thang máy, thành giai đoạn mở khóa, giai đoạn khởi động, giai đoạn tốc độ không đổi, giai đoạn dừng lại, và giai đoạn thực hiện khóa để thu thập các giá trị hiện thời được phân chia, và so sánh thông tin vận hành của bộ vận hành mà được thu thập theo thời gian thực với giá trị giới hạn trên và giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng tương ứng với mỗi giai đoạn để phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành, để dễ dàng phát hiện bộ phận (thiết bị) nghi ngờ có dấu hiệu bất thường, do đó không chỉ thực hiện bảo trì dự đoán chính xác cho bộ vận hành của thang máy, mà còn bảo đảm độ tin cậy vượt trội đối với kết quả phát hiện của bộ vận hành của thang máy.

Hơn nữa, sáng chế đề xuất phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy mà có thể phân bổ rõ ràng mức tiêu thụ điện để vận hành thang máy tỷ lệ với tần suất vận hành ở từng cụ thể được số hóa của thang máy để tạo ra sự sắp đặt mức tiêu thụ rất hợp lý.

#### Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy, phương pháp này bao gồm: bước bảo trì dự đoán (S10) để thu thập, bằng bộ vận hành của thang máy, thông tin vận hành của bộ vận hành ở trạng thái bình thường và thông tin vận hành của bộ vận hành xuất hiện trước khi sự cố xảy ra, và

phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành hoạt động theo thời gian thực dựa trên thông tin vận hành được thu thập để tạo ra sự bảo trì dự đoán đáng tin cho bộ vận hành của thang máy; và bước vận hành hiệu quả cao (S20) để phân tích thông tin vận hành của bộ vận hành thang máy theo thời gian thực dựa trên thông tin vận hành của bộ vận hành ở trạng thái bình thường mà được thu thập trong bước bảo trì dự đoán (S10), để trích ra thông tin vận hành của thang máy, và điều chỉnh thời gian đóng cửa cho thang máy dựa trên thông tin vận hành được trích ra để tạo ra sự vận hành thang máy hiệu quả.

Hơn nữa, bước bảo trì dự đoán (S10) có thể bao gồm bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) trong đó bộ vận hành thang máy đo lường thông tin thay đổi độ lớn theo giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy ở trạng thái bình thường, bộ vận hành đo lường thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy ở trạng thái bình thường, và thông tin vận hành đo được được phân chia lần lượt thành thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy và thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy để được lưu trữ làm thông tin cơ sở của bộ vận hành, bước thu thập thông tin cơ sở thứ hai (S12) để đo lường thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian đo lường ở trạng thái vận hành của bộ vận hành trước khi sự cố của bộ vận hành xảy ra tại cùng thời điểm đi lên của thang máy, đo lường thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian đo lường ở trạng thái vận hành của bộ vận hành trước khi sự cố của bộ vận hành xảy ra tại cùng thời điểm đi xuống của

thang máy, và phân chia thông tin được đo lường lần lượt thành thông tin của bộ vận hành tại cùng thời điểm đi lên của thang máy và thông tin của bộ vận hành tại cùng thời điểm đi xuống của thang máy để lưu trữ thông tin được phân chia làm thông tin cơ sở của bộ vận hành, bước cài đặt (S13) để cài đặt các mức ngưỡng của các giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy và bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy dựa trên thông tin được thu thập lần lượt trong các bước thu thập thông tin cơ sở (S11 và S12), và bước phát hiện (S14) gồm bước thứ nhất (S141) để đo lường và thu thập thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian mà được đo lường ở trạng thái vận hành của bộ vận hành theo thời gian thực khi bộ vận hành được vận hành, bước thứ hai (S142) để xác định việc đi lên hoặc đi xuống của thang máy bằng cách so sánh thông tin đo lường thu thập trong bước thứ nhất (S141) với thông tin cơ sở thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11), và bước thứ ba (S143) để phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành bằng cách so sánh thông tin đo lường thu thập trong bước thứ nhất (S141) với mức ngưỡng của bước cài đặt (S13) tương ứng với thông tin xác định được xác định trong bước thứ hai (S142).

Hơn nữa, thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành được thu thập trong các bước thu thập thông tin cơ sở (S11 và S12) có thể được phân chia thành giai đoạn mở khóa để mở khóa phanh của thang máy cho việc đi lên hoặc đi xuống của thang máy, giai đoạn khởi động để bắt đầu hoạt động của bộ vận hành cho việc đi lên hoặc đi xuống của thang máy, giai đoạn tốc độ không đổi để ổn định và duy trì giá trị hiện thời của bộ vận hành trong khoảng định trước trong quá trình

đi lên hoặc đi xuống của thang máy, bước dừng lại để dừng hoạt động của bộ vận hành để dừng thang máy, và giai đoạn thực hiện khóa để thực hiện khóa phanh của thang máy, trong bước cài đặt (S13), giá trị giới hạn trên và giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng được cài đặt đối với mỗi giai đoạn mở khóa, giai đoạn khởi động, giai đoạn tốc độ không đổi, giai đoạn dừng lại, và giai đoạn thực hiện khóa, và trong bước thứ ba (S143) ở bước phát hiện (S14), dấu hiệu bất thường được phát hiện bằng cách so sánh giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành được vận hành theo thời gian thực với giá trị giới hạn trên và giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng cho mỗi giai đoạn, trong đó khi giá trị hiện thời của bộ vận hành theo thời gian thực được tạo ra lớn hơn giá trị giới hạn trên hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng trong một giai đoạn, trạng thái của bộ vận hành được phát hiện là trạng thái cảnh báo, khi giá trị hiện thời của bộ vận hành theo thời gian thực được tạo ra lớn hơn giá trị giới hạn trên hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng trong hai giai đoạn, trạng thái của bộ vận hành được phát hiện là trạng thái báo động, và khi giá trị hiện thời của bộ vận hành theo thời gian thực được tạo ra lớn hơn giá trị giới hạn trên hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng trong ba giai đoạn hoặc nhiều hơn, trạng thái của bộ vận hành được phát hiện là trạng thái nguy hiểm.

Hơn nữa, bước vận hành hiệu quả cao (S20) có thể bao gồm bước lưu trữ thông tin vận hành (S21) để đo lường thông tin vận hành của bộ vận hành theo thời gian thực khi bộ vận hành của thang máy được vận hành và trích ra và lưu trữ thông tin vận hành của thang máy bằng cách phân tích thông tin đo lường dựa trên thông tin cơ sở của bộ vận hành được thu thập

trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11), và bước điều khiển vận hành (S22) để phân tích và số hóa thông tin vận hành của thang máy được lưu trữ trong thời gian dài trong bước lưu trữ thông tin vận hành (S21), và điều chỉnh thời gian đóng cửa ở tầng cụ thể của thang máy dựa trên thông tin được số hóa.

Hơn nữa, bước lưu trữ thông tin vận hành (S21) có thể là bước phân chia và thu thập thông tin vận hành của bộ vận hành đã thu thập theo thời gian thực thành giai đoạn khởi động, giai đoạn tốc độ không đổi, và giai đoạn dừng lại có trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) và theo dõi chu kỳ vận hành của thang máy bằng cách so sánh thông tin cơ sở thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) dựa trên thời gian khi giai đoạn tốc độ không đổi đã thu thập được duy trì và thông tin giá trị hiện thời để cuối cùng trích ra và lưu trữ tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy, và bước điều khiển vận hành (S22) có thể là bước số hóa tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy dựa trên thông tin thu thập trong thời gian dài trong bước lưu trữ thông tin vận hành (S21) và kéo dài thời gian đóng cửa của thang máy ở các tầng tại đó có vận hành thường xuyên dựa trên thông tin được số hóa để cho hành khách vào trong thang máy nhiều nhất có thể và làm giảm một cách tự nhiên tần suất vận hành của thang máy.

Hơn nữa, trong bước lưu trữ thông tin vận hành (S21), thông tin về múi giờ khi bộ vận hành thang máy được vận hành và số lượng hành khách được trích ra và lưu trữ, và bước điều khiển vận hành (S22) có thể là để điều chỉnh thời gian đóng cửa của thang máy dựa trên thông tin được số hóa về múi giờ khi bộ vận hành được vận hành và thông tin về hành khách

cùng với tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy.

Hơn nữa, phương pháp này có thể còn bao gồm bước sắp đặt (S23) để phân tách và sắp đặt các mức tiêu thụ điện của thang máy ở tầng cụ thể tỷ lệ với tần suất vận hành ở tầng cụ thể dựa trên tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy được số hóa trong bước điều khiển vận hành (S22).

### **Hiệu quả có lợi của sáng chế**

Như được mô tả ở trên, theo phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy, có thể không chỉ ngăn ngừa một cách hiệu quả rủi ro an toàn của thang máy do sự cố ở bộ vận hành của thang máy bằng cách thu thập thông tin vận hành (thông tin thay đổi của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian) của bộ vận hành ở trạng thái bình thường và thông tin vận hành của bộ vận hành xuất hiện trước khi sự cố xảy ra bằng cách phân chia lần lượt các tình trạng đi lên và đi xuống của thang máy, cài đặt mức ngưỡng dựa trên thông tin đã thu thập và sau đó so sánh thông tin vận hành của bộ vận hành mà được thu thập theo thời gian thực với mức ngưỡng cài đặt để phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành theo thời gian thực và sau đó thực hiện bảo trì dự đoán đáng tin cho bộ vận hành của thang máy, mà phương pháp này còn mang lại sự vận hành thang máy hiệu quả về mặt kinh tế bằng cách phân tích thông tin vận hành của bộ vận hành theo thời gian thực để trích ra thông tin vận hành của thang máy, số hóa (thống kê hóa) tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy, múi giờ, và số lượng hành khách dựa trên thông tin vận hành được trích ra, và điều khiển thời gian đóng cửa ở tầng cụ thể cho thang máy dựa trên thông tin được số hóa.

Hơn nữa, theo sáng chế, bộ vận hành phân chia các giá trị hiện thời

(thông tin vận hành) thay đổi phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành, mà được thu thập dựa vào các đặc điểm áp dụng cho thang máy, thành giai đoạn mở khóa, giai đoạn khởi động, giai đoạn tốc độ không đổi, giai đoạn dừng lại, và giai đoạn thực hiện khóa để thu thập các giá trị hiện thời được phân chia, và so sánh thông tin vận hành của bộ vận hành mà được thu thập theo thời gian thực với giá trị giới hạn trên và giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng tương ứng với mỗi giai đoạn để phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành, để dễ dàng phát hiện bộ phận (thiết bị) nghi ngờ có dấu hiệu bất thường, do đó không chỉ thực hiện bảo trì dự đoán chính xác cho bộ vận hành của thang máy, mà còn bảo đảm độ tin cậy vượt trội đối với kết quả phát hiện của bộ vận hành của thang máy.

Hơn nữa, theo sáng chế, có thể phân bổ rõ ràng các mức tiêu thụ điện để vận hành thang máy tỷ lệ với tần suất vận hành ở tầng cụ thể được số hóa của thang máy để tạo ra sự sắp đặt mức tiêu thụ rất hợp lý.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.2 thể hiện giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy;

Fig.3 thể hiện giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy;

Fig.4 thể hiện giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy;

Fig.5 thể hiện giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận

hành tại thời điểm đi xuống của thang máy;

Fig.6 thể hiện mức ngưỡng của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy;

Fig.7 thể hiện mức ngưỡng của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy;

Fig.8 thể hiện bước phát hiện dấu hiệu bất thường trong giai đoạn mở khóa và giai đoạn khởi động của bộ vận hành;

Fig.9 thể hiện bước phát hiện dấu hiệu bất thường trong giai đoạn tốc độ không đổi, giai đoạn dừng lại, và giai đoạn thực hiện khóa của bộ vận hành;

Fig.10 thể hiện việc phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành;

Fig.11 thể hiện thời gian khi giai đoạn tốc độ không đổi được duy trì theo chu kỳ vận hành của thang máy;

Fig.12 thể hiện tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy;

Fig.13 thể hiện múi giờ hoạt động và số lượng hành khách trong thang máy;

Fig.14 thể hiện mức tiêu thụ điện ở tầng cụ thể theo tần suất vận hành của thang máy.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Mô tả các số tham chiếu chính trên các hình vẽ

S10: Bước bảo trì dự đoán

S11: Bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất

S12: Bước thu thập thông tin cơ sở thứ hai

S13: Bước cài đặt

S14: Bước phát hiện S141: Bước thứ nhất

S142: Bước thứ hai S143: Bước thứ ba

S20: Bước vận hành hiệu quả cao

S21: Bước lưu trữ thông tin vận hành

S22: Bước điều khiển vận hành S23: Bước sắp đặt

100: Phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy

Phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy theo phương án ví dụ được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Mô tả chi tiết về chức năng và cấu tạo được biết đến công khai mà có thể làm cho bản chất của sáng chế khó hiểu không cần thiết sẽ được lược bỏ.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy theo phương án ví dụ của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.1, phương pháp 100 để bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy theo phương án ví dụ của sáng chế bao gồm bước bảo trì dự đoán (S10) và bước vận hành hiệu quả cao (S20).

Bước bảo trì dự đoán (S10) là bước thu thập, bằng bộ vận hành của thang máy, thông tin vận hành của bộ vận hành ở trạng thái bình thường và thông tin vận hành của bộ vận hành xuất hiện trước khi sự cố xảy ra và phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành được vận hành theo thời gian thực dựa trên thông tin vận hành được thu thập để thực hiện bảo trì dự đoán đáng tin cho bộ vận hành của thang máy.

Bước bảo trì dự đoán (S10) bao gồm bước thu thập thông tin cơ sở

thứ nhất (S11), bước thu thập thông tin cơ sở thứ hai (S12), bước cài đặt (S13), và bước phát hiện (S14).

Bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) là bước trong đó bộ vận hành của thang máy đo lường thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy ở trạng thái bình thường, bộ vận hành đo lường thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy ở trạng thái bình thường, và thông tin vận hành đo được được phân chia lần lượt thành thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy và thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy để được lưu trữ làm thông tin cơ sở của bộ vận hành.

Ở đây, thang máy có cấu trúc đi lên hoặc đi xuống liên tục đến hoặc từ các tầng thấp và cao, và do các đặc điểm đi lên hoặc đi xuống của thang máy bằng công suất của bộ vận hành, nên thông tin vận hành (thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian) của bộ vận hành được thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) có thể được phân chia lần lượt thành thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy và thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy cần được thu thập.

Nhằm mục đích giải thích, như được minh họa trên các Fig.2 và Fig.3 trong đó thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy và thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy được mô tả như các đồ thị (các dạng sóng), có thể thấy rằng giá trị hiện thời cần thiết trong bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của

thang máy được tạo ra cao hơn một chút so với giá trị hiện thời cần thiết trong bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy và hình dạng của các dạng sóng là hơi khác nhau.

Nói cách khác, thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy là khác với thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy, và vì vậy, để phát hiện rõ ràng dấu hiệu bất thường của bộ vận hành theo thời gian thực trong bước phát hiện (S14) được mô tả dưới đây, thông tin vận hành của bộ vận hành cần được thu thập và so sánh bằng cách phân chia các tình trạng đi lên và đi xuống của thang máy.

Theo đó, trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11), thông tin vận hành của bộ vận hành ở trạng thái bình thường được thu thập và thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy và thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy được phân chia và thu thập một cách tương ứng.

Trong khi đó, khi mô tả các bước khởi động và dừng hoạt động của thang máy giữa tầng này và tầng khác từng bước một, các bước có thể được phân chia thành bước thứ nhất là mở khóa phanh của thang máy, bước thứ hai là trước tiên vận hành bộ vận hành để đưa thang máy đi lên hoặc đi xuống, bước thứ ba là vận chuyển thang máy đến một tầng khác thông qua bộ vận hành, bước thứ tư là dừng bộ vận hành lại khi việc vận chuyển thang máy được hoàn thành, và bước thứ năm là thực hiện khóa phanh của thang máy.

Do vậy, để phát hiện rõ ràng dấu hiệu bất thường của bộ vận hành nhờ vào các đặc điểm phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành của

thang máy, như được minh họa trên các Fig.4 và Fig.5, phương pháp 100 để bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy theo sáng chế thu thập thông tin vận hành bằng cách phân chia thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) thành giai đoạn mở khóa để mở khóa phanh của thang máy cho việc đi lên hoặc đi xuống của thang máy, giai đoạn khởi động để bắt đầu hoạt động của bộ vận hành cho việc đi lên hoặc đi xuống của thang máy, giai đoạn tốc độ không đổi để ổn định và duy trì giá trị hiện thời của bộ vận hành trong khoảng định trước trong quá trình đi lên hoặc đi xuống của thang máy, giai đoạn dừng lại để dừng hoạt động của bộ vận hành để dừng thang máy, và giai đoạn thực hiện khóa để thực hiện khóa phanh của thang máy.

Trong khi đó, tất nhiên, khoảng giá trị hiện thời được ghi nhận là giai đoạn tốc độ không đổi có thể được cài đặt là các khoảng khác nhau có xem xét đến các tình trạng, như kích thước, và sức chứa của thang máy.

Thông tin thu thập như được mô tả ở trên là dựa trên các giá trị tham chiếu mức ngưỡng (các giá trị giới hạn trên và dưới) được cài đặt để phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành của thang máy trong bước cài đặt (S13) và bước phát hiện (S14) được mô tả dưới đây.

Bước thu thập thông tin cơ sở thứ hai (S12) là bước đo lường thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian được đo lường ở trạng thái vận hành của bộ vận hành trước khi sự cố của bộ vận hành xảy ra tại cùng thời điểm đi lên của thang máy, đo lường thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian được đo lường ở trạng thái vận hành của bộ vận hành trước khi sự cố của bộ vận hành xảy

ra tại cùng thời điểm đi xuống của thang máy, và phân chia thông tin được đo lường lần lượt thành thông tin của bộ vận hành tại cùng thời điểm đi lên của thang máy và thông tin của bộ vận hành tại cùng thời điểm đi xuống của thang máy để lưu trữ thông tin được phân chia làm thông tin cơ sở của bộ vận hành.

Ở đây, giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành được thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ hai (S12) còn được phân chia thành giai đoạn mở khóa, giai đoạn khởi động, giai đoạn tốc độ không đổi, giai đoạn dừng lại, và giai đoạn thực hiện khóa để thu thập thông tin vận hành giống như bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11).

Thông tin thu thập như được mô tả ở trên cũng được dựa trên các giá trị tham chiếu mức ngưỡng (các giá trị giới hạn trên và dưới) được cài đặt để phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành của thang máy trong bước cài đặt (S13) và bước phát hiện (S14).

Bước cài đặt (S13) là bước cài đặt các mức ngưỡng của các giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy và của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy dựa trên thông tin được thu thập lần lượt trong các bước thu thập thông tin cơ sở (S11 và S12), .

Nói cách khác, trong bước cài đặt (S13), như được minh họa trên các Fig.6 and Fig.7, các giá trị giới hạn trên và dưới của các mức ngưỡng được cài đặt lần lượt cho giai đoạn mở khóa, giai đoạn khởi động, giai đoạn tốc độ không đổi, giai đoạn dừng lại, và giai đoạn thực hiện khóa của các bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy và tại thời điểm đi xuống của thang máy.

Trong bước phát hiện (S14), dấu hiệu bất thường của bộ vận hành vận hành theo thời gian thực được phát hiện bởi bước thứ nhất (S141), bước thứ hai (S142), và bước thứ ba (S143).

Bước thứ nhất (S141) là bước thu thập thông tin vận hành của bộ vận hành theo thời gian thực để kiểm tra dấu hiệu bất thường của bộ vận hành khi bộ vận hành được vận hành để vận hành thang máy.

Bước thứ hai (S142) là bước xác định việc đi lên hoặc đi xuống của thang máy bằng cách so sánh thông tin đo lường được thu thập trong bước thứ nhất (S141) với thông tin cơ sở được thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11).

Nói cách khác, như được mô tả ở trên, trong trường hợp đi lên và đi xuống của thang máy, xuất hiện sự chênh lệch trong giá trị hiện thời của bộ vận hành, để xác định đơn giản việc đi lên hoặc đi xuống của thang máy bằng giá trị hiện thời của bộ vận hành được thu thập theo thời gian thực dựa trên thông tin được phân chia và thu thập trong quá trình đi lên và đi xuống của thang máy trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11).

Bước thứ ba (S143) là bước phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành bằng cách so sánh thông tin đo lường được thu thập trong bước thứ nhất (S141) với mức ngưỡng của bước cài đặt (S13) tương ứng với thông tin xác định được xác định trong bước thứ hai (S142).

Ví dụ, khi được xác định rằng việc vận hành của bộ vận hành được thực hiện cho việc đi lên của thang máy thông qua bước thứ hai (S142), trong bước thứ ba (S143), dấu hiệu bất thường của bộ vận hành được vận hành theo thời gian thực được phát hiện bằng cách so sánh mức ngưỡng của bộ vận hành được cài đặt là tình trạng đi lên của thang máy trong bước

cài đặt (S13) với thông tin vận hành của bộ vận hành được thu thập theo thời gian thực.

Tức là, bước thứ ba (S143) của bước phát hiện (S14) là phát hiện chính xác và rõ ràng dấu hiệu bất thường của bộ vận hành được vận hành theo thời gian thực bằng cách so sánh giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành với giá trị giới hạn trên và giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng cài đặt cho mỗi giai đoạn như được minh họa trên các Fig.8 và Fig.9.

Do vậy, khi dấu hiệu bất thường được phát hiện bằng cách phát hiện dấu hiệu bất thường cho mỗi giai đoạn dựa trên thông tin vận hành của bộ vận hành được vận hành theo thời gian thực như được minh họa trên Fig.10, giai đoạn phát hiện có thể được nhận ra rõ ràng để dễ dàng phát hiện thiết bị (bộ phận) nghi ngờ có dấu hiệu bất thường trong bộ vận hành thông qua thông tin phát hiện, theo đó tạo ra sự quản lý đáng tin thông qua bảo trì dự đoán đúng đắn và chính xác đối với bộ vận hành ở thang máy.

Trong khi đó, khi giá trị hiện thời của bộ vận hành theo thời gian thực được tạo ra lớn hơn giá trị giới hạn trên hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng trong một giai đoạn, trạng thái của bộ vận hành được phát hiện là trạng thái cảnh báo, và khi giá trị hiện thời của bộ vận hành theo thời gian thực được tạo ra lớn hơn giá trị giới hạn trên hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng trong hai giai đoạn, trạng thái của bộ vận hành được phát hiện là trạng thái báo động. Ngoài ra, khi giá trị hiện thời của bộ vận hành theo thời gian thực được tạo ra lớn hơn giá trị giới hạn trên hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng trong ba giai đoạn hoặc nhiều hơn, trạng thái của bộ vận hành được phát hiện là trạng

thái nguy hiểm, và vì vậy, có thể thực hiện quản lý hiệu quả bộ vận hành bằng cách cài đặt mức nguy hiểm cho từng bước.

Ở đây, tất nhiên, thông tin phát hiện ở trên được gửi đến bộ quản lý thang máy thông qua phương pháp truyền thông có dây/không dây để giải quyết nhanh chóng thời gian khi dấu hiệu bất thường được phát hiện trong thang máy.

Bước vận hành hiệu quả cao (S20) là bước phân tích thông tin vận hành của bộ vận hành thang máy theo thời gian thực dựa trên thông tin vận hành của bộ vận hành ở trạng thái bình thường mà được thu thập trong bước bảo trì dự đoán (S10), để trích ra thông tin vận hành của thang máy, và điều chỉnh thời gian đóng cửa thang máy dựa trên thông tin vận hành được trích ra để mang lại sự vận hành hiệu quả cho thang máy.

Bước vận hành hiệu quả cao (S20) bao gồm bước lưu trữ thông tin vận hành (S21) và bước điều khiển vận hành (S22).

Trong khi đó, thông tin vận hành của bộ vận hành được thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) được phân chia và thu thập trong giai đoạn khởi động để bắt đầu hoạt động của bộ vận hành, giai đoạn tốc độ không đổi để ổn định và duy trì giá trị hiện thời của bộ vận hành trong khoảng định trước như bước đi lên hoặc đi xuống của thang máy, và giai đoạn dừng lại để dừng hoạt động của bộ vận hành để dừng thang máy, như được minh họa trên các Fig.4 và Fig.5.

Giai đoạn khởi động và giai đoạn dừng lại là các giai đoạn trong đó các giá trị đỉnh (vượt quá giá trị hiện thời) được tạo ra ngay lập tức trong bộ vận hành, và bắt đầu và kết thúc giai đoạn tốc độ không đổi có thể được cài đặt (phân chia) rõ ràng thông qua các giai đoạn này, và do vậy, thông tin

thời gian trong đó giai đoạn tốc độ không đổi được duy trì có thể được trích ra rõ ràng đối với chu kỳ vận hành (khoảng cách vận hành) mà thang máy được vận hành.

Ví dụ, như được minh họa trên Fig.11, có thể thấy rằng khi thang máy được vận hành giữa các tầng, sự chênh lệch về thời gian khi giai đoạn tốc độ không đổi của bộ vận hành được duy trì xảy ra theo chu kỳ vận hành.

Do vậy, có thể xác định việc đi lên hoặc đi xuống của thang máy thông qua thông tin vận hành của bộ vận hành được vận hành theo thời gian thực dựa trên thông tin cơ sở được thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) và có thể trích ra dễ dàng thông tin về chu kỳ vận hành của thang máy.

Nói cách khác, phương pháp 100 để bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy của sáng chế có thể theo dõi rõ ràng chu kỳ vận hành và vị trí của thang máy một cách đơn giản bằng cách theo dõi và so sánh giá trị hiện thời của bộ vận hành vận hành thang máy.

Bước lưu trữ thông tin vận hành (S21) là bước đo lường thông tin vận hành của bộ vận hành theo thời gian thực khi bộ vận hành của thang máy được vận hành và trích ra và lưu trữ thông tin vận hành của thang máy bằng cách phân tích thông tin đo lường dựa trên thông tin cơ sở của bộ vận hành được thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11).

Ở đây, bước lưu trữ thông tin vận hành (S21) là bước phân chia và thu thập thông tin vận hành của bộ vận hành đã thu thập theo thời gian thực trong giai đoạn khởi động, giai đoạn tốc độ không đổi, và giai đoạn dừng lại có trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) và theo dõi chu kỳ vận hành của thang máy bằng cách so sánh thông tin cơ sở được thu thập

trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) dựa trên thời gian khi giai đoạn tốc độ không đổi đã thu thập được duy trì và thông tin giá trị hiện thời để cuối cùng trích ra và lưu trữ tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy.

Trong bước này, khi bộ vận hành được vận hành để vận hành thang máy, thông tin vận hành được thu thập theo thời gian thực và thông tin vận hành đã thu thập được so sánh với thông tin vận hành của bộ vận hành được thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11), trong đó thông tin vận hành được thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) được so sánh chủ yếu với giá trị hiện thời của bộ vận hành được thu thập theo thời gian thực để xác định việc đi lên và đi xuống của thang máy, và thời gian khi giai đoạn tốc độ không đổi được duy trì trong thông tin vận hành thu thập theo thời gian thực được so sánh thêm với thông tin vận hành được thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) để theo dõi chu kỳ vận hành.

Tức là, có thể số hóa dễ dàng thông tin vận hành của thang máy trong bước điều khiển vận hành (S22) được mô tả dưới đây bằng cách thu thập liên tục thời gian thông tin vận hành theo thời gian thực của thang máy như được mô tả ở trên.

Bước điều khiển vận hành (S22) là bước phân tích và số hóa thông tin vận hành của thang máy lưu trữ trong thời gian dài trong bước lưu trữ thông tin vận hành (S21), và điều chỉnh thời gian đóng cửa ở tầng cụ thể của thang máy dựa trên thông tin được số hóa.

Tức là, bước điều khiển vận hành (S22) là bước số hóa tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy dựa trên thông tin được thu thập trong

thời gian dài trong bước lưu trữ thông tin vận hành (S21) và kéo dài thời gian đóng cửa của thang máy tại các tầng tại đó có vận hành thường xuyên dựa trên thông tin được số hóa để cho hành khách vào trong thang máy nhiều nhất có thể và làm giảm một cách tự nhiên tần suất vận hành của thang máy như được minh họa trên Fig.12.

Ngoài ra, trong bước lưu trữ thông tin vận hành (S21), thông tin về múi giờ khi bộ vận hành của thang máy được vận hành và số lượng hành khách được trích ra và lưu trữ.

Bước điều khiển vận hành (S22) thực hiện điều chỉnh thời gian đóng cửa của thang máy dựa trên thông tin được số hóa về múi giờ khi bộ vận hành được vận hành và thông tin về hành khách cùng với tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy như được minh họa trên Hình 13.

Ở đây, số lượng hành khách trong thang máy được tính toán xấp xỉ bằng cách đo lường trọng lượng của hành khách nhờ sử dụng bộ cảm biến trọng lượng.

Nói cách khác, có thể thực hiện hiệu quả hơn việc điều chỉnh thời gian đóng cửa của thang máy bằng cách số hóa thông tin về múi giờ hoạt động ở tầng cụ thể và số lượng hành khách ở tầng cụ thể của thang máy cùng với tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy. Ví dụ, trong trường hợp các tầng có tần suất vận hành cao tại múi giờ cụ thể thậm chí tại các tầng có tổng tần suất vận hành thấp, thời gian đóng cửa của thang máy được điều chỉnh để kéo dài tại múi giờ cụ thể. Ngược lại, trong trường hợp các tầng có tần suất vận hành thấp tại múi giờ cụ thể thậm chí tại các tầng có tổng tần suất vận hành cao, thời gian đóng cửa của thang máy được điều chỉnh để được thực hiện bình thường tại múi giờ cụ thể. Do đó, thời gian

đóng cửa của thang máy được điều chỉnh hiệu quả. Ngoài ra, tất nhiên, mùi giờ mà có số lượng hành khách tăng lên cũng kéo dài thời gian đóng cửa của thang máy sao cho việc đóng cửa của thang máy được điều chỉnh hiệu quả.

Trong khi đó, phương pháp còn bao gồm bước sắp đặt (S23) để phân tách và sắp đặt mức tiêu thụ điện của thang máy ở tầng cụ thể tỷ lệ với tần suất vận hành ở tầng cụ thể dựa trên tần suất vận hành ở tầng cụ thể số hóa trong bước điều khiển vận hành (S22).

Tức là, như được minh họa trên Fig.14, mức tiêu thụ hàng tháng của thang máy có thể được phân tách và cài đặt rõ ràng dựa trên tần suất vận hành tổng thể ở tầng cụ thể bằng cách số hóa tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy để tạo ra sự sắp đặt mức tiêu thụ rất hợp lý.

Theo phương pháp 100 để bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy được cấu tạo ở các bước trên đây, có thể không chỉ ngăn ngừa một cách hiệu quả rủi ro an toàn của thang máy do sự cố ở bộ vận hành của thang máy bằng cách thu thập thông tin vận hành (thông tin thay đổi của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian) của bộ vận hành ở trạng thái bình thường và thông tin vận hành của bộ vận hành xuất hiện trước khi sự cố xảy ra bằng cách phân chia lần lượt các tình trạng đi lên và đi xuống của thang máy, cài đặt mức ngưỡng dựa trên thông tin thu thập và sau đó so sánh thông tin vận hành của bộ vận hành mà được thu thập theo thời gian thực với mức ngưỡng cài đặt để phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành theo thời gian thực và sau đó thực hiện bảo trì dự đoán đáng tin cho bộ vận hành của thang máy, mà phương pháp này còn mang lại sự vận hành thang máy hiệu quả về mặt kinh tế bằng cách phân

tích thông tin vận hành của bộ vận hành theo thời gian thực để trích ra thông tin vận hành của thang máy, số hóa (thống kê hóa) tần suất vận hành ở từng cụ thể của thang máy, múi giờ, và số lượng hành khách dựa trên thông tin vận hành được trích ra, và điều chỉnh thời gian đóng cửa ở từng cụ thể cho thang máy dựa trên thông tin được số hóa.

Hơn nữa, bộ vận hành phân chia các giá trị hiện thời (thông tin vận hành) thay đổi phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành, mà được thu thập dựa vào các đặc điểm áp dụng cho thang máy, thành giai đoạn mở khóa, giai đoạn khởi động, giai đoạn tốc độ không đổi, giai đoạn dừng lại, và giai đoạn thực hiện khóa để thu thập các giá trị hiện thời được phân chia, và so sánh thông tin vận hành của bộ vận hành mà được thu thập theo thời gian thực với giá trị giới hạn trên và giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng tương ứng với mỗi giai đoạn để phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành, để dễ dàng phát hiện bộ phận (thiết bị) nghi ngờ có dấu hiệu bất thường, do đó không chỉ thực hiện bảo trì dự đoán chính xác cho bộ vận hành của thang máy, mà còn bảo đảm độ tin cậy vượt trội đối với kết quả phát hiện ở bộ vận hành của thang máy.

Hơn nữa, có thể phân bổ rõ ràng các mức tiêu thụ điện để vận hành thang máy tỷ lệ với tần suất vận hành ở từng cụ thể được số hóa của thang máy để tạo ra sự sắp đặt mức tiêu thụ rất hợp lý.

Sáng chế được mô tả dựa vào các phương án được minh họa trong các hình vẽ kèm theo và chỉ mang tính ví dụ minh họa chứ không bị giới hạn ở các phương án mô tả trên, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các cải biến khác nhau và các phương án ví dụ tương đương có thể được tạo ra từ sáng chế. Ngoài ra, các cải biến bởi người có

hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi của các yêu cầu bảo hộ trong sáng chế sẽ không được xác định trong phạm vi của phần mô tả chi tiết mà sẽ được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ sau và ý tưởng kỹ thuật của chúng.

## **YÊU CẦU BẢO HỘ**

1. Phương pháp bảo trì dự đoán và vận hành hiệu quả cao thông qua phân tích thang máy, phương pháp này bao gồm:

bước bảo trì dự đoán (S10) để thu thập, bằng bộ vận hành của thang máy, thông tin vận hành của bộ vận hành ở trạng thái bình thường và thông tin vận hành của bộ vận hành mà xuất hiện trước khi sự cố xảy ra, và phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành hoạt động theo thời gian thực dựa trên thông tin vận hành được thu thập để tạo ra bảo trì dự đoán đáng tin cho bộ vận hành của thang máy; và

bước vận hành hiệu quả cao (S20) để phân tích thông tin vận hành của bộ vận hành thang máy theo thời gian thực dựa trên thông tin vận hành của bộ vận hành ở trạng thái bình thường mà được thu thập trong bước bảo trì dự đoán (S10), để trích ra thông tin vận hành của thang máy, và điều chỉnh thời gian đóng cửa thang máy dựa trên thông tin vận hành được trích ra để tạo ra sự vận hành hiệu quả của thang máy,

trong đó, bước bảo trì dự đoán (S10) bao gồm

bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) trong đó bộ vận hành của thang máy đo lường thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy ở trạng thái bình thường, bộ vận hành đo lường thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy ở trạng thái bình thường, và thông tin vận hành đo được được phân chia lần lượt thành thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy và thông tin vận hành của bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy để được lưu trữ làm thông tin cơ sở của

bộ vận hành,

bước thu thập thông tin cơ sở thứ hai (S12) để đo lường thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian đo lường ở trạng thái vận hành của bộ vận hành trước khi sự cố của bộ vận hành xảy ra tại cùng thời điểm đi lên của thang máy, đo lường thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian đo lường ở trạng thái vận hành của bộ vận hành trước khi sự cố của bộ vận hành xảy ra tại cùng thời điểm đi xuống của thang máy, và phân chia thông tin được đo lường lần lượt thành thông tin của bộ vận hành tại cùng thời điểm đi lên của thang máy và thông tin của bộ vận hành tại cùng thời điểm đi xuống của thang máy để lưu trữ thông tin được phân chia làm thông tin cơ sở của bộ vận hành.

bước cài đặt (S13) để cài đặt các mức ngưỡng của các giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành tại thời điểm đi lên của thang máy và bộ vận hành tại thời điểm đi xuống của thang máy dựa trên thông tin được thu thập lần lượt trong các bước thu thập thông tin cơ sở (S11 và S12), và

bước phát hiện (S14) gồm bước thứ nhất (S141) để đo lường và thu thập thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian mà được đo lường ở trạng thái vận hành của bộ vận hành theo thời gian thực khi bộ vận hành được vận hành, bước thứ hai (S142) để xác định việc đi lên hoặc đi xuống của thang máy bằng cách so sánh thông tin đo lường thu thập trong bước thứ nhất (S141) với thông tin cơ sở thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11), và bước thứ ba (S143) để phát hiện dấu hiệu bất thường của bộ vận hành bằng cách so sánh thông tin đo lường thu thập trong bước thứ nhất (S141) với mức ngưỡng của bước cài đặt

(S13) tương ứng với thông tin xác định được xác định trong bước thứ hai (S142).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin thay đổi độ lớn của giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành được thu thập trong các bước thu thập thông tin cơ sở (S11 và S12) được phân chia thành giai đoạn mở khóa để mở khóa phanh của thang máy cho việc đi lên hoặc đi xuống của thang máy, giai đoạn khởi động để bắt đầu hoạt động của bộ vận hành cho việc đi lên hoặc đi xuống của thang máy, giai đoạn tốc độ không đổi để ổn định và duy trì giá trị hiện thời của bộ vận hành trong khoảng định trước trong quá trình đi lên hoặc đi xuống của thang máy, giai đoạn dừng lại để dừng hoạt động bộ vận hành để dừng thang máy, và giai đoạn thực hiện khóa để thực hiện khóa phanh của thang máy,

trong bước cài đặt (S13), giá trị giới hạn trên và giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng được cài đặt đối với mỗi giai đoạn mở khóa, giai đoạn khởi động, giai đoạn tốc độ không đổi, giai đoạn dừng lại, và giai đoạn thực hiện khóa, và

trong bước thứ ba (S143) ở bước phát hiện (S14), dấu hiệu bất thường được phát hiện bằng cách so sánh giá trị hiện thời phụ thuộc vào thời gian của bộ vận hành được vận hành theo thời gian thực với giá trị giới hạn trên và giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng cho mỗi giai đoạn, trong đó khi giá trị hiện thời của bộ vận hành theo thời gian thực được tạo ra lớn hơn giá trị giới hạn trên hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng trong một giai đoạn, trạng thái của bộ vận hành được là trạng thái cảnh báo, khi giá trị hiện thời của bộ vận hành theo thời gian thực được tạo ra lớn hơn giá trị giới hạn trên hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng

trong hai giai đoạn, trạng thái của bộ vận hành được phát hiện là trạng thái báo động, và khi giá trị hiện thời của bộ vận hành theo thời gian thực được tạo ra lớn hơn giá trị giới hạn trên hoặc nhỏ hơn giá trị giới hạn dưới của mức ngưỡng trong ba giai đoạn hoặc nhiều hơn, trạng thái của bộ vận hành được phát hiện là trạng thái nguy hiểm.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước vận hành hiệu quả cao (S20) bao gồm

bước lưu trữ thông tin vận hành (S21) để đo lường thông tin vận hành của bộ vận hành theo thời gian thực khi bộ vận hành của thang máy được vận hành và trích ra và lưu trữ thông tin vận hành của thang máy bằng cách phân tích thông tin đo lường dựa trên thông tin cơ sở của bộ vận hành được thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11), và

bước điều khiển vận hành (S22) để phân tích và số hóa thông tin vận hành của thang máy lưu trữ trong thời gian dài trong bước lưu trữ thông tin vận hành (S21), và điều chỉnh thời gian đóng cửa ở tầng cụ thể của thang máy dựa trên thông tin được số hóa.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước lưu trữ thông tin vận hành (S21) là bước phân chia và thu thập thông tin vận hành của bộ vận hành đã thu thập theo thời gian thực thành giai đoạn khởi động, giai đoạn tốc độ không đổi, và giai đoạn dừng lại có trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) và theo dõi chu kỳ vận hành của thang máy bằng cách so sánh thông tin cơ sở thu thập trong bước thu thập thông tin cơ sở thứ nhất (S11) dựa trên thời gian khi giai đoạn tốc độ không đổi đã thu thập được duy trì và thông tin giá trị hiện thời để cuối cùng trích ra và lưu trữ tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy, và

bước điều khiển vận hành (S22) là bước số hóa tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy dựa trên thông tin thu thập trong thời gian dài trong bước lưu trữ thông tin vận hành (S21) và kéo dài thời gian đóng cửa của thang máy tại các tầng tại đó có vận hành thường xuyên dựa trên thông tin được số hóa để cho hành khách vào trong thang máy nhiều nhất có thể và làm giảm một cách tự nhiên tần suất vận hành của thang máy.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó trong bước lưu trữ thông tin vận hành (S21), thông tin về múi giờ khi bộ vận hành của thang máy được vận hành và số lượng hành khách được trích ra và lưu trữ, và

bước điều khiển vận hành (S22) là để điều chỉnh thời gian đóng cửa của thang máy dựa trên thông tin được số hóa về múi giờ khi bộ vận hành được vận hành và thông tin về hành khách cùng với tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy.

6. Phương pháp theo điểm 4, phương pháp này còn bao gồm:

bước sắp đặt (S23) để phân tách và sắp đặt các mức tiêu thụ điện của thang máy ở tầng cụ thể tỷ lệ với tần suất vận hành ở tầng cụ thể dựa trên tần suất vận hành ở tầng cụ thể của thang máy được số hóa trong bước điều khiển vận hành (S22).

FIG. 1

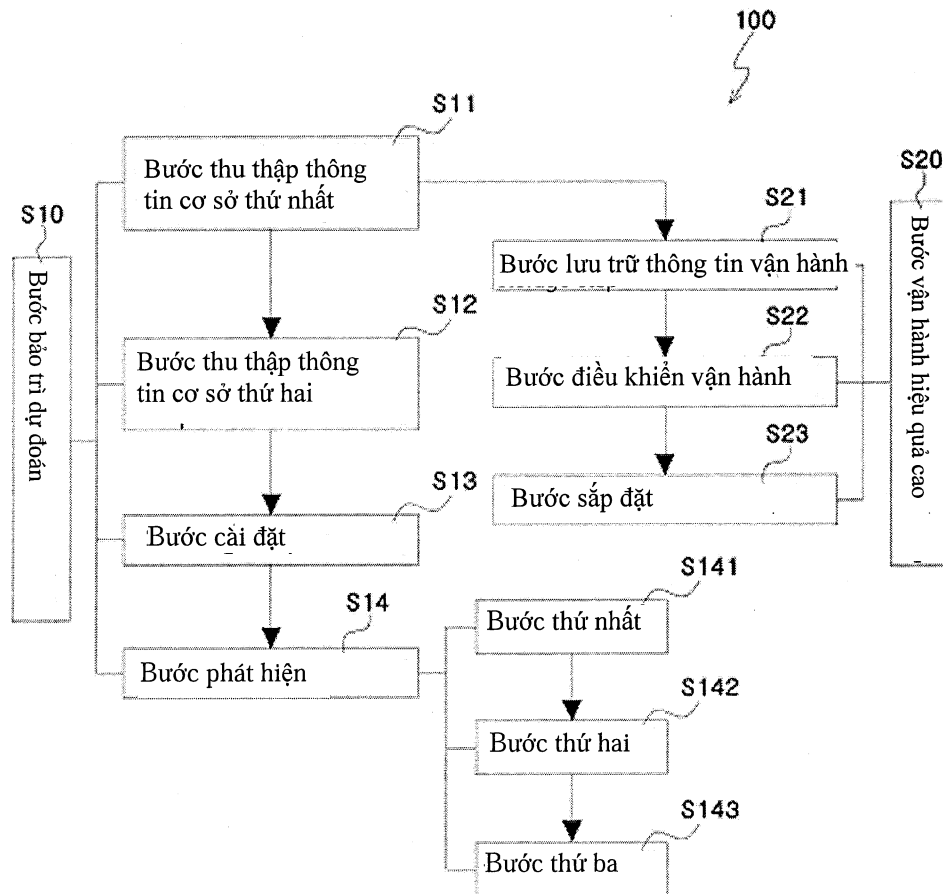


FIG. 2

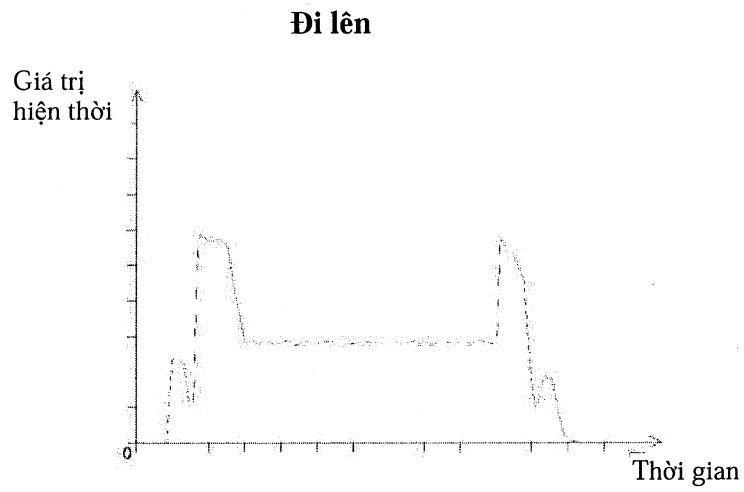


FIG. 3

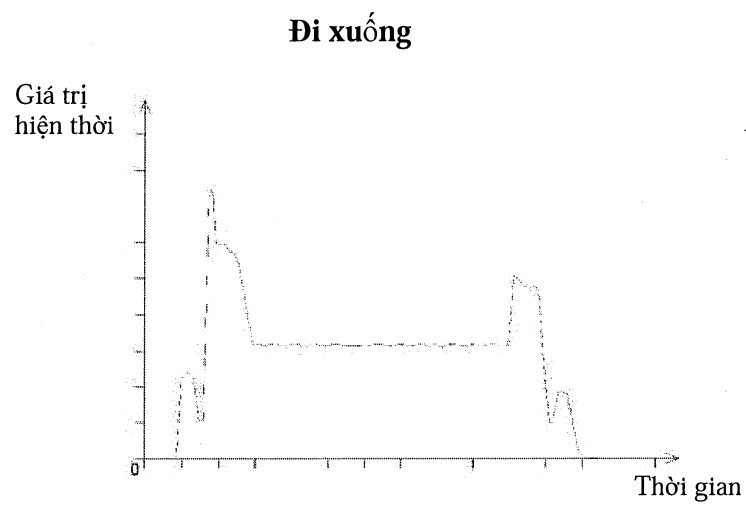


FIG. 4

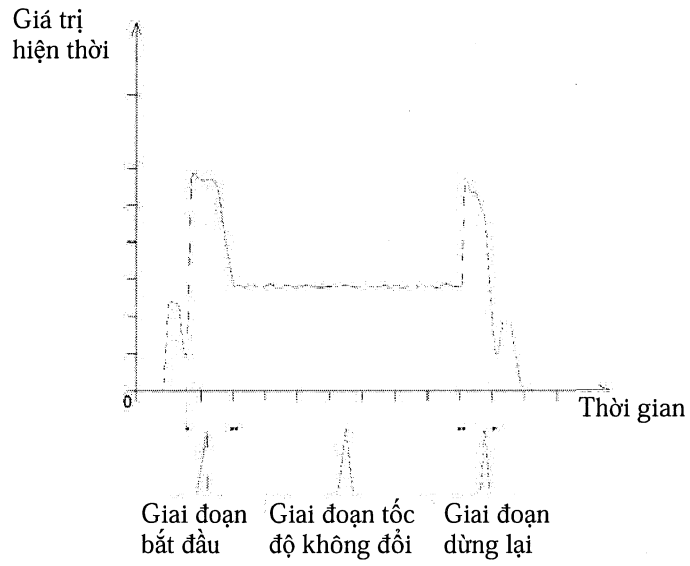


FIG. 5

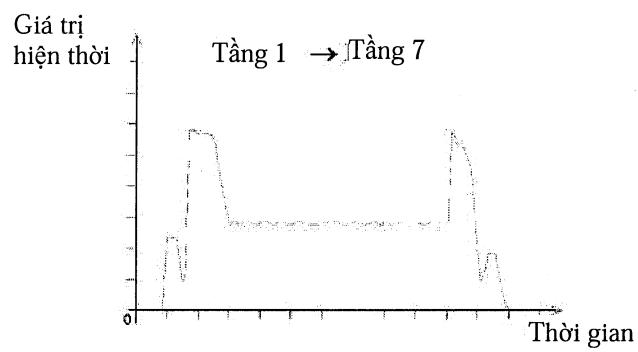
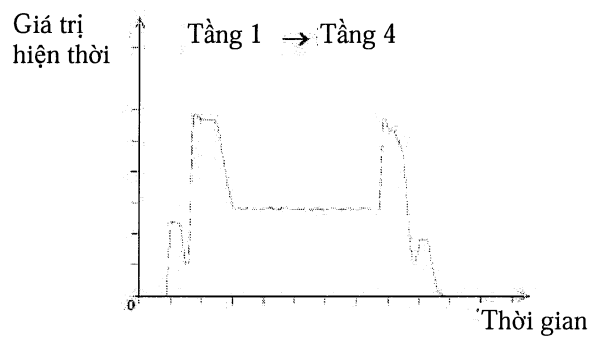


FIG. 6

|        | Tần suất vận hành<br>tại ngày hiện tại | Tần suất vận hành tổng thể<br>tại tháng hiện tại |
|--------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Tầng 7 | 45 lần                                 | 1350 lần                                         |
| Tầng 6 | 24 lần                                 | 720 lần                                          |
| Tầng 5 | 21 lần                                 | 630 lần                                          |
| Tầng 4 | 15 lần                                 | 450 lần                                          |
| Tầng 3 | 12 lần                                 | 360 lần                                          |
| Tầng 2 | 6 lần                                  | 180 lần                                          |
| Tầng 1 | 60 lần                                 | 2700 lần                                         |

FIG. 7

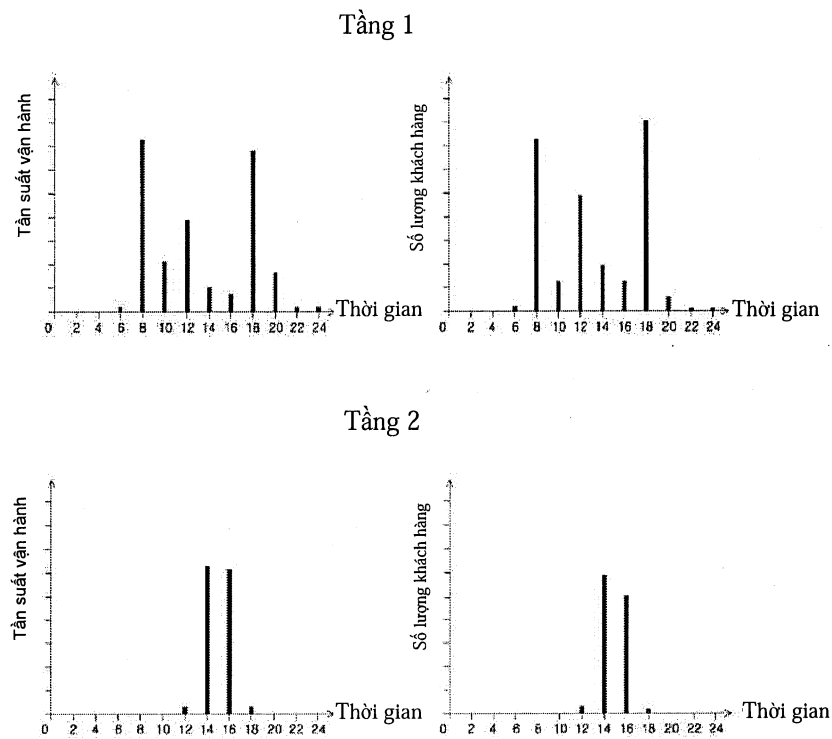


FIG. 8

|        | Tần suất vận hành tổng thể<br>tại tháng hiện tại | Mức tiêu thụ điện<br>(Tổng: 1.742.160) |
|--------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Tầng 7 | 1350 lần                                         | 368.062 Won                            |
| Tầng 6 | 720 lần                                          | 196.299 Won                            |
| Tầng 5 | 630 lần                                          | 171.762 Won                            |
| Tầng 4 | 450 lần                                          | 122.688 Won                            |
| Tầng 3 | 360 lần                                          | 98.149 Won                             |
| Tầng 2 | 180 lần                                          | 49.076 Won                             |
| Tầng 1 | 2700 lần                                         | 736.124 Won                            |

FIG. 9

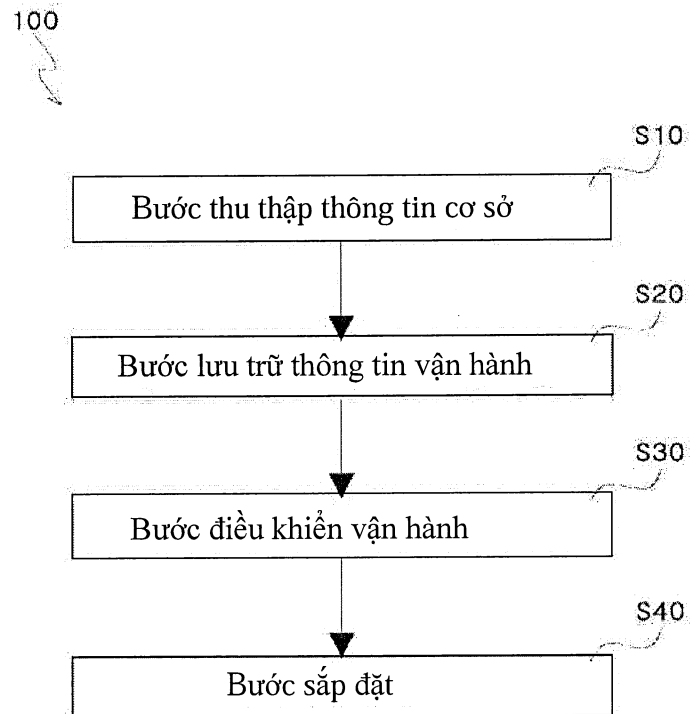


FIG. 10

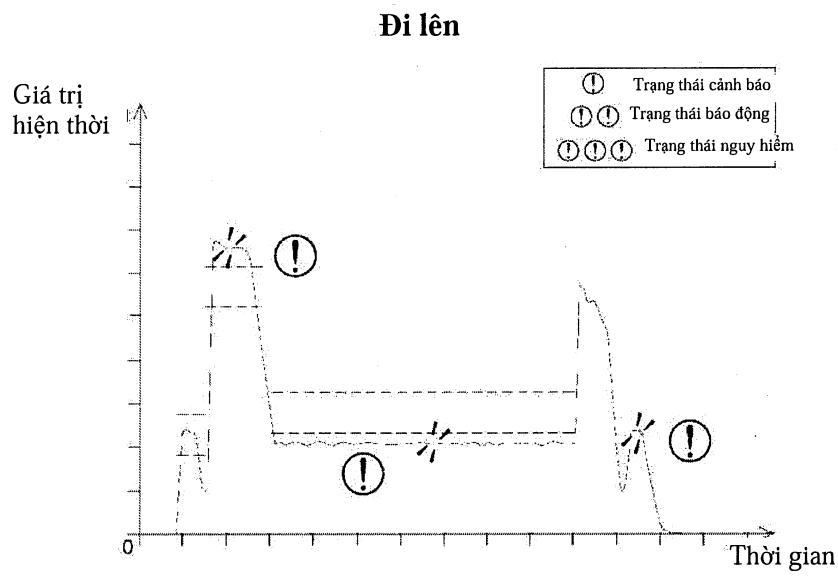


FIG. 11

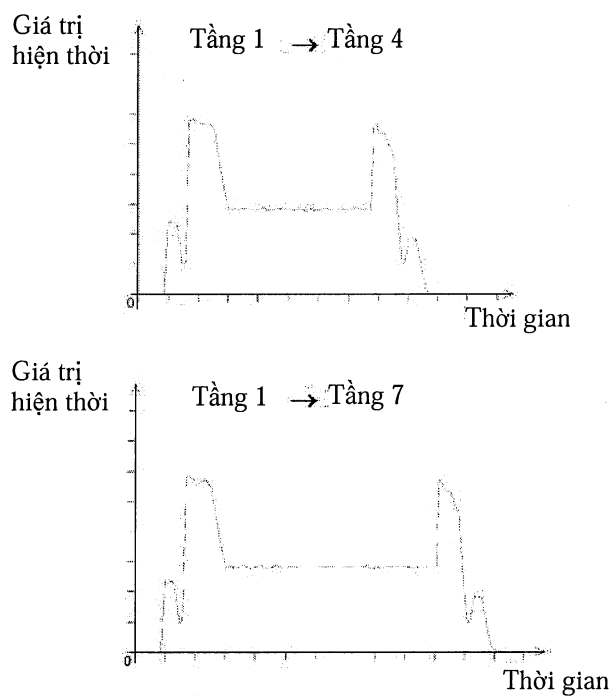


FIG. 12

|        | Tần suất vận hành<br>tại ngày hiện tại | Tần suất vận hành tổng thể<br>tại tháng hiện tại |
|--------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Tầng 7 | 45 lần                                 | 1350 lần                                         |
| Tầng 6 | 24 lần                                 | 720 lần                                          |
| Tầng 5 | 21 lần                                 | 630 lần                                          |
| Tầng 4 | 15 lần                                 | 450 lần                                          |
| Tầng 3 | 12 lần                                 | 360 lần                                          |
| Tầng 2 | 6 lần                                  | 180 lần                                          |
| Tầng 1 | 60 lần                                 | 2700 lần                                         |

FIG. 13

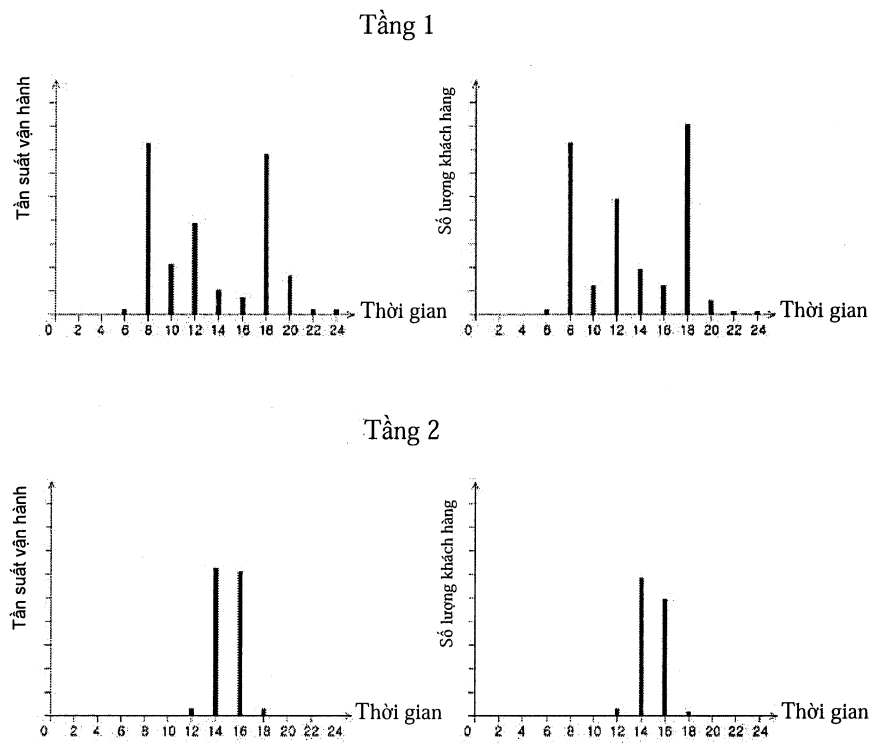


FIG. 14

|        | Tần suất vận hành tổng<br>thẻ tại tháng hiện tại | Mức tiêu thụ điện<br>(Tổng: 1.742.160) |
|--------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Tầng 7 | 1350 lần                                         | 368.062 Won                            |
| Tầng 6 | 720 lần                                          | 196.299 Won                            |
| Tầng 5 | 630 lần                                          | 171.762 Won                            |
| Tầng 4 | 450 lần                                          | 122.688 Won                            |
| Tầng 3 | 360 lần                                          | 98.149 Won                             |
| Tầng 2 | 180 lần                                          | 49.076 Won                             |
| Tầng 1 | 2700 lần                                         | 736.124 Won                            |