



(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)



1-0025131

(51)⁷ G06T 19/00; G06F 11/30; G06F 3/048

(13) B

(21) 1-2012-01665

(22) 30/03/2011

(86) PCT/JP2011/057959 30/03/2011

(87) WO2011/135968 03/11/2011

(30) 2010-104071 28/04/2010 JP; 2011-066198 24/03/2011 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/04/2013 301A

(73) NS Solutions Corporation (JP)

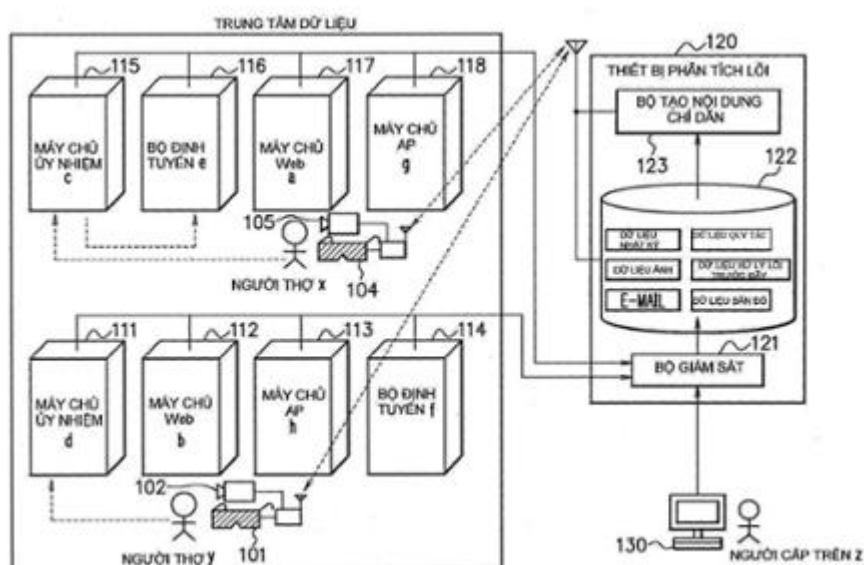
20-15, Shinkawa 2-chome, Chuo-ku Tokyo 104-8280, Japan

(72) Noboru IHARA (JP); Kazuhiro SASAO (JP).

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

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ THÔNG TIN

(57) Thiết bị phân tích lỗi (120) thu được thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của trung tâm dữ liệu, xác định thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi đối với trung tâm dữ liệu, dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động, và truyền thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi tới HMD (101, 104). HMD (101, 104) tổng hợp và thể hiện dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực, dựa vào thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi. Sau khi khắc phục lỗi theo chỉ dẫn được cung cấp bởi HMD (101, 104), nếu thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của trung tâm dữ liệu mới thu được, thiết bị phân tích lỗi (120) mới xác định thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi đối với trung tâm dữ liệu dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động, và truyền thông tin này tới HMD (101, 104).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật có thể tổng hợp và hiển thị hình ảnh không gian thực và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính theo cách chồng chập.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nếu một lỗi xuất hiện trong một thiết bị hoặc tương tự thì điểm xuất hiện lỗi được chỉ ra và thao tác sửa lỗi được thực hiện. Ví dụ, như được bộc lộ trong Tài liệu patent 1, đã biết đến một kỹ thuật sử dụng thực tế tăng cường (Augmented Reality - AR) để đơn giản hóa việc khắc phục lỗi kẹt giấy trong máy sao chụp. Cụ thể là, khi tờ giấy không được phát hiện bởi bộ cảm biến trong một khoảng thời gian định trước, thì sẽ coi là sự kẹt giấy đã xuất hiện, và một video thể hiện bên trong máy sao chụp, mà đã được chuẩn bị trước tương ứng với vị trí xuất hiện lỗi kẹt giấy và biện pháp khắc phục được hiển thị theo cách chồng chập. Nhờ đó, điểm xuất hiện lỗi kẹt giấy trong máy sao chụp có thể được nhận biết dễ dàng, và chỉ dẫn để khắc phục lỗi có thể dễ dàng được cung cấp. Cần lưu ý rằng AR là một kỹ thuật để hiển thị dữ liệu được quản lý trong máy tính (sau đây gọi là dữ liệu ảnh đồ họa máy tính), như các chữ, số, ảnh tĩnh hoặc ảnh động, vào môi trường thực theo cách chồng chập để cung cấp thông tin bổ sung.

Tuy nhiên, kỹ thuật được bộc lộ trong Tài liệu patent 1 là trường hợp trong đó các lỗi mà sẽ xuất hiện đã được dự tính trước, và các biện pháp khắc phục các lỗi đã dự tính này đã được xác định trước. Ví dụ, các yếu tố của các lỗi cũng có thể được kết hợp để làm xuất hiện một lỗi mới. Trong trường hợp này, theo kỹ thuật được bộc lộ trong Tài liệu patent 1, chỉ dẫn cho việc khắc phục lỗi tối ưu không thể được cung cấp.

Tài liệu patent 1: công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-201101.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là cung cấp chỉ dẫn cho việc khắc phục lỗi tối ưu để trợ giúp cho người thợ sửa chữa ngay cả nếu một lỗi ngoài dự tính xuất hiện.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất hệ thống xử lý thông tin bao gồm thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường mà có thể tổng hợp và hiển thị hình ảnh

không gian thực và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính, và thiết bị phân tích lỗi mà có thể phân tích lỗi đã xuất hiện trong hệ thống máy tính, trong đó thiết bị phân tích lỗi bao gồm phương tiện thu nhận để thu nhận thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính; phương tiện xác định để xác định thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi cho hệ thống máy tính, dựa vào thông tin liên quan tới trạng thái hoạt động thu được bởi phương tiện thu nhận; và phương tiện truyền để truyền thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi xác định được bởi phương tiện xác định, tới thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường, thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường bao gồm phương tiện biểu diễn để tổng hợp và biểu diễn dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực, dựa trên thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi, và trong thiết bị phân tích lỗi, sau khi việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn được cung cấp bởi thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường, nếu thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính mới được thu nhận bởi phương tiện thu nhận, thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi cho hệ thống máy tính mới được xác định bởi phương tiện xác định dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động, và thông tin mới được xác định liên quan đến việc khắc phục lỗi được truyền tới thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường bởi phương tiện truyền.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp xử lý thông tin được thực hiện bởi thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường mà có thể tổng hợp và hiển thị hình ảnh không gian thực và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính, và thiết bị phân tích lỗi mà có thể phân tích lỗi đã xuất hiện trong hệ thống máy tính, phương tiện xác định và phương tiện truyền, phương pháp này bao gồm bước thu nhận để thu nhận thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính bởi phương tiện thu nhận; bước xác định để xác định thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi cho hệ thống máy tính, dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động thu được nhờ bước thu nhận, bởi phương tiện xác định; bước truyền để truyền thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi xác định được nhờ bước xác định, tới thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường, bởi phương tiện truyền; và bước biểu diễn để tổng hợp và biểu diễn dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực, dựa

vào thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi, bởi phương tiện biểu diễn, trong đó, sau khi việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn được cung cấp bởi thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường, nếu thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính mới được thu nhận bởi phương tiện thu nhận, thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi cho hệ thống máy tính mới được xác định bởi phương tiện xác định dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động, và thông tin mới được xác định liên quan đến việc khắc phục lỗi được truyền tới thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường bởi phương tiện truyền.

Sáng chế cũng đề xuất chương trình để khiến máy tính thứ nhất thực hiện chức năng dưới dạng thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường mà có thể tổng hợp và hiển thị hình ảnh không gian thực và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính và bao gồm phương tiện biểu diễn, và khiến máy tính thứ hai thực hiện chức năng dưới dạng thiết bị phân tích lỗi mà có thể phân tích lỗi đã xuất hiện trong hệ thống máy tính và bao gồm phương tiện thu nhận, phương tiện xác định và phương tiện truyền, chương trình này khiến máy tính thứ hai thực hiện bước thu nhận để thu nhận thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính bởi phương tiện thu nhận; bước xác định để xác định thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi cho hệ thống máy tính, dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động thu được nhờ bước thu nhận, bởi phương tiện xác định; và bước truyền để truyền thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi xác định được nhờ bước xác định, tới máy tính thứ nhất, bởi phương tiện truyền; chương trình khiến máy tính thứ nhất thực hiện bước biểu diễn để tổng hợp và biểu diễn dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực, dựa vào thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi, bởi phương tiện biểu diễn, và chương trình khiến máy tính thứ hai thực hiện bước trong đó, sau khi việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn được cung cấp bởi máy tính thứ nhất, nếu thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính mới được thu nhận nhờ bước thu nhận, thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi cho hệ thống máy tính mới được xác định nhờ bước xác định dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động, và thông tin mới được xác định liên quan đến việc khắc phục lỗi được truyền tới máy tính thứ nhất nhờ bước truyền.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất hệ thống xử lý thông tin bao gồm thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường mà có thể tổng hợp và hiển thị hình ảnh không gian thực và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính, và thiết bị phân tích lỗi mà có thể phân tích lỗi xuất hiện trong đối tượng đích của việc khắc phục lỗi, trong đó thiết bị phân tích lỗi bao gồm phương tiện thu nhận để thu nhận thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của đối tượng đích của việc khắc phục lỗi; phương tiện xác định để xác định thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi cho đối tượng đích của việc khắc phục lỗi, dựa vào thông tin liên quan tới trạng thái hoạt động thu được bởi phương tiện thu nhận; và phương tiện truyền để truyền thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi xác định được bởi phương tiện xác định, tới thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường, thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường bao gồm phương tiện biểu diễn để tổng hợp và biểu diễn dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực, dựa trên thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi, và trong thiết bị phân tích lỗi, sau khi việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn được cung cấp bởi thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường, nếu thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của đối tượng đích của việc khắc phục lỗi mới được thu nhận bởi phương tiện thu nhận, thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi cho đối tượng đích của việc khắc phục lỗi mới được xác định bởi phương tiện xác định dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động, và thông tin mới được xác định liên quan đến việc khắc phục lỗi được truyền tới thiết bị tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường bởi phương tiện truyền.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, có thể cung cấp chỉ dẫn cho việc khắc phục lỗi tối ưu để trợ giúp cho người thợ sửa chữa ngay cả nếu một lỗi ngoài dự tính xuất hiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện sơ lược cấu hình của hệ thống phân tích lỗi theo một phương án của sáng chế.

Fig.2A là sơ đồ thể hiện cấu hình phần cứng của thiết bị phân tích lỗi.

Fig.2B là sơ đồ thể hiện cấu hình phần cứng của các HMD và các máy quay cỡ

nhỏ.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện tiến trình xử lý trong thiết bị phân tích lỗi.

Fig.4A là lưu đồ thể hiện tiến trình xử lý trong HMD.

Fig.4B là lưu đồ thể hiện tiến trình xử lý trong HMD.

Fig.4C là lưu đồ thể hiện tiến trình xử lý trong HMD.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện một ví dụ ở trạng thái trong đó dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn tuyến từ vị trí hiện hành tới máy chủ ủy nhiệm (máy chủ ủy nhiệm) c, là đối tượng đích của việc khắc phục lỗi, được tổng hợp và hiển thị với hình ảnh không gian thực trên HMD.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về trạng thái trong đó dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi được tổng hợp và hiển thị với hình ảnh không gian thực trên HMD.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về trạng thái trong đó dữ liệu ảnh đồ họa máy tính biểu diễn thông báo hoàn thành việc khắc phục lỗi được tổng hợp và hiển thị với hình ảnh không gian thực trên HMD.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về dữ liệu quy tắc.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bảng xác định trình độ tay nghề.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bảng giải thích nội dung công việc.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bảng người thợ.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bảng lịch sử nội dung công việc.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bảng năng lực yêu cầu.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu hình của hệ thống xử lý thông tin.

Fig.15 là sơ đồ thể hiện cấu hình chức năng của máy chủ quản lý vị trí và HMD.

Fig.16 là lưu đồ thể hiện một tiến trình trong hệ thống xử lý thông tin.

Fig.17 là sơ đồ minh họa các tín hiệu phát ra từ các bộ đọc RFID.

Fig.18 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về việc hiển thị AR cáp mạng được bố trí trên

sàn nâng, lên mặt sàn.

Fig.19 là sơ đồ minh họa một ví dụ về cấu hình để định rõ vị trí của cáp mạng được bố trí trên sàn nâng.

Fig.20 là sơ đồ minh họa một ví dụ về cấu hình để định rõ vị trí của cáp mạng được bố trí trên sàn nâng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án ưu tiên mà sáng chế được áp dụng sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện sơ lược hệ thống phân tích lỗi theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống phân tích lỗi theo phương án này bao gồm thiết bị phân tích lỗi 120 để thu được thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118, và các thiết bị tương tự, được lắp đặt trong trung tâm dữ liệu, và xác định các phương pháp khắc phục lỗi. Cần lưu ý rằng, việc xác định các phương pháp khắc phục lỗi được thực hiện, ví dụ, nếu người sử dụng phàn nàn về việc mất kết nối Internet, hoặc các vấn đề tương tự. Thiết bị phân tích lỗi 120 xác định các phương pháp khắc phục lỗi và sau đó truyền thông tin chỉ dẫn về các vị trí khắc phục lỗi và thông tin chỉ dẫn về các phương pháp khắc phục lỗi tới các HMD (màn hình đeo trên đầu) dạng mắt kính 101 đến 104 mà những người thợ y và x đeo, qua các đường truyền vô tuyến. Các HMD 101 và 104 tổng hợp và hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để chỉ dẫn cho những người thợ y và x về các vị trí khắc phục lỗi hoặc dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về các phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực. Nói cách khác, các HMD 101 và 104 hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính ở vị trí trùng khớp với hình ảnh không gian thực, mà được thể hiện trên các phần thấu kính của các HMD 101 và 104 theo cách truyền quang học và nhờ đó tạo ra sự cảm nhận thực tế tăng cường. Trong phần mô tả dưới đây, việc tổng hợp và hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường theo cách này có thể được gọi là hiển thị AR. Cần lưu ý rằng có các sơ đồ khác nhau của HMD, như loại không truyền, loại truyền video và loại truyền

quang học. Việc tổng hợp và hiển thị (hiển thị AR) là để hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính ở vị trí trùng khớp theo cách chồng chập lên hình ảnh không gian thực được thể hiện trên phần thấu kính của HMD theo sơ đồ bất kỳ. Ví dụ, trong sơ đồ loại truyền quang học, việc hiển thị được thực hiện theo cách chồng chập lên hình ảnh không gian thực trong suốt, và trong loại truyền video, việc hiển thị được thực hiện theo cách chồng chập lên hình ảnh không gian thực mà đã được quay bằng máy quay video.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này, HMD kiểu mắt kính được mô tả dưới dạng một ví dụ về thiết bị hiển thị AR là thiết bị để thực hiện việc hiển thị AR, tuy nhiên không giới hạn ở đó. Ví dụ, thiết bị hiển thị AR thuộc loại đầu cuối di động để hiển thị video không gian thực được quay bởi máy quay, lên màn hình tinh thể lỏng hoặc tương tự, tổng hợp và hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính với video không gian thực được hiển thị có thể được sử dụng. Thiết bị hiển thị AR loại màn hình phía trước mà được lắp theo hướng nhìn ở ghế của người lái trong xe và tổng hợp và hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính với hình ảnh không gian thực được thể hiện theo cách truyền quang học có thể được sử dụng. Hơn nữa, trong khi dữ liệu ảnh đồ họa máy tính được hiển thị để khớp với hình ảnh không gian thực thì việc làm khớp tọa độ giữa một đối tượng trong hình ảnh không gian thực và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính có thể được thực hiện. Một phương pháp làm khớp tọa độ là không gian thực mà người thợ đeo HMD đang nhìn vào có thể được ước tính dựa trên vị trí (vĩ độ, kinh độ) và tư thế (hướng, góc nghiêng) của HMD, và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính có thể được tổng hợp để khớp với vị trí được ước tính; hoặc một dấu có thể được gắn trước vào đối tượng trong không gian thực, hình ảnh của dấu có thể được quay bởi máy quay, vị trí của dấu này có thể được phát hiện từ dữ liệu ảnh quay được, và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính có thể được tổng hợp để khớp với vị trí phát hiện được. Hơn nữa, dữ liệu ảnh không gian thực quay được bởi máy quay có thể được phân tích để phát hiện vị trí của đối tượng trong không gian thực, và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính có thể được tổng hợp để khớp với vị trí phát hiện được.

Hơn nữa, các máy quay cỡ nhỏ 102 và 105 được gắn vào các HMD 101 và 104 do đó dữ liệu ảnh có thể được quay ở các góc nhìn gần với thị trường của người thợ x và y. Dữ liệu ảnh quay được được truyền qua các đường truyền vô tuyến tới thiết bị

phân tích lỗi 120. Thiết bị phân tích lỗi 120 lưu trữ ngay dữ liệu ảnh nhận được vào bộ nhớ 122, và sau đó phân tích dữ liệu ảnh để phát hiện sự hiện hữu của các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118 được thể hiện trong dữ liệu ảnh, hoặc để xác định các trạng thái vận hành của các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118. Ví dụ, thiết bị phân tích lỗi 120 ghi trước dữ liệu ảnh của các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118, thực hiện làm khớp giữa dữ liệu ảnh quay được và dữ liệu ảnh của các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118, và nhờ đó phát hiện sự hiện hữu của các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118. Ví dụ, một phương pháp xác định trạng thái vận hành là thiết bị phân tích lỗi 120 phân tích dữ liệu ảnh của các bộ phận chỉ báo cấp nguồn của các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118. Nếu có thể dò thấy rằng các bộ chỉ báo cấp nguồn bật thì xác định được rằng nguồn cấp của các máy chủ được bật. Nếu không dò thấy rằng các bộ chỉ báo cấp nguồn bật thì xác định được rằng nguồn cấp của các máy chủ tắt.

Hơn nữa, thiết bị phân tích lỗi 120 thu được dữ liệu nhật ký từ các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118 được lắp đặt trong trung tâm dữ liệu, nhờ một bộ giám sát 121. Dữ liệu nhật ký thu được ở đây bao gồm mức độ sử dụng CPU, mức độ sử dụng bộ nhớ, điện áp nguồn cấp, nhiệt độ, tốc độ truyền, số lượng truy cập, v.v.. Dữ liệu nhật ký thu được bởi bộ giám sát 121 được lưu giữ trong bộ nhớ 122. Hơn nữa, dữ liệu xử lý lỗi trước đây chỉ ra các biện pháp thực tế được thực hiện trước đây khi xuất hiện các lỗi, và dữ liệu quy tắc chỉ ra nguyên tắc xử lý khi xuất hiện các lỗi định trước được lưu giữ trong bộ nhớ 122. Ví dụ, nếu có phàn nàn về mất kết nối Internet hay tương tự thì bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 phân tích dữ liệu nhật ký và dữ liệu ảnh mới nhất để nhờ đó nhận biết các trạng thái vận hành của các máy chủ và các bộ định tuyến tương ứng và cũng thu được dữ liệu quy tắc và dữ liệu xử lý lỗi trước đây mà liên quan đến lỗi đã xuất hiện, từ bộ nhớ 122 để xác định các phương pháp khắc phục lỗi.

Khi các phương pháp khắc phục lỗi được xác định, thiết bị phân tích lỗi 120 thu được dữ liệu bản đồ bao gồm các vị trí hiện hành của các HMD 101 và 104 (những người thợ y và x đang đeo các HMD 101 và 104) và các vị trí khắc phục lỗi, và tạo ra thông tin chỉ dẫn để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ các vị trí hiện hành tới các vị trí khắc phục lỗi. Thông tin chỉ dẫn được tạo ra được truyền tới các HMD 101 và 104, và

các HMD 101 và 104 tổng hợp và hiển thị AR dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ các vị trí hiện hành tới các vị trí khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực. Cần lưu ý rằng thiết bị phân tích lỗi 120 có thể sử dụng GPS (Global Vị tríing system – Hệ thống định vị toàn cầu) để thu được các vị trí hiện hành của các HMD 101 và 104.

Khi những người thợ y và x đến các vị trí khắc phục lỗi theo chỉ dẫn, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền các phương pháp khắc phục lỗi tới các HMD 101 và 104. Các HMD 101 và 104 tổng hợp và hiển thị AR dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về các phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực. Nhờ đó, những người thợ y và x có thể thực hiện việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn. Cần lưu ý rằng việc những người thợ đến các vị trí khắc phục lỗi có thể được nhận biết nhờ các máy quay cỡ nhỏ 102 và 105 quay dữ liệu ảnh của các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118 chính là đối tượng của việc sửa lỗi và bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 phân tích dữ liệu ảnh này. Ngoài ra, thiết bị phân tích lỗi 120 cũng có thể kết nối với PC 130 của người cấp trên z, ở xa trung tâm dữ liệu, của những người thợ y và x qua Internet. Khi nhận được một e-mail được truyền từ PC 130 của người cấp trên z, tại bộ giám sát 121, thiết bị phân tích lỗi 120 phân tích nội dung của e-mail này và xem xét nội dung được phân tích để xác định các phương pháp khắc phục lỗi.

Fig.2A là sơ đồ thể hiện cấu hình phần cứng của thiết bị phân tích lỗi 120 theo phương án này của sáng chế. CPU 201 điều khiển từng thiết bị và các bộ điều khiển được nối với bus hệ thống, theo cách tích hợp. Trong ROM 203 hoặc HD (đĩa cứng) 207, BIOS (Basic Input/Output System – Hệ thống vào/ra cơ bản) là chương trình điều khiển cho CPU 201, chương trình hệ điều hành, chương trình của một tiến trình, ví dụ như được thể hiện trên Fig.3, mà được thực hiện bởi thiết bị phân tích lỗi 120, và các chương trình tương tự được lưu trữ.

Cần lưu ý rằng, trong khi một cấu hình được sử dụng trong đó HD 207 được bố trí trong thiết bị phân tích lỗi 120 trong ví dụ trên Fig.2A thì một cấu hình khác có thể được sử dụng trong đó HD 207 được bố trí bên ngoài thiết bị phân tích lỗi 120, dưới dạng một phương án khác. Hơn nữa, một cấu hình có thể được sử dụng trong đó

chương trình để thực hiện tiến trình, ví dụ như được thể hiện trên Fig.3, theo phương án này được ghi trong phương tiện ghi đọc được bằng máy tính như đĩa mềm (FD) và CD-ROM, và được cấp từ phương tiện ghi, hoặc một cấu hình có thể được sử dụng trong đó chương trình được cấp qua môi trường truyền như Internet.

RAM 202 thực hiện chức năng dưới dạng một bộ nhớ chính, vùng làm việc và tương tự của CPU 201. CPU 201 nạp chương trình và dữ liệu tương tự cần thiết để thực hiện tiến trình, vào RAM 202, và chạy chương trình để thực hiện các hoạt động khác nhau.

HD 207 và FD 206 thực hiện chức năng dưới dạng các bộ nhớ ngoài. CPU 201 nạp chương trình và các dữ liệu tương tự cần thiết để thực hiện tiến trình, vào RAM 202, và chạy chương trình để thực hiện các hoạt động khác nhau.

Bộ điều khiển đĩa 205 điều khiển việc truy cập các bộ nhớ ngoài như HD 207 và FD 206. Bộ điều khiển I/F truyền thông 204 nối với Internet hoặc LAN để điều khiển truyền thông với bên ngoài, chẳng hạn theo TCP/IP.

Bộ điều khiển hiển thị 208 điều khiển việc hiển thị ảnh trên màn hình 209.

Bộ điều khiển KB 210 nhận dữ liệu thao tác nhập từ KB (bàn phím) 211 và truyền dữ liệu nhập tới CPU 201. Cần lưu ý rằng, ngoài KB 211, thiết bị trở như chuột, mặc dù không được thể hiện, cũng có thể sử dụng được cho thiết bị phân tích lỗi 120 theo phương án này, dưới dạng phương tiện thao tác cho người sử dụng.

Bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 được thể hiện trên Fig.1 được cấu hình bằng chương trình chẳng hạn, mà được lưu trữ trong HD 207 và được nạp vào RAM 202 khi cần, và CPU 201 chạy chương trình này. Hơn nữa, bộ giám sát 121 là một cấu hình tương ứng với bộ điều khiển I/F truyền thông 204, và bộ nhớ 122 là một cấu hình tương ứng với HD 207.

Fig.2B là sơ đồ thể hiện cấu hình phần cứng của các HMD 101 và 104 cũng như các máy quay cỡ nhỏ 102 và 105 theo phương án này của sáng chế. CPU 301 điều khiển từng thiết bị và các bộ điều khiển được nối với bus hệ thống, theo cách tích hợp. Trong ROM 302, các chương trình của các tiến trình, ví dụ như được thể hiện trên các

hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C, mà được thực hiện bởi các HMD 101 và 104, và các chương trình tương tự được lưu trữ. Cần lưu ý rằng một cấu hình có thể được sử dụng trong đó các chương trình để thực hiện các tiến trình được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C được cấp qua môi trường truyền như Internet.

RAM 304 thực hiện chức năng dưới dạng một bộ nhớ chính, vùng làm việc và tương tự của CPU 301. CPU 301 nạp các chương trình và dữ liệu tương tự cần thiết để thực hiện các tiến trình, vào RAM 304, và chạy các chương trình để thực hiện các hoạt động khác nhau. Bộ điều khiển I/F truyền thông 303 nối với Internet hoặc LAN để điều khiển truyền thông với bên ngoài, chẳng hạn theo TCP/IP.

Bộ quay hình 305 biến đổi vật ảnh mà được đưa vào qua thấu kính quang học và được tạo ảnh lên thiết bị quay hình, thành tín hiệu điện, và đưa ra dữ liệu ảnh động hoặc dữ liệu ảnh tĩnh. Bộ điều khiển hiển thị 306 điều khiển việc hiển thị ảnh trên màn hình 307. Theo phương án này, máy hình đeo trên đầu loại truyền quang học được sử dụng, và màn hình 307 được cấu hình với một bán gương để người sử dụng đeo màn hình 307 có thể nhìn thấy tình trạng bên ngoài qua màn hình 307. Cần lưu ý rằng bộ quay hình 305 là một cấu hình tương ứng với các máy quay cỡ nhỏ 102 và 105 trên Fig.1.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện tiến trình xử lý trong thiết bị phân tích lỗi 120 theo phương án này của sáng chế. Tiến trình được thể hiện trên Fig.3 là một tiến trình, chẳng hạn, được bắt đầu bởi người quản trị nhập nội dung phản nản vào thiết bị phân tích lỗi 120 nếu người dùng phản nản về việc mất kết nối Internet hoặc tương tự.

Ở bước S301, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 thu được dữ liệu nhật ký và dữ liệu ảnh mới nhất, cũng như dữ liệu quy tắc và dữ liệu xử lý lỗi trước đây, từ bộ nhớ 122. Dữ liệu nhật ký và dữ liệu ảnh được lưu trữ trong bộ nhớ 122 thu được bởi bộ giám sát 121. Bộ giám sát 121 có thể thu được dữ liệu nhật ký vào thời điểm khi dữ liệu nhật ký được cập nhật trong mỗi máy chủ và bộ định tuyến 111 đến 118, hoặc có thể thu được dữ liệu nhật ký theo định kỳ. Hơn nữa, bộ giám sát 121 thu được dữ liệu ảnh vào thời điểm khi các máy quay cỡ nhỏ 102 và 105 quay dữ liệu ảnh.

Ở bước S302, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định dữ liệu quy tắc và dữ liệu

xử lý lỗi trước đây dựa vào dữ liệu nhật ký, dữ liệu ảnh, dữ liệu quy tắc và dữ liệu xử lý lỗi trước đây thu được từ bộ nhớ 122, chẳng hạn, bằng cách sử dụng thuật toán cây quyết định. Ở đây, dưới dạng phương pháp khắc phục lỗi, “ai (đối tượng người thợ) làm gì (đối tượng thao tác) đối với thiết bị nào (đối tượng đích)” được xác định. Một ví dụ cụ thể là, giả sử đã xác định được rằng người thợ x (đối tượng người thợ) thực hiện việc khởi động lại (đối tượng thao tác) đối với máy chủ Web a 117 (đối tượng đích), và người thợ y (đối tượng người thợ) thực hiện việc khởi động lại (đối tượng thao tác) đối với máy chủ Web b 112 (đối tượng đích).

Ở bước S303, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định xem việc khắc phục lỗi đã hoàn thành chưa. Nếu việc khắc phục lỗi đã hoàn thành thì tiến trình chuyển tới bước S307. Ngược lại, nếu việc khắc phục lỗi chưa hoàn thành thì tiến trình chuyển tới bước S304. Ở đây, vì các phương pháp khắc phục lỗi đã được xác định ở bước ngay trước S302 nên xác định được rằng việc khắc phục lỗi chưa hoàn thành. Do đó, tiến trình chuyển tới bước S304.

Ở bước S304, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 thu được dữ liệu bản đồ bao gồm các vị trí hiện hành của các HMD 101 và 104, cũng như các vị trí của các đối tượng đích, tạo ra thông tin chỉ dẫn để cung cấp chỉ dẫn cho các bộ định tuyến từ các vị trí hiện hành của các HMD 101 và 104 tới các đối tượng đích, và truyền thông tin chỉ dẫn tới các HMD 101 và 104. Nói cách khác, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền thông tin chỉ dẫn để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ vị trí hiện hành của người thợ y đeo HMD 101 đến máy chủ Web b 112, tới HMD 101 và truyền thông tin chỉ dẫn để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ vị trí hiện hành của người thợ x đeo HMD 104 đến máy chủ Web a 117, tới HMD 104.

Ở bước S305, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 phân tích dữ liệu ảnh thu được từ bộ nhớ 122 ở bước S301 và nhờ đó xác định xem người thợ y và x đeo các HMD 101 và 104 đã tới các đối tượng đích hay chưa, một cách tương ứng. Nói cách khác, ở đây, nhờ phân tích dữ liệu ảnh quay được bởi các máy quay cỡ nhỏ 102 và 105, nếu dữ liệu ảnh của máy chủ Web b 112 hoặc máy chủ Web a 117 chiếm một vùng tương ứng với một tỷ lệ nhất định hoặc hơn của dữ liệu ảnh này thì bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác

định được rằng người thợ đã tới đối tượng đích. Nếu người thợ đã tới đối tượng đích thì tiến trình chuyển tới bước S306. Ngược lại, nếu người thợ chưa tới đối tượng đích thì tiến trình quay về bước S304.

Ở bước S306, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền các phương pháp khắc phục lỗi tới các HMD 101 và 104. Nói cách khác, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền phương pháp khắc phục lỗi có nội dung là “người thợ y thực hiện việc khởi động lại máy chủ Web b 112” tới HMD 101. Ngược lại, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền phương pháp khắc phục lỗi có nội dung là “người thợ x thực hiện việc khởi động lại máy chủ Web a 117” tới HMD 104. Nhờ đó, trên HMD 101, dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi là “người thợ y thực hiện việc khởi động lại máy chủ Web b 112” được tổng hợp và hiển thị với không gian thực. Hơn nữa, trên HMD 104, dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi là “người thợ x thực hiện việc khởi động lại máy chủ Web a 117” được tổng hợp và hiển thị với không gian thực. Những người thợ y và x thực hiện việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn từ dữ liệu ảnh đồ họa máy tính lần lượt được hiển thị trên các HMD 101 và 104. Do việc khắc phục lỗi, nếu xuất hiện những thay đổi giá trị về mức độ sử dụng CPU, mức độ sử dụng bộ nhớ, tốc độ truyền, số lượng truy nhập, v.v., của các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118, dữ liệu nhật ký được cập nhật trong các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118.

Sau bước S306, tiến trình quay lại bước S301. Ở bước S301, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 thu được dữ liệu nhật ký và dữ liệu ảnh gần nhất, cũng như dữ liệu quy tắc cần thiết và dữ liệu xử lý lỗi trước đây từ bộ nhớ 122.

Ở bước S302, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định phương pháp khắc phục lỗi dựa vào dữ liệu nhật ký, dữ liệu ảnh, dữ liệu quy tắc và dữ liệu xử lý lỗi trước đây thu được từ bộ nhớ 122, chẳng hạn, bằng cách sử dụng thuật toán cây quyết định có sẵn. Ở đây, giả sử rằng đã xác định được, dưới dạng phương pháp khắc phục lỗi, là người thợ x (đối tượng người thợ) thực hiện việc khởi động lại (đối tượng thao tác) đối với máy chủ ủy nhiệm (proxy) c 115 (đối tượng đích), và người thợ y (đối tượng người thợ) thực hiện việc xác nhận tệp cấu hình (đối tượng thao tác) đối với máy chủ ủy nhiệm d

111 (đối tượng đích).

Ở bước S303, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định xem việc khắc phục lỗi đã hoàn thành chưa. Ở đây, vì phương pháp khắc phục lỗi đã được xác định ở bước liền ngay trước S302 nên xác định được rằng việc khắc phục lỗi chưa hoàn thành. Do đó, tiến trình chuyển tới bước S304.

Ở bước S304, theo phương pháp tương tự phương pháp đã mô tả ở trên, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 tạo ra thông tin chỉ dẫn để cung cấp chỉ dẫn về đường từ máy chủ Web b 112, là vị trí hiện hành của HMD 101, tới máy chủ ủy nhiệm d 111, là đối tượng đích, và truyền thông tin chỉ dẫn tới HMD 101. Hơn nữa, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 một cách tương tự tạo ra thông tin chỉ dẫn để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ máy chủ Web a 117, là vị trí hiện hành của HMD 104, tới máy chủ ủy nhiệm c 115, là đối tượng đích, và truyền thông tin chỉ dẫn tới HMD 104.

Ở bước S305, theo phương pháp tương tự phương pháp đã mô tả ở trên, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định xem những người thợ y và x đeo các HMD 101 và 104 đã lần lượt đến máy chủ ủy nhiệm d 111 và máy chủ ủy nhiệm c 115, là các đối tượng đích, hay chưa. Khi các HMD 101 và 104 đến các đối tượng đích, một cách tương ứng, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền nội dung của việc khắc phục lỗi tới các HMD 101 và 104 ở bước S306. Nói cách khác, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền phương pháp khắc phục lỗi có nội dung là "người thợ y thực hiện việc xác nhận tệp cấu hình cho máy chủ ủy nhiệm d 111" tới HMD 101. Hơn nữa, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền phương pháp khắc phục lỗi có nội dung là " người thợ x thực hiện việc khởi động lại đối với máy chủ ủy nhiệm c 115" tới HMD 104. Nhờ đó, trên HMD 101, dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi là " người thợ y thực hiện việc xác nhận tệp cấu hình cho máy chủ ủy nhiệm d 111" được tổng hợp và hiển thị. Hơn nữa, trên HMD 104, dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi là "người thợ x thực hiện việc khởi động lại đối với máy chủ ủy nhiệm c 115" được hiển thị. Những người thợ y và x thực hiện việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn từ dữ liệu ảnh đồ họa máy tính được hiển thị trên các HMD 101 và 104, một cách tương ứng. Dữ liệu nhật ký được cập nhật do việc khắc phục lỗi này.

Ở đây, giả sử rằng người cấp trên z của những người thợ y và x nhớ rằng một lỗi phần cứng đã xuất hiện trong bộ định tuyến e 116 và đã được xử lý vào ngày hôm trước, và người cấp trên z đã gửi một e-mail mô tả " một lỗi phần cứng đã xuất hiện trong bộ định tuyến e 116 và đã được xử lý vào ngày hôm trước" tới địa chỉ mail của người thợ x. E-mail này được thu nhận bởi bộ giám sát 121 ở bước S301. E-mail thu được được lưu trữ trong bộ nhớ 122.

Sau bước S306, tiến trình quay về bước S301. Ở bước S301, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 nhận e-mail nêu trên, ngoài dữ liệu nhật ký và dữ liệu ảnh gần nhất, cũng như dữ liệu cần thiết về dữ liệu quy tắc và dữ liệu xử lý lỗi trước đây, từ bộ nhớ 122.

Ở bước S302, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định phương pháp khắc phục lỗi dựa vào e-mail nêu trên, ngoài dữ liệu nhật ký, dữ liệu ảnh, dữ liệu quy tắc và dữ liệu xử lý lỗi trước đây thu được từ bộ nhớ 122, chẳng hạn, bằng cách sử dụng thuật toán cây quyết định có sẵn. Ở đây, giả sử rằng nội dung phân tích được của e-mail đã được xem xét kỹ, và đã xác định được, dưới dạng phương pháp khắc phục lỗi, rằng người thợ x (đối tượng người thợ) xác nhận thông tin trong bảng chọn đường (đối tượng thao tác), đối với bộ định tuyến e 116 (đối tượng đích).

Ở bước S303, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định xem việc khắc phục lỗi đã hoàn thành chưa. Ở đây, vì phương pháp khắc phục lỗi đã được xác định ở bước ngay trước S302, nên xác định được rằng việc khắc phục lỗi chưa hoàn thành. Do đó, tiến trình chuyển tới bước S304.

Ở bước S304, theo phương pháp tương tự phương pháp đã mô tả ở trên, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 tạo ra thông tin chỉ dẫn để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ máy chủ ủy nhiệm c 115, là vị trí hiện hành của HMD 104, tới bộ định tuyến e 116, là đối tượng đích, và truyền thông tin chỉ dẫn tới HMD 104. Cần lưu ý rằng thông tin chỉ dẫn cho HMD 101 không được tạo ra vì đối tượng đích của việc khắc phục lỗi đối với người thợ x đeo HMD 101 không thay đổi.

Ở bước S305, theo phương pháp tương tự phương pháp đã mô tả ở trên, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định xem người thợ x đeo HMD 104 đã đến bộ định tuyến e 116, chính là đối tượng đích, hay chưa. Nếu xác định được rằng người thợ x đeo HMD

104 đã đến bộ định tuyến e 116, chính là đối tượng đích, thì bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền nội dung của việc khắc phục lỗi tới HMD 104 ở bước S306. Nói cách khác, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền phương pháp khắc phục lỗi có nội dung là "người thợ x thực hiện việc xác nhận thông tin trong bảng chọn đường, đối với bộ định tuyến e 116" tới HMD 104. Nhờ đó, trên HMD 104, dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi là " người thợ x thực hiện việc xác nhận thông tin trong bảng chọn đường, đối với bộ định tuyến e 116" được tổng hợp và hiển thị.

Ở đây, giả sử rằng người thợ x đã xác nhận thông tin trong bảng chọn tuyến theo chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi, và đã xác nhận rằng thông tin trong bảng chọn đường chưa bị thay đổi, mặc dù thông tin trong bảng chọn đường phải bị thay đổi do việc xử lý lỗi phần cứng. Người thợ x quay hình ảnh màn hình mà trên đó thông tin trong bảng chọn đường được hiển thị, bằng máy quay cỡ nhỏ 105, và truyền thông tin trong bảng chọn đường dưới dạng dữ liệu ảnh tới thiết bị phân tích lỗi 120. Khi nhận dữ liệu ảnh bao gồm thông tin trong bảng chọn đường, thiết bị phân tích lỗi 120 lưu trữ dữ liệu ảnh này vào bộ nhớ 122.

Sau bước S306, tiến trình trở về bước S301. Ở bước S301, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 thu được dữ liệu nhật ký và dữ liệu ảnh gần nhất, cũng như dữ liệu cần thiết về dữ liệu quy tắc và dữ liệu xử lý lỗi trước đây, từ bộ nhớ 122.

Ở bước S302, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định phương pháp khắc phục lỗi dựa vào dữ liệu nhật ký, dữ liệu ảnh, dữ liệu quy tắc và dữ liệu xử lý lỗi trước đây thu được từ bộ nhớ 122, chẳng hạn, bằng cách sử dụng thuật toán cây quyết định có sẵn. Ở đây, giả sử là, thông qua việc phân tích dữ liệu ảnh, thấy được rằng thông tin trong bảng chọn đường chưa thay đổi, mặc dù thông tin trong bảng chọn đường phải được thay đổi, và giả sử là đã xác định được, dưới dạng phương pháp khắc phục lỗi, rằng người thợ x (đối tượng người thợ) thực hiện việc thay đổi thông tin trong bảng chọn đường (đối tượng thao tác), đối với bộ định đường e 116 (đối tượng đích).

Ở bước S303, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định xem việc khắc phục lỗi đã hoàn thành chưa. Ở đây, vì phương pháp khắc phục lỗi đã được xác định ở bước ngay trước S302, nên xác định được rằng việc khắc phục lỗi chưa hoàn thành. Do đó, tiến

trình chuyển tới bước S304.

Các đối tượng đích của việc khắc phục lỗi đối với những người thợ y và x đeo các HMD 101 và 104 không thay đổi. Do đó, ở bước S304, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 không tạo thông tin chỉ dẫn cho các HMD 101 và 104.

Ở bước S305, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định rằng cả hai người thợ y và x đeo các HMD 101 và 104 đã đến các đối tượng đích. Do đó, tiến trình chuyển đến bước S306.

Ở bước S306, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền nội dung của việc khắc phục lỗi tới HMD 104. Nói cách khác, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền phương pháp khắc phục lỗi là "người thợ x thực hiện việc thay đổi thông tin trong bảng chọn tuyến, đối với bộ định tuyến e 116" tới HMD 104. Nhờ đó, trên HMD 104, dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi là "người thợ x thực hiện việc thay đổi thông tin trong bảng chọn đường, đối với bộ định tuyến e 116" được tổng hợp và hiển thị.

Khi người thợ x thực hiện việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn từ dữ liệu ảnh đồ họa máy tính, dữ liệu nhật ký trong các máy chủ và các bộ định tuyến 111 đến 118 được cập nhật, và dữ liệu ảnh được quay bởi máy quay cỡ nhỏ 105 cũng được cập nhật, như những thay đổi về trạng thái chiếu sáng của các bộ phận chỉ báo của các máy chủ và các bộ định tuyến. Dữ liệu nhật ký và dữ liệu ảnh được cập nhật theo cách này được lưu trữ trong bộ nhớ 122 của thiết bị phân tích lỗi 120.

Sau bước S306, tiến trình quay về bước S301. Ở bước S301, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 thu được dữ liệu nhật ký dữ liệu ảnh gần nhất, cũng như dữ liệu cần thiết về dữ liệu quy tắc và dữ liệu xử lý lỗi trước đây, từ bộ nhớ 122.

Ở bước S302, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định phương pháp khắc phục lỗi dựa vào dữ liệu nhật ký, dữ liệu ảnh, dữ liệu quy tắc và dữ liệu xử lý lỗi trước đây thu được từ bộ nhớ 122, chẳng hạn, bằng cách sử dụng thuật toán cây quyết định có sẵn. Ở đây, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định rằng không có lỗi, nhờ phát hiện rằng, chẳng hạn, mức độ sử dụng CPU đã được giảm, tốc độ truyền đã cải thiện, v.v., nhờ phân tích dữ liệu nhật ký, hoặc nhờ phát hiện rằng, chẳng hạn bộ phận chỉ báo lỗi đã được tắt,

v.v., nhờ phân tích dữ liệu ảnh. Sau đó, việc xác định phương pháp khắc phục lỗi không được thực hiện. Do đó, ở bước S303, xác định được rằng việc khắc phục lỗi đã hoàn thành, và tiến trình chuyển tới bước S307.

Ở bước S307, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền thông báo hoàn thành việc khắc phục lỗi tới các HMD 101 và 104. Nhờ đó, chẳng hạn, dữ liệu ảnh đồ họa máy tính có nội dung là "khôi phục hoàn toàn lúc °° giờ, °° phút" được tổng hợp và hiển thị trên các HMD 101 và 104. Những người thợ y và x kết thúc việc khắc phục lỗi. Cần lưu ý rằng tiến trình được thể hiện trên Fig.3 có thể được bắt đầu nếu thông tin hiệu năng trên các thiết bị khác nhau trong trung tâm dữ liệu vượt quá ngưỡng định trước, ngoài dữ liệu do người quản trị nhập vào thiết bị phân tích lỗi.

Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C là các lưu đồ thể hiện các tiến trình trong các HMD 101 và 104. Cụ thể hơn, Fig.4A thể hiện tiến trình trong đó các HMD 101 và 104 hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ các vị trí hiện hành tới các đối tượng đích của việc khắc phục lỗi. Fig.4B thể hiện tiến trình trong đó các HMD 101 và 104 hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi. Fig.4C tiến trình trong đó các HMD 101 và 104 hiển thị các thông báo hoàn thành việc khắc phục lỗi. Cần lưu ý rằng các tiến trình tương ứng được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C được thực hiện bởi CPU 301 đọc các chương trình cần thiết từ ROM 302 và chạy các chương trình này.

Tiến trình trong đó các HMD 101 và 104 hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ các vị trí hiện hành tới các đối tượng đích của việc khắc phục lỗi sẽ được mô tả trước có dựa vào Fig.4A. Ở bước S401, các HMD 101 và 104 xác định xem đã nhận được thông tin chỉ dẫn để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ các vị trí hiện hành tới các đối tượng đích của việc khắc phục lỗi từ thiết bị phân tích lỗi 120 hay chưa. Nếu đã nhận được thông tin chỉ dẫn thì tiến trình chuyển tới bước S402. Nếu chưa nhận được thông tin chỉ dẫn thì tiến trình quay về bước S401, và việc xác định nhận thông tin chỉ dẫn được thực hiện lại. Ở bước S402, các HMD 101 và 104 tổng hợp dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ các vị trí hiện hành tới các đối tượng đích của việc khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực

theo cách chồng chập, và hiển thị AR chúng. Nhờ đó, chỉ dẫn về đường đi từ các vị trí hiện hành tới các đối tượng đích của việc khắc phục lỗi được cung cấp cho những người thợ y và x.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về trạng thái trong đó dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ vị trí hiện hành đến máy chủ ủy nhiệm c 115, chính là đối tượng đích của việc khắc phục lỗi, được tổng hợp và hiển thị với hình ảnh không gian thực trên HMD 104. Trên Fig.5, máy chủ ủy nhiệm d 111, máy chủ Web b 112, máy chủ ủy nhiệm c 115 và bộ định tuyến e 116 là hình ảnh không gian thực. Số chỉ dẫn 501 chỉ dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ vị trí hiện hành đến máy chủ ủy nhiệm c 115, chính là đối tượng đích của việc khắc phục lỗi, và được tổng hợp và hiển thị ở trạng thái được làm khớp tọa độ với hình ảnh không gian thực. Cần lưu ý rằng số chỉ dẫn 502 chỉ dữ liệu ảnh đồ họa máy tính chỉ rõ rằng đối tượng đích, chính là đích đến của chỉ dẫn đường đi, là máy chủ ủy nhiệm c 115, và được tổng hợp và hiển thị ở vị trí định trước trong hình ảnh được hiển thị trên HMD 104.

Tiếp theo, tiến trình mà trong đó các HMD 101 và 104 tổng hợp và hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi sẽ được mô tả có dựa vào Fig.4B. Ở bước S403, các HMD 101 và 104 xác định xem có nhận được phương pháp khắc phục lỗi từ thiết bị phân tích lỗi 120 hay không. Nếu đã nhận được phương pháp khắc phục lỗi thì tiến trình chuyển tới bước S404. Ngược lại, nếu chưa nhận được phương pháp khắc phục lỗi thì tiến trình quay về bước S403, và việc xác định nhận phương pháp khắc phục lỗi được thực hiện lại. Ở bước S404, các HMD 101 và 104 tổng hợp và hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực. Nhờ đó, chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi được cung cấp cho những người thợ y và x.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về trạng thái trong đó dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi được tổng hợp và hiển thị với hình ảnh không gian thực trên HMD 104. Trên Fig.6, máy chủ ủy nhiệm c 115 là hình ảnh không gian thực. Vì đối tượng thao tác của việc khắc phục lỗi là khởi động lại nên

dữ liệu ảnh đồ họa máy tính 601 trở tới nút khởi động lại được làm khớp tọa độ với vị trí của nút khởi động lại, và được tổng hợp và hiển thị. Cần lưu ý rằng số chỉ dẫn 602 chỉ dữ liệu ảnh đồ họa máy tính chỉ rõ rằng đối tượng đích của việc khắc phục lỗi là máy chủ ủy nhiệm c 115, và đối tượng thao tác là khởi động lại, và được tổng hợp và hiển thị ở vị trí định trước trong hình ảnh được hiển thị trên HMD 104.

Tiếp theo, tiến trình trong đó các HMD 101 và 104 tổng hợp và hiển thị thông báo hoàn thành việc khắc phục lỗi sẽ được mô tả có dựa vào Fig.4C. Ở bước S405, các HMD 101 và 104 xác định xem có nhận được thông báo hoàn thành việc khắc phục lỗi từ thiết bị phân tích lỗi 120 hay không. Nếu đã nhận được thông báo hoàn thành việc khắc phục lỗi thì tiến trình chuyển đến bước S406. Ngược lại, nếu chưa nhận được thông báo hoàn thành việc khắc phục lỗi thì tiến trình quay về bước S405, và việc xác định nhận thông báo hoàn thành việc khắc phục lỗi được thực hiện lại. Ở bước S406, các HMD 101 và 104 tổng hợp và hiển thị dữ liệu ảnh đồ họa máy tính biểu diễn thông báo hoàn thành việc khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực. Nhờ đó, người thợ y và x được thông báo về việc hoàn thành việc khắc phục lỗi.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về trạng thái trong đó dữ liệu ảnh đồ họa máy tính biểu diễn thông báo hoàn thành việc khắc phục lỗi được tổng hợp và hiển thị với hình ảnh không gian thực trên HMD 104. Trên Fig.7, bộ định tuyến c 116 là hình ảnh không gian thực. Số chỉ dẫn 701 chỉ dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để thông báo hoàn thành việc khắc phục lỗi, và được tổng hợp và hiển thị tại vị trí định trước trong hình ảnh được hiển thị trên HMD 104.

Như đã mô tả ở trên, theo phương án này, khi có phản nản, thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi tương ứng với lỗi đã xuất hiện được cung cấp cho người thợ. Trong khi người thợ thực hiện công việc theo thông tin được cung cấp liên quan đến việc khắc phục lỗi, như phương pháp khắc phục lỗi và vị trí xuất hiện lỗi, trạng thái hoạt động của hệ thống được thay đổi bởi việc này. Nếu trạng thái hoạt động của hệ thống thay đổi, thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi bao gồm phương pháp khắc phục lỗi, v.v., tương ứng với trạng thái hoạt động của hệ thống đã thay đổi mới thu được và được cung cấp cho người thợ. Bằng cách thực hiện lặp lại tiến trình này, có thể

cung cấp chỉ dẫn về việc khắc phục lỗi tối ưu để trợ giúp cho việc phân tích lỗi ngay cả nếu một lỗi bất ngờ xuất hiện.

Hơn nữa, trong phương án đã mô tả ở trên, trường hợp mà người thợ đã thực hiện công việc theo phương pháp khắc phục lỗi được cung cấp bởi thiết bị phân tích lỗi đã được mô tả. Tuy nhiên, ngay cả nếu người thợ đã thực hiện công việc theo phương pháp khác với phương pháp khắc phục lỗi được cung cấp, dựa vào kinh nghiệm của chính người thợ, thiết bị phân tích lỗi có thể thu được dữ liệu nhật ký và dữ liệu ảnh mỗi khi thu được phương pháp khắc phục lỗi phụ thuộc vào trạng thái hoạt động của hệ thống tại thời điểm đó.

Hơn nữa, một ví dụ về việc xác định phương pháp khắc phục lỗi bởi bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123, là một ví dụ không sử dụng thuật toán cây quyết định có sẵn, sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.8.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về dữ liệu quy tắc. Dữ liệu quy tắc được thể hiện trên Fig.8 thể hiện việc gán trọng số ưu tiên của việc khắc phục lỗi đối với mỗi mục kiểm tra. Cần lưu ý rằng, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.8, việc gán trọng số được biểu diễn bởi các giá trị số từ "0" đến "10," và các giá trị số càng cao thì độ ưu tiên càng cao.

Ví dụ, đối với mục kiểm tra "Có trả lời Ping (kiểm tra kết nối) hay không?", nếu không có trả lời Ping thì chỉ ra rằng việc khắc phục lỗi 1 có trọng số được thiết lập bằng "10" là công việc có độ ưu tiên cao nhất, chỉ ra rằng việc khắc phục lỗi 3 có trọng số được thiết lập bằng "0" là công việc không cần được thực hiện.

Bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định xem có sự tương ứng với mỗi mục kiểm tra trong dữ liệu quy tắc được thể hiện trên Fig.8 hay không, từ thông tin biểu diễn trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính (như dữ liệu nhật ký, mức độ sử dụng CPU, mức độ sử dụng bộ nhớ, tốc độ truyền, hoặc kết quả thực hiện lệnh). Sau đó, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 tính toán giá trị tổng của các trọng số của các mục kiểm tra được xác định tương ứng với trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính ở trạng thái hiện hành, đối với mỗi phần việc khắc phục lỗi, và chỉ dẫn cho người thợ về phần việc khắc phục lỗi có giá trị tổng tính được lớn nhất.

Cần lưu ý rằng, trong khi ví dụ về việc lấy tổng các trọng số của các mục kiểm tra tương ứng đối với mỗi phần việc khắc phục lỗi đã được mô tả trong ví dụ được mô tả ở trên, các trọng số trong dữ liệu quy tắc có thể được sử dụng để dùng các công thức đánh giá khác nhau để cho phép đánh giá độ ưu tiên của việc khắc phục lỗi, mà không có bất kỳ giới hạn cụ thể nào.

Hơn nữa, trong khi ví dụ về việc lựa chọn chỉ một phần công việc đã được mô tả trong ví dụ đã mô tả ở trên, một cấu hình có thể được sử dụng trong đó các phần công việc lần lượt được thực hiện theo thứ tự ưu tiên giảm dần, mà không có bất kỳ giới hạn cụ thể nào.

Hơn nữa, dưới dạng hệ thống phân tích lỗi theo một phương án khác của sáng chế, một cấu hình có thể được sử dụng trong đó trình độ tay nghề của người thợ được xác định dựa vào kết quả thực hiện công việc của người thợ, và nội dung chỉ dẫn cho việc khắc phục lỗi được thay đổi tùy thuộc vào trình độ tay nghề xác định được của người thợ.

Ví dụ, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền thông tin để cung cấp chỉ dẫn về việc khắc phục lỗi cho người thợ, thì đo thời gian từ khi bắt đầu đến khi kết thúc công việc của người thợ, và xác định trình độ tay nghề của người thợ, chẳng hạn, dựa vào thời gian đo được. Trong trường hợp này, một bảng xác định trình độ tay nghề, trong đó mỗi quan hệ tương ứng giữa thời gian thực hiện công và trình độ tay nghề đã được xác định, được lưu trữ trước trong bộ nhớ 122. Fig.9 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bảng xác định trình độ tay nghề. Ví dụ về bảng xác định trình độ tay nghề 1 được thể hiện trên Fig.9 thể hiện rằng, đối với công việc 1, trình độ tay nghề được xác định là A (mức cao nhất) với thời gian thực hiện công việc ít hơn 5 phút, trình độ tay nghề được xác định là B với thời gian từ 5 đến ít hơn 10 phút và trình độ tay nghề được xác định là C (mức thấp nhất) với thời gian từ 10 phút trở lên.

Theo cách khác, một cấu hình có thể được sử dụng trong đó bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền thông tin để cung cấp chỉ dẫn về việc khắc phục lỗi cho người thợ, sau đó xác định xem công việc do người thợ thực hiện có được thực hiện chính xác không, và xác định trình độ tay nghề của người thợ dựa vào tỷ lệ thực hiện chính xác công

việc (tỷ lệ hoàn thành tốt công việc). Trong trường hợp này, bảng xác định trình độ tay nghề, trong đó mỗi quan hệ tương ứng giữa mức độ thực hiện chính xác công việc và trình độ tay nghề đã được xác định, được lưu trữ trước trong bộ nhớ 122. Ví dụ về bảng xác định trình độ tay nghề 2 được thể hiện trên Fig.9 cho thấy rằng, đối với công việc 1, tỷ lệ hoàn thành tốt 90% hoặc hơn được xác định là A, tỷ lệ hoàn thành tốt từ 70% đến 90% được xác định là B, và tỷ lệ hoàn thành tốt thấp hơn 70% được xác định là C.

Cần lưu ý rằng tỷ lệ thực hiện chính xác công việc (tỷ lệ hoàn thành tốt công việc) có thể là, chẳng hạn, tỷ lệ số lượng hạng mục mà công việc đã được thực hiện chính xác, trong tổng số mục công việc, hoặc có thể được tính toán bằng cách thực hiện gán trọng số tùy thuộc vào độ khó của công việc và sau đó sử dụng công thức đánh giá định trước, mà không có bất kỳ giới hạn cụ thể nào.

Hơn nữa, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định thông tin về việc khắc phục lỗi tiếp theo cần được truyền tới người thợ, tùy thuộc vào kết quả xác định trình độ tay nghề của người thợ. Ví dụ, ngay cả nếu một người thợ mới và một người thợ lâu năm thực hiện cùng một công việc, thì thuật ngữ kỹ thuật, v.v., có thể khó hiểu đối với những người thợ mới và bán thời gian, và những vấn đề cơ bản cần được giải thích chi tiết cho những người thợ mới và bán thời gian, trong khi, ngược lại, việc giải thích chi tiết các vấn đề cơ bản làm giảm hiệu suất công việc đối với người thợ lâu năm, và vì vậy tốt hơn nếu sử dụng thuật ngữ kỹ thuật để cung cấp chỉ dẫn cho người thợ lâu năm.

Do đó, ví dụ, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền thông tin biểu diễn phương pháp khắc phục lỗi bao gồm giải thích chi tiết về nội dung công việc được thể hiện mà không sử dụng thuật ngữ kỹ thuật cho người thợ mới. Nhờ đó, HMD mà người thợ mới đeo tổng hợp và hiển thị AR dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi bao gồm giải thích chi tiết về nội dung công việc, với hình ảnh không gian thực.

Hơn nữa, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền thông tin biểu diễn phương pháp khắc phục lỗi bao gồm giải thích vắn tắt nội dung công việc được thể hiện bằng cách sử dụng thuật ngữ kỹ thuật, tới người thợ lâu năm. Nhờ đó, HMD mà người thợ lâu

năm đeo tổng hợp và hiển thị AR dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi bao gồm giải thích vắn tắt nội dung công việc bằng cách sử dụng thuật ngữ kỹ thuật, với hình ảnh không gian thực.

Trong trường hợp này, bảng giải thích nội dung công việc, trong đó các giải thích khác nhau của nội dung công việc (như giải thích vắn tắt bằng cách sử dụng thuật ngữ kỹ thuật và giải thích chi tiết không dùng thuật ngữ kỹ thuật) đã được lưu trữ tương ứng với các trình độ tay nghề, một cách tương ứng, cho mỗi phần việc khắc phục lỗi, cần được lưu trữ trước trong bộ nhớ 122. Sau đó, khi xác định được trình độ tay nghề của người thợ, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 đọc giải thích nội dung công việc tương ứng với trình độ tay nghề xác định được, từ bảng giải thích nội dung công việc, và truyền giải thích đọc được tới từng người thợ.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bảng giải thích nội dung công việc. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.10, chẳng hạn, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 truyền nội dung mô tả X tới người thợ được xác định có trình độ tay nghề A đối với công việc 1.

Theo cấu hình nêu trên, nếu AR được dùng để cung cấp chỉ dẫn công việc tương tác, trong khi việc khắc phục lỗi được thực hiện lặp lại tùy thuộc vào kết quả công việc, thì giải thích chỉ dẫn công việc ở mức độ khác được truyền tới từng người thợ tùy thuộc vào các phần nội dung công việc trước đó của người thợ. Nhờ đó, chỉ dẫn công việc có thể được cung cấp một cách phù hợp tùy thuộc vào trình độ tay nghề của người sử dụng, và vì vậy việc khắc phục lỗi có thể được thực hiện có hiệu quả.

Trong khi cấu hình để cung cấp mức độ giải thích khác nhau cho mỗi người thợ đã được mô tả ở trên thì ngoài ra, chẳng hạn, các phần khác nhau của sách hướng dẫn cần được hiển thị AR có thể được cung cấp. Chẳng hạn, sẽ là không thích hợp nếu cung cấp quá nhiều thông tin cho những người thợ mới và những người thợ bán thời gian có trình độ tay nghề thấp, cả vì lý do an ninh. Do đó, chỉ phần tối thiểu cần thiết có thể được cung cấp cho những người thợ mới và những người thợ bán thời gian có trình độ tay nghề thấp, trong khi toàn bộ nội dung của sách hướng dẫn có thể được cung cấp cho những người thợ ở vị trí quản lý với trình độ tay nghề cao.

Cần lưu ý rằng cấu hình có tính đến vấn đề an ninh như vậy có thể là cấu hình

để xác định dựa vào dữ liệu đăng, quyền truy nhập, v.v., của người thợ, mà đã được ghi từ trước trong bảng người thợ hoặc tương tự, ngoài cấu hình đã mô tả ở trên để xác định dựa vào trình độ tay nghề của người thợ.

Hơn nữa, dưới dạng hệ thống phân tích lỗi theo một phương án khác của sáng chế, người thợ mà sẽ thực hiện việc khắc phục lỗi có thể được xác định tùy thuộc vào trình độ tay nghề của người thợ.

Ví dụ, sẽ nguy hiểm nếu cung cấp chỉ dẫn về công việc quan trọng trong đó sai sót trong công việc có thể gây ra lỗi nghiêm trọng. Vì vậy, đối với công việc quan trọng như vậy, tốt hơn nếu chỉ dẫn cho người thợ làm việc chắc chắn, hơn là người thợ mắc nhiều sai sót trong công việc.

Trong trường hợp này, tương tự với cấu hình đã mô tả ở trên, đối với nội dung của việc khắc phục lỗi được thực hiện bởi mỗi người thợ, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 sử dụng bảng xác định trình độ tay nghề để xác định trình độ tay nghề từng người thợ, và ghi trình độ tay nghề của từng người thợ dưới dạng kết quả xác định, và bảng người thợ. Fig.11 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bảng người thợ. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.11, đối với người thợ X, trình độ tay nghề đối với công việc 1 được xác định là bậc A, và trình độ tay nghề đối với công việc 2 được xác định là bậc B.

Cần lưu ý rằng, nhằm xác định trình độ tay nghề của từng người thợ để ghi trình độ tay nghề đối với từng phần việc vào bảng người thợ, một cấu hình có thể được sử dụng trong đó bảng xác định trình độ tay nghề được sử dụng có liên quan đến nội dung công việc của việc khắc phục lỗi trước đây để xác định trình độ tay nghề của từng người thợ. Theo cách khác, lịch sử nội dung công việc (thời gian thực hiện công việc và mức độ thực hiện chính xác công việc) của việc khắc phục lỗi trước đây có thể được lưu trữ trước trong bảng lịch sử nội dung công việc, và bảng xác định trình độ tay nghề có thể được dùng để xác định trình độ tay nghề với giá trị trung bình của mỗi giá trị trong bản ghi nội dung công việc. Hơn nữa, người thợ không có lịch sử nội dung công việc có thể được xác định là có trình độ tay nghề thấp nhất, nhưng không có bất kỳ giới hạn cụ thể nào. Fig.12 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bảng lịch sử nội dung công việc. Chẳng hạn, ví dụ được thể hiện trên Fig.12 thể hiện rằng người thợ có ID người thợ là

001 (tức là người thợ X) đã thực hiện công việc 1 trong thời gian 3 phút vào ngày 01/03/20XX, với tỷ lệ hoàn thành tốt công việc là 85%.

Hơn nữa, bảng năng lực yêu cầu xác định năng lực của người thợ cần thiết để đảm nhận mỗi phần việc khắc phục lỗi được lưu trữ trước trong bộ nhớ 122. Fig.13 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bảng năng lực yêu cầu. Chẳng hạn, ví dụ được thể hiện trên Fig.13 thể hiện rằng năng lực tối thiểu cần có đối với người thợ thực hiện công việc 1 là bậc C.

Nhờ đó, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 xác định nội dung của việc khắc phục lỗi dựa vào trạng thái hoạt động hiện hành của hệ thống máy tính, và sau đó đọc trình độ tay nghề cần thiết để đảm nhận việc khắc phục lỗi đã xác định, từ bảng năng lực yêu cầu. Tiếp theo, bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 đọc dữ liệu về năng lực của từng người thợ được lưu trong bảng người thợ, xác định người thợ có năng lực cần thiết để đảm nhận việc khắc phục lỗi, và truyền thông tin biểu diễn phương pháp khắc phục lỗi tới người thợ đã xác định được.

Cần lưu ý rằng, chẳng hạn, dữ liệu về năng lực được lưu trữ trong bảng người thợ có thể được xác định dựa vào giá trị trung bình của các trình độ tay nghề đối với các phần việc tương ứng, hoặc có thể được xác định bằng các công thức đánh giá khác, miễn rằng nó là một giá trị biểu diễn năng lực chung của từng người thợ. Hơn nữa, năng lực này có thể được cập nhật bởi bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 mỗi khi một phần việc khắc phục lỗi được thực hiện bởi người thợ.

Hơn nữa, nếu có nhiều người thợ có năng lực yêu cầu, thì có thể xác định xem có công việc giống hoặc tương tự trong việc khắc phục lỗi mà từng người thợ đã đảm nhận trước đây hay không, và người thợ có kinh nghiệm về công việc giống hoặc tương tự có thể được ưu tiên đảm nhận công việc này. Trong trường hợp này, hiệu quả công việc trước đây được lưu trữ trước trong bảng người thợ, và bộ tạo nội dung chỉ dẫn 123 đọc hiệu quả công việc trước đây từ bảng người thợ để xác định xem có kinh nghiệm về công việc giống hay tương tự hay không. Theo cách khác, một quy tắc ưu tiên khác (theo thứ tự tăng dần của số lần thực hiện công việc hoặc tương tự) có thể được xác định trước, hoặc một cấu hình để khiến người sử dụng thực hiện việc lựa

chọn thủ công có thể được sử dụng, nhưng không có bất kỳ giới hạn cụ thể nào.

Theo cấu hình nêu trên, nếu AR được sử dụng để cung cấp chỉ dẫn công việc tương tác, trong khi việc khắc phục lỗi được thực hiện lặp lại tùy thuộc vào kết quả công việc, thì người thợ được xác định tùy thuộc vào các phần nội dung công việc trước đây của người thợ. Nhờ đó, người thợ phù hợp có thể được chọn để đảm nhận công việc, tùy thuộc vào mức độ khó của việc khắc phục lỗi.

Ví dụ, nếu người thợ đã nhận chỉ dẫn xác nhận khả năng xuất hiện một lỗi liên quan đến cáp mạng, dưới dạng nội dung của việc khắc phục lỗi thì người thợ cần chỉ rõ cáp mạng, chính là đích của việc xác nhận, được bố trí chạy ở đâu dưới tấm sàn nâng, trong tủ đặt máy chủ, hoặc trong vách của các thiết bị (sau đây gọi là sàn nâng).

Tuy nhiên, một số lượng rất lớn các thiết bị tính toán được lắp đặt trong trung tâm dữ liệu hoặc tương tự và số lượng cáp để kết nối các thiết bị tính toán với mạng cũng là một số rất lớn. Vì vậy, rất khó xác nhận vị trí của cáp mạng, chính là đích của việc xác nhận trong số các cáp được bố trí trên sàn nâng.

Do đó, sáng chế cũng đề xuất một kỹ thuật sử dụng kỹ thuật AR để cho phép dễ dàng tìm thấy cáp mạng muốn tìm trong số các cáp mạng được bố trí trên sàn nâng. Kỹ thuật này sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Hệ thống phân tích lỗi theo một phương án của sáng chế hiển thị, dọc theo cáp mạng thực được bố trí trên sàn nâng, một ảnh ảo biểu diễn cáp mạng này trên tấm sàn trong không gian thực hoặc trong hình ảnh được quay của tấm sàn, theo cách chồng chập.

Một cấu hình cụ thể để thực hiện hệ thống phân tích lỗi theo phương án này của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Fig.14 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu hình của hệ thống phân tích lỗi theo phương án này của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, hệ thống phân tích lỗi theo phương án này của sáng chế được tạo cấu hình sao cho hệ thống bao gồm cáp mạng 801 với các RFID nhúng 800a, 800b, 800c ... (sau đây gọi tắt là "RFID 800" nếu viện dẫn chung), các bộ đọc RFID 802a đến 802d, máy chủ quản lý vị trí 803, và HMD 804. Cần lưu ý rằng, trong khi Fig.14 chỉ thể hiện các phần liên quan đến kỹ thuật để hiển thị AR cáp mạng, cấu hình được thể hiện trên Fig.14 được

kết hợp dưới dạng một phần của hệ thống phân tích lỗi được thể hiện trên Fig.1. Nói cách khác, các cấu hình khác nhau để trợ giúp cho việc khắc phục lỗi là tương tự với hệ thống phân tích lỗi được thể hiện trên Fig.1, và vì vậy việc mô tả được bỏ qua.

Cáp mạng 801 được bố trí trên sàn nâng trong trung tâm dữ liệu, và cáp mạng 801 không nhìn thấy được do tấm sàn. Hơn nữa, trong cáp mạng 801, RFID 800 được nhúng ở các khoảng đều nhau (ví dụ cách nhau 1 m hoặc tương tự), và mỗi RFID lưu trữ một ID để nhận biết cáp mạng này.

Các bộ đọc RFID 802a đến 802d thu các sóng vô tuyến từ RFID 800 được nhúng trong cáp mạng 801.

Máy chủ quản lý vị trí 803 được kết nối truyền thông với các bộ đọc RFID 802a đến 802d qua mạng, và phát hiện vị trí của từng RFID 800 dựa vào thông tin nhận được từ các bộ đọc RFID 802a đến 802d. Sau đó, máy chủ quản lý vị trí 803 truyền thông tin vị trí biểu diễn vị trí phát hiện được của RFID 800 tới HMD 804. Máy chủ quản lý vị trí 803 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Cần lưu ý rằng, trong khi máy chủ quản lý vị trí 803 và các bộ đọc RFID 802a đến 802d được kết nối qua mạng vô tuyến trong ví dụ được thể hiện trên Fig.14, chúng cũng có thể được kết nối qua LAN hữu tuyến.

Cần lưu ý rằng, trong cấu hình phần cứng của máy chủ quản lý vị trí 803, tương tự với thiết bị phân tích lỗi 120 đã mô tả dựa vào Fig.2A, CPU điều khiển từng thiết bị và bộ điều khiển được kết nối với bus hệ thống, theo cách tích hợp, và các chương trình để thực hiện các chức năng khác nhau được lưu trữ trong bộ nhớ hoặc HD, ngoài BIOS và OS.

HMD 804 hiển thị một ảnh ảo 805 biểu diễn cáp mạng 801, trên mặt sàn theo cách chồng chập dọc theo vị trí thực của cáp mạng 801, dựa vào thông tin vị trí trên RFID 800 nhận được từ máy chủ quản lý vị trí 803. Cần lưu ý rằng các chức năng giống như HMD 101 và tương tự đã mô tả dựa vào Fig.1 được bao gồm, và mô tả chi tiết được bỏ qua.

Cần lưu ý rằng, trong cấu hình phần cứng của HMD 804, tương tự với HMD 101 đã mô tả dựa vào Fig.2B, CPU điều khiển từng thiết bị và bộ điều khiển được kết

nối với bus hệ thống, theo cách tích hợp, và các chương trình để thực hiện các chức năng khác nhau được lưu trữ trong bộ nhớ hoặc HD, ngoài BIOS và OS.

Fig.15 là sơ đồ thể hiện cấu hình chức năng của máy chủ quản lý vị trí 803 và HMD 804. Khi nhận được các tín hiệu vô tuyến phát ra từ RFID 800 trong cáp mạng 801, các bộ đọc RFID 802a đến 802d truyền tín hiệu có dạng sóng chuyển thành mức cao tại mỗi thời điểm nhận được, tới máy chủ quản lý vị trí 803. Máy chủ quản lý vị trí 803 được tạo cấu hình sao cho máy chủ quản lý vị trí 803 bao gồm bộ thu tín hiệu 8031, bộ định rõ vị trí 8032 và bộ truyền thông tin vị trí 8033. Bộ thu tín hiệu 8031 thu các tín hiệu phát ra từ các bộ đọc RFID 802a đến 802d. Dựa vào các tín hiệu thu được từ các bộ đọc RFID 802a đến 802d tương ứng bởi bộ thu tín hiệu 8031, bộ định rõ vị trí 8032 định rõ từng vị trí của RFID 800 (các vị trí tương ứng của RFID 800a, RFID 800b, RFID 800c ...) trong cáp mạng 801. Bộ truyền thông tin vị trí 8033 truyền thông tin vị trí chỉ ra từng vị trí của RFID 800 đến HMD 804.

HMD 804 được tạo cấu hình sao cho HMD 804 bao gồm bộ thu thông tin vị trí 8041, bộ nhận biết vị trí/tư thế 8042, và bộ biểu diễn ảnh 8043. Bộ thu thông tin vị trí 8041 thu thông tin vị trí nêu trên từ máy chủ quản lý vị trí 803. Bộ nhận biết vị trí/tư thế 8042 nhận biết vị trí (ví dụ kinh độ, vĩ độ hoặc các tọa độ vị trí được xác định cục bộ, v.v.) và tư thế (ví dụ hướng, góc nghiêng) của HMD 804. Bộ biểu diễn ảnh 8043 ước tính vị trí trong không gian mà người thợ đeo HMD 804 đang nhìn vào, dựa vào vị trí và tư thế của HMD 804 mà đã được nhận biết bởi bộ nhận biết vị trí/tư thế 8042. Sau đó, dựa vào thông tin vị trí của RFID 800 thu được bởi bộ thu thông tin vị trí 8041, nếu bộ biểu diễn ảnh 8043 nhận biết thấy rằng người thợ đang nhìn tại sản phẩm ở vị trí nơi cáp mạng 801 được bố trí trên sàn nâng, thì bộ biểu diễn ảnh 8043 tạo ra ảnh ảo 805 biểu diễn cáp mạng 801, dọc theo vị trí thực của cáp mạng 801 được bố trí trên sàn nâng, và hiển thị ảnh ảo này 805 trên hình ảnh của bề mặt sàn (trong không gian thực trong trường hợp HMD loại truyền dẫn) theo cách chồng chập.

Fig.16 là lưu đồ thể hiện tiến trình trong hệ thống phân tích lỗi theo phương án này của sáng chế. Ở bước S501, bộ thu tín hiệu 8031 thu các tín hiệu mức cao từ tất cả các bộ đọc RFID 802a đến 802d. Fig.17 là sơ đồ minh họa các tín hiệu phát ra từ các

bộ đọc RFID 802a đến 802d.

Cần lưu ý rằng, trong khi nhiều cáp mạng được bố trí trên sàn nâng ngoài cáp mạng 801, giả sử rằng người thợ đã nhập chỉ dẫn để hiển thị AR vị trí của cáp mạng 801, vào hệ thống phân tích lỗi qua thiết bị nhập như đầu cuối di động theo phương án này.

Hơn nữa, trong khi cáp mạng 801 được cung cấp các RFID như RFID 800a, RFID 800b, RFID 800c ..., các bộ đọc RFID 802a đến 802d thu các tín hiệu vô tuyến cho tất cả các RFID 800 của cáp mạng 801, và truyền tín hiệu có dạng sóng chuyển thành mức cao tại mỗi thời điểm thu, tới máy chủ quản lý vị trí 803.

Hơn nữa, để định thời khi mỗi RFID 800 trong cáp mạng 801 phát tín hiệu vô tuyến, có một cấu hình trong đó, chẳng hạn, nếu RFID 800 là loại thụ động, khi người thợ đã nhập chỉ dẫn để hiển thị AR vị trí của cáp mạng 801, một tín hiệu để yêu cầu từng RFID 800 phát ID được truyền từ bộ đọc bất kỳ trong số các bộ đọc RFID 802a đến 802d, và từng RFID 800 phát ID của nó tại thời điểm được dịch đáp lại yêu cầu này. Cần lưu ý rằng cấu hình để thu các tín hiệu vô tuyến từ tất cả các RFID 800 trong cáp mạng 801 là không nhất thiết, và một cấu hình có thể được sử dụng trong đó chỉ các RFID được bố trí ở các khoảng định trước phát các tín hiệu vô tuyến, nhưng không có bất kỳ giới hạn cụ thể nào.

Một ví dụ về trường hợp trong đó tín hiệu từ RFID 800a đã được thu sẽ được mô tả ở đây. Khi thu tín hiệu phát ra từ RFID 800, các bộ đọc RFID 802a đến 802d đưa ra tín hiệu ở mức cao theo định thời. Trong ví dụ trên Fig.17, bộ đọc RFID 802a thu tín hiệu từ RFID 801 tại thời điểm t1, và đưa ra tín hiệu ở mức cao cũng tại thời điểm t1. Hơn nữa, bộ đọc RFID 802b thu tín hiệu từ RFID 801 tại thời điểm t2, và đưa ra tín hiệu ở mức cao cũng tại thời điểm t2.

Hơn nữa, bộ đọc RFID 802c thu tín hiệu từ RFID 801 tại thời điểm t3, và đưa ra tín hiệu ở mức cao cũng tại thời điểm t3. Bộ đọc RFID 802d thu tín hiệu từ RFID 801 tại thời điểm t4, và đưa ra tín hiệu ở mức cao cũng tại thời điểm t4.

Theo cách này, các bộ đọc RFID 802a đến 802d thu tín hiệu từ RFID 800a, và bộ thu tín hiệu 8031 trong máy chủ quản lý vị trí 803 thu các tín hiệu ở mức cao từ tất

cả các bộ đọc RFID 802a đến 802d. Hơn nữa, tương tự, các bộ đọc RFID 802a đến 802d thu tín hiệu từ RFID 800b, và bộ thu tín hiệu 8031 trong máy chủ quản lý vị trí 803 thu các tín hiệu ở mức cao từ tất cả các bộ đọc RFID 802a đến 802d. Việc này được lặp lại để thu các tín hiệu từ tất cả các RFID 800 trong cáp mạng 801, và bộ thu tín hiệu 8031 trong máy chủ quản lý vị trí 803 thu các tín hiệu ở mức cao từ tất cả các bộ đọc RFID 802a đến 802d, đối với tất cả các RFID 800.

Ở bước S502, bộ định rõ vị trí 8032 định rõ vị trí của từng RFID 800 (tức là các vị trí tương ứng của RFID 800a, RFID 800b, RFID 800c ...) dựa vào độ lệch thời gian hoặc độ lệch pha trong việc thu các tín hiệu ở mức cao từ các bộ đọc RFID 802a đến 802d. Cần lưu ý rằng, dưới dạng một phương án định rõ vị trí, chẳng hạn, phương án phát hiện vị trí của TDOA sơ đồ (độ lệch thời gian đến) có thể được sử dụng. Theo cách khác, một kỹ thuật được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2000-98019 có thể áp dụng được.

Ở bước S503, bộ truyền thông tin vị trí 8033 truyền thông tin vị trí biểu diễn vị trí được định rõ ở bước S502, đến HMD 804. Cần lưu ý rằng máy chủ quản lý vị trí 803 có thể lưu trữ thông tin liên quan đến cáp mạng 801 (như nguồn nối, đích nối và tốc độ đường truyền) thông qua đăng ký trước đó được thực hiện bởi người thợ, và có thể truyền thông tin liên quan đến cáp mạng cùng với thông tin vị trí đến HMD 804 này.

Ở bước S504, bộ thu thông tin vị trí 8041 trong HMD 804 thu thông tin vị trí và thông tin liên quan đến cáp mạng nêu trên từ máy chủ quản lý vị trí 803. Ở bước S505, bộ nhận biết vị trí/tư thế 8042 nhận biết vị trí và tư thế của HMD 804.

Ở bước S506, bộ biểu diễn ảnh 8043 ước tính vị trí trong không gian thực mà người thợ đeo HMD 804 đang nhìn vào, dựa vào vị trí và tư thế của HMD 804 mà đã được nhận biết bởi bộ nhận biết vị trí/tư thế 8042. Sau đó, dựa vào thông tin vị trí của RFID 800 thu được bởi bộ thu thông tin vị trí 8041, nếu bộ biểu diễn ảnh 8043 nhận biết thấy rằng người thợ đang nhìn vào sàn ở vị trí nơi cáp mạng 801 được bố trí trên sàn nâng thì bộ biểu diễn ảnh 8043 tạo ra ảnh ảo 805 biểu diễn cáp mạng 801, dọc theo vị trí thực của cáp mạng 801 được bố trí trên sàn nâng, và hiển thị ảnh ảo 805 trên hình

ảnh của mặt sàn (trong không gian thực trong trường hợp HMD loại truyền dẫn) theo cách chồng chập, như được thể hiện trên Fig.18. Fig.18 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về việc hiển thị AR cáp mạng được bố trí trên sàn nâng, lên mặt sàn. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.18, bộ biểu diễn ảnh 8043 cũng cung cấp thông tin liên quan đến cáp mạng 801 (như nguồn nối, đích nối và tốc độ đường truyền), ngoài ảnh ảo chỉ báo cáp mạng 801.

Cần lưu ý rằng, trong việc định rõ vị trí của HMD 804, tương tự với việc định rõ vị trí của RFID 800, chẳng hạn, RFID cũng được bố trí trước trong HMD 804, tín hiệu from RFID của HMD 804 được thu bởi các bộ đọc RFID 802a đến 802d, và việc định rõ vị trí sau đó có thể được thực hiện dựa vào độ lệch thời gian hoặc độ lệch pha. Nhờ đó, quan hệ vị trí tương đối giữa HMD 804 và RFID 800 có thể được định rõ để cho phép ảnh ảo của cáp mạng 801 được hiển thị AR tại vị trí thích hợp trên HMD 804.

Hơn nữa, một cấu hình khác để định rõ vị trí của cáp mạng sẽ được mô tả dưới đây. Fig.19 là sơ đồ minh họa một ví dụ về cấu hình để định rõ vị trí của cáp mạng được bố trí trên sàn nâng. Fig.19 hình chiếu bằng của phòng máy chủ. Trong phòng máy chủ Z, các tủ gồm tủ A tủ B được lắp đặt trên tấm sàn Z. Hơn nữa, dưới tấm sàn Z có sàn nâng nơi cáp mạng được bố trí. Tuy nhiên, cáp mạng bị che bởi tấm sàn Z và thường là không nhìn thấy. Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.19, các tọa độ được thiết lập trên tấm sàn Z, và các đường nét đứt được thể hiện trên tấm sàn Z là các đường để chỉ báo các tọa độ.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.19 thể hiện một ví dụ trong đó một cổng a của thiết bị được lắp trong tủ A và một cổng b của thiết bị được lắp trong tủ B được kết nối bởi cáp mạng Z. Như đã mô tả ở trên, cáp mạng Z được bố trí bên dưới tấm sàn Z, và một đường biểu diễn vị trí của cáp mạng Z trên tấm sàn Z được thể hiện trên Fig.19. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.19, cáp mạng Z được nối từ phía cổng a, qua mỗi vị trí tọa độ (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) và (x_4, y_4) theo thứ tự, đến cổng b. Thông tin về các cổng mạng và các tọa độ này được ghi trong máy chủ quản lý vị trí Z bởi người sử dụng. Lúc này, giả sử rằng thông tin biểu diễn thứ tự mà theo đó cáp mạng Z đi qua các tọa độ tương ứng trong trường hợp thiết lập cổng mạng bất kỳ mà cáp mạng Z được kết

nối với, dưới dạng điểm bắt đầu cũng được ghi. Hơn nữa, trong trường hợp này, trong khi ít nhất các tọa độ tại đó hướng đặt cáp mạng thay đổi có thể được ghi trong máy chủ quản lý vị trí Z, thì một cấu hình có thể được sử dụng trong đó các tọa độ trung gian giữa các tọa độ nơi vị trí thay đổi được ghi.

Sau đó, nhờ phân tích bằng hệ thống phân tích lỗi, nếu một chỉ dẫn để xác nhận cáp mạng được cung cấp dưới dạng việc khắc phục lỗi, hoặc tương tự, thì máy chủ quản lý vị trí Z truyền thông tin nêu trên về các tọa độ và các cổng, dưới dạng thông tin vị trí của cáp mạng, đến HMD mà người công nhân đang đeo. Hơn nữa, nếu HMD mà người công nhân đang đeo xác định rằng người công nhân đang nhìn thông qua HMD vào tấm sàn Z ở vị trí nơi cáp mạng Z, chính là đích của việc xác nhận, được bố trí trên sàn nâng, thì HMD tạo ra một ảnh ảo biểu diễn một đường nối các tọa độ nêu trên, và cung cấp ảnh ảo tạo ra theo cách chồng chập lên hình ảnh của tấm sàn Z, đến người thợ.

Fig.20 là sơ đồ minh họa một ví dụ khác về cấu hình để định rõ vị trí của cáp mạng được bố trí trên sàn nâng. Fig.20 là hình chiếu bằng của phòng máy chủ. Trong phòng máy chủ Z', các tủ gồm A và tủ B được lắp đặt trên tấm sàn Z'. Hơn nữa, dưới tấm sàn Z' có sàn nâng nơi cáp mạng được bố trí. Tuy nhiên, cáp mạng được che bởi tấm sàn Z' và thường là không nhìn thấy. Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.20, các tọa độ được thiết lập trên tấm sàn Z', và các đường nét đứt được thể hiện trên tấm sàn Z' là các đường để chỉ báo các tọa độ này.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.20 thể hiện một ví dụ trong đó cổng a của thiết bị lắp trong tủ A và cổng b của thiết bị lắp trong tủ B được kết nối bởi cáp mạng Z'. Như đã mô tả ở trên, cáp mạng Z' được bố trí dưới tấm sàn Z', và một đường biểu diễn vị trí của cáp mạng Z' trên tấm sàn Z' được thể hiện trên Fig.20.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.20, không giống ví dụ được thể hiện trên Fig.19, cáp mạng Z' có các RFID ở các khoảng cách định trước. ID để nhận biết cáp mạng Z' từ các cáp mạng khác được lưu giữ trong mỗi RFID được nhúng trong cáp mạng Z'. Hơn nữa, trên Fig.20, các bộ đọc RFID được bố trí tại các giao điểm của các đường nét đứt trên tấm sàn Z'. Bộ đọc RFID này truyền thông với máy chủ quản lý vị

trí Z' .

Các bộ đọc RFID được bố trí tại các giao điểm của các đường nét đứt trên tấm sàn Z' đọc các tín hiệu phát ra bởi các RFID trong cáp mạng, và truyền các tín hiệu này tới máy chủ quản lý vị trí Z' . Tại thời điểm này, ngoài các tín hiệu biểu diễn ID của cáp mạng Z' , mà được phát ra bởi các RFID, mỗi bộ đọc RFID cũng truyền cường độ của các tín hiệu đọc được tới máy chủ quản lý vị trí Z' .

Máy chủ quản lý vị trí Z' định rõ tọa độ của các bộ đọc RFID mà đã đọc các tín hiệu có cường độ nhất định hoặc lớn hơn trong số các tín hiệu từ các RFID trong cáp mạng Z' , dựa vào các tín hiệu và các cường độ tín hiệu thu được từ các bộ đọc RFID. Nói cách khác, các bộ đọc RFID mà đã thu các tín hiệu có cường độ nhất định hoặc lớn hơn cho biết rằng cáp mạng Z' đi gần chúng, và vì vậy có nghĩa là cáp mạng Z' đi qua các tọa độ nêu trên được định rõ bởi máy chủ quản lý vị trí Z' . Ví dụ được thể hiện trên Fig.20 thể hiện rằng các bộ đọc RFID được bố trí tại các tọa độ được biểu diễn bởi các hình tròn màu trắng đã thu được các tín hiệu có cường độ nhất định. Hơn nữa, giả sử rằng các cổng mà cáp mạng Z' được nối với đã được ghi trước trong máy chủ quản lý vị trí Z' bởi người sử dụng.

Sau đó, nhờ phân tích bằng hệ thống phân tích lỗi, nếu chỉ dẫn để xác nhận cáp mạng được cung cấp dưới dạng việc khắc phục lỗi, hoặc tương tự, thì máy chủ quản lý vị trí Z' truyền thông tin nêu trên về các tọa độ được biểu diễn bằng các hình tròn màu trắng và các cổng, dưới dạng thông tin vị trí của cáp mạng, tới HMD mà người thợ đeo. Hơn nữa, nếu HMD mà người thợ đeo xác định được rằng người thợ đang nhìn qua HMD vào tấm sàn Z' ở vị trí mà cáp mạng Z' , chính là đích của việc xác nhận, được bố trí trên sàn nâng, thì HMD tạo ra ảnh ảo biểu diễn đường nối các tọa độ nêu trên, và cung cấp ảnh ảo được tạo ra theo cách chồng chập lên hình ảnh của tấm sàn Z' , cho người thợ.

Theo cấu hình nêu trên, ảnh ảo biểu diễn cáp mạng này được cung cấp trên mặt sàn dọc theo vị trí của cáp mạng được bố trí trên sàn nâng, cho người thợ qua HMD.

Nhờ đó, theo hệ thống phân tích lỗi theo phương án này của sáng chế, nếu người thợ đã nhận chỉ dẫn công việc là xác nhận cáp mạng dưới dạng nội dung của

việc khắc phục lỗi, thì người thợ có thể dễ dàng tìm thấy vị trí mà cáp mạng chính là đích được bố trí trên sàn nâng, và vì vậy hiệu quả làm việc của người thợ có thể được nâng cao.

Cần lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn ở từng phương án đã mô tả ở trên, các thay đổi có thể được thực hiện trong phạm vi được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ, và phương án bất kỳ có thể thu được bằng cách kết hợp thích hợp các phương tiện kỹ thuật được bộc lộ trong các phương án khác nhau cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện nhờ máy tính chạy chương trình. Hơn nữa, phương tiện để cung cấp chương trình cho máy tính, ví dụ, phương tiện ghi đọc được bằng máy tính như CD-ROM, đã ghi chương trình trên đó, hoặc phương tiện truyền để truyền chương trình này cũng có thể được áp dụng dưới dạng một phương án của sáng chế. Hơn nữa, sản phẩm chương trình như phương tiện ghi đọc được bằng máy tính đã ghi chương trình trên đó cũng có thể áp dụng dưới dạng một phương án của sáng chế. Chương trình, phương tiện ghi đọc được bằng máy tính, phương tiện truyền và như đã mô tả ở trên thuộc phạm vi của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có khả năng áp dụng cho thực tế tăng cường có thể tổng hợp và hiển thị hình ảnh không gian thực và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính theo cách chồng chập.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống xử lý thông tin bao gồm thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường mà có thể tổng hợp và hiển thị hình ảnh không gian thực và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính, và thiết bị phân tích lỗi mà có thể phân tích lỗi đã xuất hiện trong hệ thống máy tính, trong đó thiết bị phân tích lỗi bao gồm:

phương tiện thu nhận để thu được thông tin liên quan tới trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính;

phương tiện xác định để xác định thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi đối với hệ thống máy tính dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động thu được bởi phương tiện thu nhận, mức năng lực yêu cầu để thực hiện việc khắc phục lỗi, và dữ liệu quy tắc bao gồm việc gán trọng số ưu tiên đối với mỗi trong số các mục kiểm tra được xác định đối với việc khắc phục lỗi; và

phương tiện truyền để truyền thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi xác định được bởi phương tiện xác định, tới thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường,

thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường bao gồm:

phương tiện cung cấp để tổng hợp và thể hiện dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực, dựa vào thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi, và

trong thiết bị phân tích lỗi:

sau khi thực hiện việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn được cung cấp bởi thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường, và đáp lại thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính mới thu được bởi phương tiện thu nhận, thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi đối với hệ thống máy tính mới xác định được bởi phương tiện xác định dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động, trình độ tay nghề được xác định của người thợ đã tiến hành việc khắc phục lỗi, và thông tin bảo mật liên quan đến người thợ, và thông tin mới xác định liên quan đến việc khắc phục lỗi được truyền tới thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường bởi phương tiện truyền.

2. Hệ thống xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó:

trong thiết bị phân tích lỗi, thông tin liên quan đến các phần việc khắc phục lỗi cần được thực hiện riêng rẽ đối với hệ thống máy tính bởi những người thợ được xác định bởi phương tiện xác định dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính, và phương pháp cho mỗi phần việc khắc phục lỗi được truyền tới thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường của từng người thợ tương ứng bởi phương tiện truyền.

3. Hệ thống xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó trong thiết bị phân tích lỗi, thông tin chỉ dẫn để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ vị trí hiện hành của thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường tới vị trí khắc phục lỗi được truyền tới thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường bởi phương tiện truyền, và

trong thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường, dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về đường đi từ vị trí hiện tại của thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường tới vị trí khắc phục lỗi được tổng hợp và thể hiện với hình ảnh không gian thực bởi phương tiện cung cấp dựa vào thông tin chỉ dẫn.

4. Hệ thống xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó dựa vào kết quả thực hiện việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn được cung cấp bởi thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường, phương tiện xác định xác định trình độ tay nghề của người thợ đã thực hiện công việc khắc phục lỗi, và

trong thiết bị phân tích lỗi,

sau khi việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn được cung cấp bởi thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường, và đáp lại thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi đối với hệ thống máy tính mới được xác định thì thông tin giải thích nội dung công việc tùy thuộc vào trình độ tay nghề, tương ứng với thông tin mới xác định được liên quan đến việc khắc phục lỗi, được truyền tới thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường.

5. Hệ thống xử lý thông tin theo điểm 2, trong đó dựa vào kết quả thực hiện việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn được cung cấp bởi thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng

cường, phương tiện xác định xác định trình độ tay nghề của người thợ đã thực hiện công việc khắc phục lỗi, và

trong thiết bị phân tích lỗi,

khi thông tin liên quan đến các phần việc khắc phục lỗi cần được thực hiện riêng rẽ đối với hệ thống máy tính bởi những người thợ được xác định bởi phương tiện xác định dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính, phần việc khắc phục lỗi mà người thợ đảm nhận được xác định tùy thuộc vào trình độ tay nghề.

6. Hệ thống xử lý thông tin theo điểm 1, trong đó thiết bị phân tích lỗi còn bao gồm phương tiện định rõ vị trí để định rõ vị trí của cáp mạng được bố trí trên sàn nâng,

phương tiện truyền truyền thông tin vị trí biểu diễn vị trí của cáp mạng được định rõ bởi phương tiện định rõ vị trí tới thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường, dưới dạng một phần của thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi xác định được bởi phương tiện xác định, và

trong thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường, phương tiện cung cấp tổng hợp và thể hiện cáp mạng, dưới dạng dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực, dựa vào thông tin vị trí có trong thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi.

7. Phương pháp xử lý thông tin được thực hiện bởi thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường mà có thể tổng hợp và hiển thị hình ảnh không gian thực và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính và bao gồm phương tiện cung cấp, và thiết bị phân tích lỗi mà có thể phân tích lỗi đã xuất hiện trong hệ thống máy tính và bao gồm phương tiện thu nhận, phương tiện xác định và phương tiện truyền, phương pháp này bao gồm:

bước thu nhận để thu được thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính bởi phương tiện thu nhận;

bước xác định để xác định thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi đối với hệ thống máy tính dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động thu được nhờ bước thu nhận, mức năng lực yêu cầu để thực hiện việc khắc phục lỗi, và dữ liệu quy

tắc bao gồm việc gán trọng số ưu tiên đối với mỗi trong số các mục kiểm tra được xác định đối với việc khắc phục lỗi;

bước truyền để truyền thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi xác định được nhờ bước xác định, tới thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường, bởi phương tiện truyền; và

bước cung cấp để tổng hợp và thể hiện dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực, dựa vào thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi, bởi phương tiện cung cấp, trong đó:

sau khi thực hiện việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn được cung cấp bởi thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường, và đáp lại thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của hệ thống máy tính mới thu được bởi phương tiện thu nhận thì thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi đối với hệ thống máy tính mới được xác định bởi phương tiện xác định dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động, trình độ tay nghề được xác định của người thợ đã tiến hành việc khắc phục lỗi, và thông tin bảo mật liên quan đến người thợ, và thông tin mới xác định liên quan đến việc khắc phục lỗi được truyền tới thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường bởi phương tiện truyền.

8. Hệ thống xử lý thông tin bao gồm thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường có khả năng tổng hợp và hiển thị hình ảnh không gian thực và dữ liệu ảnh đồ họa máy tính, và thiết bị phân tích lỗi có khả năng phân tích lỗi đã xuất hiện tại đối tượng đích cần khắc phục lỗi, trong đó thiết bị phân tích lỗi bao gồm:

phương tiện thu nhận để thu được thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của đối tượng đích cần khắc phục lỗi;

phương tiện xác định để xác định thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi đối với đối tượng đích cần khắc phục lỗi, dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động thu được bởi phương tiện thu nhận, mức năng lực yêu cầu để thực hiện việc khắc phục lỗi, và dữ liệu quy tắc bao gồm việc gán trọng số ưu tiên đối với mỗi trong số các mục kiểm tra được xác định đối với việc khắc phục lỗi; và

phương tiện truyền để truyền thông tin chỉ báo thông tin liên quan đến việc khắc

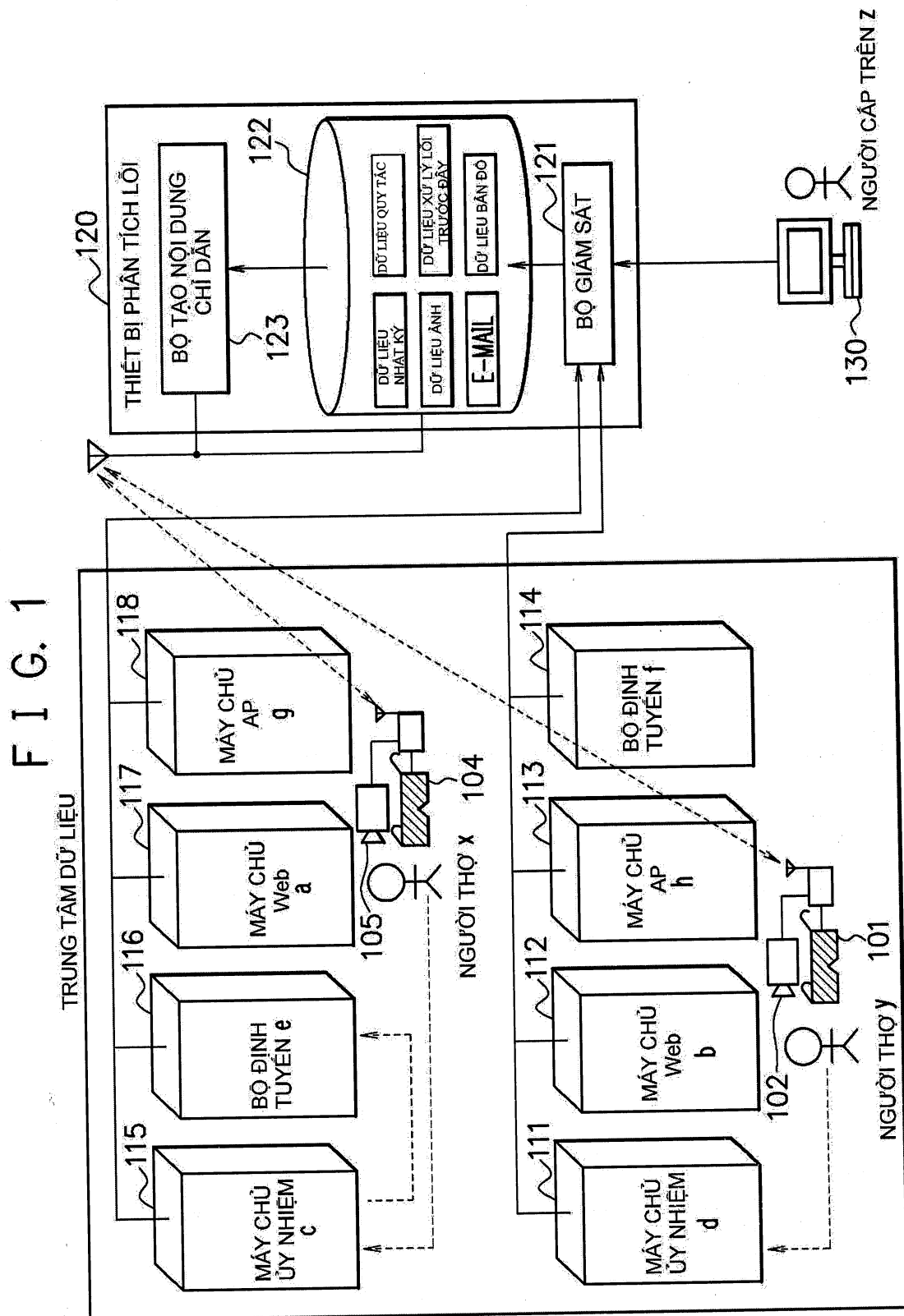
phục lỗi xác định được bởi phương tiện xác định, tới thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường,

thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường bao gồm:

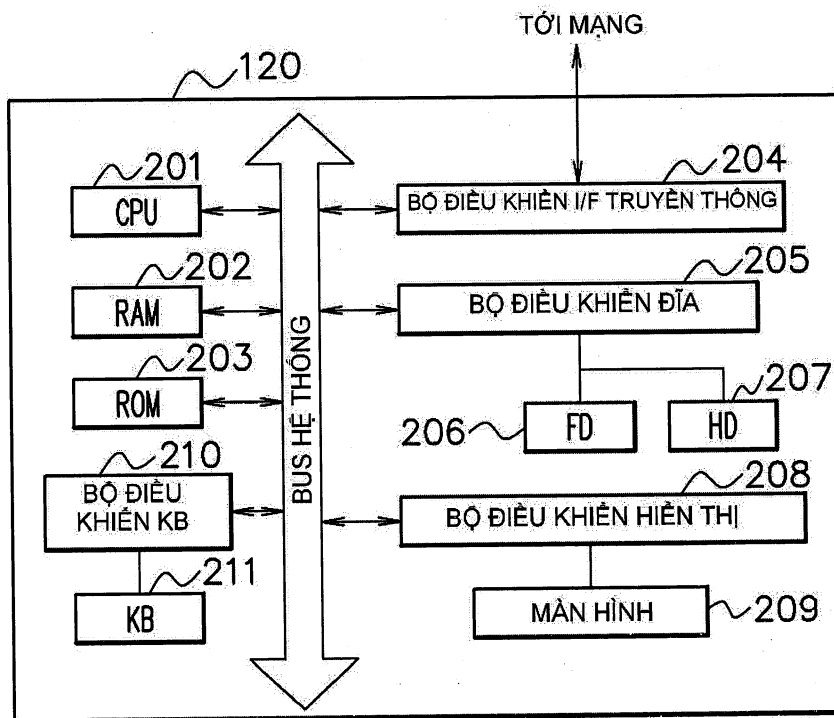
phương tiện cung cấp để tổng hợp và thể hiện dữ liệu ảnh đồ họa máy tính để cung cấp chỉ dẫn về phương pháp khắc phục lỗi, với hình ảnh không gian thực, dựa vào thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi, và

trong thiết bị phân tích lỗi:

sau khi thực hiện việc khắc phục lỗi theo chỉ dẫn được cung cấp bởi thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường, và đáp lại thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động của đối tượng đích cần khắc phục lỗi mới thu được bởi phương tiện thu nhận, thông tin liên quan đến việc khắc phục lỗi đối với đối tượng đích cần khắc phục lỗi mới được xác định bởi phương tiện xác định dựa vào thông tin liên quan đến trạng thái hoạt động, trình độ tay nghề được xác định của người thợ tiến hành việc khắc phục lỗi, và thông tin bảo mật liên quan đến người thợ, và thông tin mới xác định liên quan đến việc khắc phục lỗi được truyền tới thiết bị cung cấp sự cảm nhận thực tế tăng cường bởi phương tiện truyền.



F I G. 2A



F I G. 2B

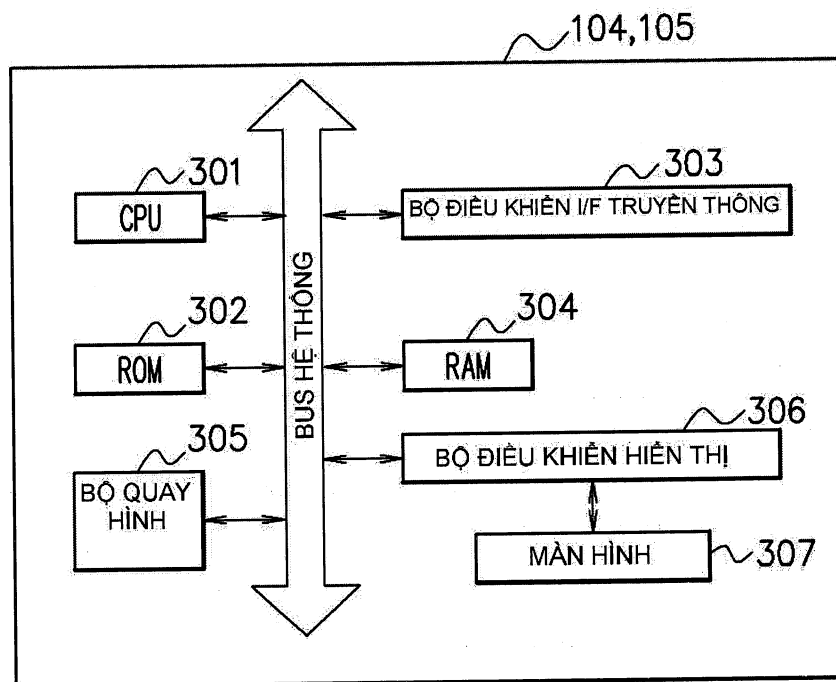


FIG. 3

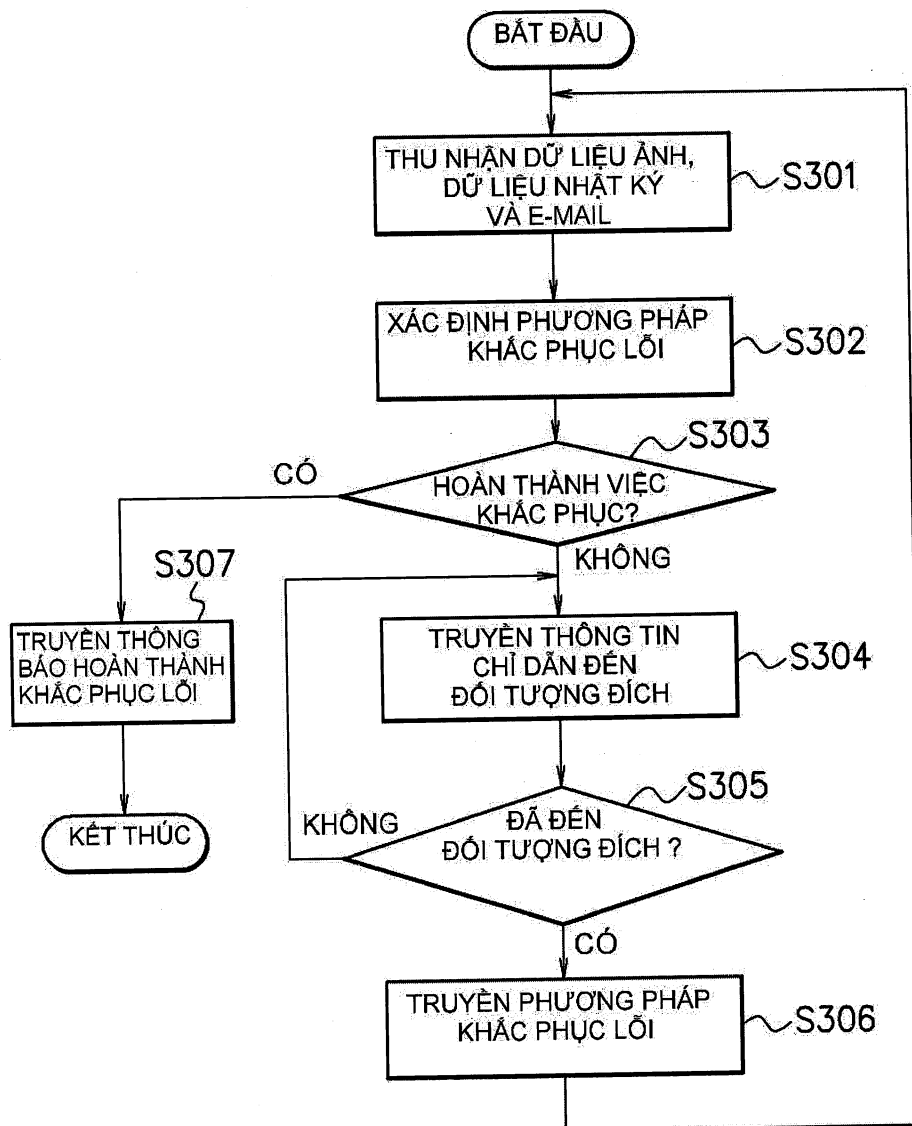


FIG. 4A



FIG. 4B

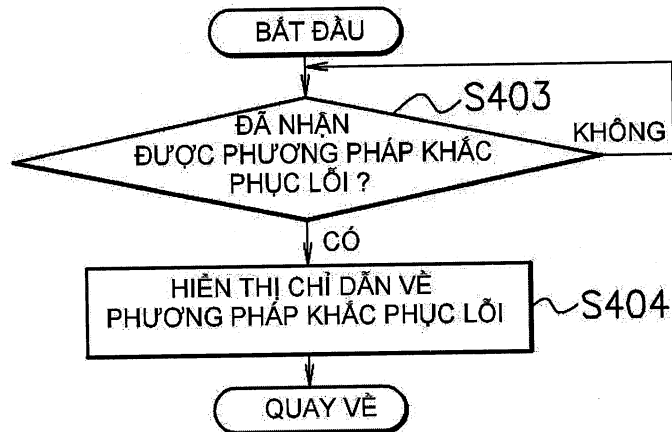


FIG. 4C

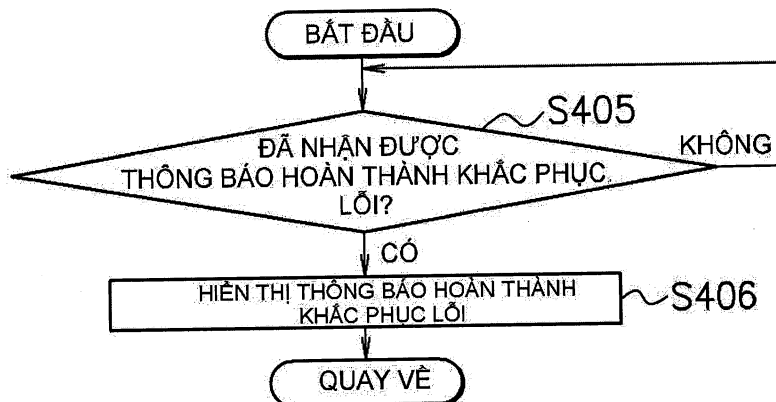


FIG. 5

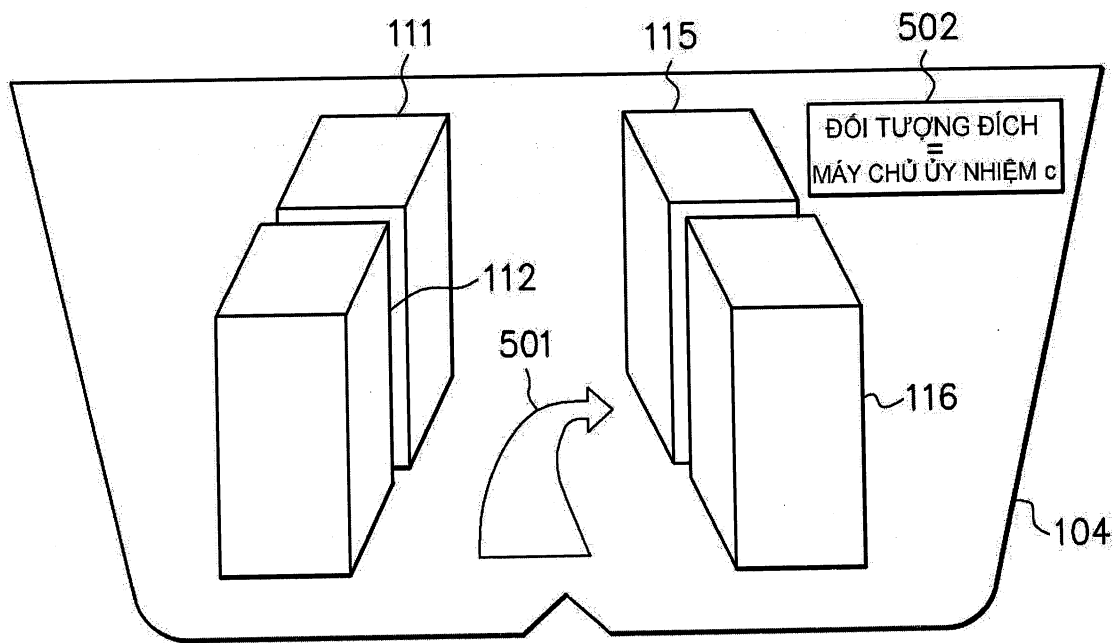
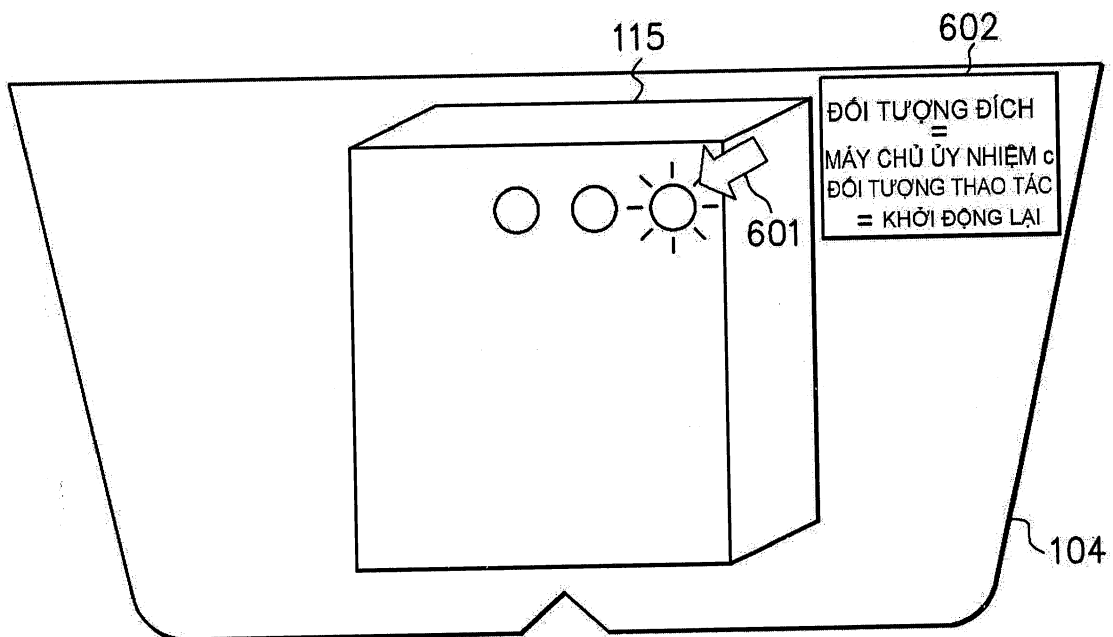


FIG. 6



F I G. 7

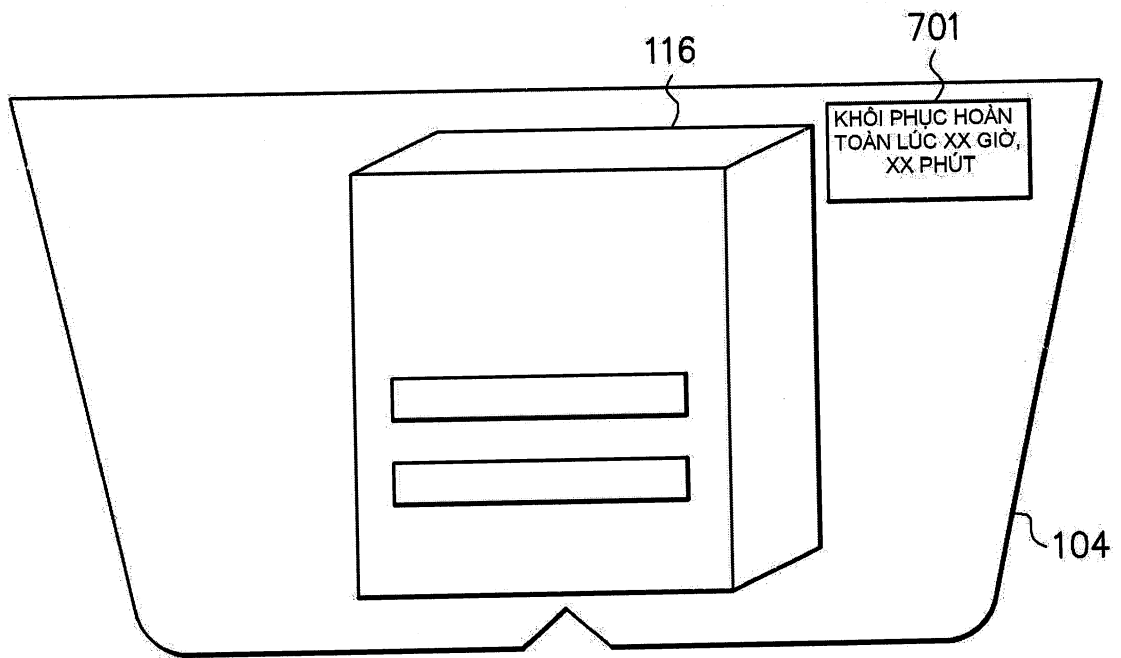


FIG. 8

MỤC KIỂM TRA	KHÁC PHỤC LỖI 1	KHÁC PHỤC LỖI 2	KHÁC PHỤC LỖI 3	...	KHÁC PHỤC LỖI n
CÓ TRẢ LỜI PING HAY KHÔNG?	10	5	0	...	5
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •
CÓ VẤN ĐỀ VỚI TIỀN TRÌNH?	0	10	5	...	1
CÓ VẤN ĐỀ VỚI NHẬT KÝ LỖI?	0	5	10	...	3
CÓ VẤN ĐỀ VỚI NIỆT KÝ TRUY CẬP?	0	10	10	...	5

F I G. 9

BẢNG XÁC ĐỊNH TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ 1

MÃ CÔNG VIỆC	THỜI GIAN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC (CAO HƠN)	THỜI GIAN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC (THẤP HƠN)	TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ
CÔNG VIỆC 1		5 PHÚT	A
CÔNG VIỆC 1	5 PHÚT	10 PHÚT	B
CÔNG VIỆC 1	10 PHÚT		C
CÔNG VIỆC 2		10 PHÚT	A
CÔNG VIỆC 2	10 PHÚT	30 PHÚT	B
:	:	:	:
CÔNG VIỆC n			

BẢNG XÁC ĐỊNH TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ 2

MÃ CÔNG VIỆC	TỶ LỆ TIÀNH CÔNG VIỆC (CAO HƠN)	TỶ LỆ TIÀNH CÔNG VIỆC (THẤP HƠN)	TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ
CÔNG VIỆC 1	90%		A
CÔNG VIỆC 1	70%	90%	B
CÔNG VIỆC 1		70%	C
CÔNG VIỆC 2	80%		A
CÔNG VIỆC 2	60%	80%	B
:	:	:	:
CÔNG VIỆC n			

F I G. 10

BẢNG GIẢI THÍCH NỘI DUNG CÔNG VIỆC

MÃ CÔNG VIỆC	TRÌNH ĐỘ TẠY NGHIẾ	MÔ TẢ GIẢI THÍCH NỘI DUNG CÔNG VIỆC
CÔNG VIỆC 1	A	MÔ TẢ X
CÔNG VIỆC 1	B	MÔ TẢ Y
CÔNG VIỆC 1	C	MÔ TẢ Z
CÔNG VIỆC 2	A	MÔ TẢ a
CÔNG VIỆC 2	B	MÔ TẢ b
:	:	:
CÔNG VIỆC n		

FIG. 11

BẢNG NGƯỜI THỢ

MÃ NGƯỜI THỢ	TÊN NGƯỜI THỢ	TRÌNH ĐỘ TAY NGHỆ ĐỐI VỚI CÔNG VIỆC 1	TRÌNH ĐỘ TAY NGHỆ ĐỐI VỚI CÔNG VIỆC 2	...	TRÌNH ĐỘ NĂNG LỰC
001	NGƯỜI THỢ X	A	B	...	A
002	NGƯỜI THỢ Y	C	C	...	C
:	:	:	:	...	:

F I G. 12

BẢNG LỊCH SỬ NỘI DUNG CÔNG VIỆC

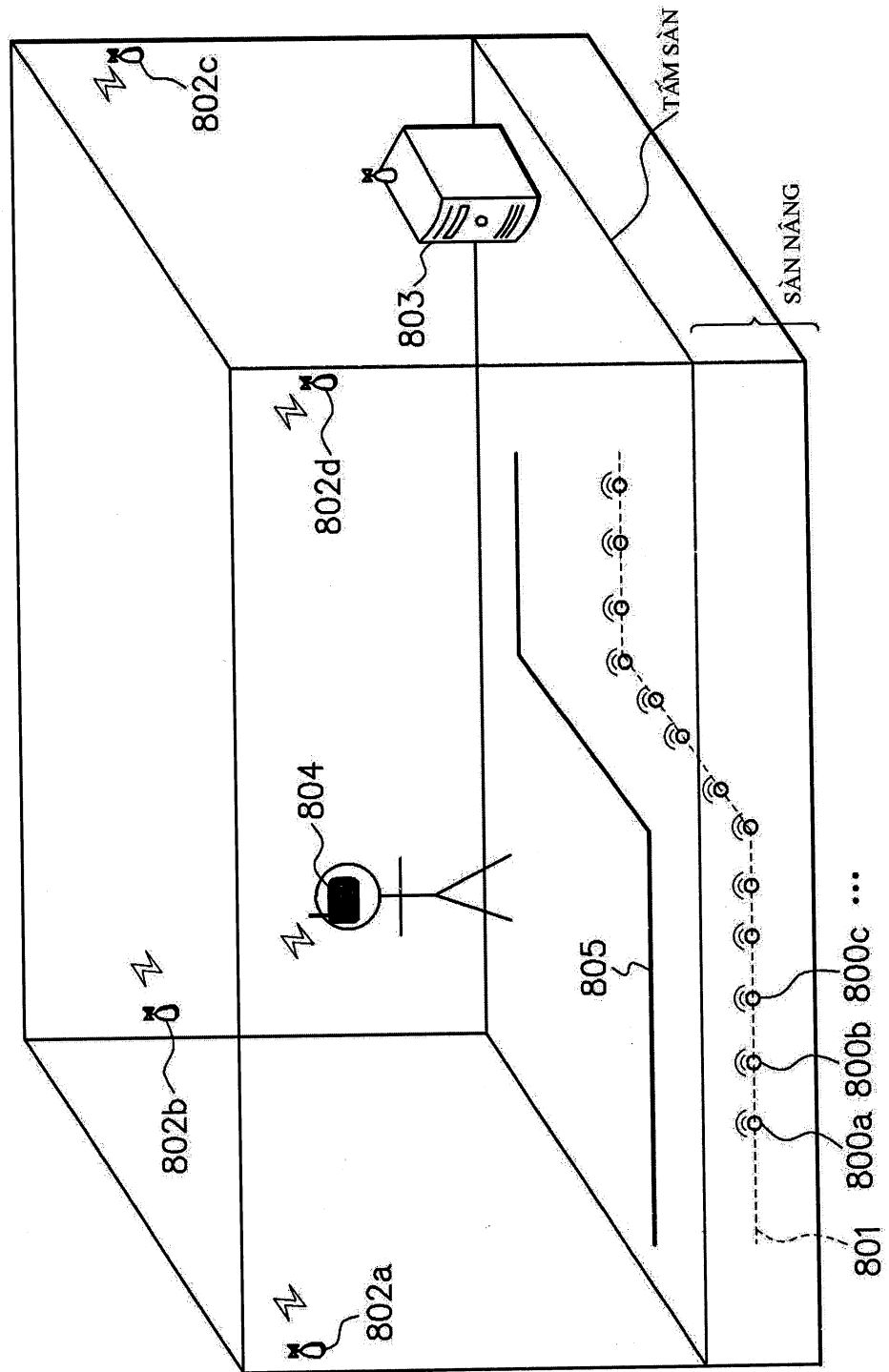
MÃ NGƯỜI THỢ	NGÀY	MÃ CÔNG VIỆC	THỜI GIAN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC	TỶ LỆ THÀNH CÔNG CÔNG VIỆC
001	20XX/3/1	CÔNG VIỆC 1	3 PHÚT	85%
001	20XX/3/2	CÔNG VIỆC 2	20 PHÚT	75%
002	20XX/3/3	CÔNG VIỆC 1	15 PHÚT	60%
002	20XX/3/4	CÔNG VIỆC 2	40 PHÚT	50%
:	:	:	:	:

F I G. 13

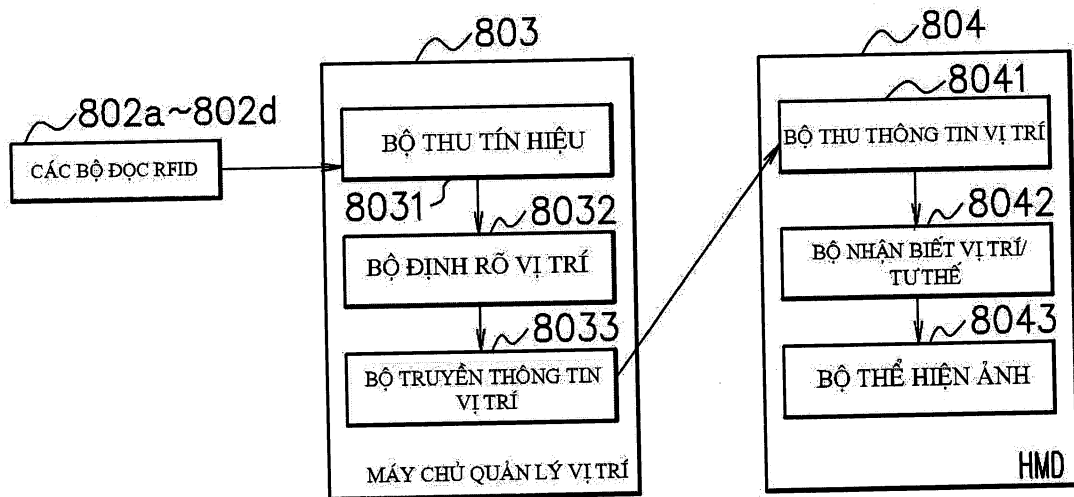
BẢNG NĂNG LỰC YÊU CẦU

MÃ CÔNG VIỆC	NĂNG LỰC YÊU CẦU TỐI THIỂU
CÔNG VIỆC 1	C
CÔNG VIỆC 2	C
CÔNG VIỆC 3	B
CÔNG VIỆC 4	A
:	:

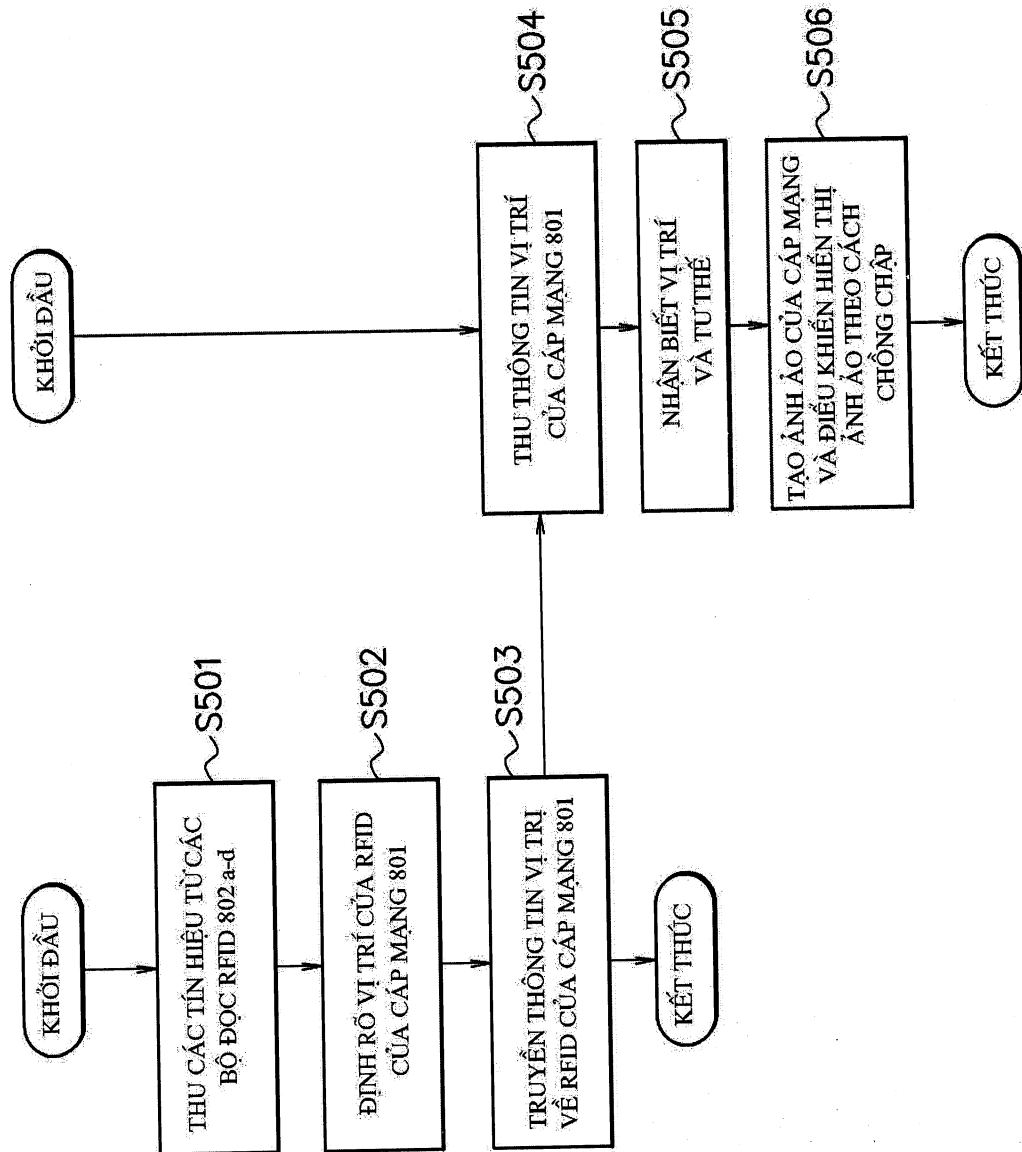
FIG. 14



F I G. 15



F I G. 16



F I G. 17

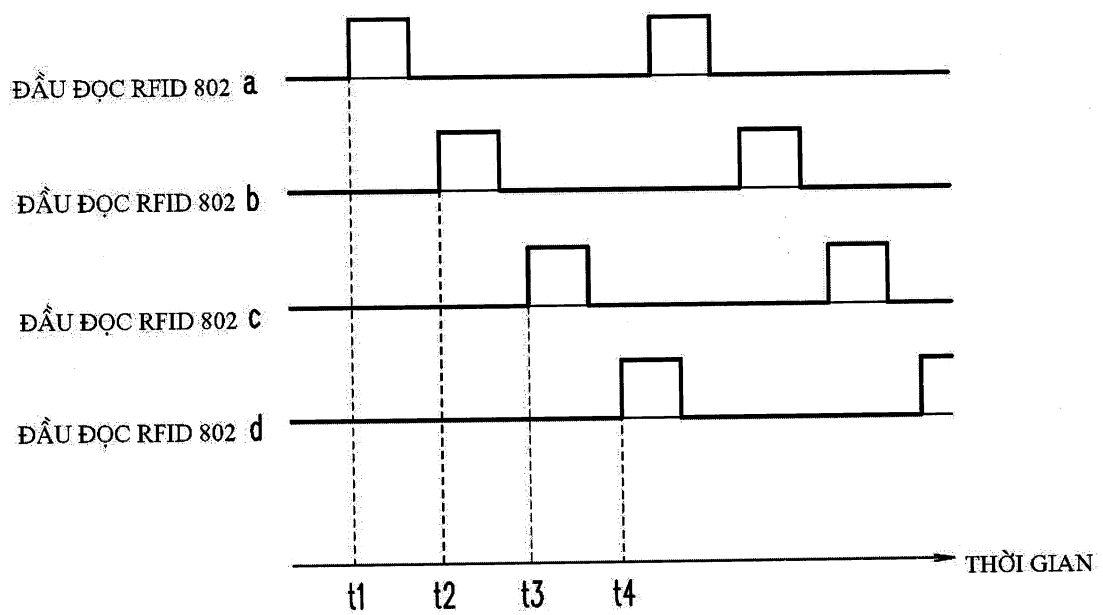


FIG. 18

MẶT SÀN

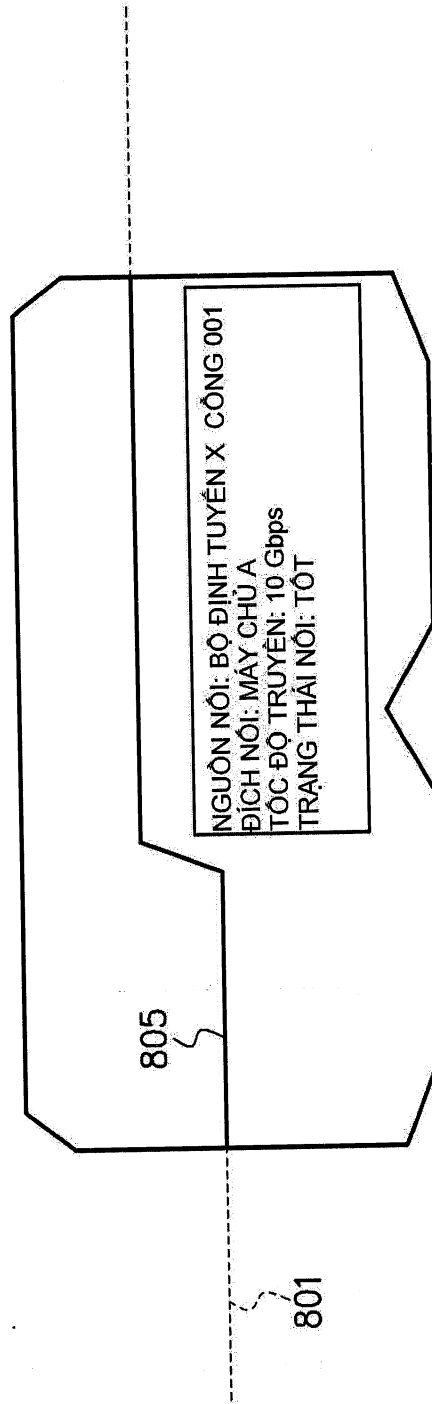


FIG. 19

PHÒNG MÁY CHỦ Z

