



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

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

(11)



1-0026545

(51)⁷ G06T 1/00; G06T 17/40

(13) B

(21) 1-2016-04128

(22) 27/10/2016

(30) 2015-218318 06/11/2015 JP

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/05/2017 350A

(73) FUJITSU LIMITED (JP)

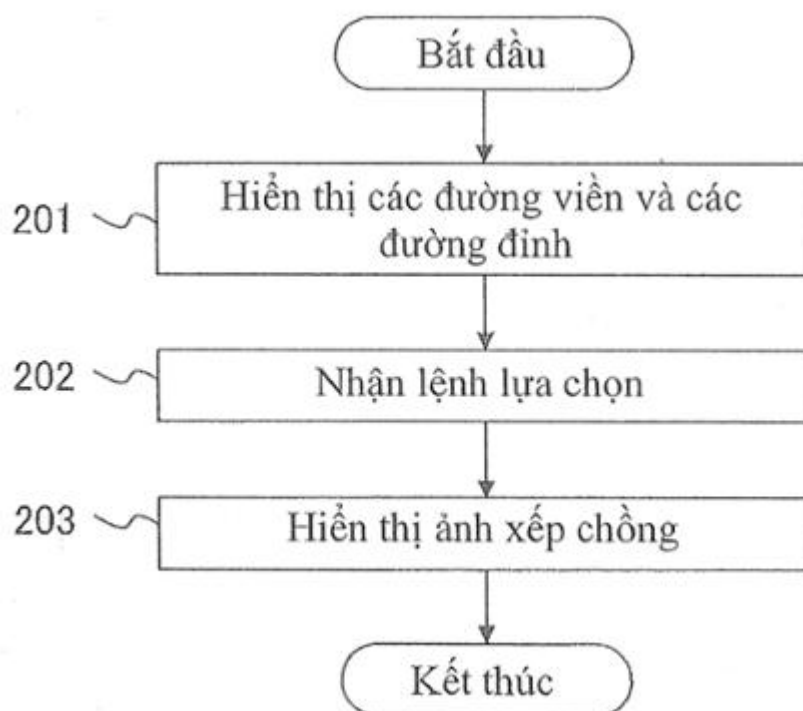
1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588
Japan

(72) Tomohiro AOYAGI (JP); Yojiro NUMATA (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP HIỂN THỊ XẾP CHỒNG VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ XẾP CHỒNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp hiển thị xếp chồng và thiết bị hiển thị xếp chồng. Máy tính hiển thị nhiều đường viền được trích từ ảnh chụp của cấu trúc không gian mà đã được chụp bởi thiết bị chụp ảnh, và nhiều đường đỉnh nằm trong ảnh mẫu được thể hiện bởi thông tin mẫu của cấu trúc không gian, theo cách sao cho các đường viền và các đường đỉnh có thể lựa chọn được. Sau đó, máy tính nhận lệnh lựa chọn biểu thị đường viền và đường đỉnh của đích xếp chồng. Sau cùng, theo lệnh lựa chọn nhận được, máy tính hiển thị ảnh xếp chồng trong đó ảnh mẫu đã được xếp chồng lên trên ảnh chụp theo cách sao cho đường viền và đường đỉnh của đích xếp chồng xếp chồng lên nhau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp hiển thị xếp chồng và thiết bị hiển thị xếp chồng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình xây dựng các cấu trúc không gian như các tòa tháp làm bằng thép và cầu thép trong ngành công nghiệp sắt thép, quá trình gia công bộ phận, quá trình hàn, và quá trình lắp đặt thử có thể được thực hiện trong các công đoạn từ công đoạn thiết kế trên cơ sở thiết kế bằng máy tính (Computer-Aided-Design, CAD) đến công đoạn lắp đặt tại công trường. Sau khi lắp đặt thử, các bộ phận được vận chuyển đến công trường xây dựng để tiến hành lắp đặt tại công trường. Trong quá trình gia công bộ phận, các bộ phận thép của các cấu trúc không gian được gia công; trong quá trình hàn, các bộ phận thép được hàn thử, việc hàn thử được kiểm tra, và việc hàn chính xác được thực hiện; trong quá trình lắp đặt thử, việc lắp thử, việc tháo dỡ, việc sơn hoàn thiện, và việc kiểm tra được thực hiện.

Cấu trúc không gian như vậy thường là một hạng mục lớn. Do đó, việc kiểm tra trong quá trình hàn và quá trình lắp đặt thử thường được tiến hành thông qua sự đánh giá so sánh bằng mắt thường đối với vật thể được sơn hoặc được hàn thử với mẫu CAD ba chiều được tạo ra trong quá trình thiết kế.

Nếu có sai sót trong quá trình hàn mà bị bỏ sót trong quá trình kiểm tra và được phát hiện trong khi lắp đặt thử, thì sẽ xảy ra sự thao tác lại từ quá trình lắp đặt thử đến quá trình gia công bộ phận. Khi có sai sót trong quá trình lắp đặt thử bị bỏ sót trong khi kiểm tra và được phát hiện trong khi lắp đặt tại công trường, thì xảy ra sự thao tác lại từ quá trình lắp đặt tại công trường đến quá trình gia công bộ phận.

Kỹ thuật xếp chồng và hiển thị ảnh của vật thể và ảnh của mẫu ba chiều cũng đã biết trong lĩnh vực xử lý ảnh (ví dụ, xem các tài liệu sáng chế từ 1 đến

3).

Tài liệu sáng chế 1: công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-211746

Tài liệu sáng chế 2: công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 11-239989

Tài liệu sáng chế 3: công bố quốc tế số WO 2012/173141

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, mục đích của sáng chế là cải thiện hiệu quả của công việc kiểm tra so sánh cấu trúc không gian và mẫu được thể hiện bởi thông tin mẫu.

Theo một khía cạnh của các phương án, máy tính thực hiện các quá trình sau đây.

(1) Máy tính hiển thị nhiều đường viền được trích từ ảnh chụp của cấu trúc không gian mà được chụp bằng thiết bị chụp ảnh và nhiều đường đỉnh nằm trong ảnh mẫu được thể hiện bởi thông tin mẫu của cấu trúc không gian đó, theo cách sao cho các đường viền và các đường đỉnh có thể lựa chọn được.

(2) Máy tính nhận lệnh lựa chọn biểu thị đường viền và đường đỉnh của đích xếp chồng.

(3) Theo lệnh lựa chọn nhận được, máy tính hiển thị ảnh xếp chồng trong đó ảnh mẫu đã được xếp chồng lên trên ảnh chụp theo cách sao cho đường viền và đường đỉnh của đích xếp chồng xếp chồng lên nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là biểu đồ cấu hình chức năng của thiết bị hiển thị xếp chồng thứ nhất.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện quy trình hiển thị xếp chồng thứ nhất.

Fig.3 là biểu đồ cấu hình chức năng của thiết bị hiển thị xếp chồng thứ hai.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện quy trình hiển thị xếp chồng thứ hai.

Fig.5 là biểu đồ cấu hình chức năng minh họa một ví dụ cụ thể của thiết bị hiển thị xếp chồng.

Fig.6A là sơ đồ minh họa một ví dụ cụ thể của quy trình hiển thị xếp chồng (phần 1).

Fig.6B là sơ đồ minh họa ví dụ cụ thể của quy trình hiển thị xếp chồng (phần 2).

Fig.7 minh họa ảnh được chụp.

Fig.8 minh họa thông tin mẫu.

Fig.9 minh họa các đường viền.

Fig.10 minh họa các đường đỉnh.

Fig.11 minh họa hình đa giác.

Fig.12 minh họa ảnh mẫu.

Fig.13 minh họa sự điều chỉnh kích cỡ ảnh mẫu.

Fig.14 minh họa sự điều chỉnh định hướng ảnh mẫu.

Fig.15 minh họa sự điều chỉnh vị trí của ảnh mẫu.

Fig.16 minh họa các đường viền và các đường đỉnh được lựa chọn.

Fig.17 minh họa đường viền và đường đỉnh sau khi xóa bỏ.

Fig.18 minh họa sự kết hợp của các đường viền và đường đỉnh.

Fig.19 minh họa thông tin kết hợp.

Fig.20 minh họa ảnh xếp chồng.

Fig.21 minh họa quy trình hiển thị xếp chồng.

Fig.22 là sơ đồ của quy trình điều chỉnh.

Fig.23 minh họa quy trình điều chỉnh.

Fig.24 là biểu đồ cấu hình của thiết bị xử lý thông tin.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa trên các hình vẽ.

Sự số hóa các phương pháp kiểm tra chưa được phát triển cho công việc xây dựng cấu trúc không gian thông thường. Do đó, để ngăn thao tác lặp lại xảy ra công đoạn lắp đặt thử và lắp đặt tại công trường, thời gian cho công việc cụ thể được sử dụng để đánh giá so sánh bằng mắt thường vật thể và mẫu CAD ba chiều. Số lượng thành phần gia tăng dẫn đến cần đánh giá nhiều phần của cấu

trúc không gian hơn, do đó kéo dài thời gian cho công việc kiểm tra bằng mắt thường. Ngoài ra, không dễ dàng trong việc có được các chuyên gia mà là người có thể thực hiện các sự phân tích chính xác trong thời gian ngắn, và cần phải có thời gian vài năm để có được những chuyên gia như vậy.

Các vấn đề này không chỉ giới hạn ở việc kiểm tra trong các công việc xây dựng các tòa tháp bằng thép, cầu, hoặc các công trình khác, và nảy sinh ở công việc kiểm tra so sánh cấu trúc không gian và mẫu khác được thể hiện bởi thông tin mẫu của cấu trúc đó.

Fig.1 minh họa cấu hình chức năng được lấy làm ví dụ của thiết bị hiển thị xếp chồng thứ nhất. Thiết bị hiển thị xếp chồng 101 trên Fig.1 bao gồm bộ hiển thị 111 và bộ thu 112.

Fig.2 là sơ đồ minh họa một ví dụ về quy trình hiển thị xếp chồng thứ nhất được thực hiện bởi thiết bị hiển thị xếp chồng 101 trên Fig.1. Bộ hiển thị 111 hiển thị các đường viền được lấy từ ảnh chụp của cấu trúc không gian mà đã được chụp bởi thiết bị chụp ảnh và các đường đỉnh có trong ảnh mẫu được thể hiện bởi thông tin mẫu của cấu trúc không gian đó, theo cách sao cho các đường này có thể lựa chọn được (bước 201).

Bộ thu 112 nhận lệnh lựa chọn biểu thị đường viền và đường đỉnh của đích xếp chồng (bước 202). Theo lệnh lựa chọn nhận được bởi bộ thu 112, bộ hiển thị 111 hiển thị ảnh xếp chồng trong đó ảnh mẫu đã được xếp chồng lên trên ảnh chụp theo cách sao cho đường viền và đường đỉnh của đích xếp chồng xếp chồng lên nhau.

Thiết bị hiển thị xếp chồng 101 trên Fig.1 có thể cải thiện hiệu quả của công việc kiểm tra so sánh cấu trúc không gian và mẫu được thể hiện bởi thông tin mẫu.

Fig.3 minh họa cấu hình chức năng được lấy làm ví dụ của thiết bị hiển thị xếp chồng thứ hai. Thiết bị hiển thị xếp chồng 301 trên Fig.3 bao gồm bộ hiển thị 311, bộ thu 312, và bộ điều khiển 313.

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình hiển thị xếp chồng thứ hai được thực hiện bởi thiết bị hiển thị xếp chồng 301 trên Fig.3. Bộ hiển thị 311 hiển thị ảnh chụp của cấu trúc không gian mà đã được chụp bởi thiết bị chụp ảnh,

và ảnh mẫu được thể hiện bởi thông tin mẫu của cấu trúc không gian đó (bước 401).

Trước và sau khi bộ thu 312 nhận lệnh hiển thị xếp chồng, bộ điều khiển 313 chuyển đổi giữa quy tắc là các lệnh thay đổi riêng biệt được chấp nhận cho ảnh chụp và ảnh mẫu, và quy tắc là lệnh thay đổi thông thường được chấp nhận cho ảnh chụp và ảnh mẫu (bước 402). Lệnh hiển thị xếp chồng là lệnh hiển thị ảnh xếp chồng trong đó ảnh mẫu đã được xếp chồng lên trên ảnh chụp theo cách sao cho vị trí quy chiếu trên ảnh chụp và vị trí quy chiếu trên ảnh mẫu xếp chồng lên nhau. Lệnh thay đổi là lệnh để phóng đại, thu nhỏ, di chuyển, hoặc xoay ảnh chụp hoặc ảnh mẫu.

Thiết bị hiển thị xếp chồng 301 trên Fig.3 có thể cải thiện hiệu quả của công việc kiểm tra so sánh cấu trúc không gian và mẫu được thể hiện bởi thông tin mẫu.

Fig.5 minh họa một ví dụ cụ thể của thiết bị hiển thị xếp chồng 101 trên Fig.1 hoặc thiết bị hiển thị xếp chồng 301 trên Fig.3. Thiết bị hiển thị xếp chồng 501 trên Fig.5 bao gồm bộ thu 511, bộ điều khiển 512, bộ hiển thị 513, và bộ nhớ 514. Bộ thu 511 tương ứng với bộ thu 112 trên Fig.1 và bộ thu 312 trên Fig.3; bộ điều khiển 512, bộ điều khiển 313 trên Fig.3; bộ hiển thị 513, bộ hiển thị 111 trên Fig.1 và bộ hiển thị 311 trên Fig.3.

Bộ nhớ 514 lưu trữ một hoặc nhiều ảnh được chụp 521, một hoặc nhiều tệp mẫu 522, ảnh mẫu 523, thông tin kết hợp 524, ảnh xếp chồng 525, và thông tin chuyển đổi 526. Ảnh chụp 521 là ảnh của cấu trúc không gian được chụp bằng thiết bị chụp ảnh như camera, và có thể bao gồm thông tin biểu thị góc ngắm của thiết bị chụp ảnh. Tệp mẫu 522 là thông tin mẫu thể hiện mẫu CAD ba chiều của cấu trúc không gian, và bao gồm thông tin đỉnh của nhiều đỉnh trong mẫu CAD ba chiều và thông tin đoạn thẳng của nhiều đoạn thẳng.

Ảnh mẫu 523 là ảnh của mẫu CAD ba chiều được thể hiện bởi tệp mẫu 522. Thông tin kết hợp 524 biểu thị sự kết hợp của đường viền và đường đỉnh của đích xếp chồng mà đã được lựa chọn bởi người thao tác. Ảnh xếp chồng 525 là ảnh trong đó ảnh mẫu 523 đã được xếp chồng lên trên ảnh chụp 521. Thông tin chuyển đổi 526 biểu thị liệu có chấp nhận các lệnh thay đổi riêng cho ảnh

chụp 521 và ảnh mẫu 523, hoặc chấp nhận lệnh thay đổi chung cho ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523 hay không, các lệnh thay đổi là lệnh phóng đại, thu nhỏ, di chuyển, hoặc xoay ảnh.

Thiết bị hiển thị xếp chồng 501 có thể là thiết bị đầu cuối xách tay như máy tính bảng, máy tính xách tay, hoặc điện thoại thông minh, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối cố định như máy tính để bàn.

Các Fig.6A và 6B là sơ đồ minh họa một ví dụ cụ thể của quy trình hiển thị xếp chồng được thực hiện bởi thiết bị hiển thị xếp chồng 501 trên Fig.5. Người thao tác nhập lệnh chỉ định ảnh được chụp 521 và tệp mẫu 522, và bộ thu 511 nhận lệnh được nhập (bước 601). Bộ hiển thị 513 hiển thị ảnh chụp 521 được chỉ định bởi lệnh được nhận bởi bộ thu 511 trên màn hình (bước 602).

Fig.7 minh họa một ví dụ về ảnh chụp được hiển thị 521. Ảnh chụp hình chữ nhật 701 tương ứng với mặt bên của cấu trúc không gian lập phương.

Fig.8 minh họa mẫu CAD ba chiều được thể hiện bởi tệp mẫu 522 của cấu trúc không gian trên ảnh chụp 701 trên Fig.7. Thông tin đỉnh của tệp mẫu 522 bao gồm thông tin nhận dạng và tọa độ ba chiều của đỉnh 801 và tọa độ ba chiều của khối lập phương; thông tin đoạn thẳng của tệp mẫu 522 bao gồm thông tin nhận dạng của đoạn thẳng 802 và 803 và tương tự, và thông tin nhận dạng biểu thị hai đỉnh ở cả hai đầu của từng đoạn thẳng.

Bộ điều khiển 512 thực hiện quy trình phát hiện biên để trích các đường viền từ ảnh chụp 521 (bước 603), và hiển thị các đường viền được trích trên màn hình (bước 604). Trong trường hợp này, bộ điều khiển 512 có thể chỉ trích các đường viền thẳng, hoặc có thể trích các đường viền thẳng và cong.

Fig.9 minh họa các đường viền được lấy từ ảnh chụp 701 trên Fig.7. Các đường viền 901-904 được trích từ một trong số bốn cạnh tương ứng của hình chữ nhật của ảnh chụp 701.

Bằng cách sử dụng thông tin đỉnh và thông tin đoạn thẳng của tệp mẫu 522, bộ điều khiển 512 tạo ra các đường đỉnh của mẫu CAD ba chiều (bước 605). Ví dụ, bộ điều khiển 512 có thể chỉ trích đoạn thẳng thể hiện dấu hiệu đường viền của mẫu CAD ba chiều từ nhiều đoạn thẳng trong thông tin đoạn thẳng, và có thể sử dụng đoạn thẳng được trích này làm đường đỉnh.

Fig.10 minh họa các đường đỉnh được tạo ra từ mẫu CAD ba chiều trên Fig.8. Đoạn thẳng 802 trên Fig.8 tương ứng với đường viền của khối lập phương và thể hiện dấu hiệu đường viền, và theo đó, đoạn thẳng 802 được trích làm đường đỉnh 1001. Đồng thời, đoạn thẳng 803 được đặt lên mặt bên của khối lập phương và không thể hiện dấu hiệu đường viền, và do vậy, đoạn thẳng 803 không được trích làm đường đỉnh.

Bộ điều khiển 512 tạo ra đa giác thể hiện bề mặt được bao quanh bởi các đường đỉnh được tạo ra và lưu thông tin trên các đường đỉnh được tạo ra và đa giác trong bộ nhớ 514 dưới dạng ảnh mẫu 523 (bước 606). Đa giác được tạo ra biểu thị một phần của bề mặt của mẫu CAD ba chiều.

Fig.11 minh họa các đa giác được tạo ra từ các đường đỉnh trên Fig.10. Đa giác 1101 thể hiện mặt bên hình chữ nhật được bao quanh bởi bốn đường đỉnh tương ứng với bốn cạnh của khối lập phương.

Bộ điều khiển 512 hiển thị ảnh mẫu 523 trên màn hình cùng với ảnh chụp 521 (bước 607). Do đó, các đường viền được trích từ ảnh chụp 521 và các đường đỉnh và đa giác nằm trong ảnh mẫu 523 được hiển thị sao cho các đường viền và các đường đỉnh có thể được lựa chọn trên màn hình. Đồng thời, bộ điều khiển 512 hình thành thông tin chuyển đổi 526 biểu thị rằng các lệnh thay đổi riêng cần được chấp nhận cho ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523, và lưu thông tin chuyển đổi 526 trong bộ nhớ 514.

Fig.12 minh họa ảnh mẫu 523 được hiển thị bằng cách sử dụng các đường đỉnh trên Fig.10 và các đa giác trên Fig.11. Các đường viền 901-904 trên Fig.9 và ảnh mẫu 1201 của khối lập phương được hiển thị trong ví dụ này. Sự hiển thị các đường đỉnh và, ngoài ra, các đa giác dưới dạng ảnh mẫu 1201 có thể che phủ và dấu các đường đỉnh ở phía mặt sau của mẫu CAD ba chiều sử dụng các đa giác, sao cho hình dạng bên ngoài của mẫu CAD ba chiều có thể thu được một cách dễ dàng.

Người thao tác kiểm tra xem kích cỡ của ảnh mẫu 523 trên màn hình có phù hợp hay không (bước 608). Ví dụ, nếu kích cỡ của ảnh mẫu 523 là phù hợp thể hiện mối tương quan giữa các đường viền của ảnh chụp 521 và các đường đỉnh của ảnh mẫu 523, người thao tác xác định rằng kích cỡ của ảnh mẫu 523 là

phù hợp.

Nếu kích cỡ của ảnh mẫu 523 là không phù hợp (KHÔNG ở bước 608), người thao tác nhập lệnh thay đổi biểu thị sự phóng đại hoặc thu nhỏ ảnh mẫu 523, và bộ thu 511 nhận lệnh thay đổi được nhập (bước 611). Sau đó, bộ điều khiển 512 điều chỉnh kích cỡ của ảnh mẫu 523 bằng cách phóng đại hoặc thu nhỏ ảnh mẫu 523 theo lệnh thay đổi. Ví dụ, bộ điều khiển 512 có thể phóng đại hoặc thu nhỏ ảnh mẫu 523 bằng cách hệ số phóng đại hoặc thu nhỏ của các đường đỉnh và các đa giác.

Fig.13 minh họa một ví dụ về sự điều chỉnh kích cỡ của ảnh mẫu 1201 được thể hiện trên Fig.12. Ảnh mẫu 1201 đã được phóng đại trong ví dụ này.

Khi kích cỡ của ảnh mẫu 523 là phù hợp (CÓ ở bước 608), người thao tác kiểm tra xem sự định hướng của ảnh mẫu 523 trên màn hình có phù hợp hay không (bước 609). Nếu, ví dụ, sự định hướng ảnh mẫu 523 là phù hợp để biểu thị mối tương quan giữa các đường viền của ảnh chụp 521 và các đường đỉnh của ảnh mẫu 523, người thao tác xác định rằng sự định hướng ảnh mẫu 523 là phù hợp.

Nếu sự định hướng ảnh mẫu 523 là không phù hợp (KHÔNG ở bước 609), người thao tác nhập lệnh thay đổi chỉ dẫn xoay ảnh mẫu 523, và bộ thu 511 nhận lệnh thay đổi được nhập (bước 612). Sau đó, bộ điều khiển 512 điều chỉnh sự định hướng của ảnh mẫu 523 bằng cách xoay ảnh mẫu 523 theo lệnh thay đổi. Ví dụ, bộ điều khiển 512 có thể xoay ảnh mẫu 523 bằng cách thay đổi góc quay của các đường đỉnh và các đa giác.

Fig.14 minh họa một ví dụ về sự điều chỉnh định hướng ảnh mẫu 1201 được thể hiện trên Fig.13. Ảnh mẫu 1201 quay theo chiều ngược chiều kim đồng hồ trong ví dụ này.

Nếu sự định hướng ảnh mẫu 523 là phù hợp (CÓ ở bước 609), người thao tác kiểm tra xem vị trí của ảnh mẫu 523 trên màn hình có phù hợp hay không (bước 610). Nếu, ví dụ, vị trí của ảnh mẫu 523 là phù hợp để biểu thị mối tương quan giữa các đường viền của ảnh chụp 521 và các đường đỉnh của ảnh mẫu 523, người thao tác xác định rằng vị trí của ảnh mẫu 523 là phù hợp.

Khi sự định hướng ảnh mẫu 523 là không phù hợp (KHÔNG ở bước

610), người thao tác nhập lệnh thay đổi mà biểu thị sự dịch chuyển của ảnh mẫu 523, và bộ thu 511 nhận lệnh thay đổi được nhập (bước 613). Sau đó, bộ điều khiển 512 điều chỉnh vị trí của ảnh mẫu 523 bằng cách dịch chuyển ảnh mẫu 523 theo lệnh thay đổi này. Ví dụ, bộ điều khiển 512 có thể di chuyển ảnh mẫu 523 bằng cách thay đổi các vị trí của các đường đỉnh và các đa giác.

Fig.15 minh họa một ví dụ về sự điều chỉnh vị trí ảnh mẫu 1201 được thể hiện trên Fig.14. Ảnh mẫu 1201 đã dịch chuyển lên phía trên trong ví dụ này.

Nếu vị trí của ảnh mẫu 523 là phù hợp (CÓ ở bước 610), người thao tác nhập lệnh lựa chọn biểu thị đường viền và đường đỉnh đóng vai trò là các vị trí quy chiếu cho sự hiển thị xếp chồng, và bộ thu 511 nhận lệnh nhập được lựa chọn (bước 614). Sau đó, bộ điều khiển 512 làm nổi bật đường viền và đường đỉnh được chỉ dẫn bởi lệnh lựa chọn bằng cách thay đổi, ví dụ, màu sắc, độ rộng, hoặc kiểu đường viền và đường đỉnh. Sự làm nổi bật đường viền và đường đỉnh cho phép người thao tác dễ dàng kiểm tra kết quả lựa chọn.

Bộ điều khiển 512 có thể hiển thị đoạn thẳng nối đường viền và đường đỉnh. Sự hiển thị đoạn thẳng nối đường viền và đường đỉnh nâng cao hiệu quả của công việc kiểm tra kết quả lựa chọn mà được thực hiện bởi người thao tác.

Fig.16 minh họa đường viền và đường đỉnh được lựa chọn trên màn hình được thể hiện trên Fig.15. Trong ví dụ này, đường viền 901 và đường đỉnh 1601 đã được lựa chọn, và đoạn thẳng 1611 nối đường viền 901 và đường đỉnh 1601 được hiển thị.

Người thao tác kiểm tra xem sự kết hợp của đường viền được làm nổi bật và đường đỉnh có phù hợp hay không (bước 615). Nếu, ví dụ, đường viền được làm nổi bật và đường đỉnh tương ứng với cùng một đường đỉnh của cấu trúc không gian, người thao tác xác định rằng sự kết hợp này là phù hợp.

Nếu sự kết hợp này là không phù hợp (KHÔNG ở bước 615), người thao tác đưa ra lệnh hủy bỏ sự kết hợp của các đường được lựa chọn, và bộ thu 511 nhận lệnh được nhập (bước 622). Sau đó, bộ điều khiển 512 hủy bỏ việc làm nổi bật đường viền và đường đỉnh. Đồng thời, bộ điều khiển 512 che đoạn thẳng nối đường viền và đường đỉnh.

Fig.17 minh họa các ví dụ về đường viền và đường đỉnh sau khi xóa bỏ.

Trong ví dụ này, sự kết hợp của đường viên 903 được lựa chọn và đường đỉnh 1701 đã bị hủy bỏ, và đoạn thẳng 1702 nối đường viên 903 và đường đỉnh 1701 đã được ẩn đi.

Người thao tác lặp lại các thao tác của bước 614 và các bước sau đó, và, khi sự kết hợp là phù hợp (CÓ ở bước 615), người thao tác kiểm tra N sự kết hợp của các đường của đích xếp chồng đã được lựa chọn (bước 616). N là số nguyên, số nguyên này lớn hơn hoặc bằng 1. Khi N có giá trị nhỏ hơn, thời gian cho công việc của người thao tác được rút ngắn, nhưng độ chính xác của sự hiển thị xếp chồng giảm. Đồng thời, khi N có giá trị lớn hơn, thời gian cho công việc của người thao tác bị kéo dài, nhưng độ chính xác của sự hiển thị xếp chồng tăng. N có thể là số nguyên bất kỳ từ 1 đến 4.

Khi N sự kết hợp chưa được lựa chọn (KHÔNG ở bước 616), người thao tác lặp lại các thao tác của bước 614 và các bước sau đây; khi N sự kết hợp đã được lựa chọn (CÓ ở bước 616), người thao tác nhập lệnh xếp chồng (bước 617). Bộ thu 511 nhận lệnh xếp chồng được nhập. Bộ điều khiển 512 tạo ra và lưu thông tin kết hợp 524 biểu thị N sự kết hợp được lựa chọn trong bộ nhớ 514.

Fig.18 minh họa bốn sự kết hợp của đường viên và đường đỉnh. Trong ví dụ này, sự kết hợp của đường viên 901 và đường đỉnh 1601, sự kết hợp của đường viên 902 và đường đỉnh 1602, sự kết hợp của đường viên 903 và đường đỉnh 1603, và sự kết hợp của đường viên 904 và đường đỉnh 1604 đã được lựa chọn. Ngoài ra, đoạn thẳng 1611 nối đường viên 901 và đường đỉnh 1601, đoạn thẳng 1612 nối đường viên 902 và đường đỉnh 1602, đoạn thẳng 1613 nối đường viên 903 và đường đỉnh 1603, và đoạn thẳng 1614 nối đường viên 904 và đường đỉnh 1604 đã được hiển thị.

Fig.19 minh họa một ví dụ về thông tin kết hợp 524. Mỗi mục nhập thông tin kết hợp 524 trên Fig.19 bao gồm ID đường viên, ID đường đỉnh, và mức ưu tiên. ID đường viên là thông tin nhận dạng của đường viên trong sự kết hợp, ID đường đỉnh là thông tin nhận dạng của đường đỉnh trong sự kết hợp, và mức ưu tiên thể hiện mức ưu tiên của sự kết hợp mà được xác định theo tiêu chuẩn theo quy định.

Ví dụ, lệnh trong đó sự kết hợp của đường viên và đường đỉnh được lựa

chọn bởi người thao tác có thể được sử dụng trực tiếp làm mức ưu tiên, hoặc mức ưu tiên cao hơn có thể được đưa ra để kết hợp với các đường đỉnh tin cậy hơn. Ví dụ, trong số các đường đỉnh của các thành phần của cấu trúc không gian, mức tin cậy của các đường đỉnh với độ chính xác cao khi xử lý hoặc độ chính xác cao khi lắp đặt có thể trở nên cao, và mức tin cậy của các đường đỉnh với độ chính xác xử lý thấp hoặc độ chính xác lắp đặt thấp có thể trở nên thấp. Trong trường hợp này, thông tin biểu thị độ tin cậy của từng đoạn thẳng được bổ sung vào thông tin đoạn thẳng của tệp mẫu 522, và bộ điều khiển 512 xác định các mức ưu tiên cho các sự kết hợp bằng cách dựa vào độ tin cậy của các đường đỉnh được lựa chọn.

E1 đến E4 là các ID đường viền của các đường viền 901 đến 904 trên Fig.18; L1 đến L4, các ID đường đỉnh của các đường đỉnh 1601 đến 1604. Sự kết hợp của E1 và L1 có mức ưu tiên cao nhất, và sự kết hợp của E4 và L4 có mức ưu tiên thấp nhất.

Bộ điều khiển 512 tạo ra ảnh xếp chồng 525 trong đó ảnh mẫu 523 đã được xếp chồng lên trên ảnh chụp 521 theo cách sao cho đường viền và đường đỉnh nằm trong mỗi sự kết hợp trong thông tin kết hợp 524 xếp chồng lên nhau, và lưu ảnh xếp chồng 525 trong bộ nhớ 514 (bước 618). Ví dụ, bộ điều khiển 512 có thể xếp chồng ảnh mẫu 523 lên trên ảnh chụp 521 bằng cách điều chỉnh hệ số phóng đại hoặc thu nhỏ, góc quay, và vị trí của các đường đỉnh và các đa giác của ảnh mẫu 523.

Khi N là 2 hoặc lớn hơn, hiếm khi xảy ra trường hợp tất cả các sự kết hợp bao gồm đường viền và đường đỉnh trùng với nhau. Trong trường hợp này, bộ điều khiển 512 tính toán các giá trị tối ưu cho hệ số phóng đại hoặc thu nhỏ, góc quay, và vị trí của các đường đỉnh và các đa giác, nhờ đó tạo ra ảnh xếp chồng 525 với các đường viền và các đường đỉnh ít khi trùng nhau.

Bộ điều khiển 512 hủy bỏ việc làm nổi bật các đường viền và các đường đỉnh và ẩn các đường viền (bước 619). Đồng thời, bộ điều khiển 512 cũng ẩn đoạn thẳng nối các đường viền và các đường đỉnh.

Bộ điều khiển 512 hiển thị ảnh xếp chồng 525 trên màn hình (bước 620). Bộ điều khiển 512 có thể thay đổi, ví dụ, màu sắc, độ rộng, và kiểu đường viền

và đường đỉnh nằm trong từng sự kết hợp trong thông tin kết hợp 524, nhờ đó làm nổi bật đường viền và đường đỉnh. Sự làm nổi bật đường viền và đường đỉnh cho phép người thao tác dễ dàng kiểm tra đường viền và đường đỉnh mà đã được xếp chồng lên nhau trong sự hiển thị xếp chồng. Bộ điều khiển 512 chuyển thông tin chuyển đổi 526 trong bộ nhớ 514 thành thông tin chỉ dẫn rằng lệnh thay đổi chung cần được chấp nhận cho ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523.

Fig.20 minh họa ảnh xếp chồng 525 trong đó ảnh mẫu 1201 trên Fig.12 đã được xếp chồng lên trên ảnh chụp 701 trên Fig.7.

Người thao tác xem xét ảnh xếp chồng 525 trên màn hình để kiểm tra độ lệch giữa ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523. Để kiểm tra độ lệch mà người thao tác muốn kiểm tra, người thao tác nhập lệnh thay đổi cho ảnh xếp chồng 525, và, theo thông tin chuyển đổi 526, bộ thu 511 chấp nhận lệnh thay đổi được nhập là lệnh chung cho ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523 (bước 621). Bộ điều khiển 512 điều chỉnh kích cỡ, sự định hướng, hoặc vị trí của ảnh xếp chồng 525 bằng cách phóng đại, thu nhỏ, xoay, hoặc dịch chuyển toàn bộ ảnh xếp chồng 525 theo lệnh thay đổi.

Trong quy trình hiển thị xếp chồng, lần lượt lựa chọn một cách đơn giản đường viền và đường đỉnh từ ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523 được hiển thị trên một màn hình tự động hiển thị ảnh xếp chồng 525 trong đó đường viền được lựa chọn và đường đỉnh xếp chồng lên nhau. Do đó, độ lệch giữa ảnh chụp 521 của cấu trúc không gian và ảnh mẫu 523 của mẫu CAD ba chiều của cấu trúc đó có thể được kiểm tra ngay, nhờ đó nâng cao hiệu quả của công việc kiểm tra so sánh cấu trúc không gian và mẫu CAD ba chiều. Hơn nữa, ngay cả người không có kỹ năng cao cũng có thể thực hiện sự kiểm tra chính xác trong thời gian ngắn.

Fig.21 minh họa quy trình hiển thị xếp chồng trên ảnh chụp 521 khác. Trước tiên, đường viền 2102 được trích từ ảnh được chụp 2101 của cấu trúc không gian trong quy trình phát hiện biên, và ảnh mẫu 2103 được tạo ra từ mẫu CAD ba chiều của cấu trúc không gian được hiển thị cùng với ảnh chụp 2101 và đường viền 2102.

Tiếp theo, sự kết hợp của đường viền 2111 của ảnh chụp 2101 và đường đỉnh 2121 của ảnh mẫu 2103 được làm nổi bật theo lệnh lựa chọn được nhập bởi

người thao tác. Ngoài ra, sự kết hợp của đường viền 2112 và đường đỉnh 2122, sự kết hợp của đường viền 2113 và đường đỉnh 2123, và sự kết hợp của đường viền 2114 và đường đỉnh 2124 được làm nổi bật. Đoạn thẳng 2131 nối đường viền 2111 và đường đỉnh 2121, đoạn thẳng 2132 nối đường viền 2112 và đường đỉnh 2122, đoạn thẳng 2133 nối đường viền 2113 và đường đỉnh 2123, và đoạn thẳng 2134 nối đường viền 2114 và đường đỉnh 2124 được hiển thị.

Sau khi bốn sự kết hợp này được lựa chọn, ảnh xếp chồng 2104 được hiển thị trong đó ảnh mẫu 2103 đã được xếp chồng lên trên ảnh chụp 2101 theo cách sao cho các đường viền 2111-2114 lần lượt nằm chồng lên các đường đỉnh 2121-2124.

Fig.22 là sơ đồ minh họa quy trình điều chỉnh được thực hiện sau khi quy trình hiển thị xếp chồng trên Fig.6B được thực hiện. Trong quy trình điều chỉnh, kích cỡ, sự định hướng, hoặc vị trí của ảnh chụp 521 hoặc ảnh mẫu 523 nằm trong ảnh xếp chồng 525 được điều chỉnh theo các mức ưu tiên có trong thông tin kết hợp 524.

Người thao tác xem xét ảnh xếp chồng 525 trên màn hình để kiểm tra xem ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523 có lệch nhau không (bước 2201). Nếu ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523 thẳng hàng (KHÔNG ở bước 2201), người thao tác kết thúc công việc kiểm tra.

Nếu ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523 bị lệch (CÓ ở bước 2201), người thao tác nhập lệnh điều chỉnh cho ảnh xếp chồng 525, và bộ thu 511 nhận lệnh điều chỉnh được nhập. Theo lệnh điều chỉnh này, bộ điều khiển 512 đặt 1 là biến số điều khiển i , mà biểu thị mức ưu tiên (bước 2202).

Bộ điều khiển 512 lựa chọn mục nhập với mức ưu tiên i trong thông tin kết hợp 524, thu được ID đường viền và ID đường đỉnh từ mục nhập được lựa chọn, và làm nổi bật đường viền và đường đỉnh được biểu thị bởi ID đường viền và ID đường đỉnh thu được (bước 2203). Người thao tác xác định xem có cần thực hiện sự điều chỉnh bằng cách sử dụng sự kết hợp của đường viền được làm nổi bật và đường đỉnh làm đường quy chiếu hay không.

Trong khi tiến hành sự điều chỉnh bằng cách sử dụng sự kết hợp của đường viền được làm nổi bật và đường đỉnh làm đường quy chiếu (CÓ ở bước

2203), người thao tác nhập lệnh thực hiện, và bộ thu 511 nhận lệnh thực hiện được nhập. Theo lệnh thực hiện này, bộ điều khiển 512 điều chỉnh ảnh xếp chồng 525 bằng cách phóng đại, thu nhỏ, xoay, hoặc dịch chuyển ảnh mẫu 523 theo cách sao cho đường viền được làm nổi bật và đường đỉnh trùng nhau (bước 2204).

Bộ điều khiển 512 kiểm tra xem i đã đạt đến N hay chưa (bước 2205). Nếu i chưa đạt đến N (KHÔNG ở bước 2205), bộ điều khiển 512 gia tăng i lên một (bước 2206), và lặp lại các quy trình của bước 2203 và các bước sau đó. Khi i đã đạt đến N (CÓ ở bước 2205), bộ điều khiển 512 kết thúc quy trình.

Khi ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523 bị lệch, quy trình điều chỉnh cho phép kiểm tra kỹ độ lệch giữa ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523 trong khi thay đổi các vị trí quy chiếu trên ảnh chụp 521 và ảnh mẫu 523.

Fig.23 minh họa quy trình điều chỉnh trên ảnh xếp chồng 2104 trên Fig.21. Trong trường hợp này, các đặc tính của các sự kết hợp của đường viền và đường đỉnh là như sau.

Mức ưu tiên 1: đường viền 2111 và đường đỉnh 2121

Mức ưu tiên 2: đường viền 2112 và đường đỉnh 2122

Mức ưu tiên 3: đường viền 2113 và đường đỉnh 2123

Mức ưu tiên 4: đường viền 2114 và đường đỉnh 2124

Sau khi ảnh xếp chồng 2104 đã được hiển thị trong đó ảnh mẫu 2103 đã được xếp chồng lên trên ảnh được chụp 2101, nếu người thao tác chỉ định sự kết hợp với mức ưu tiên 1 hoặc 2 làm đường quy chiếu, ảnh xếp chồng 2104 được thay bằng ảnh xếp chồng 2301 trên màn hình. Nếu sự kết hợp với mức ưu tiên 1 được chỉ định, ảnh xếp chồng 2301, trong đó đường viền 2111 và đường đỉnh 2121 trùng nhau, được hiển thị; nếu sự kết hợp với mức ưu tiên 2 được chỉ định, ảnh xếp chồng 2301, trong đó đường viền 2112 và đường đỉnh 2122 trùng nhau, được hiển thị.

Nếu người thao tác chỉ định sự kết hợp với mức ưu tiên 3 làm đường quy chiếu, ảnh xếp chồng 2301 được thay bằng ảnh xếp chồng 2302 trên màn hình. Trong trường hợp này, ảnh xếp chồng 2302, trong đó đường viền 2113 và đường đỉnh 2123 trùng nhau, được hiển thị.

Nếu người thao tác chỉ định sự kết hợp với mức ưu tiên 4 làm đường quy chiếu, ảnh xếp chồng 2302 được thay bằng ảnh xếp chồng 2303 trên màn hình. Trong trường hợp này, ảnh xếp chồng 2303, trong đó đường viền 2114 và đường đỉnh 2124 trùng nhau, được hiển thị.

Cấu hình của thiết bị hiển thị xếp chồng 101 trên Fig.1, thiết bị hiển thị xếp chồng 301 trên Fig.3, và thiết bị hiển thị xếp chồng 501 trên Fig.5 chỉ là các ví dụ, và một số thành phần có thể được bỏ qua hoặc thay đổi theo mong muốn sử dụng hoặc các điều kiện của thiết bị hiển thị xếp chồng. Ví dụ, nếu phương pháp nhận lệnh thay đổi không thay đổi, thông tin chuyển đổi 526 trên Fig.5 có thể được bỏ qua; nếu người thao tác không nhập lệnh lựa chọn biểu thị đường viền và đường đỉnh của đích xếp chồng, thông tin kết hợp 524 có thể được bỏ qua.

Các sơ đồ trên Fig.2, Fig.4, Fig.6A, Fig.6B, và Fig.22 chỉ là các ví dụ, và một vài quy trình có thể được bỏ qua hoặc được thay đổi theo cấu hình hoặc các điều kiện của thiết bị hiển thị xếp chồng. Ví dụ, nếu các đa giác của ảnh mẫu 523 không cần được hiển thị trong quy trình hiển thị xếp chồng trên các Fig.6A và 6B, quy trình của bước 606 có thể được bỏ qua. Nếu kích cỡ, sự định hướng, và vị trí của ảnh mẫu 523 không cần được điều chỉnh, các quy trình của các bước 608-613 có thể được bỏ qua.

Nếu sự kiểm tra không cần được tiến hành để xem xét xem liệu sự kết hợp của đường viền được lựa chọn và đường đỉnh có phù hợp hay chưa, các quy trình của các bước 615 và 622 có thể được bỏ qua. Nếu ảnh xếp chồng 525 không cần phải được thay đổi trên màn hình, quy trình của bước 621 có thể được bỏ qua. Nếu người thao tác không nhập lệnh lựa chọn chỉ dẫn đường viền và đường đỉnh của đích xếp chồng, các quy trình của các bước 608-617 có thể được bỏ qua.

Tập hợp của các bước 602-604 và tập hợp của các bước 605-607 có thể được thực hiện theo trình tự ngược lại. Ở các bước 614 và 620, bộ điều khiển 512 thường không cần làm nổi bật đường viền được lựa chọn và đường đỉnh.

Ảnh chụp, thông tin mẫu, đường viền, đường đỉnh, đa giác, ảnh mẫu, ảnh xếp chồng, và thông tin kết hợp ở các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.21 và Fig.23 chỉ

là các ví dụ, và các ảnh khác hoặc các mảnh thông tin khác có thể được sử dụng.

Thiết bị hiển thị xếp chồng 101 trên Fig.1, thiết bị hiển thị xếp chồng 301 trên Fig.3, và thiết bị hiển thị xếp chồng 501 trên Fig.5 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng, ví dụ, thiết bị xử lý thông tin (máy tính) như được thể hiện trên Fig.24. Thiết bị xử lý thông tin trên Fig.24 bao gồm bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) 2401, bộ nhớ 2402, thiết bị đầu vào 2403, thiết bị đầu ra 2404, thiết bị nhớ phụ 2405, thiết bị điều khiển phương tiện 2406, và thiết bị nối mạng 2407. Các bộ phận này được nối với nhau nhờ bus 2408.

Bộ nhớ 2402 là, ví dụ, bộ nhớ bán dẫn như bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), hoặc bộ nhớ tác động nhanh, và lưu các chương trình và dữ liệu để sử dụng trong khi xử lý. Bộ nhớ 2402 có thể được sử dụng làm bộ nhớ 514 trên Fig.5.

CPU 2401 (bộ xử lý) hoạt động như bộ điều khiển 313 trên Fig.3 và bộ điều khiển 512 trên Fig.5 bằng cách, ví dụ, thực hiện chương trình sử dụng bộ nhớ 2402.

Thiết bị đầu vào 2403 là, ví dụ, bàn phím hoặc thiết bị trở và được sử dụng để nhập lệnh hoặc thông tin từ người thao tác. Thiết bị đầu vào 2403 có thể được sử dụng làm bộ thu 112 trên Fig.1, bộ thu 312 trên Fig.3, và bộ thu 511 trên Fig.5.

Thiết bị đầu ra 2404 là, ví dụ, thiết bị hiển thị, máy in, hoặc loa, và được sử dụng để đưa ra câu hỏi hoặc kết quả xử lý đến người thao tác. kết quả xử lý có thể là ảnh xếp chồng 525. Thiết bị đầu ra 2404 có thể được sử dụng làm bộ hiển thị 111 trên Fig.1, bộ hiển thị 311 trên Fig.3, và bộ hiển thị 513 trên Fig.5.

Thiết bị nhớ phụ 2405 là, ví dụ, thiết bị đĩa từ, thiết bị đĩa quang, thiết bị đĩa quang-từ, hoặc ổ băng. Thiết bị nhớ phụ 2405 có thể là ổ đĩa cứng hoặc bộ nhớ tác động nhanh. Thiết bị xử lý thông tin có thể lưu chương trình và dữ liệu trong thiết bị nhớ phụ 2405 và tải chúng vào trong bộ nhớ 2402 để sử dụng. Thiết bị nhớ phụ 2405 có thể được sử dụng làm bộ nhớ 514 trên Fig.5.

Thiết bị điều khiển phương tiện 2406 điều khiển vật ghi di động 2409 và truy cập các mục được ghi trong đó. Vật ghi di động 2409 là, ví dụ, thiết bị nhớ, đĩa mềm, đĩa quang, hoặc đĩa quang-từ. Vật ghi di động 2409 có thể, ví dụ, bộ

nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (Compact Disk Read Only Memory, CD-ROM), đĩa đa năng số (Digital Versatile Disk, DVD), hoặc bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB). Người thao tác có thể lưu trữ chương trình và dữ liệu trong vật ghi di động 2409 và tải chúng vào trong bộ nhớ 2402 để sử dụng.

Như nêu trên, vật ghi đọc được bằng máy tính mà lưu trữ chương trình và dữ liệu cần được sử dụng để xử lý là vật ghi vật lý (không tạm thời) như bộ nhớ 2402, thiết bị nhớ phụ 2405, hoặc vật ghi di động 2409.

Thiết bị nối mạng 2407 là giao diện truyền thông mà được nối với mạng truyền thông như mạng vùng cục bộ (Local Area Network) hoặc mạng diện rộng (Wide Area Network) và thực hiện sự chuyển đổi liên quan đến sự truyền thông. Thiết bị xử lý thông tin có thể nhận chương trình và dữ liệu từ thiết bị bên ngoài nhờ thiết bị nối mạng 2407 và tải chúng vào trong bộ nhớ 2402 để sử dụng.

Thiết bị xử lý thông tin không cần bao gồm tất cả các bộ phận trên Fig.24, và một hoặc nhiều bộ phận có thể được bỏ qua theo mục đích hoặc tình trạng sử dụng. Ví dụ, thiết bị nối mạng 2407 có thể được bỏ qua khi sự truyền dữ liệu không cần được thực hiện với thiết bị khác; thiết bị điều khiển phương tiện 2406 có thể được bỏ qua khi không sử dụng vật ghi di động 2409.

Khi thiết bị xử lý thông tin là thiết bị đầu cuối xách tay có chức năng gọi, thiết bị xử lý thông tin có thể bao gồm thiết bị gọi như micrô hoặc loa, hoặc có thể bao gồm thiết bị chụp ảnh như camera.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp hiển thị xếp chồng bao gồm các bước:

hiển thị, bởi máy tính, nhiều đường viền được trích từ ảnh chụp của cấu trúc không gian mà đã được chụp bởi thiết bị chụp ảnh, và nhiều đường đỉnh được bao gồm trong ảnh mẫu được thể hiện bởi thông tin mẫu của cấu trúc không gian, theo cách sao cho các đường viền và các đường đỉnh có thể lựa chọn được bởi người thao tác thông qua thiết bị đầu vào;

nhận, bởi máy tính, lệnh lựa chọn mà lựa chọn đường viền của đích xếp chồng thứ nhất, và đường đỉnh của đích xếp chồng thứ hai mà cần được xếp chồng lên đường viền, đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp của đích xếp chồng thứ nhất và đích xếp chồng thứ hai, lệnh lựa chọn mà được nhập vào máy tính bởi người thao tác thông qua thiết bị đầu vào đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp; và

theo lệnh lựa chọn, hiển thị, bởi máy tính, ảnh xếp chồng trong đó ảnh mẫu đã được xếp chồng lên trên ảnh chụp theo cách sao cho đường viền được lựa chọn bởi lệnh lựa chọn đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp và đường đỉnh được lựa chọn bởi lệnh lựa chọn đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp xếp chồng lên nhau.

2. Phương pháp hiển thị xếp chồng theo điểm 1, trong đó:

lệnh lựa chọn bao gồm mức ưu tiên đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp, và

bước hiển thị ảnh xếp chồng lần lượt lựa chọn liên tục số lượng theo quy định của các sự kết hợp theo mức ưu tiên, và xếp chồng ảnh mẫu lên trên ảnh chụp theo cách sao cho đường viền và đường đỉnh được bao gồm trong mỗi sự kết hợp được lựa chọn xếp chồng lên nhau.

3. Phương pháp hiển thị xếp chồng theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

theo lệnh lựa chọn, hiển thị đoạn thẳng nối đường viền của đích xếp chồng thứ nhất và đường đỉnh của đích xếp chồng thứ hai trước khi hiển thị ảnh xếp chồng.

4. Phương pháp hiển thị xếp chồng theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

theo lệnh lựa chọn, làm nổi bật đường viền của đích xếp chồng thứ nhất và đường đỉnh của đích xếp chồng thứ hai trước khi hiển thị ảnh xếp chồng.

5. Phương pháp hiển thị xếp chồng theo điểm 4, phương pháp này còn bao gồm bước:

hủy bỏ việc làm nổi bật đường viền của đích xếp chồng thứ nhất và đường đỉnh của đích xếp chồng thứ hai khi hiển thị ảnh xếp chồng.

6. Phương pháp hiển thị xếp chồng theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

làm nổi bật đường viền của đích xếp chồng thứ nhất và đường đỉnh của đích xếp chồng thứ hai khi hiển thị ảnh xếp chồng.

7. Thiết bị hiển thị xếp chồng bao gồm:

bộ nhớ; và

bộ xử lý được ghép nối hoạt động được với bộ nhớ và bộ xử lý được tạo cấu hình để:

hiển thị nhiều đường viền được trích từ ảnh chụp của cấu trúc không gian mà đã được chụp bởi thiết bị chụp ảnh, và nhiều đường đỉnh được bao gồm trong ảnh mẫu được thể hiện bởi thông tin mẫu của cấu trúc không gian, theo cách sao cho các đường viền và các đường đỉnh có thể lựa chọn được bởi người thao tác thông qua thiết bị đầu vào;

nhận lệnh lựa chọn mà lựa chọn đường viền của đích xếp chồng thứ nhất, và đường đỉnh của đích xếp chồng thứ hai mà cần được xếp chồng lên đường viền, đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp của đích xếp chồng thứ nhất và đích xếp chồng thứ hai, lệnh lựa chọn mà được nhập vào bộ xử lý bởi người thao tác thông qua thiết bị đầu vào đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp; và

theo lệnh lựa chọn, hiển thị ảnh xếp chồng trong đó ảnh mẫu đã được xếp chồng lên trên ảnh chụp theo cách sao cho đường viền được lựa chọn bởi lệnh lựa chọn đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp và đường đỉnh được lựa chọn bởi lệnh lựa chọn đối với mỗi sự kết hợp trong số số

lượng theo quy định của các sự kết hợp xếp chồng lên nhau.

8. Vật ghi đọc được bởi máy tính không tạm thời đã lưu trữ trong đó chương trình hiển thị xếp chồng mà khiến máy tính thực hiện quy trình bao gồm các bước:

hiển thị nhiều đường viền được trích từ ảnh chụp của cấu trúc không gian mà đã được chụp bởi thiết bị chụp ảnh, và nhiều đường đỉnh được bao gồm trong ảnh mẫu được thể hiện bởi thông tin mẫu của cấu trúc không gian, theo cách sao cho các đường viền và các đường đỉnh có thể lựa chọn được bởi người thao tác thông qua thiết bị đầu vào;

nhận lệnh lựa chọn mà lựa chọn đường viền của đích xếp chồng thứ nhất, và đường đỉnh của đích xếp chồng thứ hai mà cần được xếp chồng lên đường viền, đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp của đích xếp chồng thứ nhất và đích xếp chồng thứ hai, lệnh lựa chọn mà được nhập vào máy tính bởi người thao tác thông qua thiết bị đầu vào đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp; và

theo lệnh lựa chọn, hiển thị ảnh xếp chồng trong đó ảnh mẫu đã được xếp chồng lên trên ảnh chụp theo cách sao cho đường viền được lựa chọn bởi lệnh lựa chọn đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp và đường đỉnh được lựa chọn bởi lệnh lựa chọn đối với mỗi sự kết hợp trong số số lượng theo quy định của các sự kết hợp xếp chồng lên nhau.

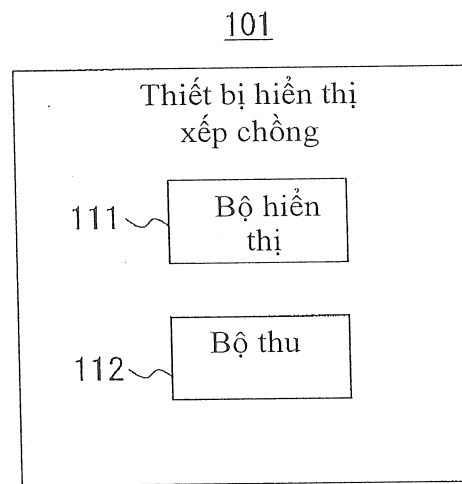


FIG. 1

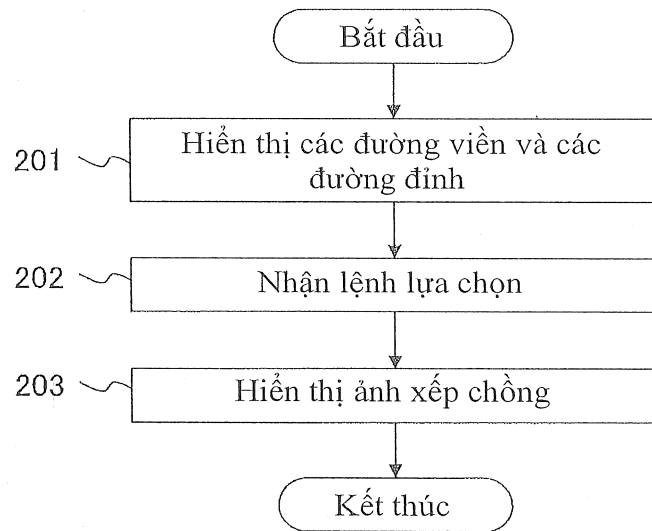
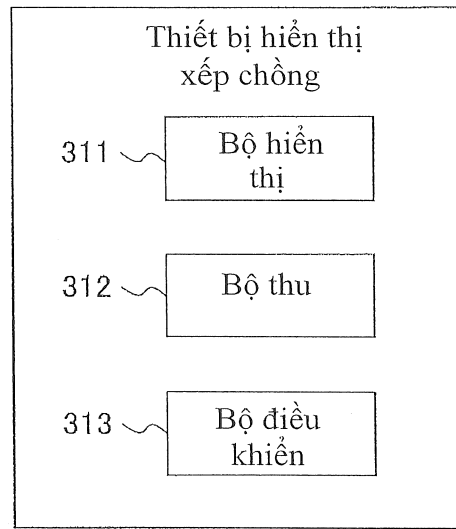


FIG. 2

301

F I G. 3

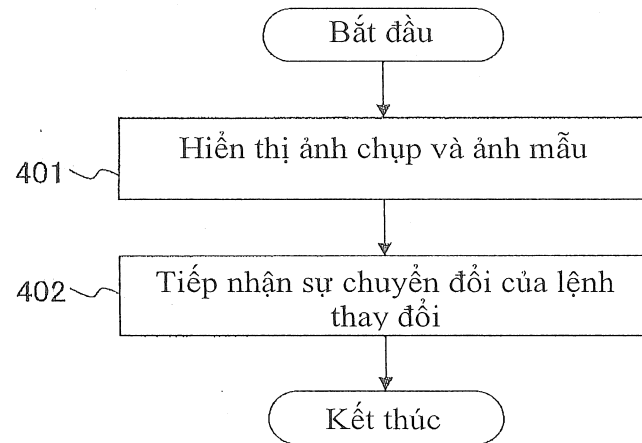


FIG. 4

501

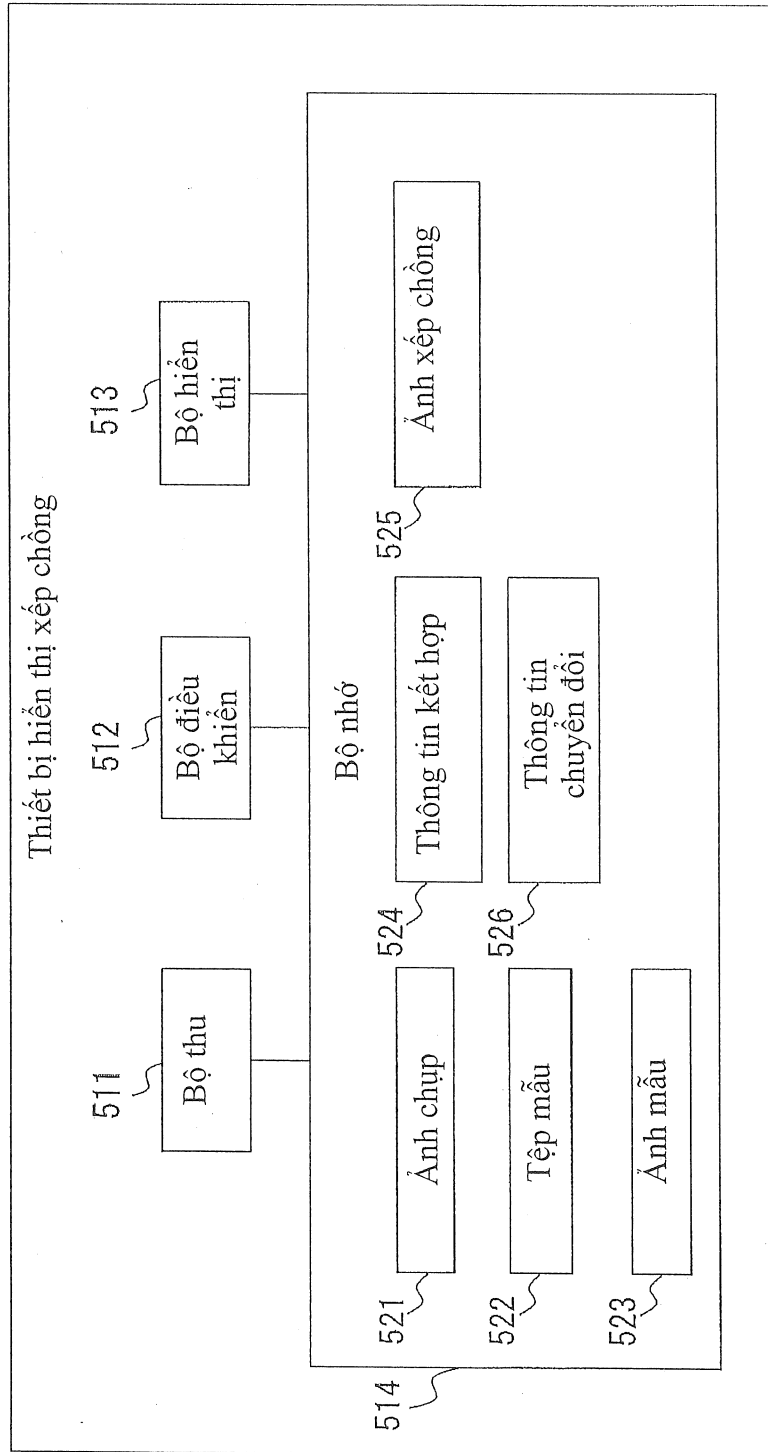


FIG. 5

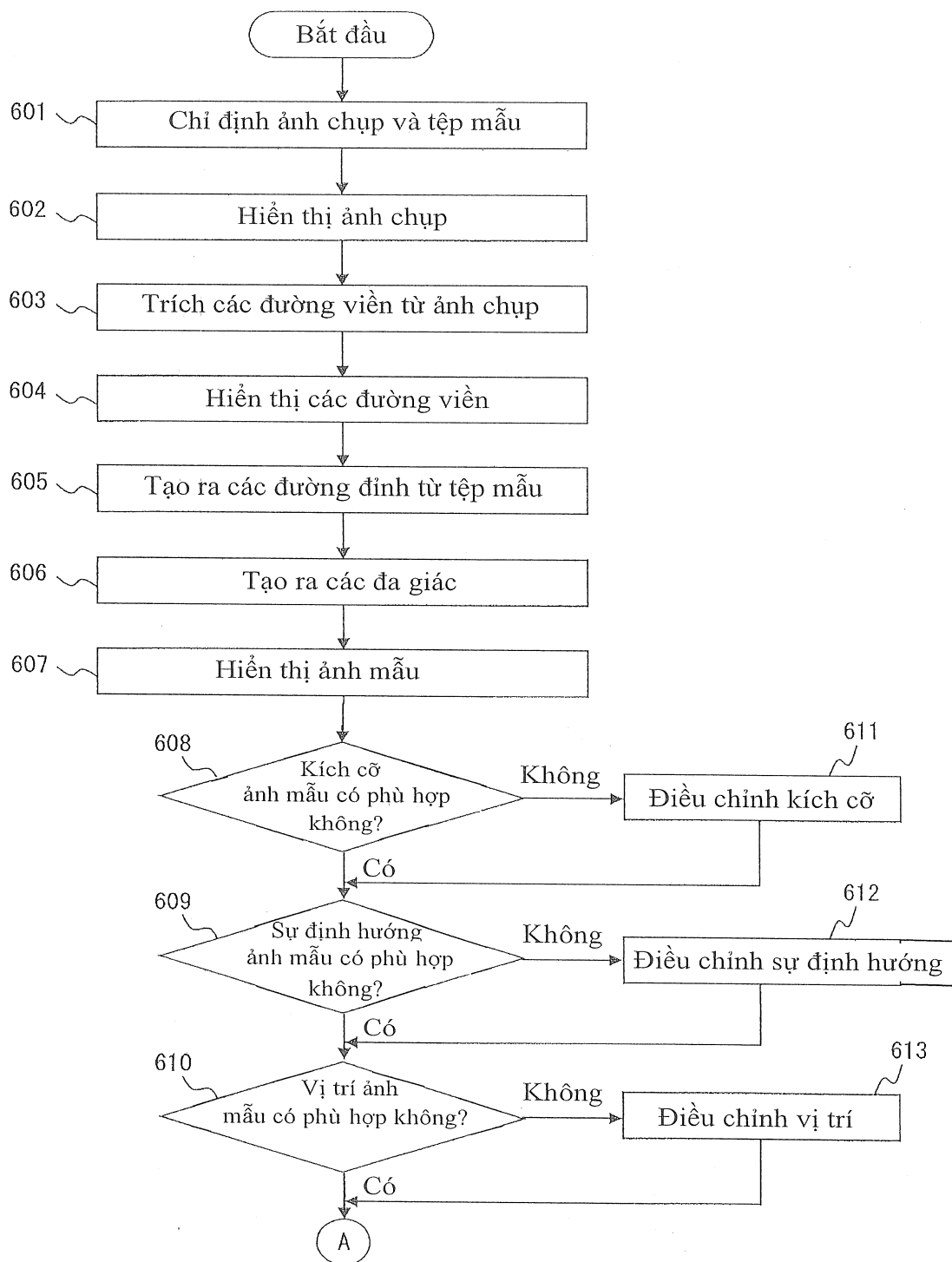


FIG. 6A

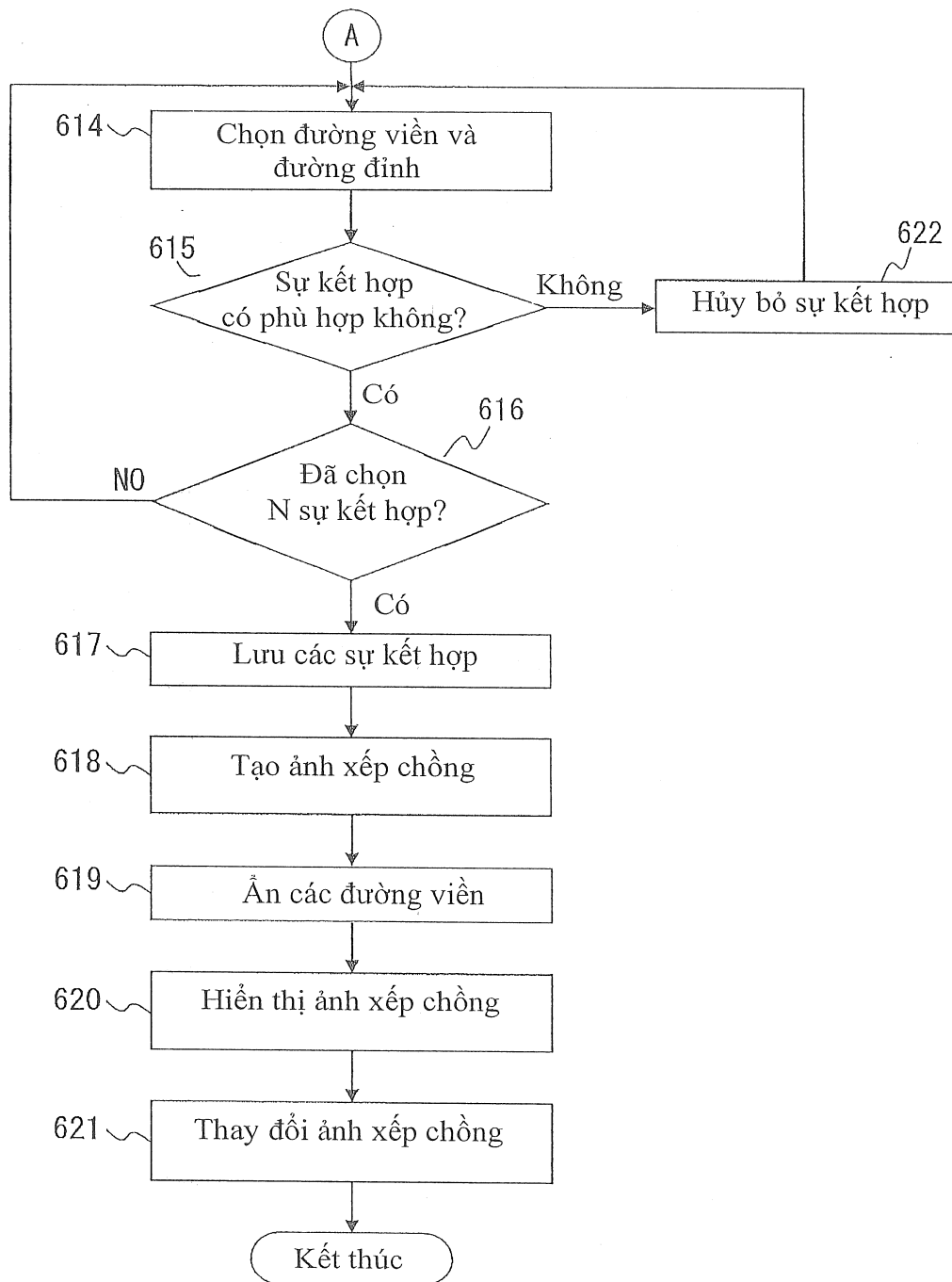


FIG. 6B

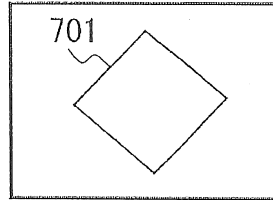


FIG. 7

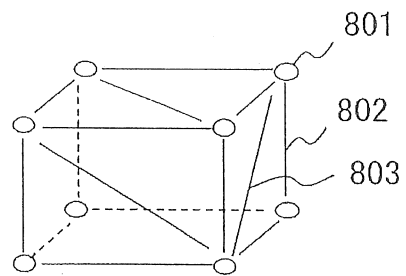


FIG. 8

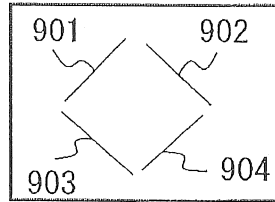


FIG. 9

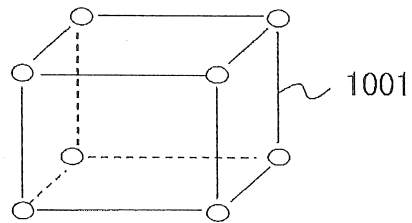


FIG. 10

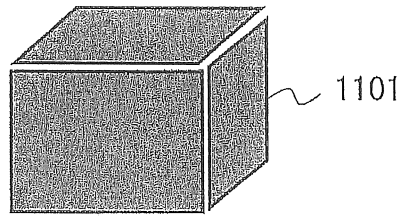


FIG. 11

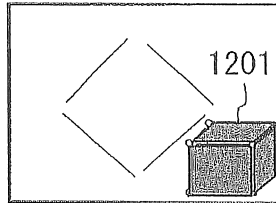


FIG. 12

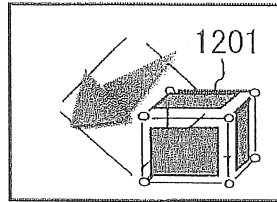


FIG. 13

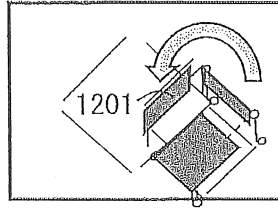


FIG. 14

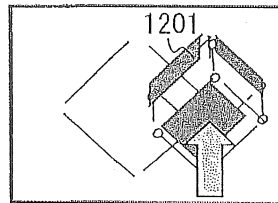


FIG. 15

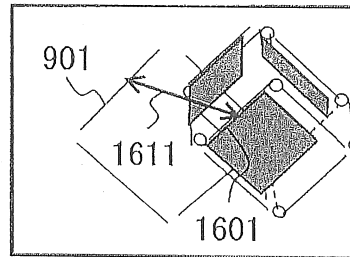


FIG. 16

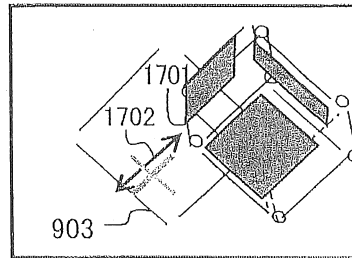


FIG. 17

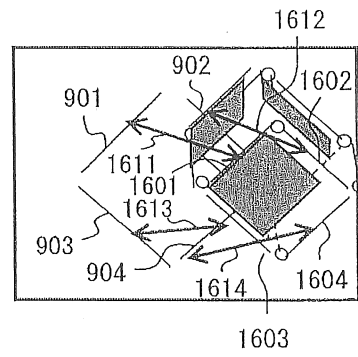


FIG. 18

ID đường viền	ID đường đỉnh	Mức ưu tiên
E 1	L 1	1
E 2	L 2	2
E 3	L 3	3
E 4	L 4	4

F I G. 1 9

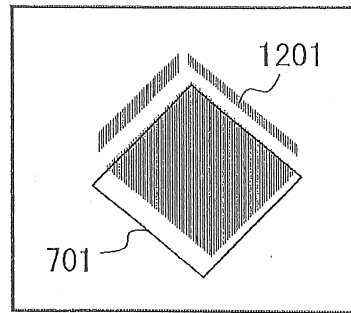


FIG. 20

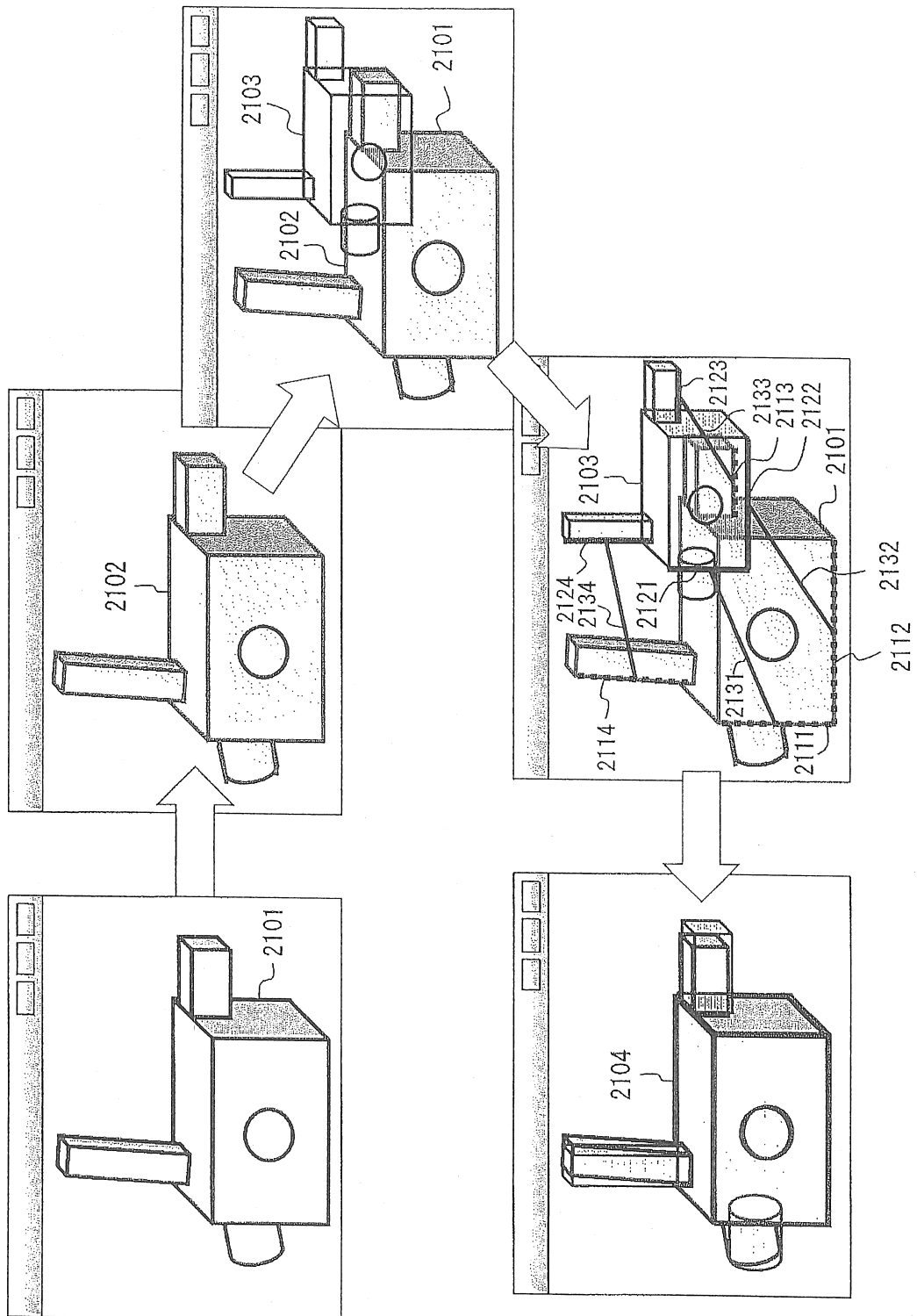


FIG. 21

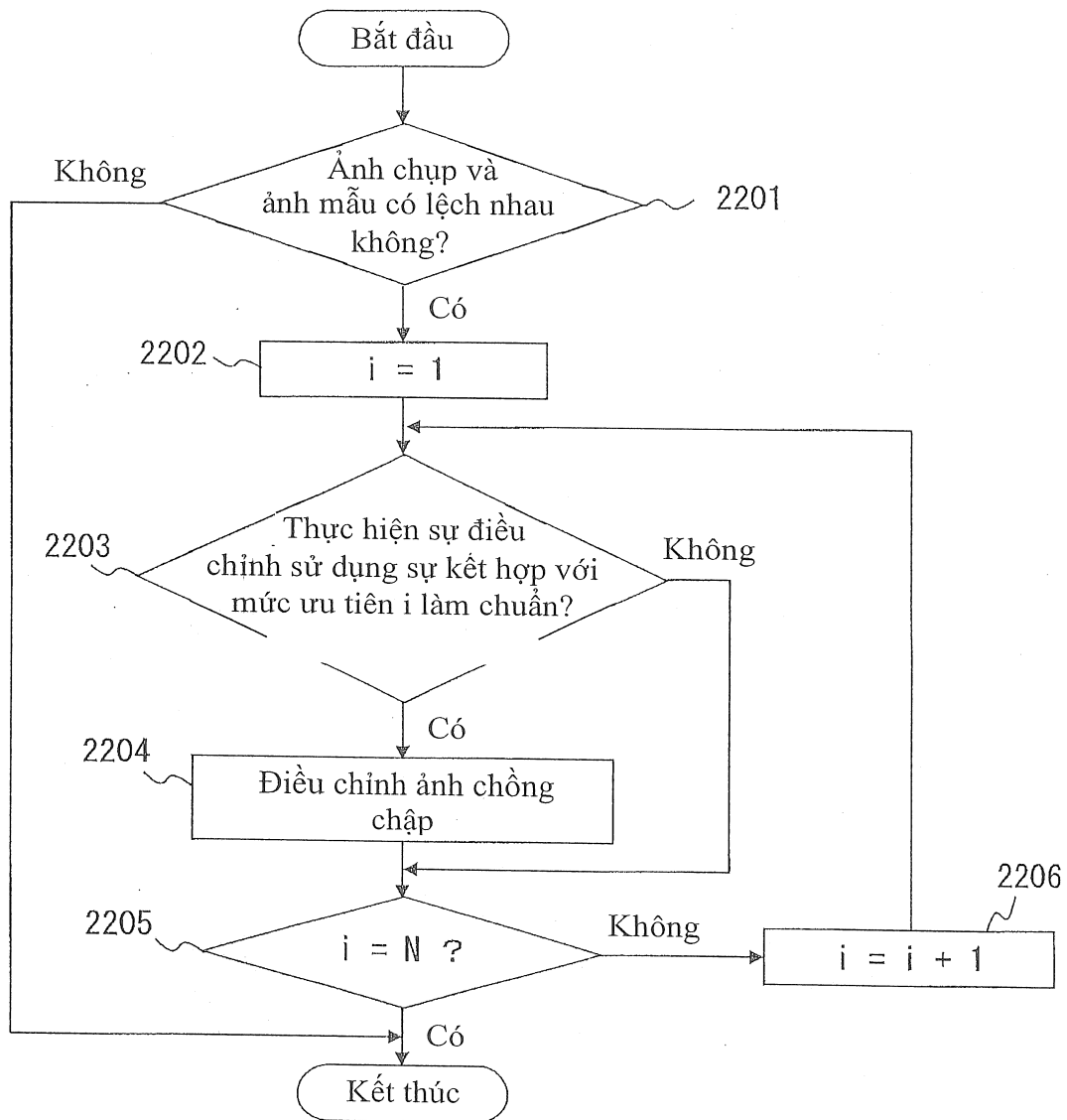


FIG. 22

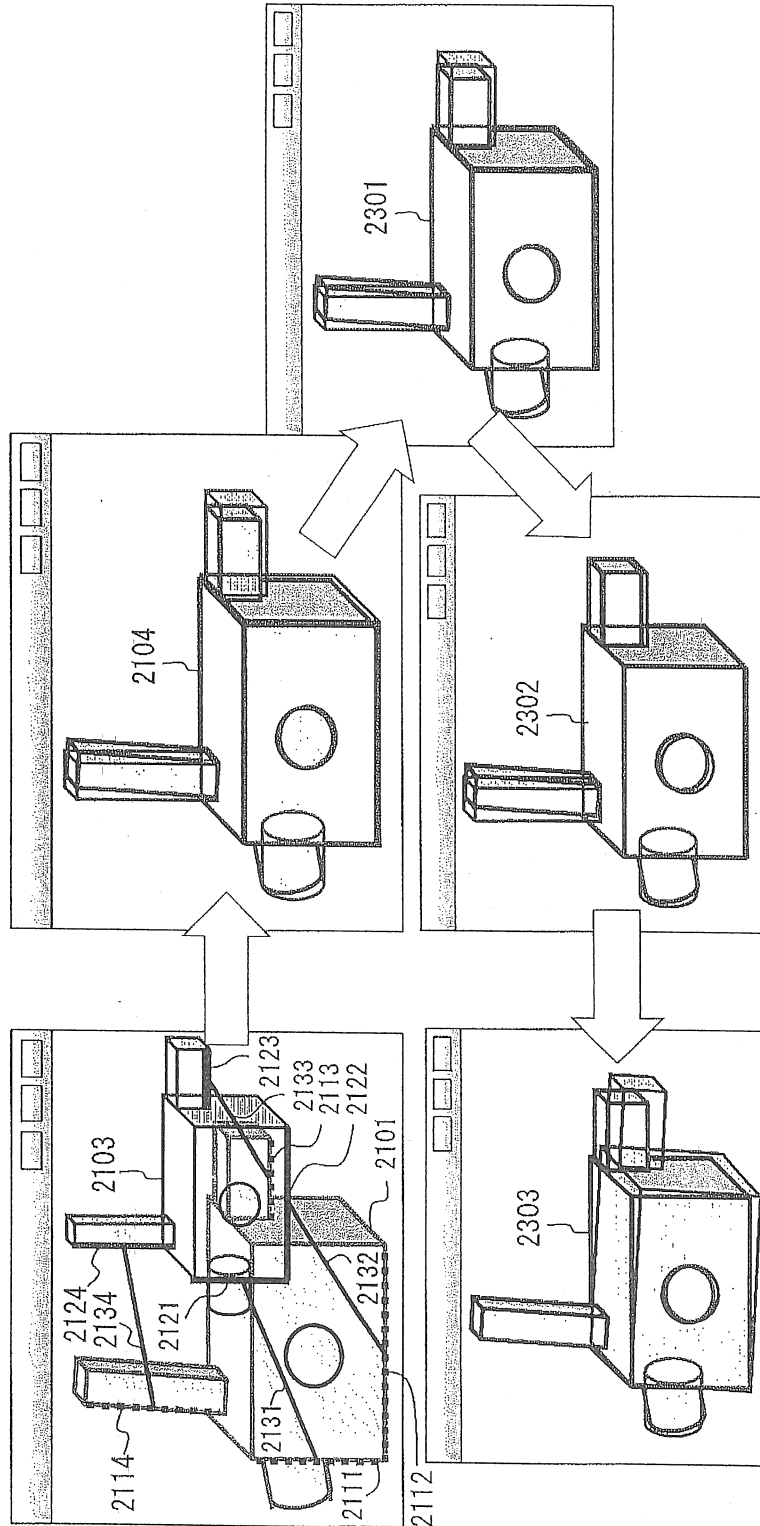


FIG. 23

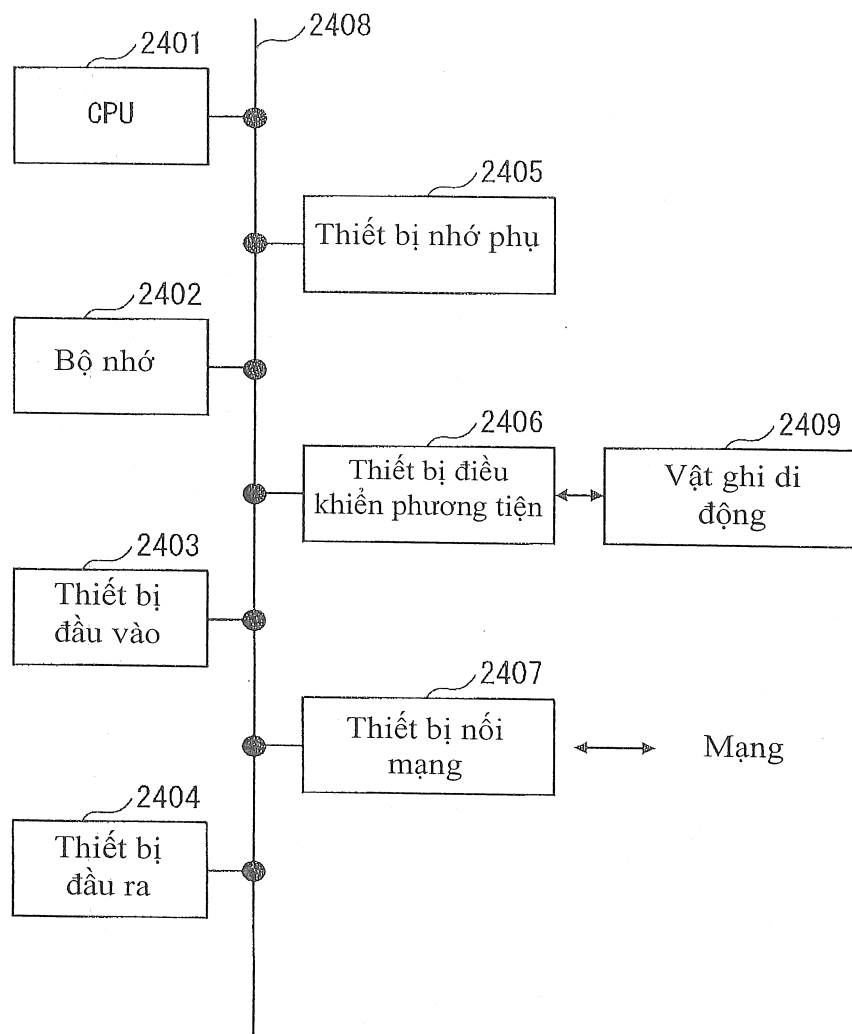


FIG. 24