



(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) 
1-0021458

(51)⁷ **G06K 19/06**

(13) **B**

(21) 1-2016-04339

(22) 14.04.2015

(86) PCT/JP2015/061475 14.04.2015

(87) WO2015/174191A1 19.11.2015

(30) 2014-100985 14.05.2014 JP

(45) 26.08.2019 377

(43) 27.02.2017 347

(73) KYODO PRINTING CO., LTD. (JP)

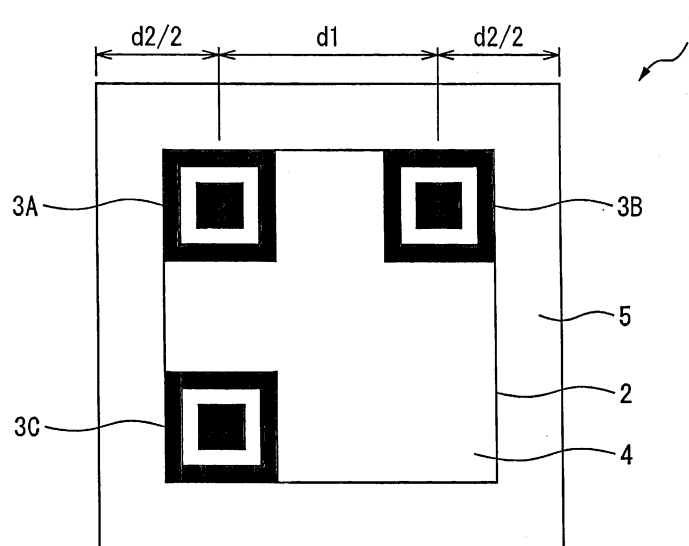
14-12, Koishikawa 4-chome, Bunkyo-ku, Tokyo 1128501, Japan

(72) Yutaka Hosokane (JP)

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) **MÃ HAI CHIỀU VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÍCH MÃ HAI CHIỀU**

(57) Sáng chế đề cập đến mã hai chiều và hệ thống phân tích mã hai chiều. Ở mã hai chiều hình chữ nhật theo sáng chế, dữ liệu được biểu thị ở mã nhị phân được chia thành các ô, và được bố trí làm mô hình dạng ma trận hai chiều. Mã hai chiều khác biệt ở chỗ được cung cấp phần mô hình cơ bản hình chữ nhật. Mã hai chiều còn khác biệt ở chỗ: phần mô hình cơ bản bao gồm nhiều mô hình phát hiện vị trí để định rõ các vị trí ô, và thông tin về phiên bản chỉ ra kích cỡ của mã hai chiều; và thông tin về phiên bản được sử dụng cho phép kích cỡ của mã hai chiều được thiết kế đa dạng trong khi các khoảng cách giữa nhiều mô hình phát hiện vị trí ở trong trạng thái được cố định.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mã hai chiều và hệ thống phân tích mã hai chiều.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

So với mã một chiều, mã hai chiều có khả năng lưu trữ nhiều thông tin hơn trong diện tích nhỏ hơn và do đó, được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng khác nhau, như là quản lý tài sản tồn kho và các ứng dụng phái sinh trên nền tảng Web bằng cách sử dụng điện thoại di động. Trong số các mã hai chiều, các mã hai chiều mà có kích cỡ có thể được biến đổi theo lượng dữ liệu cần được duy trì trong đó, đã được biết đến. Trong quá trình phân tích mã hai chiều, kích cỡ, hướng và tương tự của mã thường là không rõ ràng trước khi được tạo ra; do đó, thông tin này được xác định từ hình ảnh được ghi lại của mã hai chiều.

Mã hai chiều gồm có các mô hình phát hiện vị trí của dạng định trước để phát hiện mối liên hệ vị trí của hình ảnh được ghi lại của nó. Ở mã hai chiều này, mô hình phát hiện vị trí có dạng mà có thể được phân biệt cách độc lập và dễ dàng so với các phần khác. Khi mã hai chiều được phân tích, trên hình ảnh được ghi lại của nó, các mô hình phát hiện vị trí được phát hiện và việc chuyển đổi được thực hiện dựa trên các mối liên hệ vị trí của chúng. Phát hiện các mô hình phát hiện vị trí là quy trình cơ bản của việc phân tích và tác động nhiều đến sự chính xác của quá trình nhận biết và thời gian phân tích. Do đó, dạng của từng mô hình phát hiện vị trí là yếu tố cốt lõi đối với mã hai chiều.

Chủ yếu các mã được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 đã được biết đến là các mã thông thường.

Hơn nữa, trong các mã hai chiều, có nhu cầu đối với việc nhận diện đồng thời nhiều mã. Đối với việc nhận diện đồng thời nhiều mã, ví dụ, khi các hộp bìa cứng mà mỗi hộp có mã hai chiều được dán trên đó được cất trữ mà hướng về cùng một hướng trên giá và dữ liệu tồn kho của chúng sẽ được tạo ra, hiệu quả công việc được cải thiện nếu tất cả mã hai chiều có thể được nhận diện đồng thời từ xa, hơn là việc nhận diện từng mã một ở khoảng cách ngắn từ mỗi hộp. Đã biết rằng, việc nhận diện đồng thời này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng công nghệ nhận dạng tần số sóng vô tuyến (RFID) hoặc tương tự; tuy nhiên, công nghệ nhận dạng tần số sóng vô tuyến yêu cầu ăng ten hoặc tương tự ở phía phương tiện, mà dẫn đến giá thành của phương tiện tăng.

Ngược lại, mã hai chiều không đắt vì chúng có thể được sử dụng bằng cách đơn giản là in chúng trên mảnh giấy.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố ‘đơn yêu cầu cấp Patent Nhật Bản chưa được xét nghiệm (Kokai) số H7-254,037

Tài liệu sáng chế 2: Patent Mỹ số 5,591,956

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: JIS X 0510:2004

Vấn đề kỹ thuật

Ở mã hai chiều theo tài liệu sáng chế 2 mà chỉ có một mô hình phát hiện vị trí (mã Aztec), nếu mô hình phát hiện vị trí duy nhất này có thể không được phát hiện do sự nhiễu bẩn hoặc nhòe hình ảnh, sự phân tích mã hai chiều sẽ sai. Trong trường hợp nhận dạng đồng thời nhiều mã, khi tất cả các mã có thể không được nhận dạng, các mã này được chụp ảnh lặp lại cho đến khi tất cả chúng được nhận dạng trong nhiều trường hợp, và độ chính xác trong nhận dạng thấp dẫn đến việc tăng số lượng ảnh cần phải chụp, mà làm giảm khả năng đọc đồng thời nhiều mã. Do đó, trong việc nhận dạng nhiều mã hai chiều, có mong muốn là độ tin cậy khi đọc mã cao hơn so với khi mã hai chiều đơn được đọc và, do đó, các mã hai chiều mà chỉ có một mô hình phát hiện vị trí không thích hợp để nhận dạng đồng thời nhiều mã ở thời điểm ban đầu.

Là một phương án giải quyết, phương pháp cung cấp mã với sự dư thừa bằng cách bổ sung mô hình phát hiện vị trí khác có thể được sử dụng; tuy nhiên, trường hợp này phát sinh vấn đề giống như trong mã có nhiều mô hình phát hiện vị trí được mô tả dưới đây.

Ở mã hai chiều theo tài liệu sáng chế 1 mà có nhiều mô hình phát hiện vị trí, độ tin cậy nhận dạng dễ dàng được cải thiện do sự nhiễu bẩn của một trong các mô hình phát hiện vị trí này có thể được bù trừ với mô hình phát hiện vị trí khác.

Khi nhận dạng nhiều mã hai chiều theo tài liệu sáng chế 1, do nhiều mô hình phát hiện vị trí được bắt trong hình ảnh đơn, sẽ có nhiều tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí có cùng dạng. Trong trường hợp này, các tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí được chứa trong cùng một mã hai chiều cần được tìm kiếm. Cơ bản là có hai vấn đề kỹ thuật

làm cho khó nhận dạng đồng thời nhiều mã hai chiều mà từng mã có nhiều mô hình phát hiện vị trí.

Vấn đề thứ nhất liên quan đến khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí. Khi kích cỡ của mã hai chiều theo tài liệu sáng chế 1 được biến đổi theo dung lượng dữ liệu của nó, do các mô hình phát hiện vị trí luôn luôn được bố trí ở các góc, các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí này biến thiên phụ thuộc vào kích cỡ của mã. Điều này cũng được mô tả trong tài liệu 3 mà trích dẫn tài liệu sáng chế 1. Thường, cần phải thay đổi kích cỡ của mã hai chiều theo dung lượng dữ liệu của mã. Do đó, khi tìm kiếm tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí thuộc cùng một mã hai chiều, tất cả của tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí có khoảng cách dài và khoảng cách ngắn giữa chúng phải được phát hiện và, khi số lượng lớn mã hai chiều được bắt lại trong hình ảnh đơn, lượng tính toán được tạo ra là rất lớn.

Vấn đề thứ hai liên quan đến hình dáng bên ngoài (hình bóng) của các mô hình phát hiện vị trí. Khi nhiều mô hình phát hiện vị trí có cùng hình dạng bên ngoài được bố trí ở khoảng cách gần nhau và theo cùng một hướng, khó xác định được tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí mà có trong cùng một mã hai chiều, và do đó, cần kiểm tra tổ hợp nào trong số nhiều tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí có thể cho ra dung lượng mã đúng.

Như được mô tả trên đây, trong việc nhận dạng nhiều mã, việc sử dụng các mã hai chiều có nhiều mô hình phát hiện vị trí làm cải thiện độ tin cậy đọc mã hai chiều và tăng cường tác dụng cải thiện hiệu quả thu được bằng cách nhận dạng đồng thời nhiều mã; tuy nhiên, có vấn đề là khó phân tích và, nếu việc phân tích là có thể, thì phân tích đòi hỏi thời gian dài được coi là nhược điểm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất mã hai chiều gồm có nhiều mô hình phát hiện vị trí có thể được nhận dạng và hệ thống phân tích mã hai chiều, trong đó bằng cách làm cho dễ dàng xác định xem có hay không có tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí thuộc cùng một mã hai chiều, ngay cả khi các mã hai chiều này có mặt trong hình ảnh đơn, quy trình phân tích khó bị ảnh hưởng ngay cả khi tăng số lượng mã hai chiều để được nhận diện đồng thời.

Sáng chế còn đề xuất mã màu làm mã hai chiều, trong đó thông tin được đọc dựa

trên màu của từng ô và, trong trường hợp này, được xem là gán nhiều mô hình phát hiện vị trí với cùng một dạng nhưng với các màu khác nhau để xác định các mô hình phát hiện vị trí này. Tuy nhiên, phần lớn các máy in mã là các máy in đơn sắc và chịu tác động dễ dàng bởi các điều kiện của các máy in và mực cũng như điều kiện môi trường bên ngoài như là ánh sáng; do đó, có mối lo ngại về tính chính xác. Trong bản mô tả này, mã hai chiều đơn sắc được mô tả là một phương án ví dụ.

Giải pháp cho vấn đề

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến mã hai chiều hình chữ nhật gồm có các ô biểu thị dữ liệu được mã hóa nhị phân mà được bố trí làm mô hình ở dạng ma trận hai chiều,

trong đó

mã hai chiều theo sáng chế gồm có phần mô hình cơ bản hình chữ nhật gồm có: nhiều mô hình phát hiện vị trí để xác định các vị trí của ô; và

thông tin về phiên bản chỉ ra kích cỡ của mã hai chiều, và

thông tin về phiên bản này được sử dụng để cho phép thiết kế đa dạng kích cỡ của mã hai chiều với các khoảng cách giữa nhiều mô hình phát hiện vị trí này được cố định.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề cập đến mã hai chiều theo khía cạnh thứ nhất, trong đó nhiều mô hình phát hiện vị trí này có các hình dạng bên ngoài khác nhau.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề cập đến mã hai chiều theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, mà gồm có phần ngoại biên được tạo ra ở phía ngoài phần mô hình cơ bản.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề cập đến mã hai chiều theo khía cạnh thứ ba, trong đó, đối với tổ hợp của hai trong số nhiều mô hình phát hiện vị trí này, khoảng cách giữa hai điểm mà ở đó đường thẳng nối các tâm của hai mô hình phát hiện vị trí này giao cắt với biên giữa mã hai chiều hình chữ nhật và phía ngoài lớn hơn hai lần khoảng cách giữa các tâm của hai mô hình phát hiện vị trí này.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề cập đến hệ thống phân tích mã hai chiều mà phân tích hình ảnh thu được bằng cách chụp ảnh đồng thời mã hai chiều thứ nhất và thứ hai, mà từng mã trong số mã hai chiều thứ nhất và thứ hai gồm có nhiều mô hình phát hiện vị trí để xác định các vị trí ô, trong đó hệ thống phân tích mã hai chiều gồm có phương tiện loại trừ để loại trừ các tổ hợp sai của mô hình phát hiện vị trí mà có trong

mã hai chiều thứ nhất và mô hình phát hiện vị trí mà có trong mã hai chiều thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề cập đến hệ thống phân tích mã hai chiều theo khía cạnh thứ năm, trong đó, khi hai trong số các mô hình phát hiện vị trí này không có khoảng cách định trước giữa chúng, phương tiện loại trừ đã nêu loại trừ tổ hợp của hai mô hình phát hiện vị trí này như là tổ hợp sai của mô hình phát hiện vị trí mà không phải là tổ hợp của mô hình phát hiện vị trí được chứa trong mã hai chiều đơn.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề cập đến hệ thống phân tích mã hai chiều theo khía cạnh thứ năm hoặc khía cạnh thứ sáu, trong đó phương tiện loại trừ là phương tiện để loại trừ (các) tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí dựa trên các hình dạng bên ngoài của mô hình phát hiện vị trí.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Mã hai chiều theo sáng chế gồm có nhiều mô hình phát hiện vị trí và có thể được thiết kế sao cho kích cỡ của mã có thể được biến đổi theo dung lượng dữ liệu của nó. Ngay cả khi các mã hai chiều này được chụp ảnh trong một hình ảnh đơn, vì dù có hay không có tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí được bao gồm trong cùng một mã hai chiều có thể dễ dàng được xác định, giảm được quy trình phân tích.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa bốn mã hai chiều được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 mà được bố trí liền kề với nhau và được chụp ảnh trong hình ảnh đơn, mà từng mã trong số các mã hai chiều này gồm có ba mô hình phát hiện vị trí có cùng một dạng ở ba trong số bốn góc của hình vuông;

Fig.2 minh họa trường hợp mà các mã hai chiều theo phương án thứ nhất của sáng chế được bố trí theo cùng một cách như trên Fig. 1;

Fig. 3A minh họa trường hợp mà bốn mã hai chiều theo phương án thứ hai của sáng chế, từng mã trong số đó gồm có các mô hình phát hiện vị trí tất cả có các dạng bên ngoài khác nhau, được bố trí theo cách giống như trên Fig. 1;

Fig. 3B minh họa mô hình phát hiện vị trí của mã hai chiều A trên Fig. 3A, tất cả trong số đó có các hình dạng bên ngoài khác nhau;

Fig.4 minh họa cấu hình của mã hai chiều theo phương án thứ nhất;

Fig. 5A là hình vẽ (1) minh họa các điều kiện để phân biệt các mô hình phát hiện vị trí của các mã hai chiều khác nhau về cấu hình có tác dụng lớn trong việc giảm các mô

hình phát hiện vị trí tiềm năng;

Fig. 5B là hình vẽ (2) minh họa các điều kiện để phân biệt các mô hình phát hiện vị trí của các mã hai chiều khác nhau về cấu hình có tác dụng lớn trong việc giảm các mô hình phát hiện vị trí tiềm năng;

Fig.6 minh họa các điều kiện trên Fig. 5B đối với mã hai chiều hình chữ nhật kéo dài theo hướng chiều dọc;

Fig. 7A là hình vẽ (1) minh họa trường hợp mà tâm của phần mô hình cơ bản và tâm của mã hai chiều không trùng khớp (bị dịch chuyển tương đối) với nhau;

Fig. 7B là hình vẽ (2) minh họa trường hợp mà tâm của phần mô hình cơ bản và tâm của mã hai chiều không trùng khớp (bị dịch chuyển tương đối) với nhau;

Fig.8 minh họa mã hai chiều gồm có hai mô hình phát hiện vị trí mà có các chiều có thể được xác định;

Fig.9 minh họa cấu hình của mã hai chiều theo phương án thứ hai;

Fig. 10A minh họa ví dụ về cấu trúc của dữ liệu được ghi lại ở mã hai chiều theo phương án thứ hai;

Fig. 10B minh họa ví dụ về cấu trúc của dữ liệu thực tế được ghi lại ở mã hai chiều theo phương án thứ hai;

Fig. 11A là hình vẽ (1) minh họa các thay đổi về phần ngoại biên của mã hai chiều theo phiên bản này;

Fig. 11B là hình vẽ (2) minh họa các thay đổi về phần ngoại biên của mã hai chiều theo phiên bản này;

Fig. 12A minh họa cấu hình tổng thể của phần mô hình cơ bản của mã hai chiều theo phương án thứ hai;

Fig. 12B minh họa cấu hình tổng thể của phần mô hình cơ bản của mã hai chiều theo phương án thứ hai, thể hiện các khối và mô hình phân tách;

Fig.13 là hình vẽ mô tả cách mà vị trí của phần mô hình cơ bản theo hướng chiều ngang được biểu thị bởi thông tin về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản;

Fig.14 minh họa các trường hợp mà phần mô hình cơ bản được dịch chuyển trong mã hai chiều của phiên bản 19 x 19;

Fig.15 minh họa ví dụ về mã hai chiều của phiên bản 4 x 4;

Fig.16 minh họa ví dụ về mã hai chiều của phiên bản 5 x 5;

Fig.17 minh họa cấu hình phần cứng của hệ thống tạo ra và cung cấp mã hai chiều;

Fig.18 là biểu đồ tiến trình minh họa các bước của quy trình mã hoá, trong đó người sử dụng truy cập phần cứng của hệ thống qua phần cứng của người sử dụng và tạo ra mã hai chiều mong muốn;

Fig.19 minh họa cấu hình phần cứng của máy phân tích mã hai chiều mà đọc và phân tích các mã hai chiều của phương án được mô tả dưới đây;

Fig.20 là biểu đồ tiến trình minh họa các bước của quy trình giải mã, trong đó mã hai chiều được chụp ảnh bởi người sử dụng được phân tích; và

Fig.21 là biểu đồ tiến trình minh họa các bước của quy trình giải mã, trong đó mã hai chiều được chụp ảnh bởi người sử dụng được phân tích.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa bốn mã hai chiều được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 mà được bố trí liên kề với nhau và được chụp ảnh trong hình ảnh đơn, mà từng mã trong số các mã hai chiều này gồm có ba mô hình phát hiện vị trí có cùng một dạng ở ba trong số bốn góc của hình vuông. Cho mục đích mô tả, bốn mã hai chiều được minh họa trong biểu đồ được đơn giản hóa.

Như được minh họa trên Fig.1, các mã hai chiều A, B, C và D gần như là được bố trí theo cùng một hướng. Mã hai chiều A có ba mô hình phát hiện vị trí A1, A2 và A3, và các mã hai chiều khác là B, C và D mà từng mã này cũng có ba mô hình phát hiện vị trí theo cùng một cách. Chỉ mã hai chiều A có số lượng ô (phiên bản) khác, và khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí trong đó là khác nhau. Ba mô hình phát hiện vị trí (A1, A2 và A3) có mối liên hệ vị trí đã được định trước theo các thông số kỹ thuật của mã hai chiều A, và các mô hình phát hiện vị trí của các mã hai chiều khác là B, C và D mà tất cả các mã này có mối liên hệ vị trí theo các thông số kỹ thuật giống nhau.

Sau khi đọc, khi tất cả các khoảng cách B3-D1 và C2-D1 và D1-D2 trên Fig.1 đều bằng nhau, là các tổ hợp tiềm năng của các mô hình phát hiện vị trí, ví dụ, các tổ hợp của (D1, B3 và D2) và (A2, C2 và D2) cũng được phát hiện ngoài bốn tổ hợp (A1, A2 và A3), (B1, B2 và B3), (C1, C2 và C3) và (D1, D2 và D3).

Trong phân tích của mã hai chiều, ba mô hình phát hiện vị trí được nhận diện dựa trên hình dạng của mã hai chiều và các tọa độ ô được tính từ ba mô hình phát hiện vị trí này. Sau đó, dữ liệu đã ghi được đọc từ các giá trị (sáng hoặc tối) của các ô trong phần

khác với ba mô hình phát hiện vị trí của mã hai chiều.

Trong ví dụ dạng hình ảnh trên Fig.1, có 12 mô hình phát hiện vị trí có cùng một hình dạng và các tổ hợp của ba trong số các mô hình phát hiện vị trí được lựa chọn; tuy nhiên, các tổ hợp của ba mô hình phát hiện vị trí bao gồm các tổ hợp rõ ràng là sai, như là tổ hợp của (A1, D1 và D3). Ngoài ra, như trong trường hợp của tổ hợp của (C2, A2 và D2), có nhiều tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí mà có mối liên hệ đúng nhưng không được bao gồm trong mã hai chiều đơn. Tuy nhiên, ở mã hai chiều theo tài liệu 3, do khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí thay đổi phụ thuộc vào phiên bản của mã, các tổ hợp không đúng này không thể được loại trừ chỉ dựa trên các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí. Trong trường hợp này, dựa trên các tọa độ ô được tính từ ba mô hình phát hiện vị trí, cần phải phán đoán sự có mặt hoặc không có mặt của mã hai chiều theo cách chi tiết hơn từ thông tin được lưu trữ trong mã, và điều này dẫn đến việc làm tăng quá trình phân tích. Do đó, khi có nhiều tổ hợp không thể được loại trừ chỉ dựa trên mối liên hệ vị trí của nhiều mô hình phát hiện vị trí, có vấn đề là yêu cầu thời gian phân tích dài hơn.

Fig.2 minh họa trường hợp mà các mã hai chiều theo phương án thứ nhất của sáng chế được bố trí theo cùng một cách như trên Fig. 1. Dấu hiệu kỹ thuật đặc trưng thứ nhất của sáng chế là các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí không thay đổi ngay cả khi phiên bản được thay đổi để tăng lượng thông tin cần được ghi lại trong mã. Nói cách khác, ở các mã thông thường, do các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí thay đổi phụ thuộc vào số lượng phiên bản như trong trường hợp trên Fig.1, các tổ hợp gây ra sự phát hiện sai như là tổ hợp của (A2, B2 và C2) trên Fig.1, có thể không được loại trừ từ thông tin về khoảng cách. Ở mã theo sáng chế, như được minh họa trên Fig.2, việc tăng thông tin cần được ghi lại trong mã này dẫn đến việc tăng về kích cỡ của phần ngoại biên 5 được mô tả dưới đây mà được bố trí quanh phần mô hình cơ bản 2 được mô tả dưới đây và là nơi thông tin đã tăng lên được ghi lại, và các kích thước và hình dạng của phần mô hình cơ bản mà chứa mô hình phát hiện vị trí luôn luôn được cố định. Do đó, một lượng lớn hơn của các tổ hợp có thể được loại trừ khỏi các tổ hợp tiềm năng của các mô hình phát hiện vị trí bằng cách tính toán đơn giản gồm việc so sánh đơn thuần các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí.

Như được mô tả trên đây, vì một số lượng lớn hơn các tổ hợp của các mô hình

phát hiện vị trí có thể được loại trừ bởi cách tính toán đơn giản, mã hai chiều theo sáng chế có lợi thế trong việc rút ngắn thời gian phân tích để nhận biết được nhiều mã.

Fig. 3A minh họa trường hợp mà bốn mã hai chiều theo phương án thứ hai của sáng chế, từng mã trong số đó gồm có các mô hình phát hiện vị trí tất cả có các dạng bên ngoài khác nhau, được bố trí theo cách giống như trên Fig. 1. Fig. 3B minh họa mô hình phát hiện vị trí của mã hai chiều A trên Fig. 3A, tất cả trong số đó có các hình dạng bên ngoài khác nhau. Mô hình phát hiện vị trí A1 trên FIG. 3A tương ứng với A1 trong Fig. 3B; mô hình phát hiện vị trí A2 trong Fig. 3A tương ứng với A2 trong Fig. 3B; mô hình phát hiện vị trí A3 trong Fig. 3A tương ứng với A3 trong Fig. 3B; và mô hình phát hiện vị trí A4 trong Fig. 3A tương ứng với A4 trong Fig. 3B. Các mã hai chiều B, C và D còn gồm có cùng các mô hình phát hiện vị trí. Dấu hiệu kỹ thuật đặc trưng thứ hai của sáng chế, bằng cách cho phép các mô hình phát hiện vị trí được chứa trong mã hai chiều đơn có các hình dạng bên ngoài khác nhau, các tổ hợp ứng viên sai của mô hình phát hiện vị trí được loại trừ. Nói cách khác, ở các mã thông thường, tổ hợp sai như là tổ hợp của (A2, B2, C2 và D2) trên Fig.1 có thể không được loại trừ. Tuy nhiên, theo phương án thứ hai, do tất cả các mô hình phát hiện vị trí trong tổ hợp của (A2, B2, C2 và D2) tương ứng với tổ hợp sai trên Fig.3 đều có cùng hình dạng bên ngoài, tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí này có thể được loại trừ. Theo phương án thứ hai, ngay cả khi từng mã gồm có ba, không phải là bốn, mô hình phát hiện vị trí có các hình dạng bên ngoài khác nhau, các tổ hợp sai có thể được loại trừ theo cùng một cách dựa trên các hình dạng bên ngoài của các mô hình phát hiện vị trí này.

Hiệu quả của việc giảm số lượng tổ hợp trong trường hợp trên đây hiện sẽ được biểu thị bằng các giá trị bằng số.

Như được minh họa trên Fig.1, khi có 4 mã hai chiều và từng mã có 3 mô hình phát hiện vị trí, hình ảnh được ghi lại của các mã này bao gồm tổng số 12 mô hình phát hiện vị trí. Giả sử rằng, đối với tất cả các tổ hợp của 3 trong số 12 mô hình phát hiện vị trí, việc có hay không có tổ hợp nhất định thuộc về cùng một mã hai chiều được kiểm tra. Trong trường hợp này, có ${}_{12}C_3 = 220$ tổ hợp. Khi từng mã hai chiều có 4 mô hình phát hiện vị trí giống hệt nhau, số lượng mô hình phát hiện vị trí trong hình ảnh được ghi lại là 16 và có ${}_{16}C_4 = 1820$ tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí.

Ngược lại, khi tất cả các mô hình phát hiện vị trí đều có các hình dạng bên ngoài

khác nhau, có 64 tổ hợp ($= {}_4C_1 \times {}_4C_1 \times {}_4C_1$) với từng mã có 3 mô hình phát hiện vị trí, hoặc 256 tổ hợp ($= {}_4C_1 \times {}_4C_1 \times {}_4C_1 \times {}_4C_1$) với từng mã có 4 mô hình phát hiện vị trí; do đó, nhận thấy rằng số lượng tổ hợp giảm đáng kể.

Các dấu hiệu kỹ thuật đặc trưng của phương án thứ nhất và thứ hai sẽ được mô tả riêng rẽ; tuy nhiên, mã mà có cả hai các dấu hiệu kỹ thuật đặc trưng một cách tự nhiên là khả thi và tác dụng của cả hai dấu hiệu kỹ thuật đặc trưng này tạo ra mã mà phù hợp hơn nữa cho quy trình nhận dạng nhiều mã.

Fig.4 minh họa cấu hình theo một ví dụ về mã hai chiều theo phương án thứ nhất;

Mã hai chiều 1 trên Fig.4 là mã hai chiều hình vuông gồm có các ô biểu diễn dữ liệu được mã hóa nhị phân mà được bố trí làm mô hình ở dạng ma trận hai chiều, và mã hai chiều 1 có phần mô hình cơ bản hình vuông 2 có dạng nhất định và phần ngoại biên 5 được bố trí quanh phần mô hình cơ bản 2. Phần mô hình cơ bản 2 có ba mô hình phát hiện vị trí từ 3A đến 3C để xác định các vị trí ô. Thuật ngữ "dạng nhất định" được sử dụng ở đây có nghĩa là các kích thước và hình dạng được cố định. Phần của mã hai chiều 1 mà loại trừ các mô hình phát hiện vị trí từ 3A đến 3C được chia thành các ô, và thông tin (dữ liệu) được ghi lại sử dụng các ô sáng màu và tối màu. Phần của phần mô hình cơ bản 2 mà loại trừ các mô hình phát hiện vị trí từ 3A đến 3C là khu vực dữ liệu 4. Khu vực dữ liệu 4 chứa dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật, và, khi cần thiết, dữ liệu thực. Dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật bao gồm thông tin liên quan đến cách bố trí dữ liệu ở phần ngoại biên 5, như là thông tin về phiên bản mà xác định kích cỡ của phần ngoại biên 5 mà được tạo ra ở phía ngoài phần mô hình cơ bản 2. Phần ngoại biên 5 chứa dữ liệu thực, và dữ liệu thực trong khu vực dữ liệu 4 và dữ liệu thực trong phần ngoại biên 5 biểu diễn thông tin của mã hai chiều. Trong bản mô tả sáng chế, mã hai chiều có dạng hình vuông được mô tả là một ví dụ; tuy nhiên, mã hai chiều có thể có dạng hình chữ nhật, và dạng hình chữ nhật cũng bao hàm cả dạng hình vuông.

Theo cùng một cách như trong các mô hình phát hiện vị trí được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, từng mô hình phát hiện vị trí trong số các mô hình phát hiện vị trí từ 3A đến 3C có phần hình vuông tối màu được bố trí ở trung tâm và phần tối màu dạng khung hình vuông được bố trí ở phía ngoài phần hình vuông tối màu, với khoảng không giữa chúng là phần sáng màu. Trên Fig.4, so với mô hình phát hiện vị trí 3A, các mô hình phát hiện vị trí 3B và 3C được bố trí liền kề tương ứng là theo hướng chiều ngang và theo

hướng chiều dọc.

Tiếp theo là phần mô tả cấu hình có tác dụng lớn trong việc loại trừ các mô hình phát hiện vị trí tiềm năng. Như được minh họa, khoảng cách giữa các tâm của mô hình phát hiện vị trí 3A và 3B là " d_1 "; khoảng cách giữa mô hình phát hiện vị trí 3A và đường bao của mã hai chiều 1 ở phía bên trái là " $d_2/2$ "; và khoảng cách giữa mô hình phát hiện vị trí 3B và biên của mã hai chiều 1 ở phía bên phải là " $d_2/2$ ". Theo đó, chiều rộng của mã hai chiều 1 theo hướng chiều ngang là " $d_1 + d_2$ ". Mã hai chiều 1 theo phương án của sáng chế được tạo cấu hình sao cho d_2 lớn hơn d_1 ($d_1 < d_2$). Nói cách khác, khoảng cách giữa hai điểm mà ở đó đường thẳng nối các tâm của các mô hình phát hiện vị trí 3A và 3B giao cắt với đường bao giữa mã hai chiều hình chữ nhật (hình vuông) 1 và phía ngoài lớn hơn hai lần khoảng cách giữa các tâm của hai mô hình phát hiện vị trí 3A và 3B.

Mặc dù không được minh họa trên hình vẽ, khoảng cách giữa các tâm của các mô hình phát hiện vị trí 3A và 3C là " D_1 "; khoảng cách giữa mô hình phát hiện vị trí 3A và đường bao của mã hai chiều 1 ở phía trên là " $D_2/2$ "; và khoảng cách giữa mô hình phát hiện vị trí 3C và đường bao của mã hai chiều 1 ở phía dưới là " $D_2/2$ " (trong đó, $D = d$). Theo đó, chiều rộng của mã hai chiều 1 theo hướng chiều ngang là " $D_1 + D_2$ " và mã hai chiều 1 theo phương án của sáng chế được thiết đặt sao cho D_2 lớn hơn d_1 ($D_1 < D_2$), nhờ đó thoả mãn điều kiện được mô tả trên đây.

Khi khoảng cách giữa các tâm của các mô hình phát hiện vị trí lớn hơn d_1 , có thể đánh giá rằng các mô hình phát hiện vị trí thuộc về các mã hai chiều khác nhau; tuy nhiên, với điều kiện là $d_1 < d_2$ được thoả mãn đối với tất cả các mã hai chiều, do không có trường hợp là các mô hình phát hiện vị trí của các mã hai chiều khác nhau có khoảng cách bằng d_1 giữa các tâm của nó, dễ dàng loại trừ tổ hợp này của các mô hình phát hiện vị trí.

Tiếp theo, các điều kiện để phân biệt các mô hình phát hiện vị trí của các mã hai chiều khác nhau khi các mã hai chiều trên Fig.4 tồn tại liên kề với nhau trong hình ảnh sẽ được mô tả.

Các hình vẽ Fig. 5A và 5B minh họa các điều kiện của cấu hình có tác dụng lớn trong việc giảm các mô hình phát hiện vị trí tiềm năng.

Như được minh họa trên Fig. 5A, giả sử rằng mã hai chiều đơn gồm có hai mô hình phát hiện vị trí 3P và 3Q và khoảng cách giữa các tâm của chúng là " d ". Như được

minh họa, cũng giả sử rằng, trong đó không có mã hai chiều khác trong vùng có hình elip được tạo ra bởi các nửa đường tròn có bán kính " $d/2$ " được định tâm quanh các mô hình phát hiện vị trí 3P và 3Q và hình chữ nhật nối các nửa đường tròn này. Nói cách khác, đường bao giữa mã hai chiều này và phía ngoài (đường bao giữa phần ngoại biên và phía ngoài) tồn tại ở phía ngoài vùng có hình elip này. Ngoài ra, giả sử rằng, các mã hai chiều khác cũng có các điều kiện giống như vậy. Trong trường hợp này, không mô hình nào trong số các mô hình phát hiện vị trí của các mã hai chiều khác có tâm của nó ở khoảng cách ngắn hơn " d " từ các tâm của các mô hình phát hiện vị trí 3P và 3Q. Nói cách khác, bằng cách thiết đặt từng mã hai chiều để có đường bao của nó nằm ở phía ngoài vùng trên Fig. 5A đối với tất cả các tổ hợp của các vị trí mô hình phát hiện vị trí, có thể được xác định có hay không có các mô hình phát hiện vị trí nhất định thuộc về cùng một mô hình hai chiều dựa trên khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí này. Thực tế, khi xem xét các lỗi trong quá trình xác định, cần phải cài đặt các đường bao của các mã hai chiều với biên độ nhất định.

Các điều kiện được mô tả trên đây của các mã hai chiều hình vuông giả sử là, như được minh họa trên Fig. 5B, các tâm của bốn mô hình phát hiện vị trí từ 3A đến 3C cấu tạo nên các đỉnh của hình chữ nhật và hình dạng bên ngoài (đường bao với phía ngoài) của mã hai chiều 1 cũng là hình vuông tương tự. Trong trường hợp này, với khoảng cách giữa các tâm của các mô hình phát hiện vị trí 3A và 3B theo hướng chiều ngang được xác định là " d_1 ", độ rộng theo hướng chiều ngang của mã hai chiều 1 là " $d_1 + d_2$ ", trong đó $d_1 < d_2$. Các điều kiện giống như vậy cũng áp dụng đối với hướng chiều dọc. Khi các điều kiện này được thoả mãn theo cả hai hướng, các mô hình phát hiện vị trí 3S và 3T theo hướng nghiêng cũng thoả mãn các điều kiện giống như vậy.

Các phần mô tả trên đây liên quan đến các mã hai chiều hình vuông; tuy nhiên, các mã hai chiều hình chữ nhật cũng được bao hàm trong sáng chế. Nói cách khác, các hình chữ nhật theo sáng chế bao gồm các hình vuông.

Fig.6 minh họa các điều kiện trên Fig. 5B đối với mã hai chiều hình chữ nhật kéo dài theo hướng chiều dọc. Các điều kiện giống như Fig. 5B áp dụng đối với hướng chiều ngang. Như đối với hướng chiều dọc, với khoảng cách giữa các tâm của các mô hình phát hiện vị trí 3A và 3C được xác định là " D_1 ", chỉ cần mã hai chiều 1 có độ rộng theo hướng chiều dọc là " $D_1 + D_2$ ", trong đó $D_1 < D_2$, các mô hình phát hiện vị trí này có thể được

phân biệt so với các mô hình phát hiện vị trí của các mã hai chiều khác dựa trên khoảng cách giữa các tâm của nó. Cũng trong trường hợp trên Fig.6, các điều kiện giống như vậy được thoả mãn theo hướng nghiêng. Theo cách này, ngay cả khi phiên bản này được biến đổi, bằng cách cho phép các mô hình phát hiện vị trí có khoảng cách nhất định giữa chúng và chấp nhận thiết kế mã được mô tả trên đây, ngoài ra còn thu được mã phù hợp cho việc nhận dạng nhiều mã.

Theo phần trình bày trên đây, trường hợp mà hình dạng bên ngoài của mã hai chiều và hình dạng của phần mô hình cơ bản là tương tự và nhiều mô hình phát hiện vị trí được bố trí ở các góc của phần mô hình cơ bản đã được mô tả; tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, không cần phải bố trí các mô hình phát hiện vị trí này ở các góc của phần mô hình cơ bản và, chỉ cần các điều kiện nêu trên đây được thoả mãn, nhiều mô hình phát hiện vị trí có thể được bố trí ở các vị trí bên trong phần mô hình cơ bản cách xa đường bao giữa phần mô hình cơ bản và phần ngoại biên.

Hơn nữa, không cần thiết là tâm của phần mô hình cơ bản trùng khớp với tâm của mã hai chiều.

Mỗi hình vẽ trong số các hình vẽ Fig. 7A và Fig.7B minh họa trường hợp mà tâm của phần mô hình cơ bản và tâm của mã hai chiều không trùng khớp (được dịch chuyển tương đối) với nhau.

Như được minh họa trên Fig. 7A, phần mô hình cơ bản hình vuông 2 được bố trí sao cho đỉnh bên trái phía trên của nó trùng khớp với đỉnh bên trái phía trên của mã hai chiều hình vuông 1. Cũng trong trường hợp này, với các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí 3A và 3B theo hướng chiều ngang và theo hướng chiều dọc được xác định là " d_1 ", mã hai chiều 1 thoả mãn điều kiện là có cả độ rộng theo hướng chiều ngang và độ rộng theo hướng chiều dọc đều là " $d_1 + d_2$ ", trong đó $d_1 < d_2$. Chỉ cần điều kiện này được thoả mãn, khi các mã hai chiều khác được bố trí liền kề với chúng mà không làm thay đổi hướng, khoảng cách giữa mô hình phát hiện vị trí của mã hai chiều 1 và khoảng cách của mã hai chiều khác liền kề là d_2 hoặc lớn hơn, sao cho các mô hình phát hiện vị trí của mã hai chiều khác có thể được phân biệt dựa trên khoảng cách giữa các tâm.

Tuy nhiên, như được minh họa trên Fig. 7B, khi bốn mã hai chiều từ 1A đến 1D được bố trí sao cho chúng được quay 90° so với mã khác và do đó, các phần mô hình cơ bản từ 2A đến 2D được định vị liền kề với nhau, trạng thái như được mô tả trên Fig.1

được tạo ra, sao cho các mô hình phát hiện vị trí này có thể không còn được phân biệt so với các mô hình phát hiện vị trí của các mã hai chiều khác dựa trên khoảng cách giữa các tâm của chúng.

Do đó, trong các trường hợp mà tâm của mã hai chiều được dịch chuyển so với tâm của phần mô hình cơ bản của nó được sử dụng, mong muốn là bố trí mã với giới hạn là các mã hai chiều khác được bố trí liền kề với đó hướng theo cùng một hướng. Ở đây, hơn là việc dịch chuyển phần mô hình cơ bản và mã hai chiều sao cho chúng trùng khớp ở đỉnh như được minh họa trên Fig. 7A, việc dịch chuyển được tạo sao cho phần ngoại biên tồn tại ở phía ngoài phần mô hình cơ bản theo tất cả các hướng. Ngoài ra, phần ngoại biên được cho phép để có độ rộng đủ lớn theo tất cả các hướng sao cho khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí và đường bao của mã hai chiều lớn hơn $1/2$ khoảng cách giữa các tâm của hai mô hình phát hiện vị trí. Theo cấu hình này, ngay cả khi các mã hai chiều khác được quay và được bố trí liền kề như được minh họa trên Fig. 7B, các mô hình phát hiện vị trí của mã hai chiều khác có thể không còn được phân biệt dựa trên khoảng cách giữa các tâm.

Trong trường hợp được mô tả trên đây, ba mô hình phát hiện vị trí có cùng một dạng; tuy nhiên, số lượng các mô hình phát hiện vị trí có thể là 4 hoặc nhiều hơn, và các mô hình phát hiện vị trí có các dạng khác với dạng của mô hình phát hiện vị trí khác cũng có thể được bố trí.

Fig.8 minh họa mã hai chiều gồm có hai mô hình phát hiện vị trí mà có các chiều có thể được xác định.

Mã hai chiều 1 trên Fig.8 là giống như mã hai chiều trên Fig.4, ngoại trừ là mã hai chiều 1 trên Fig.8 có hai mô hình phát hiện vị trí 3R và 3S có các dạng khác nhau mà hướng của chúng có thể được xác định. Mã hai chiều 1 trên Fig.8 cũng có phần mô hình cơ bản hình chữ nhật 2 có dạng nhất định và phần ngoại biên 5 được bố trí quanh phần mô hình cơ bản 2. Phần mô hình cơ bản 2 chứa hai mô hình phát hiện vị trí 3R và 3S có các dạng khác nhau để xác định các vị trí ô. Phần của phần mô hình cơ bản 2 mà loại trừ các mô hình phát hiện vị trí 3R và 3S là khu vực dữ liệu 4. Khu vực dữ liệu 4 chứa dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật, và, khi cần thiết, dữ liệu thực. Dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật bao gồm thông tin liên quan đến cách bố trí dữ liệu ở phần ngoại biên 5, như là thông tin về phiên bản mà xác định kích cỡ của phần ngoại biên 5 mà được tạo ra ở phía ngoài mô

hình cơ bản 2. Phần ngoại biên 5 cũng chứa dữ liệu thực, và dữ liệu thực trong khu vực dữ liệu 4 và dữ liệu thực trong phần ngoại biên 5 biểu diễn thông tin của mã hai chiều.

Cũng trong Fig.8, khi khoảng cách giữa các tâm của mô hình phát hiện vị trí 3R và 3S được xác định là " d_1 " và khoảng cách giữa hai điểm mà ở đó đường thẳng nối các tâm của các mô hình phát hiện vị trí 3R và 3S giao cắt với đường bao giữa mã hai chiều 1 và phía ngoài, tức là độ rộng theo hướng chiều ngang của mã hai chiều 1, được xác định là " $d_1 + d_2$ ", bằng cách thoả mãn điều kiện là $d_1 < d_2$, số lượng ứng viên cho sự lựa chọn tổ hợp của mô hình phát hiện vị trí được làm giảm và do đó, có thể giảm tải quy trình. Ngoài ra, do các mô hình phát hiện vị trí 3R và 3S trên Fig.8 có các dạng khác nhau mà các hướng của chúng có thể được xác định, hai mô hình phát hiện vị trí của mã hai chiều đơn có thể được xác định dễ dàng hơn.

Khoảng cách từ các tâm của các mô hình phát hiện vị trí 3R và 3S đến đường bao phía trên hoặc phía dưới của mã hai chiều được xác định là " d_3 ". Chỉ cần là d_3 không nhỏ hơn d_2 , ngay cả khi các mã hai chiều khác được bố trí liền kề với mã hai chiều 1 ở phía trên và phía dưới, số lượng ứng viên cho việc lựa chọn tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí có thể được giảm xuống bằng cách so sánh các khoảng cách.

Mặc dù các mô hình phát hiện vị trí có các hướng có thể được xác định được sử dụng trên Fig.8, cũng xét đến việc cho phép nhiều mô hình phát hiện vị trí có các dạng mà khác nhau ít nhất là một phần và do đó còn làm cho các vị trí của các góc của từng phần mô hình cơ bản có thể xác định được. Theo cách này, ở mã hai chiều theo phương án thứ nhất, do các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí không thay đổi ngay cả khi kích cỡ của mã được biến đổi, phát hiện sai có thể được loại trừ dựa trên các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí. Tổ hợp sai của mô hình phát hiện vị trí được loại trừ khi là tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí mà không có trong mã hai chiều đơn. Hơn nữa, bằng cách thiết kế các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí và kích cỡ của phần ngoại biên theo cách được mô tả trên đây, hiệu quả loại trừ sự phát hiện sai dựa trên các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí được tăng cường hơn nữa.

Ở mã hai chiều được mô tả dưới đây của phương án thứ hai, các mô hình phát hiện vị trí khác nhau được bố trí ở các góc tương ứng.

Fig.9 minh họa cấu hình theo một ví dụ về mã hai chiều theo phương án thứ hai.

Mã hai chiều 10 theo phương án thứ hai là mã hai chiều gồm có các ô biểu diễn

dữ liệu được mã hóa nhị phân mà được bố trí theo mô hình ở dạng ma trận hai chiều, và mã hai chiều 10 có phần mô hình cơ bản 11 có dạng nhất định Phần mô hình cơ bản 11 gồm có: mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D để xác định các vị trí ô; và dữ liệu kết hợp bao gồm dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật và dữ liệu thực. Dữ liệu thực mà có thể không được lưu trữ trong phần mô hình cơ bản được ghi lại trong phần ngoại biên 20. Trong cấu trúc dữ liệu mà biểu diễn dữ liệu kết hợp, dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật và dữ liệu thực được phân tách rõ ràng.

Trên Fig.9, khu vực trong phần mô hình cơ bản 11 mà loại trừ các mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D, tức là khu vực được biểu diễn bởi số tham chiếu 13, là khu vực của dữ liệu kết hợp. Trong khu vực 13 này, dữ liệu kết hợp bao gồm dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật và dữ liệu thực được ghi lại. Ở khu vực 13, ngoài ra, mô hình hiệu chỉnh vị trí được mô tả dưới đây và mô hình phân tách được bố trí khi cần thiết. Ngoài ra, ở khu vực 13, dữ liệu hiệu chỉnh phần mô hình cơ bản để tiến hành việc sửa lỗi của dữ liệu kết hợp cũng được ghi lại. Dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật được ghi lại ở định trước các vị trí trong phạm vi khu vực 13.

Lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật thay đổi theo thông tin về phiên bản mà xác định kích cỡ ở phần ngoại biên; thông tin về vị trí của phần mô hình cơ bản 11 trong mã hai chiều 10; và dung lượng dữ liệu của thông tin về mức sửa lỗi của phần ngoại biên, thông tin liên quan đến phần trống và tương tự. Tuy nhiên, sự thay đổi về lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật nằm trong phạm vi khoảng giá trị có thể được ghi lại trong khu vực dữ liệu 13. Dữ liệu thực được ghi lại trong phần của khu vực 13 mà là nơi dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật không được ghi lại. Do đó, lượng dữ liệu thực có thể được ghi lại trong phần mô hình cơ bản 11 được tăng hoặc giảm phụ thuộc vào lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật. Do đó, lượng dữ liệu thực được ghi lại trong phần mô hình cơ bản 11 biến thiên phụ thuộc vào lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật và, khi khu vực dữ liệu 13 được nạp dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật, có thể có trường hợp mà khu vực dữ liệu 13 không chứa dữ liệu thực.

Phần ngoại biên 20 là phần ngoại biên ở phần mô hình cơ bản 11 và còn chứa các ô ghi lại dữ liệu thực. Khi tất cả dữ liệu thực không thể được ghi lại trong phần mô hình cơ bản do việc tăng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật hoặc dữ liệu thực, dữ liệu thực còn lại được ghi lại trong phần ngoại biên 20.

Mô hình phát hiện vị trí được minh họa trên Fig.9 gồm có: mô hình phát hiện vị trí thứ nhất 12A ở dạng có khung hình vuông với hình vuông được bố trí trong đó; mô hình phát hiện vị trí thứ hai 12D ở dạng khung hình vuông mà nhỏ hơn so với mô hình phát hiện vị trí thứ nhất 12A; và các mô hình phát hiện vị trí hình chữ nhật thứ ba và thứ tư 12B và 12C. Từng mô hình trong số bốn mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D này được bố trí ở bốn góc của phần mô hình cơ bản 11. Trong trường hợp này, mong muốn là: mô hình phát hiện vị trí thứ nhất 12A và mô hình phát hiện vị trí thứ hai 12D được bố trí ở các góc đối diện theo đường chéo; mô hình phát hiện vị trí thứ ba 12B và mô hình phát hiện vị trí thứ tư 12C được bố trí ở các góc đối diện theo đường chéo; cạnh dài của mô hình phát hiện vị trí thứ ba 12B và cạnh dài của mô hình phát hiện vị trí thứ tư 12C có độ dài giống như cạnh dài của mô hình phát hiện vị trí thứ nhất 12A; cạnh ngắn của mô hình phát hiện vị trí thứ ba 12B và cạnh ngắn của mô hình phát hiện vị trí thứ tư 12C có độ dài giống như cạnh ngắn của mô hình phát hiện vị trí thứ hai 12D; một cạnh trong số cạnh ngắn của mô hình phát hiện vị trí thứ ba 12B và cạnh ngắn của mô hình phát hiện vị trí thứ tư 12C được bố trí ở phần kéo dài của cạnh của mô hình phát hiện vị trí thứ nhất 12A; và một cạnh trong các cạnh dài của mô hình phát hiện vị trí thứ ba 12B và cạnh dài của mô hình phát hiện vị trí thứ tư 12C được bố trí ở phần kéo dài của cạnh của mô hình phát hiện vị trí thứ hai 12D. Các mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D được minh họa trên Fig.9 có thể nhận dạng được cách dễ dàng, độc lập với nhau và, ngay cả khi một số mô hình phát hiện vị trí trong số các mô hình phát hiện vị trí này không thể nhận dạng được do nhiễu tạp hoặc tương tự, các vị trí tọa độ của các ô ở mã hai chiều có thể dễ dàng được xác định từ tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí có thể nhận dạng được khác.

Khi khoảng cách theo hướng chiều ngang giữa các tâm của các mô hình phát hiện vị trí 12A và 12C và giữa các tâm của các mô hình phát hiện vị trí 12B và 12D được xác định là " d_1 ", mã hai chiều có chiều rộng là " $d_1 + d_2$ ", trong đó $d_1 < d_2$, theo cả hướng chiều dọc và hướng chiều ngang. Nhờ điều này, số lượng ứng viên cho việc lựa chọn tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí được giảm xuống và do đó, có thể giảm tải quy trình. Ngoài ra, do tất cả các mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D trên Fig.9 đều có các dạng khác nhau, ở thời điểm nhận dạng nhiều mã, bốn mô hình phát hiện vị trí thuộc mã hai chiều đơn được xác định và các vị trí của các ô trong mã hai chiều được tính toán

được dễ dàng hơn.

Fig. 10A minh họa ví dụ về cấu trúc của dữ liệu được ghi lại ở mã hai chiều theo phương án thứ hai. Fig. 10B minh họa ví dụ về cấu trúc của dữ liệu thực tế được ghi lại ở mã hai chiều theo phương án thứ hai.

Như được minh họa trên Fig. 10A, tất cả các dữ liệu về đặc tính kỹ thuật được ghi lại trong phần mô hình cơ bản 11 và dữ liệu thực được ghi lại trong phần còn lại của phần mô hình cơ bản 11. Dữ liệu thực mà không thể được đưa vào trong phần mô hình cơ bản được ghi lại trong phần ngoại biên, mà được tạo ra quanh phần mô hình cơ bản. Do lượng dữ liệu về đặc tính kỹ thuật là biến thiên được, đường bao giữa dữ liệu về đặc tính kỹ thuật và dữ liệu thực trong phần mô hình cơ bản 11 thay đổi theo lượng dữ liệu về đặc tính kỹ thuật. Khi khu vực dữ liệu 13 trong phần mô hình cơ bản 11 được chia thành các khối, đường bao giữa dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật và dữ liệu thực có thể tồn tại bên trong khối.

Dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật biểu thị thông tin liên quan đến cách bố trí dữ liệu trong phần ngoại biên. Dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật gồm có, ví dụ: thông tin về phiên bản theo hướng chiều dọc và theo hướng chiều ngang mà xác định kích cỡ của phần ngoại biên; thông tin về mức sửa lỗi ở phần ngoại biên nếu lượng dữ liệu sửa lỗi ở phần ngoại biên là biến thiên; thông tin tổng xác định (các) khối, trong đó dữ liệu thực của phần ngoại biên không được bố trí (thông tin về khối không có tác dụng làm dữ liệu); và thông tin về sự dịch chuyển phần mô hình cơ bản.

Dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật biểu thị các đặc điểm kỹ thuật của mã hai chiều; tuy nhiên, khi phần mô hình cơ bản 11 luôn luôn ở dạng nhất định, được xem là dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật này về cơ bản là xác định các đặc điểm kỹ thuật của phần ngoại biên 20.

Lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật biến thiên phụ thuộc vào mã hai chiều 10 cần được đưa ra, và dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật gồm có thông tin tác động đến lượng và cách bố trí dữ liệu được ghi lại trong phần ngoại biên. Trong khi đó, mặc dù lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật biến thiên, trong phần mô hình cơ bản 11, thông tin có trong dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật được bố trí và được ghi lại theo thứ tự được xác định trước. Dữ liệu thực được ghi lại trong phần còn lại của khu vực dữ liệu 13 của phần mô hình cơ bản 11.

Trong các mã QR (nhãn hiệu được bảo hộ) được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 và tương tự, có thể đo số lượng điểm ảnh của từng mô hình phát hiện vị trí và số lượng điểm ảnh của khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí từ hình ảnh được ghi lại và sau đó, tính toán thông tin về phiên bản có mặt trong dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật. Theo tiêu chuẩn (JIS X0510: 2004) về mã QR (nhãn hiệu được bảo hộ), mã được mô tả là phương pháp để xác định phiên bản ký hiệu tạm thời mà sử dụng thuật toán giải mã tham chiếu. Thông tin về phiên bản này được xác định dựa trên dạng mã hai chiều trong hình ảnh được ghi lại, và lỗi xuất hiện khi, ví dụ, mã này được chụp ảnh từ ảnh trên theo đường chéo hoặc hình ảnh bị nhòe mờ. Do còn được ưu tiên là, mã hai chiều được chụp ảnh trong môi trường nghiêm ngặt và được nhận dạng ngay cả khi việc in của chúng là rất kém, để hạn chế sự xuất hiện lỗi này, có mong muốn rằng, mã hai chiều gồm có, làm dữ liệu, về thông tin về đặc tính kỹ thuật như là thông tin về phiên bản cùng với sự dư thừa cần cho việc đọc.

Như được minh họa trên Fig. 10B, để làm dữ liệu thực, từng đoạn mã bao gồm tổ hợp của thông điệp và bộ đầu biến đổi thông điệp (dạng thông điệp (mã hoá thông điệp) và kích cỡ thông điệp) được bố trí nhiều như số lượng thông điệp. Các thông điệp là dữ liệu được lưu trữ trong mã hai chiều bởi người sử dụng, và mã hai chiều có thể lưu trữ nhiều thông điệp, với đoạn mã được truyền cho thông điệp. Ngoài ra, làm đoạn cụ thể, đoạn mã chỉ chứa ký hiệu cờ kết thúc mà không có bất kỳ thông điệp nào được chuẩn bị và, khi dữ liệu thực có dung lượng không được sử dụng, đoạn chứa ký hiệu cờ kết thúc được bố trí trong đó, được theo sau bởi ký tự đệm cách. Do đó, ký hiệu cờ kết thúc chỉ ra sự có mặt hoặc không có mặt thông điệp, và ký hiệu cờ kết thúc này của đoạn cuối là “đúng” và ký hiệu cờ kết thúc của đoạn khác bất kỳ là “sai”.

Dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật và dữ liệu thực được minh họa trên Fig. 10A được chia thành các đơn vị khối theo dung lượng dữ liệu trên mỗi khối. Theo cùng một cách, dữ liệu về sự sửa lỗi còn được chia thành các đơn vị khối.

Dữ liệu được gắn kèm với dữ liệu về sự sửa lỗi. Khi các mã Reed-Solomon được sử dụng làm dữ liệu về sự sửa lỗi, do việc sửa lỗi được thực hiện ở từng từ một, có mong muốn là một từ cấu tạo nên một khối. Khi một từ trải trên nhiều khối, ngay cả khi nếu chỉ một khối trong số các khối này bị nhiễm tạp, tất cả các từ đi kèm theo khối này được đưa vào quá trình sửa lỗi, mà làm giảm hiệu quả sửa lỗi. Nhiễm tạp và phai màu do đèn chiếu

dẫn đến sự hiệu chỉnh thường được tập trung ở một điểm và, bằng cách gán một từ cho một khối, thu được hiệu quả của việc đặt cùng nhau dữ liệu được hiệu chỉnh đồng thời vào một điểm, và điều này cho phép thực hiện hiệu chỉnh có hiệu quả và cải thiện xác suất mà mã này được nhận dạng.

Tiếp theo, dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật sẽ được mô tả. Lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật có thể được làm tăng hoặc làm giảm phụ thuộc vào thông tin về phiên bản mà xác định kích cỡ của phần ngoại biên. Nói cách khác, bằng cách giảm lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật trong phần mô hình cơ bản khi phần ngoại biên nhỏ hoặc không có hoặc bằng cách làm tăng lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật trong phần mô hình cơ bản khi phần ngoại biên lớn, lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật có thể được biến đổi theo dung lượng thông tin của mã. Trong các trường hợp mà lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật được cố định như các mã thông thường, còn có vấn đề là tỷ lệ của lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật so với vùng của mã này là lớn khi mã này có kích cỡ nhỏ; tuy nhiên, vấn đề này có thể được giải quyết theo phương án của sáng chế.

Như được mô tả trên đây, dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật chứa thông tin về phiên bản, và kích cỡ của mã hai chiều được xác định dựa trên thông tin về phiên bản. Ví dụ, khi thông tin về phiên bản bao gồm hai loại dữ liệu, gồm thông tin về phiên bản theo hướng chiều ngang biểu thị kích cỡ theo hướng chiều ngang của mã này và thông tin theo hướng chiều dọc mà biểu thị kích cỡ theo hướng chiều dọc của mã này, mã này là mã hình chữ nhật có kích cỡ bất kỳ. Việc sử dụng thông tin về phiên bản cho phép thiết kế mã hai chiều để có kích cỡ biến thiên với các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí này được cố định.

Các hình vẽ Fig. 11A và 11B minh họa các thay đổi về phần ngoại biên của mã hai chiều theo phiên bản này.

Mã hai chiều 10 theo phương án thứ hai mà có kích cỡ tối thiểu là mã mà chỉ có phần mô hình cơ bản 11 như được minh họa trên Fig. 11A, và mã hai chiều hình vuông có kích cỡ tối thiểu này chỉ có phần mô hình cơ bản 11 sau đây được gọi là "phiên bản 1 (theo hướng chiều ngang) $\times$ 1 (theo hướng chiều dọc)".

Ở mã hai chiều 10 của phương án thứ hai, kích cỡ của phần ngoại biên 20 có thể được mở rộng theo từng hướng trong số hướng chiều dọc và hướng chiều ngang. Khi phiên bản theo hướng chiều ngang là 2 và phiên bản theo hướng chiều dọc là 3, mã hai

chiều này được biểu thị là "phiên bản 2 (theo hướng chiều ngang) $\times$ 3 (theo hướng chiều dọc)". Dựa trên phiên bản phiên bản 1 (theo hướng chiều ngang) $\times$ 1 (theo hướng chiều dọc) mà có hình dạng giống như phần mô hình cơ bản, kích cỡ của toàn bộ mã hai chiều tăng 10 lần khi số lượng phiên bản tăng. Việc tăng phiên bản lên 1 tương ứng với việc tăng kích cỡ lên đơn vị duy nhất. Trong ví dụ này, phiên bản có thể được lựa chọn để là, nhưng không chỉ giới hạn ở, từ 1 đến 26.

Như được minh họa trên Fig. 11B, như đối với việc tăng phiên bản theo hướng chiều ngang, theo việc tăng số lượng phiên bản này, kích cỡ của phần ngoại biên 20 theo hướng chiều ngang tăng luân phiên từng đơn vị một ở mỗi phía theo cách sao cho một đơn vị được thêm ở phía bên trái (Y2), sau đó ở phía bên phải (Y3), sau đó ở phía bên trái (Y4), sau đó ở phía bên phải (Y5) và tương tự. Nói cách khác, khi số lượng phiên bản được tăng thêm 1 là số chẵn, một đơn vị được bổ sung ở phía bên trái. Theo cùng một cách, khi số lượng phiên bản được tăng thêm 1 là số lẻ, một đơn vị được bổ sung ở phía bên phải. Do đó, khi phiên bản theo hướng chiều ngang là số lẻ, chiều rộng của phần ngoại biên 20 ở phía bên trái và chiều rộng của phần ngoại biên 20 ở phía bên phải là giống nhau, trong khi nếu phiên bản theo hướng chiều ngang là số chẵn, phía bên trái ở phần ngoại biên 20 rộng hơn một đơn vị so với phía bên phải.

Như được minh họa trên Fig. 11B, như đối với việc tăng phiên bản theo hướng chiều dọc, theo việc tăng số lượng phiên bản này, kích cỡ của phần ngoại biên 20 theo hướng chiều dọc tăng luân phiên từng đơn vị một ở mỗi phía theo cách sao cho một đơn vị được thêm ở phía bên trên (T1), sau đó ở phía bên dưới (T2), sau đó ở phía bên trên (T3), sau đó ở phía bên dưới (T4) và tương tự. Nói cách khác, khi số lượng phiên bản được tăng thêm 1 là số chẵn, một đơn vị được bổ sung ở phía bên trên. Theo cùng một cách, khi số lượng phiên bản được tăng thêm 1 là số lẻ, một đơn vị được bổ sung ở phía bên dưới. Do đó, khi phiên bản theo hướng chiều dọc là số lẻ, chiều rộng của phần ngoại biên 20 ở phía bên trên và chiều rộng của phần ngoại biên 20 ở phía bên dưới là giống nhau, trong khi nếu phiên bản theo hướng chiều dọc là số chẵn, phía bên trên ở phần ngoại biên 20 rộng hơn một đơn vị so với phía bên dưới.

Vị trí của phần mô hình cơ bản này được xác định là vị trí định trước mà có vai trò làm tham chiếu trong việc dịch chuyển phần mô hình cơ bản.

Khi xét đến sự thay đổi về kích cỡ của mã hai chiều dựa trên sự thay đổi về phiên

bản, ngoài trường hợp được mô tả trên đây mà kích cỡ được tăng luân phiên từng đơn vị một, có thể có trường hợp là kích cỡ được tăng luân phiên lên hai hoặc nhiều đơn vị cùng một thời điểm, trường hợp mà kích cỡ được tăng từng đơn vị một theo cách bằng nhau ở mỗi bên trong số bên trên, bên dưới, bên trái và bên phải, hoặc trường hợp mà kích cỡ được tăng chỉ theo hướng duy nhất, như là chỉ theo hướng bên trên và bên trái hướng hoặc hướng bên dưới và bên trái. Hơn nữa, khi số lượng phiên bản là nhỏ, kích cỡ của mã hai chiều có thể được thay đổi luân phiên từng đơn vị một ở phía trên và phía dưới hoặc ở phía bên trái và phía bên phải. Khi số lượng phiên bản là lớn, các phương pháp khác nhau, như là phương pháp thay đổi kích cỡ theo từng đơn vị một theo cách bằng nhau ở phía trên và phía dưới hoặc ở phía bên trái và phía bên phải, có thể được xem xét.

Fig. 12A minh họa cấu hình tổng thể của phần mô hình cơ bản của mã hai chiều theo phương án thứ hai. Fig. 12B minh họa cấu hình tổng thể của phần mô hình cơ bản của mã hai chiều theo phương án thứ hai, thể hiện các khối và mô hình phân tách.

Với ví dụ được minh họa trên Fig. 12B, mã hai chiều 10 của phương án thứ hai gồm có các khối mà mỗi khối có kích cỡ là 3 ô theo hướng chiều ngang $\times$ 3 ô theo hướng chiều dọc, và khoảng trống phân tách 16 có chiều rộng của ô đơn. Phần mô hình cơ bản 11 là vùng được bao quanh bởi đường nét đứt và có kích cỡ là 7 khối theo hướng chiều ngang $\times$ 7 các khối theo hướng chiều dọc (27 ô theo hướng chiều ngang $\times$ 27 ô theo hướng chiều dọc), và mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D được bố trí ở bốn góc của phần mô hình cơ bản 11. Khu vực của phần mô hình cơ bản 11 mà loại trừ các mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D là khu vực dữ liệu 13 của phần mô hình cơ bản 11. Ở khu vực 13, các khối từ A1 đến A11 trong khu vực 14 khác với các mô hình phát hiện vị trí 12B và 12D, mà khu vực 14 ở phía trên của phần mô hình cơ bản 11 và có kích cỡ là 7 khối theo hướng chiều ngang $\times$ 3 khối theo hướng chiều dọc, là các khối mà trong đó dữ liệu được kết hợp được ghi lại; và các khối từ B1 đến B12 của khu vực phía dưới của phần mô hình cơ bản 11 khác với các mô hình phát hiện vị trí 12A và 12C, mà khu vực có kích cỡ là 7 khối theo hướng chiều ngang $\times$ 4 khối theo hướng chiều dọc, cấu tạo nên khu vực 13 của phần mô hình cơ bản 11 nơi mà dữ liệu về việc sửa lỗi ở phần mô hình cơ bản (các từ) được sử dụng để tiến hành việc sửa lỗi của dữ liệu được kết hợp được ghi lại.

Mỗi khối bao gồm 3 ô theo hướng chiều ngang và 3 ô theo hướng chiều dọc, và các khối có thể có dạng hình chữ nhật hoặc có các hình dạng biến thiên.

Ngoài ra, mặc dù các ô được minh họa là hình vuông, hình dạng ô không bị giới hạn ở hình dạng này.

Hơn nữa, ở mã hai chiều 10 trên Fig. 12A, do các khối được tách rời nhau bởi mô hình phân tách 16, tất cả bốn mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D đều có vùng lớn hơn so với khối bất kỳ trong số các khối này. Kết quả của điều này là, mô hình là giống hệt mô hình bất kỳ trong các mô hình phát hiện vị trí không bao giờ xuất hiện ở mã hai chiều, làm cho dễ dàng nhận diện các mô hình phát hiện vị trí. Hơn nữa, do các khối 15 được tách rời nhau bởi khoảng trống phân tách 16, sự chính xác của việc xác định các ô sáng màu và tối màu trong từng khối 15 được cải thiện đặc biệt là khi hình ảnh được ghi lại bị ố và mờ nhạt.

Ở khu vực 13 của mã hai chiều 10 trên Fig. 12A, khối 18 là mô hình hiệu chỉnh vị trí. Trong mô hình hiệu chỉnh vị trí 18 (khối 18) này, tất cả 9 ô là tối màu; tuy nhiên, dạng của mô hình hiệu chỉnh vị trí 18 không bị giới hạn ở đó, và mô hình hiệu chỉnh vị trí 18 có thể có dạng bất kỳ chỉ cần là nó có thể được xác định là làm mô hình hiệu chỉnh vị trí.

Khi các toạ độ của khối trung tâm của phần mô hình cơ bản được xác định là "(CX, CY)", có mong muốn rằng, mô hình hiệu chỉnh vị trí 18 được bố trí trong khối $(CX + 7N, CY + 7M)$ (trong đó, mỗi N và M là số nguyên, với điều kiện là khối này nằm bên trong mã). Trong phần ở phía ngoài khu vực của mã hai chiều 10, không có khối hiệu chỉnh vị trí được bố trí. Ngoài ra, mô hình hiệu chỉnh vị trí 18 không được bố trí nếu nó xếp chồng lên khối trống hoặc mô hình bất kỳ trong số các mô hình phát hiện vị trí. Trong Fig. 12A, mô hình hiệu chỉnh vị trí 18, trong đó $N = M = 0$ được bố trí chỉ trong một khối.

Việc kết hợp của mô hình hiệu chỉnh vị trí tăng cường sự dư thừa và do đó có thể mong đợi việc cải thiện độ chính xác của việc nhận dạng. Khi một trong số các mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D không được nhận dạng do nhiễu tạp, mô hình hiệu chỉnh vị trí 18 được phát hiện bằng cách dự đoán vị trí của nó từ ba mô hình phát hiện vị trí khác mà có thể nhận dạng được. Bằng cách thực hiện phép ánh xạ chiếu hình hai chiều mà sử dụng tập hợp của bốn điểm bao gồm ba mô hình phát hiện vị trí và một mô hình hiệu chỉnh vị trí làm tham số, sự chính xác của việc tính từng ô của mã hai chiều 10 được cải thiện. Theo cách này, ở mã hai chiều 10 trên Fig. 12A, sự chính xác của việc phát hiện các vị trí ô được cải thiện hơn nữa bằng cách bố trí mô hình hiệu chỉnh vị trí 18.

Như đối với cách bố trí các mô hình phát hiện vị trí, có các tổ hợp khác có thể

được xem xét. Các tổ hợp này, trong đó tất cả trong tổng số mô hình phát hiện vị trí và mô hình hiệu chỉnh vị trí là 5 và số lượng mô hình phát hiện vị trí là 3 hoặc nhỏ hơn đều có thể nhận dạng được, mặc dù chúng có khả năng chống nhiễu tạp và tương tự kém hơn so với tổ hợp của 4 mô hình phát hiện vị trí và mô hình hiệu chỉnh vị trí đơn.

Các mô hình phát hiện vị trí và (các) mô hình hiệu chỉnh vị trí được sử dụng để xác định các tọa độ của ô; tuy nhiên, vai trò của chúng là khác nhau. Được mong muốn rằng, các mô hình phát hiện vị trí có thể nhận dạng được theo cách độc lập trong phép phân tích và không có mô hình thuộc cùng một dạng xuất hiện trong và ngoài mã. Khi các mô hình phát hiện vị trí sai được phát hiện, cần phải phán đoán chúng thuộc hay không thuộc về cùng một mã hai chiều và do đó, việc phân tích tốn thời gian. Vì vậy, còn có mong muốn rằng, các mô hình phát hiện vị trí không có dạng phức tạp mà đòi hỏi thời gian dài để nhận diện hoặc không có hình dạng mà khó được phân tách khỏi các phần khác của mã.

Trong khi đó, việc phát hiện mô hình hiệu chỉnh vị trí được thực hiện sau khi vị trí của mã hai chiều được xác định dựa trên các mô hình phát hiện vị trí. Với vị trí của mô hình hiệu chỉnh vị trí mà được biết sơ bộ, mô hình hiệu chỉnh vị trí này được phát hiện bằng cách tìm kiếm vùng nhất định. Mô hình hiệu chỉnh vị trí có khả năng cải thiện độ chính xác của việc tính các tọa độ của ô và do đó làm tăng xác suất mã hai chiều được nhận dạng ngay cả khi các ô không đồng nhất do việc uốn cong của mã hai chiều.

Mô hình hiệu chỉnh vị trí 18 được sử dụng cho mục đích hiệu chỉnh các tọa độ của các khối dữ liệu thực và các khối mã sửa lỗi, cũng như các tọa độ của các khối thông tin về việc nhúng thiết kế và tương tự khi thiết kế được nhúng. Ở mã hai chiều 10, các tọa độ này có thể là thu được sơ bộ từ các mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D; tuy nhiên, do các lỗi xuất hiện trong các tọa độ của khu vực dữ liệu do việc xoắn hoặc việc uốn cong của giấy, sự xoắn vặn của thấu kính hoặc sự dịch chuyển trong quá trình thu được các mô hình phát hiện vị trí, mô hình hiệu chỉnh vị trí 18 được bố trí để sửa các lỗi này. Do được giả sử rằng, mối liên hệ tọa độ của mã trong hình ảnh là đã biết sơ bộ từ các mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D, mô hình hiệu chỉnh vị trí 18 khác với các mô hình phát hiện vị trí từ 12A đến 12D ở chỗ nó không yêu cầu phải được phân biệt bởi chính nó so với các dạng nhiễu khác, vì vậy mô hình hiệu chỉnh vị trí 18 không cần phải có dạng phức tạp. Trong khi đó, mong muốn rằng mô hình hiệu chỉnh vị trí 18 có dạng mà cho phép

những sự hiệu chỉnh tinh toạ độ.

Phần mô hình cơ bản 11 không bị giới hạn là được định vị gần tâm so với khu vực của mã hai chiều 10 và có thể được bố trí ở vị trí cách xa so với tâm.

Fig.13 là hình vẽ mô tả cách mà vị trí của phần mô hình cơ bản 11 theo hướng chiều ngang được biểu hiện bởi thông tin về sự dịch chuyển phần mô hình cơ bản;

Như được minh họa trên Fig.13, mã của phiên bản 1 chỉ gồm có phần mô hình cơ bản 11, và hàng gồm các khối được bổ sung ở phía bên trái hoặc bên phải khi số lượng phiên bản tăng. Các vị trí mà phần mô hình cơ bản 11 có thể được dịch chuyển đến đó bị giới hạn bởi số lượng phiên bản. Ví dụ, khi số lượng phiên bản là 2, phần mô hình cơ bản 11 không được dịch chuyển hoặc có thể được dịch chuyển sang bên trái bởi hàng gồm khối đơn. Khi số lượng phiên bản là 3, phần mô hình cơ bản 11 không được dịch chuyển, hoặc có thể được dịch chuyển sang bên trái hoặc bên phải bởi hàng gồm khối đơn. Nói cách khác, việc tăng về số lượng phiên bản thêm 1 tương ứng với việc tăng vị trí đơn mà phần mô hình cơ bản 11 có thể được dịch chuyển đến đó. Do đó, lượng dữ liệu cần thiết để biểu hiện thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản biến thiên phụ thuộc vào số lượng phiên bản.

Trong Fig. 13, khi số lượng phiên bản theo hướng chiều ngang là 6, các giá trị số nằm trong khoảng từ -3 đến 2 biểu thị thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản 11 ở mức độ khối. Theo số lượng phiên bản theo hướng chiều ngang, "0" biểu thị sự không có mặt của sự dịch chuyển; giá trị âm biểu thị thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản về phía bên trái; và giá trị dương biểu thị thông tin dịch chuyển của phần mô hình cơ bản về phía bên phải.

Thông tin dịch chuyển của phần mô hình cơ bản bao gồm biểu tượng cờ về sự dịch chuyển phần mô hình cơ bản, mà chỉ ra sự có mặt hoặc sự không có mặt sự dịch chuyển, và thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản biểu thị lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản so với vị trí định trước. Vị trí định trước này là vị trí của phần mô hình cơ bản trên Fig. 11B. Biểu tượng cờ về sự dịch chuyển phần mô hình cơ bản là dữ liệu 1 bit mà có trạng thái là "1" (có dịch chuyển) hoặc "0" (không có dịch chuyển). Thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản chỉ tồn tại khi biểu tượng cờ về sự dịch chuyển phần mô hình cơ bản là "1", và thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản có thể được bỏ qua khi biểu tượng cờ về sự dịch chuyển phần mô hình cơ bản là "0" (không

có). Kết quả là, lượng thông tin có thể được giảm xuống khi phần mô hình cơ bản là không được dịch chuyển, và thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản được ghi lại làm dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật chỉ khi phần mô hình cơ bản được dịch chuyển. Thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản chỉ ra lượng dịch chuyển dựa trên vị trí của phần mô hình cơ bản mà không có sự dịch chuyển.

Khi phần mô hình cơ bản được dịch chuyển, như đối với thông tin dịch chuyển của phần mô hình cơ bản, biểu tượng cờ cho sự dịch chuyển phần mô hình cơ bản được gán giá trị "1", và thông tin biểu thị lượng dịch chuyển theo hướng chiều ngang và thông tin biểu thị lượng dịch chuyển theo hướng chiều dọc được ghi lại trong dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật làm thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản.

Khi phần mô hình cơ bản không được dịch chuyển so với vị trí định trước, biểu tượng cờ cho sự dịch chuyển phần mô hình cơ bản được chỉ định là "0", và thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản có thể được bỏ qua.

Fig.14 minh họa các trường hợp mà phần mô hình cơ bản 11 được dịch chuyển trong mã hai chiều 10 của phiên bản 19 (theo hướng chiều ngang) x 19 (theo hướng chiều dọc).

Trên Fig.14, số chỉ dẫn 11 biểu thị phần mô hình cơ bản 11 mà không được dịch chuyển và, trong trường hợp này, vị trí của phần mô hình cơ bản là 0 theo hướng chiều ngang và 0 theo hướng chiều dọc. Vị trí của phần mô hình cơ bản 11 được biểu thị bởi số chỉ dẫn 11A là -8 theo hướng chiều ngang và -8 theo hướng chiều dọc. Vị trí của phần mô hình cơ bản 11 được biểu thị bởi số chỉ dẫn 11B là 9 theo hướng chiều ngang và -9 theo hướng chiều dọc. Vị trí của phần mô hình cơ bản 11 được biểu thị bởi số chỉ dẫn 11C là -5 theo hướng chiều ngang và 4 theo hướng chiều dọc. Vị trí của phần mô hình cơ bản 11 được biểu thị bởi số chỉ dẫn 11D là 0 theo hướng chiều ngang và 9 theo hướng chiều dọc. Vị trí của phần mô hình cơ bản 11 được biểu thị bởi số chỉ dẫn 11E là 9 theo hướng chiều ngang và 9 theo hướng chiều dọc.

Theo phần trên đây, sự dịch chuyển phần mô hình cơ bản được biểu thị bằng cách sử dụng các khối làm đơn vị; tuy nhiên, cũng có thể được biểu thị bằng cách sử dụng các ô làm đơn vị.

Hơn nữa, đơn vị của sự dịch chuyển không nhất thiết phải là 1 và có thể là giá trị bằng 2 hoặc là lớn hơn. Trong trường hợp đó, ở mã hai chiều 10 của phiên bản 19 (theo hướng chiều ngang) x 19 (theo hướng chiều dọc) được minh họa trên Fig.14, có 19 (theo

hướng chiều ngang) x 19 (theo hướng chiều dọc) tổ hợp của các vị trí dịch chuyển; tuy nhiên, bằng cách dịch chuyển phần mô hình cơ bản bởi đơn vị là 2 khối, số lượng tổ hợp được giảm đến 9 (theo hướng chiều ngang) x 9 (theo hướng chiều dọc) và do đó có thể giảm lượng thông tin về dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật.

Hơn nữa, thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản biểu thị lượng dịch chuyển từ trung tâm của mã hai chiều có mặt trong thông tin về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản được mô tả trên đây; tuy nhiên, thông tin về vị trí của phần mô hình cơ bản biểu thị vị trí của phần mô hình cơ bản trong mã hai chiều có thể còn được sử dụng thay cho thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản.

Thông tin về vị trí của phần mô hình cơ bản có thể chỉ ra các tọa độ khối của phần mô hình cơ bản 11 dựa trên trường hợp mà góc phía trên bên trái của phần mô hình cơ bản 11 được định vị ở các tọa độ khối là (0,0) ở phần phía trên bên trái của mã. Ví dụ, trong trường hợp trên Fig.16, do góc trên bên trái ở phần mô hình cơ bản 11 được định vị ở hệ tọa độ khối là (2,1), dữ liệu biểu thị sự dịch chuyển của 2 khối theo hướng chiều ngang và 1 khối theo hướng chiều dọc được ghi lại như thông tin về vị trí của phần mô hình cơ bản trong dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật.

Là một phương pháp biểu hiện thông tin về vị trí của phần mô hình cơ bản khác, phương pháp xác định mô hình về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản trước cũng có thể được sử dụng. Ví dụ, làm mô hình về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản, bốn mô hình gồm "phía trên bên trái", "phía trên bên phải", "phía dưới bên trái" và "phía dưới bên phải" được xác định trước và, với 2 bit được gán cho thông tin về vị trí của phần mô hình cơ bản, giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 3 được gán cho mỗi mô hình trong các mô hình về sự dịch chuyển. Ở mã hai chiều 10 trên Fig.14, khi giá trị được chỉ ra bằng thông tin về vị trí của phần mô hình cơ bản tương ứng với mô hình "phía trên bên trái", phần mô hình cơ bản được định vị ở khối là -9 theo hướng chiều ngang và -9 theo hướng chiều dọc, đồng thời, khi giá trị này tương ứng với mô hình "phía dưới bên phải", phần mô hình cơ bản được định vị ở khối là 9 theo hướng chiều ngang và 9 theo hướng chiều dọc.

Phương pháp này có ưu điểm ở chỗ, nó có khả năng để luôn luôn duy trì thông tin về lượng dịch chuyển của phần mô hình cơ bản trong 2 bit và do đó dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật có thể được giữ là nhỏ.

Hơn nữa, bằng cách xác định tổng của 5 mô hình ngoài "tâm" vào mô hình về sự dịch chuyển được mô tả trên đây và bỏ qua biểu tượng cờ về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản, thông tin về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản là luôn được biểu thị bởi 3 bit, sao cho việc dịch chuyển phần mô hình cơ bản có thể được nhận ra mà sử dụng lượng thông tin nhỏ.

Khi khu vực trống được bố trí trong mã này, làm thông tin liên quan đến khu vực này, biểu tượng cờ mà khu vực trống được nhúng chỉ ra sự có mặt của khu vực trống và thông tin về vị trí trống biểu thị thông tin liên quan đến khu vực trống được bao gồm trong dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật. Trong khi đó, khi không có khu vực trống được bố trí, chỉ biểu tượng cờ mà khu vực trống được nhúng mà chỉ ra sự không có mặt của khu vực trống được bao gồm trong dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật và thông tin liên quan đến khu vực trống được bỏ qua, do đó lượng thông tin trong dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật có thể được giảm. Hơn nữa, khi khu vực trống được bố trí, bằng cách thay đổi số lượng bit cũng đối với thông tin liên quan đến khu vực trống theo thông tin về phiên bản, hiệu quả thông tin của dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật có thể được cải thiện.

Dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật có thể được truyền với thông tin về mức sửa lỗi của phần ngoại biên. Điều này cho phép lượng sửa lỗi trong dữ liệu thực ở phần ngoại biên được ghi lại làm mức sửa lỗi của phần ngoại biên trong thông tin về mức sửa lỗi của phần ngoại biên. Ví dụ, mức sửa lỗi của phần ngoại biên được lựa chọn từ 4 mức gồm 10%, 20%, 30% và 40%. Điều này cho phép tăng mức sửa lỗi đối với việc nhận dạng mã được sử dụng trong môi trường có các điều kiện chụp ảnh kém hoặc theo cách khác, hạ thấp mức sửa lỗi. Trong trường hợp này, 2 bit được đảm bảo đối với thông tin về mức sửa lỗi của phần ngoại biên trong dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật.

Mức sửa lỗi của phần ngoại biên tác động đến lượng dữ liệu thực ở phần ngoại biên theo cách mà lượng dữ liệu này tăng khi mức sửa lỗi của phần ngoại biên là thấp, hoặc nó bị giảm xuống khi mức sửa lỗi của phần ngoại biên là cao.

Khi mã không có phần ngoại biên (khi phiên bản bằng 1 (theo hướng chiều ngang) x 1 (theo hướng chiều dọc)), thông tin về mức sửa lỗi của phần ngoại biên là không cần thiết và do đó có thể được bỏ qua khỏi dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật, như vậy, lượng dữ liệu thực có thể được tăng lên bằng lượng được bỏ qua này. Số lượng của các khối chứa dữ liệu trong phần ngoại biên được xác định bởi thông tin về phiên bản, thông tin trống

và các mô hình hiệu chỉnh vị trí. Kết quả là, lượng dữ liệu có thể được ghi lại trong phần ngoại biên được xác định. Dựa trên dung lượng dữ liệu này ở phần ngoại biên và thông tin về mức sửa lỗi của phần ngoại biên, lượng dữ liệu thực của phần ngoại biên và lượng dữ liệu thực của dữ liệu sửa lỗi ở phần ngoại biên được xác định.

Tiếp theo, một ví dụ về dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật, mà là dữ liệu bit biểu thị thông tin về đặc điểm kỹ thuật, theo phương án thứ hai sẽ được mô tả. Trước tiên, thông tin về phiên bản theo hướng chiều ngang được nhập vào. Thông tin về phiên bản theo hướng chiều ngang có giá trị nằm trong khoảng từ 1 đến 26 và được biểu diễn bởi từ 2 đến 9 bit. Tiếp theo, thông tin theo hướng chiều dọc về phiên bản được nhập vào bởi cùng một phương pháp. Sau đó, thông tin về mức sửa lỗi của phần ngoại biên được nhập vào. Thông tin về mức sửa lỗi của phần ngoại biên được biểu thị bởi 2 bit và có thể lấy bốn mức sửa lỗi của phần ngoại biên. Thông tin về mức sửa lỗi của phần ngoại biên sẽ được mô tả sau. Sau đó, biểu tượng cờ nhúng khu vực trống mà chỉ ra sự có mặt hoặc sự không có mặt của khu vực trống và biểu tượng cờ về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản chỉ ra sự có mặt hoặc sự không có mặt của việc dịch chuyển phần mô hình cơ bản so vị trí định trước được nhập vào. Từng biểu tượng trong các biểu tượng cờ nhúng khu vực trống và biểu tượng cờ về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản được biểu thị bởi 1 bit, là "1" (có mặt) hoặc "0" (không có mặt). Khi biểu tượng cờ nhúng khu vực trống là "1", thông tin về vị trí trống mà biểu thị vị trí trống được bổ sung sau biểu tượng cờ về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản. Sau đó, trong các trường hợp biểu tượng cờ về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản là "1", thông tin về lượng dịch chuyển phần mô hình cơ bản được bổ sung sau thông tin về vị trí trống khi biểu tượng cờ về sự đưa vào vị trí trống là "1", hoặc sau biểu tượng cờ về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản khi biểu tượng cờ về sự đưa vào vị trí trống là "0". Tiếp theo các thông tin này, nếu phần mô hình cơ bản có khu vực còn lại mà là nơi dữ liệu có thể được lưu trữ, dữ liệu thực được lưu trữ tiếp trong đó.

Các dạng, trình tự, lượng dữ liệu và biểu tượng cờ của thông tin về đặc điểm kỹ thuật không bị giới hạn với phần mô tả nêu trên; tuy nhiên, cần thiết là dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật cho ra cùng cách diễn giải trong cả quy trình mã hoá và giải mã.

Như đối với cách bố trí dữ liệu trong phần ngoại biên, trong một ví dụ theo phương án thứ hai, ví dụ, dữ liệu thực ở phần ngoại biên được ghi lại nối tiếp trong từng khối theo

hướng từ phía trên bên trái đến phía trên bên phải và, một khi việc ghi lại được hoàn thiện đối với một hàng, dữ liệu thực ở phần ngoại biên còn lại được ghi lại nối tiếp trong từng khối của một dòng ở dưới theo hướng từ bên trái sang bên phải. Sau dữ liệu thực ở phần ngoại biên, dữ liệu sửa lỗi ở phần ngoại biên được ghi lại. Trong quy trình này, không có dữ liệu được ghi lại trong phần mô hình cơ bản, khu vực trống và các mô hình hiệu chỉnh vị trí.

Phần mô tả trên đây chỉ là một ví dụ, và phương pháp bố trí dữ liệu trong phần ngoại biên bất kỳ có thể được dùng chỉ cần là nó được quyết định từ trước.

Tiếp theo là phần mô tả các ví dụ về mã hai chiều 10 theo phương án thứ hai, có phiên bản có tác dụng để giảm các tổ hợp ứng viên của mô hình phát hiện vị trí.

Fig.15 minh họa ví dụ về mã hai chiều của phiên bản 4 (theo hướng chiều ngang) x 4 (theo hướng chiều dọc). Theo hướng chiều ngang, do d_1 bằng 18 ô và d_2 là tổng của 21 ô với 11,5 ô ở phía bên trái và 9,5 ô ở phía bên phải, điều kiện là $d_1 < d_2$ được thoả mãn. Cũng theo hướng chiều dọc, điều kiện là $D_1 < D_2$ được thoả mãn theo cùng một cách. Nói cách khác, khi mã hai chiều theo phương án thứ hai có phiên bản bằng 4 hoặc cao hơn theo cả hai hướng chiều ngang và hướng chiều dọc, các điều kiện được mô tả trên đây luôn luôn được thoả mãn, do đó có thể thu được hiệu quả lớn. Điều này không thay đổi ngay cả khi phần mô hình cơ bản bị dịch chuyển.

Fig.16 minh họa ví dụ về mã hai chiều của phiên bản 5 x 5; Theo cùng một cách như trên Fig.15, các điều kiện là $d_1 < d_2$ và $D_1 < D_2$ luôn luôn được thoả mãn.

Tiếp theo là phần mô tả quy trình tạo ra các mã hai chiều của các phương án được mô tả trên đây (quy trình mã hoá).

Fig.17 minh họa một ví dụ về cấu hình máy chủ máy khách, mà là cấu hình phần cứng của hệ thống để tạo ra và cung cấp mã hai chiều.

Hệ thống tạo ra gồm có: phần cứng của người sử dụng mà được vận hành bởi người sử dụng là người quyết định các đặc điểm kỹ thuật và yêu cầu mã hai chiều cần được tạo ra; và hệ thống phần cứng mà tạo ra và cung cấp mã hai chiều được yêu cầu này.

Phần cứng của người sử dụng gồm có: cụm xử lý người sử dụng 71, như là máy tính; và thiết bị nhớ 72, như là đĩa từ.

Phần cứng của hệ thống gồm có: bộ xử lý hệ thống 75, như là máy tính; và thiết

bị nhớ 76, như là đĩa từ.

Bộ xử lý của người sử dụng 71 và bộ xử lý của hệ thống 75 được tạo cấu hình để cho phép truyền thông tin liên lạc giữa chúng, được kết nối thông qua đường truyền hoặc tương tự.

Việc in được thực hiện ở phía người sử dụng; tuy nhiên, nó cũng có thể được thực hiện ở phía hệ thống hoặc ở địa điểm in khác. Mã hai chiều sản phẩm có thể được in trên phương tiện bất kỳ như là tấm giấy, tấm nhựa hoặc bề mặt đúc. Thiết kế để được đưa vào có thể được in trên phương tiện trước, và mã hai chiều được in sau khi cài đặt phương tiện này sao cho thiết kế được in sẽ được đưa vào được khớp vào trong khu vực thiết kế của mã hai chiều.

Thiết bị in bất kỳ có thể được dùng chỉ cần là nó có khả năng in mã hai chiều trên các môi trường được nêu trên đây, và thiết bị in có thể, ví dụ, máy in đơn giản, máy in chính xác, hoặc thiết bị in khác có khả năng thực hiện không chỉ in đơn sắc mà cả in màu. Mã hai chiều được tạo ra cũng có thể được truyền đến người sử dụng làm dữ liệu mã hai chiều thông qua đường truyền, mà không cần được in. Người sử dụng, khi cần thiết, sau đó, truyền dữ liệu đến phần hiển thị của bên thứ ba hoặc tương tự sao cho mã hai chiều được tạo ra được hiển thị.

Fig.17 minh họa một ví dụ về hệ thống tạo ra có cấu hình máy chủ-máy khách; tuy nhiên, hệ thống tạo ra không bị giới hạn ở cấu hình này. Nhiều biến đổi khác nhau có thể được tạo ra và hệ thống tạo ra có thể có dạng, ví dụ, cấu hình, trong đó mã hai chiều được đưa ra bởi phần mềm mã hoá trên PC của máy khách và sau đó được in bằng máy in được kết nối USB hoặc cấu hình, trong đó mã hai chiều được đưa ra từ thiết bị đầu cuối cầm tay hoặc máy in. Hơn nữa, quy trình tạo ra mã hai chiều có thể được ghi lại trên phương tiện ghi lại không chuyển tiếp có thể đọc được bằng máy tính làm chương trình có thể được thực hiện bởi máy tính.

Fig.18 là biểu đồ tiến trình minh họa các bước của quy trình mã hoá, trong đó người sử dụng truy cập phần cứng của hệ thống qua phần cứng của người sử dụng và tạo ra mã hai chiều mong muốn.

Ở bước S10, người sử dụng bắt đầu quy trình mã hoá chính.

Ở bước S11, người sử dụng nhập vào (các) thông điệp cần được ghi lại trong mã hai chiều.

Ở bước S12, người sử dụng nhập vào thông tin về phiên bản, mức sửa lỗi của phần ngoại biên, thông tin trống và thông tin về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản của mã hai chiều. Đáp ứng với điều này, cụm xử lý của người sử dụng 71 thông báo cho cụm xử lý của hệ thống 75 về (các) thông điệp, thông tin về phiên bản, mức sửa lỗi của phần ngoại biên, thông tin trống và thông tin về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản được nhập vào này.

Ở bước S13, ở phía hệ thống, cách bố trí phần mô hình cơ bản và phần ngoại biên được xác định dựa trên thông tin được truyền.

Ở bước S14, lượng dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật được xác định dựa trên thông tin được truyền.

Ở bước S15, ở phía hệ thống, cách bố trí và số lượng các khối khu vực trống được xác định dựa trên thông tin được truyền.

Ở bước S16, cách bố trí và số lượng các khối mô hình hiệu chỉnh vị trí được xác định.

Ở bước S17, từ mức sửa lỗi của phần ngoại biên, số lượng các khối của dữ liệu sửa lỗi ở phần ngoại biên được xác định.

Ở bước S18, kích cỡ của dữ liệu thực có thể được ghi lại trong mã hai chiều được xác định.

Ở bước S19, kích cỡ của dữ liệu thực mà cần thiết để biểu hiện (các) thông điệp trong mã hai chiều được tính toán.

Ở bước S20, đánh giá xem dữ liệu thực được tính toán trong S19 có thể được bao gồm trong kích cỡ dữ liệu của mã hai chiều được xác định trong S18 hoặc dữ liệu thực được tính trong S19 không thể được bao gồm do kích cỡ dữ liệu không đủ. Khi kích cỡ dữ liệu là không đủ, sự không đủ của kích cỡ dữ liệu được truyền đến bộ xử lý của người sử dụng 71, hoặc khi kích cỡ dữ liệu là đủ, chu trình quy trình vận hành được đẩy đến bước S22.

Ở bước S21, bộ xử lý của người sử dụng 71 thông báo cho người sử dụng về sự xuất hiện lỗi là mã hai chiều của dạng được nhập vào không có kích cỡ dữ liệu đủ để biểu hiện (các) thông điệp được nhập vào, và quy trình vận hành kết thúc.

Ở bước S22, dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật được chuẩn bị.

Ở bước S23, dữ liệu thực được chuẩn bị.

Ở bước S24, dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật và dữ liệu thực được kết hợp.

Ở bước S25, dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật và dữ liệu thực có thể được ghi lại trong phần mô hình cơ bản được bố trí trong phần mô hình cơ bản.

Ở bước S26, dựa trên dữ liệu nhờ đó được ghi lại trong phần mô hình cơ bản, dữ liệu sửa lỗi của phần mô hình cơ bản được tính toán bằng máy tính và được bố trí.

Ở bước S27, dữ liệu thực mà có thể không được lưu trữ trong phần mô hình cơ bản được bố trí làm dữ liệu thực ở phần ngoại biên trong phần ngoại biên.

Ở bước S28, dựa trên dữ liệu thực ở phần ngoại biên, dữ liệu sửa lỗi ở phần ngoại biên được tính toán bằng máy tính và được bố trí.

Ở bước S29, thông tin của mã hai chiều được xuất ra cho bộ xử lý của người sử dụng 71 ở dạng hình ảnh.

Ở bước S30, quy trình mã hoá chính được hoàn thiện.

Fig.19 minh họa cấu hình phần cứng của máy phân tích mã hai chiều mà đọc và phân tích các mã hai chiều của phương án được mô tả trên đây.

Máy phân tích mã hai chiều gồm có: cơ cấu đọc 80; máy tính (bộ phân tích/xử lý mã hai chiều) 84; màn hình hiển thị 85; và giao diện truyền thông tin liên lạc 86. Cơ cấu đọc 80 gồm có: thấu kính máy ảnh 81; cảm biến hình ảnh 82; và bộ chuyển đổi tương tự số (analog digital converter - ADC) 83, và phần xuất ra dữ liệu hình ảnh số của mã hai chiều được chụp ảnh cho máy tính 84. Máy phân tích mã hai chiều như được minh họa trên Fig.19 được sử dụng rộng rãi và, trong những năm gần đây, thiết bị đầu cuối xách tay cũng hiện thực hóa các chức năng giống như là máy phân tích mã hai chiều. Hơn nữa, quy trình phân tích mã hai chiều có thể được ghi lại trên phương tiện ghi lại không chuyển tiếp có thể đọc được bằng máy tính làm chương trình có thể được thực hiện bởi máy tính.

Các hình vẽ Fig. 20 và Fig.21 là các biểu đồ tiến trình minh họa các bước của quy trình giải mã, trong đó mã hai chiều được chụp ảnh bởi người sử dụng được phân tích. Quy trình giải mã này giả sử trường hợp mà nhiều mã hai chiều theo phương án thứ hai được chiếu trên màn hình đơn. Quy trình giải mã gồm có quy trình phân tích chính và quy trình trích xuất thông tin. Trước tiên, quy trình phân tích chính sẽ được mô tả.

Ở bước S101, quy trình phân tích chính được bắt đầu.

Ở bước S102, hình ảnh đã chụp của mã hai chiều được nhập vào.

Ở bước S103, hình ảnh nhị phân của hình ảnh đã chụp được nhập vào được tạo ra.

Như đối với phương pháp nhị phân, khi hình ảnh được ghi lại được nhập vào là hình ảnh màu như là hình ảnh RGB, nó được chuyển đổi một lần thành hình ảnh thang màu xám. Giá trị trung bình của giá trị độ sáng tối đa và tối thiểu trong hình ảnh được đặt làm giá trị ngưỡng, và các điểm ảnh với giá trị không nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng được xác định là "sáng màu" và các điểm ảnh với giá trị nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng được xác định là "tối màu". Việc chuyển đổi thang màu xám của hình ảnh màu được tiến hành sử dụng các giá trị RGB của các điểm ảnh tương ứng theo công thức chuyển đổi: $\text{Độ sáng} = 0,299R + 0,587G + 0,114B$. Phương pháp chuyển đổi không bị giới hạn ở phương pháp được mô tả trên đây khi có nhiều phương pháp khác nhau được đề xuất để chuyển đổi hình ảnh màu thành hình ảnh thang màu xám cũng như để chuyển đổi tiếp hình ảnh thang màu xám thành hình ảnh nhị phân.

Ở bước S104, các mô hình phát hiện vị trí ứng viên được phát hiện. Cụ thể, khi hình ảnh được nhị phân hóa được quét, các mô hình này, trong đó trình tự của các điểm ảnh tối-sáng-tối hoặc các điểm ảnh tối-sáng-tối-sáng-tối xuất hiện ở tỷ lệ nhất định được phát hiện theo hướng chiều ngang và theo hướng chiều dọc của quá trình quét.

Ở bước S105, tổ hợp của bốn mô hình phát hiện vị trí được tạo ra, và được đánh giá xem có hay không có tổ hợp bất kỳ của bốn mô hình phát hiện vị trí mà không được kiểm tra. Nếu có, quá trình quy trình vận hành được đẩy đến bước S106 và, nếu không, quá trình quy trình vận hành được đẩy đến bước S110.

Ở bước S106, khi có thậm chí là một tổ hợp, trong đó hai mô hình phát hiện vị trí bất kỳ có khoảng cách không thích hợp giữa chúng, tổ hợp này có thể được đánh giá là tổ hợp không đúng. Theo cách này, sự phát hiện sai được loại trừ dựa trên khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí.

Ở bước S107, thông tin được trích xuất ra đối với các tổ hợp mô hình phát hiện vị trí được đánh giá để là của cùng một mã hai chiều. Quy trình này sẽ được mô tả dưới đây mà tham chiếu đến Fig. 21.

Ở bước S108, theo kết quả của việc trích xuất thông tin, quá trình quy trình vận hành được đẩy đến bước S109 khi việc trích xuất thông tin thành công, đồng thời khi việc trích xuất thông tin không thành công tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí mà đối với chúng việc trích xuất thông tin không thành công được loại trừ và quy trình vận hành quay trở về bước S105.

Ở bước S109, tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí mà đối với chúng thông tin được trích xuất ra thành công được liệt kê.

Ở bước S110, bốn mô hình phát hiện vị trí ứng viên được sử dụng trong mô hình hai chiều từ dữ liệu được trích xuất thành công được loại trừ, và quá trình vận hành quay trở về bước S105. Khi mô hình phát hiện vị trí ứng viên chưa được sử dụng tồn tại trong khoảng của mô hình hai chiều mà từ đó, dữ liệu được trích xuất ra thành công, mô hình phát hiện vị trí này cũng được loại trừ khỏi các ứng viên.

Bằng cách lặp lại các bước từ S105 đến S110, sẽ hoàn thiện việc đánh giá xem có hay không có việc từng tổ hợp của bốn mô hình phát hiện vị trí ứng viên ở các mã hai chiều được chiếu thuộc về cùng một mã hai chiều.

Ở bước S111, được đánh giá xem có hay không có tổ hợp bất kỳ của ba mô hình phát hiện vị trí ứng viên mà không được kiểm tra. Nếu không, quá trình quy trình vận hành được đẩy đến bước S120 và, nếu có, quá trình quy trình vận hành được đẩy đến bước S112.

Ở bước S112, từ ba mô hình phát hiện vị trí ứng viên, vị trí của mô hình hiệu chỉnh vị trí được dự đoán.

Ở bước S113, sự có mặt hoặc sự không có mặt của mô hình hiệu chỉnh vị trí được đánh giá. Nếu có mặt, quá trình quy trình vận hành được đẩy đến bước S115 và, nếu không có mặt, quá trình quy trình vận hành được đẩy đến bước S114.

Ở bước S114, từ ba mô hình phát hiện vị trí ứng viên, một mô hình phát hiện vị trí ứng viên được ngoại suy, và quá trình vận hành sau đó được đẩy đến bước S115.

Ở bước S115, khi có thậm chí là một tổ hợp, trong đó khoảng cách giữa hai mô hình phát hiện vị trí không thích hợp, tổ hợp này có thể được đánh giá là tổ hợp không đúng. Khi việc ngoại suy được thực hiện mà sử dụng cả mô hình hiệu chỉnh vị trí và cũng như các mô hình tương tự, hệ tọa độ của mô hình phát hiện vị trí được dự đoán là thiếu được dự đoán, và khoảng cách được thẩm định.

Ở bước S116, thông tin được trích xuất ra đối với các tổ hợp của mô hình phát hiện vị trí mà được đánh giá là của cùng một mã hai chiều. Quy trình này sẽ được mô tả dưới đây mà tham chiếu đến Fig. 21.

Ở bước S117, theo kết quả của việc trích xuất thông tin, quá trình quy trình vận hành được đẩy đến bước S118 khi việc trích xuất thông tin thành công, đồng thời khi việc

trích xuất thông tin không thành công, các tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí mà đối với chúng việc trích xuất thông tin không thành công được loại trừ và quy trình vận hành quay trở về bước S111.

Ở bước S118, tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí mà đối với chúng thông tin được trích xuất ra thành công được liệt kê.

Ở bước S119, ba mô hình phát hiện vị trí ứng viên được sử dụng trong mô hình hai chiều từ dữ liệu được trích xuất thành công được loại trừ, và quá trình vận hành quay trở về bước S111. Khi mô hình phát hiện vị trí ứng viên chưa được sử dụng tồn tại trong khoảng của mô hình hai chiều mà từ đó, dữ liệu được trích xuất ra thành công, mô hình phát hiện vị trí này cũng được loại trừ khỏi các ứng viên.

Bằng cách lặp lại các bước từ S111 đến S119, sẽ hoàn thiện việc đánh giá xem có hay không có việc từng tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí ứng viên ở các mã hai chiều được chiếu thuộc về cùng một mã hai chiều.

Ở bước S120, các thông điệp của các mô hình phát hiện vị trí mà được liệt kê ra được xuất ra, và quá trình vận hành được đẩy đến bước S121.

Ở bước S121, quy trình phân tích chính được hoàn thiện.

Tiếp theo là phần mô tả quy trình trích xuất thông tin của các bước từ S107 và S116 tham khảo đến Fig. 21.

Ở bước S200, quy trình trích xuất thông tin được bắt đầu.

Ở bước S201, từ các mô hình phát hiện vị trí, hệ tọa độ của các ô trong các khối thuộc về phần mô hình cơ bản được tính toán.

Ở bước S202, dữ liệu kết hợp và dữ liệu sửa lỗi của phần mô hình cơ bản được trích xuất ra.

Ở bước S203, phát hiện lỗi được thực hiện dựa trên dữ liệu sửa lỗi của phần mô hình cơ bản và, quy trình vận hành được đẩy đến bước S204 khi có lỗi, hoặc quy trình vận hành được đẩy đến bước S207 khi không có lỗi.

Ở bước S204, xác định xem có hay không có lỗi có thể sửa được dựa trên dữ liệu của ô trong các khối. Khi lỗi là không thể sửa được, quy trình vận hành được đẩy đến bước S205, đồng thời khi lỗi là có thể sửa được, quy trình vận hành được đẩy đến bước S206.

Ở bước S205, thất bại của việc trích xuất thông tin từ mã hai chiều được thông

báo, và quá trình vận hành kết thúc.

Ở bước S206, việc sửa lỗi của dữ liệu kết hợp được thực hiện.

Ở bước S207, dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật được trích xuất ra từ dữ liệu kết hợp, và thông tin về phiên bản, mức sửa lỗi của phần ngoại biên, thông tin trống và thông tin về sự dịch chuyển của phần mô hình cơ bản của mã hai chiều được xác định.

Ở bước S208, dựa trên dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật, mô hình hiệu chỉnh vị trí ở phần ngoại biên ở phần mô hình cơ bản được tính toán.

Ở bước S209, dựa trên dữ liệu về đặc điểm kỹ thuật, các khối của dữ liệu thực ở phần ngoại biên, mà từ đó mô hình hiệu chỉnh vị trí và khu vực trống ở phần ngoại biên được loại trừ, và các khối của dữ liệu sửa lỗi ở phần ngoại biên được xác định.

Ở bước S210, tổng số lượng các khối của dữ liệu thực ở phần ngoại biên và dữ liệu sửa lỗi ở phần ngoại biên được tính và, từ giá trị do đó được tính và mức sửa lỗi của phần ngoại biên, số lượng các khối của dữ liệu tương ứng được tính.

Ở bước S211, các tọa độ của các ô trong các khối thuộc về phần ngoại biên được xác định.

Ở bước S212, dữ liệu thực ở phần ngoại biên và dữ liệu sửa lỗi ở phần ngoại biên được trích xuất ra.

Ở bước S213, phát hiện lỗi được thực hiện dựa trên dữ liệu sửa lỗi ở phần ngoại biên và, quy trình vận hành được đẩy đến bước S214 khi có lỗi, hoặc quy trình vận hành được đẩy đến bước S217 khi không có lỗi.

Ở bước S214, việc có hay không có lỗi có thể sửa được sẽ được xác định. Khi lỗi là không thể sửa được, quy trình vận hành được đẩy đến bước S215, đồng thời khi lỗi là có thể sửa được, quy trình vận hành được đẩy đến bước S216.

Ở bước S215, thất bại của việc trích xuất thông tin từ mã hai chiều được thông báo, và quy trình vận hành kết thúc.

Ở bước S216, việc sửa lỗi của dữ liệu được thực hiện.

Ở bước S217, dữ liệu thực của phần mô hình cơ bản, mà từ đó dữ liệu thông số kỹ thuật được loại bỏ, và dữ liệu thực của phần ngoại biên được ghép đôi với nhau.

Ở bước S218, dữ liệu thực được phân tích.

Ở bước S219, (các) thông điệp được trích xuất ra.

Ở bước S220, khi mà thông tin được trích xuất ra thành công từ mã hai chiều, quá

trình vận hành được hoàn thiện với việc hiển thị (các) thông điệp.

Với mã hai chiều được mô tả trên đây theo phương án thứ nhất và thứ hai, ngay cả khi kích cỡ của từng mã hai chiều là khác nhau, mối liên hệ vị trí của nhiều mô hình phát hiện vị trí được sử dụng để tính các vị trí của các ô trong phần mô hình cơ bản được cố định; do đó, trong việc nhận dạng nhiều mã, các mã theo sáng chế được xác định dễ dàng hơn so với mã hai chiều thông thường, trong đó các mối liên hệ vị trí của các mô hình phát hiện vị trí thay đổi phụ thuộc vào kích cỡ của mã hai chiều. Hơn nữa, do mô hình phát hiện vị trí có trong các mã được mô tả trên đây có các dạng khác nhau, trong việc nhận dạng nhiều mã, các tổ hợp của các mô hình phát hiện vị trí mà gây ra sự phát hiện sai có thể được loại trừ.

Cụ thể, khi nhiều mã, mà được bố trí liền kề với nhau và được chụp ảnh trong hình ảnh đơn, được phân tích, khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí trong cùng một mã hai chiều được cố định và, do sự có mặt ở phần ngoại biên, các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí này thuộc về các mã hai chiều khác nhau là dài hơn. Do đó, các tổ hợp của mô hình phát hiện vị trí có các khoảng cách khác nhau giữa chúng có thể dễ dàng được loại trừ, do đó số lượng tổ hợp cần được đánh giá trong quy trình xác định kết hợp đúng có thể được giảm xuống. Mặc dù hiệu quả này là lớn hơn khi mã hai chiều có dạng hình vuông, hiệu quả làm giảm các tổ hợp có thể thu được ngay cả khi mã hai chiều có dạng hình chữ nhật.

Theo phần trình bày trên đây, các phương án của sáng chế đã được mô tả; tuy nhiên, phần bản mô tả trên đây của các phương án được cung cấp đơn giản chỉ cho mục đích giải thích sáng chế, và sẽ dễ dàng được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các biến đổi khác nhau có thể được tạo ra nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mã hai chiều hình chữ nhật gồm có các ô biểu thị dữ liệu được mã hóa nhị phân được sắp xếp thành mô hình trong dạng ma trận hai chiều,

trong đó;

mã hai chiều bao gồm mô hình phát hiện vị trí hình chữ nhật mà bao gồm:

nhiều mô hình phát hiện vị trí để xác định các vị trí của ô; và

thông tin về phiên bản mà biểu thị kích cỡ của mã hai chiều, và

thông tin về phiên bản được sử dụng cho phép thiết kế theo cách biến thiên kích cỡ của mã hai chiều này với các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí này được cố định.

2. Mã hai chiều theo điểm 1, trong đó nhiều mô hình phát hiện vị trí này có các hình dạng bên ngoài khác nhau.

3. Mã hai chiều theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó mã hai chiều này bao gồm phần ngoại biên được tạo ra ở phía ngoài phần mô hình cơ bản.

4. Mã hai chiều theo điểm 3, trong đó, đối với tổ hợp của hai trong số nhiều mô hình phát hiện vị trí này, khoảng cách giữa hai điểm mà ở đó đường thẳng nối các tâm của hai mô hình phát hiện vị trí này giao cắt với biên giữa mã hai chiều hình chữ nhật và phía ngoài lớn hơn hai lần khoảng cách giữa các tâm của hai mô hình phát hiện vị trí này.

5. Hệ thống phân tích mã hai chiều mà phân tích hình ảnh thu được bằng cách chụp đồng thời các mã hai chiều thứ nhất và thứ hai, mà mỗi mã hai chiều thứ nhất và thứ hai này bao gồm nhiều mô hình phát hiện vị trí để xác định các vị trí của ô, và các mô hình phát hiện vị trí này có các hình dạng bên ngoài khác nhau, trong đó;

hệ thống phân tích mã hai chiều này bao gồm cơ cấu loại trừ để loại trừ các tổ hợp mô hình phát hiện vị trí sai được bao gồm trong mã hai chiều thứ nhất và mô hình phát

hiện vị trí được bao gồm trong mã hai chiều thứ hai, và

cơ cấu loại trừ này là cơ cấu để loại trừ (các) tổ hợp mô hình phát hiện vị trí dựa trên hình dạng bên ngoài của các mô hình phát hiện vị trí này.

6. Hệ thống phân tích mã hai chiều theo điểm 5, trong đó, khi hai trong số các mô hình phát hiện vị trí này không có khoảng cách định trước giữa chúng, cơ cấu loại trừ đã nêu loại trừ tổ hợp của hai mô hình phát hiện vị trí này như là tổ hợp mô hình phát hiện vị trí sai mà không phải là tổ hợp mô hình phát hiện vị trí được chứa trong mã hai chiều đơn.

7. Hệ thống phân tích mã hai chiều mà phân tích hình ảnh thu được bằng cách chụp đồng thời các mã hai chiều thứ nhất và thứ hai, mà mỗi mã hai chiều thứ nhất và thứ hai này bao gồm nhiều mô hình phát hiện vị trí để xác định các vị trí của ô và cùng một mối quan hệ định trước đối với khoảng cách giữa hai mô hình phát hiện vị trí này trong một mã hai chiều, trong đó;

hệ thống phân tích mã hai chiều này bao gồm cơ cấu loại trừ để loại trừ các tổ hợp mô hình phát hiện vị trí sai được bao gồm trong mã hai chiều thứ nhất và mô hình phát hiện vị trí được bao gồm trong mã hai chiều thứ hai, và

khi khoảng cách giữa hai mô hình phát hiện vị trí này không trùng khớp với khoảng cách dựa trên mối quan hệ định trước, cơ cấu loại trừ đã nêu loại trừ tổ hợp của hai mô hình phát hiện vị trí này như là tổ hợp mô hình phát hiện vị trí sai mà không phải là tổ hợp mô hình phát hiện vị trí được chứa trong mã hai chiều đơn.

8. Hệ thống phân tích mã hai chiều theo điểm 7, trong đó;

các mã hai chiều thứ nhất và thứ hai bao gồm các ô biểu thị dữ liệu được mã hóa nhị phân mà được bố trí thành mô hình ở dạng ma trận hai chiều, mà mã hai chiều hình chữ nhật bao gồm phần mô hình cơ bản hình chữ nhật mà bao gồm:

nhiều mô hình phát hiện vị trí để xác định các vị trí của ô; và

thông tin phiên bản mà biểu thị kích cỡ của mã hai chiều, và

thông tin về phiên bản được sử dụng cho phép thiết kế theo cách biến thiên kích cỡ

của mã hai chiều này với các khoảng cách giữa các mô hình phát hiện vị trí này được cố định.

9. Hệ thống phân tích mã hai chiều theo điểm 8, trong đó mã hai chiều hình chữ nhật bao gồm phần ngoại biên được tạo ra phía bên ngoài phần mô hình cơ bản.

10. Hệ thống phân tích mã hai chiều theo điểm 9, trong đó, đối với tổ hợp của hai trong số nhiều mô hình phát hiện vị trí này, khoảng cách giữa hai điểm mà ở đó đường thẳng nối các tâm của hai mô hình phát hiện vị trí này giao cắt với biên giữa mã hai chiều hình chữ nhật và phía ngoài lớn hơn hai lần khoảng cách giữa các tâm của hai mô hình phát hiện vị trí này.

$\frac{1}{22}$

FIG. 1

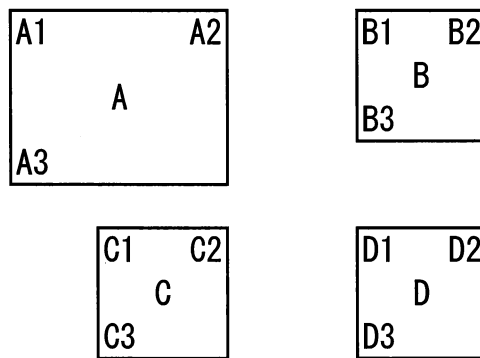
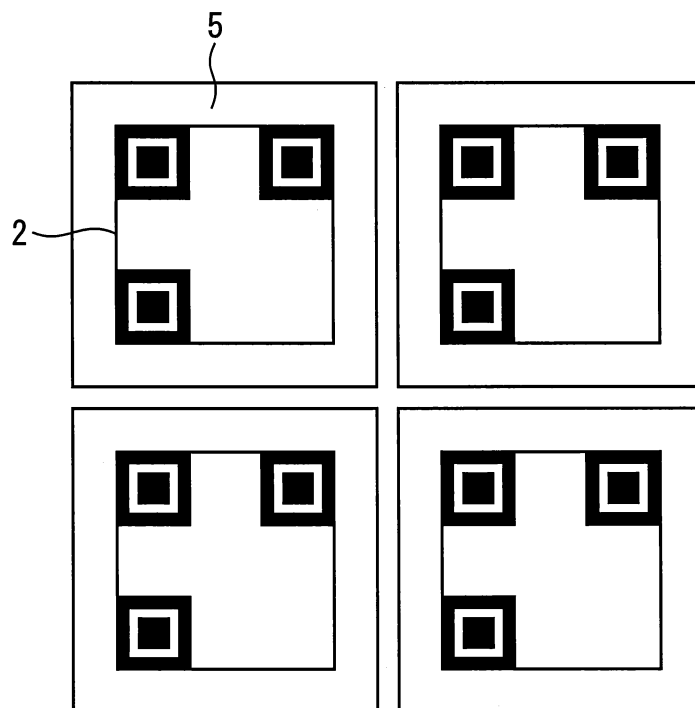


FIG. 2



$\frac{2}{22}$

FIG. 3A

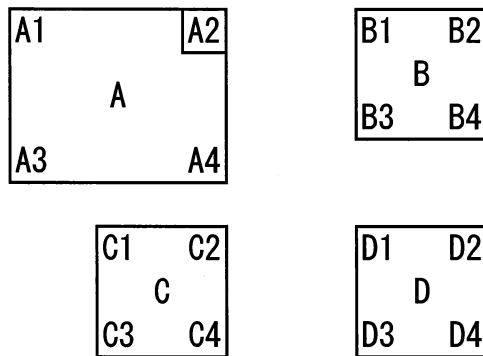
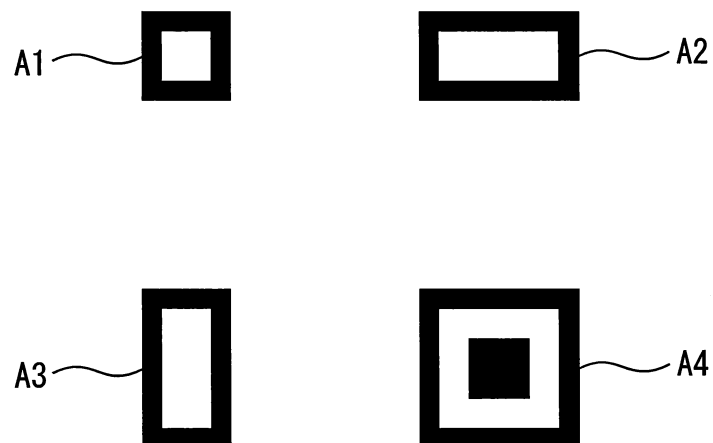
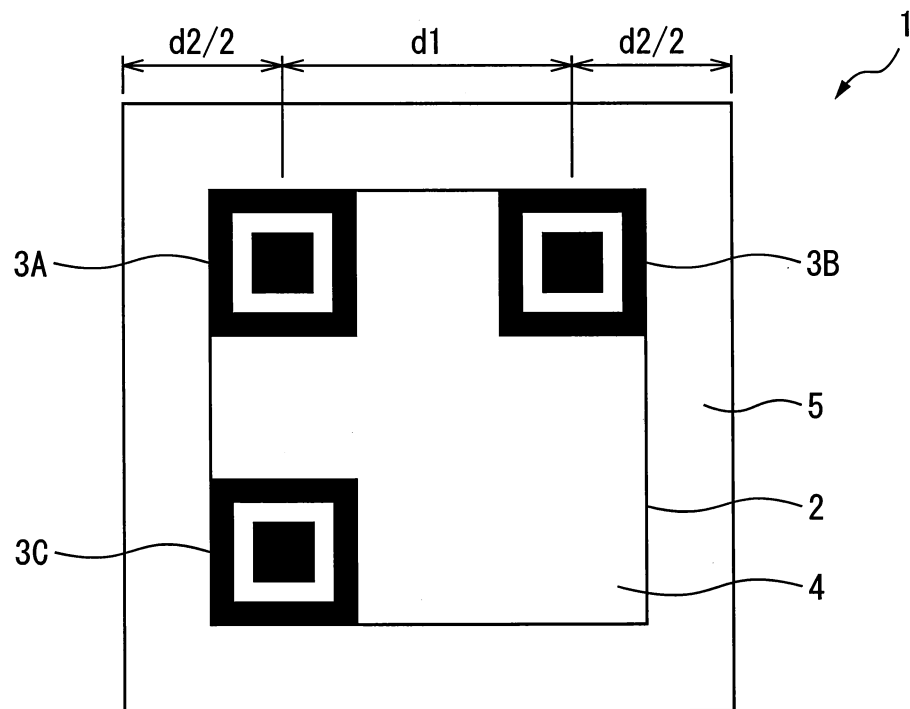


FIG. 3B



$\frac{3}{22}$

FIG. 4



$\frac{4}{22}$

FIG. 5A

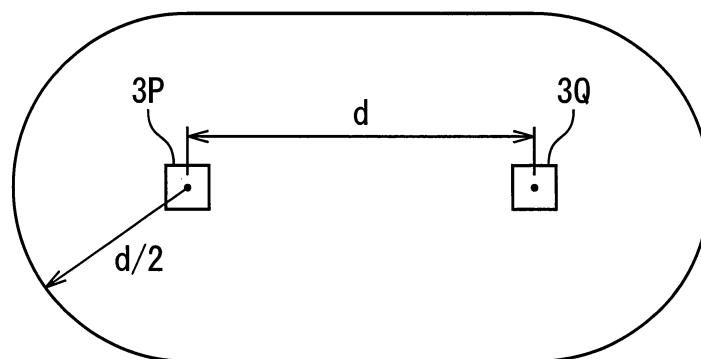


FIG. 5B

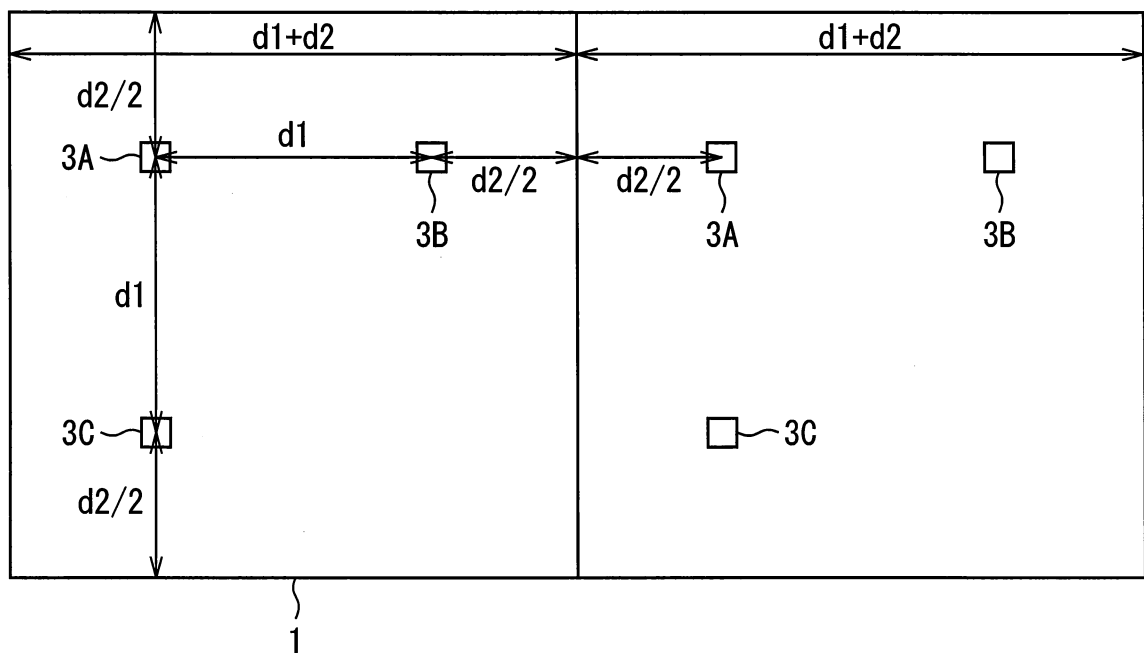


FIG. 6

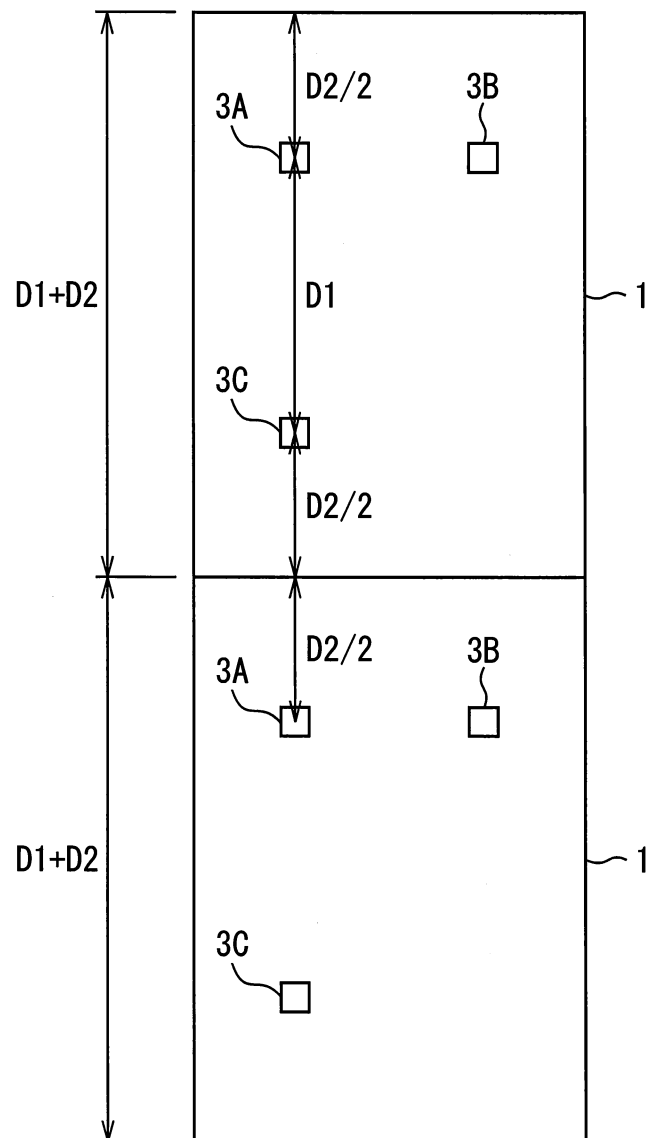


FIG. 7A

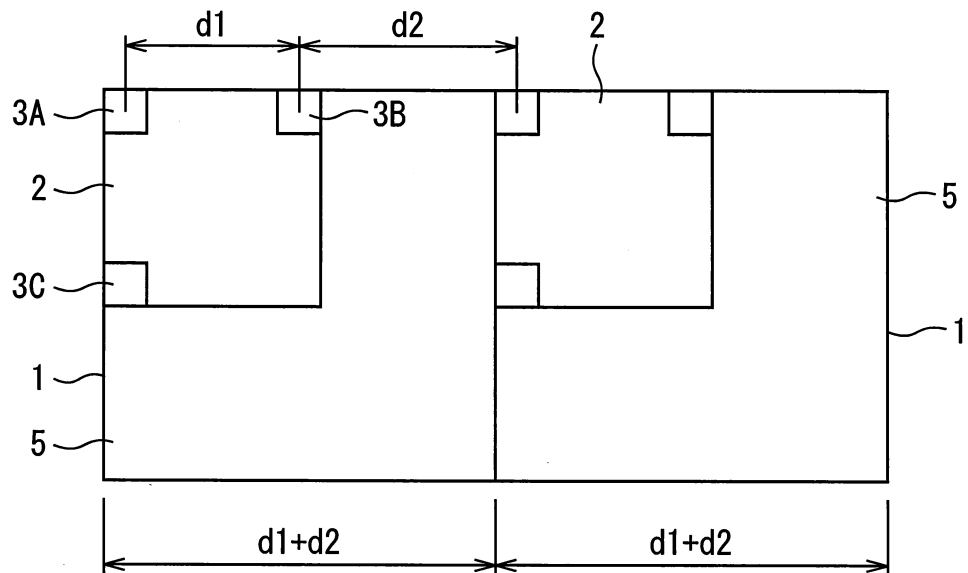
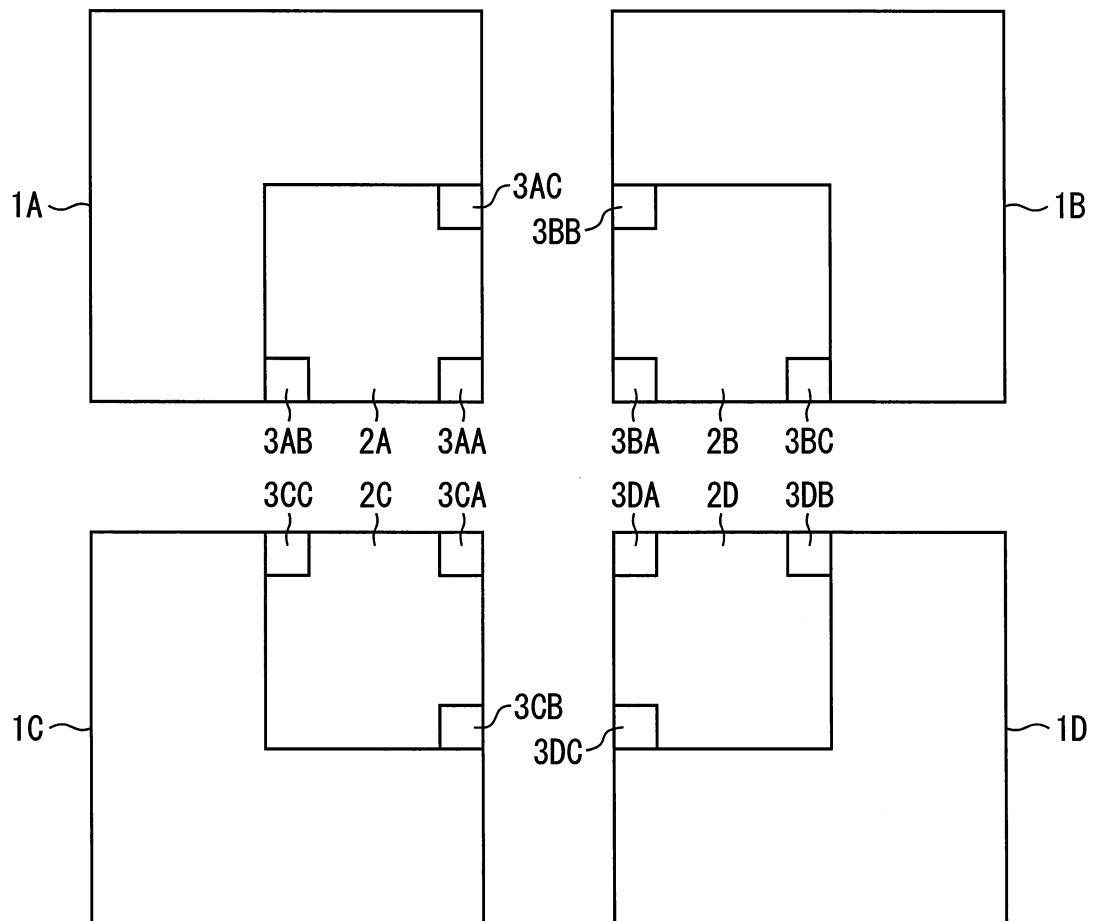


FIG. 7B



$\frac{8}{22}$

FIG. 8

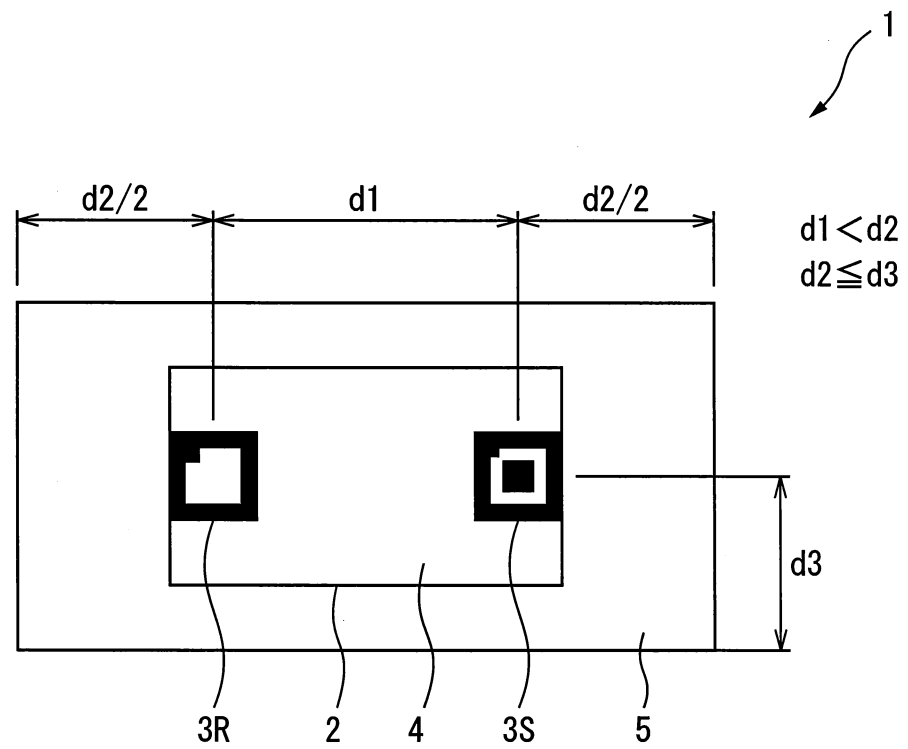


FIG. 9

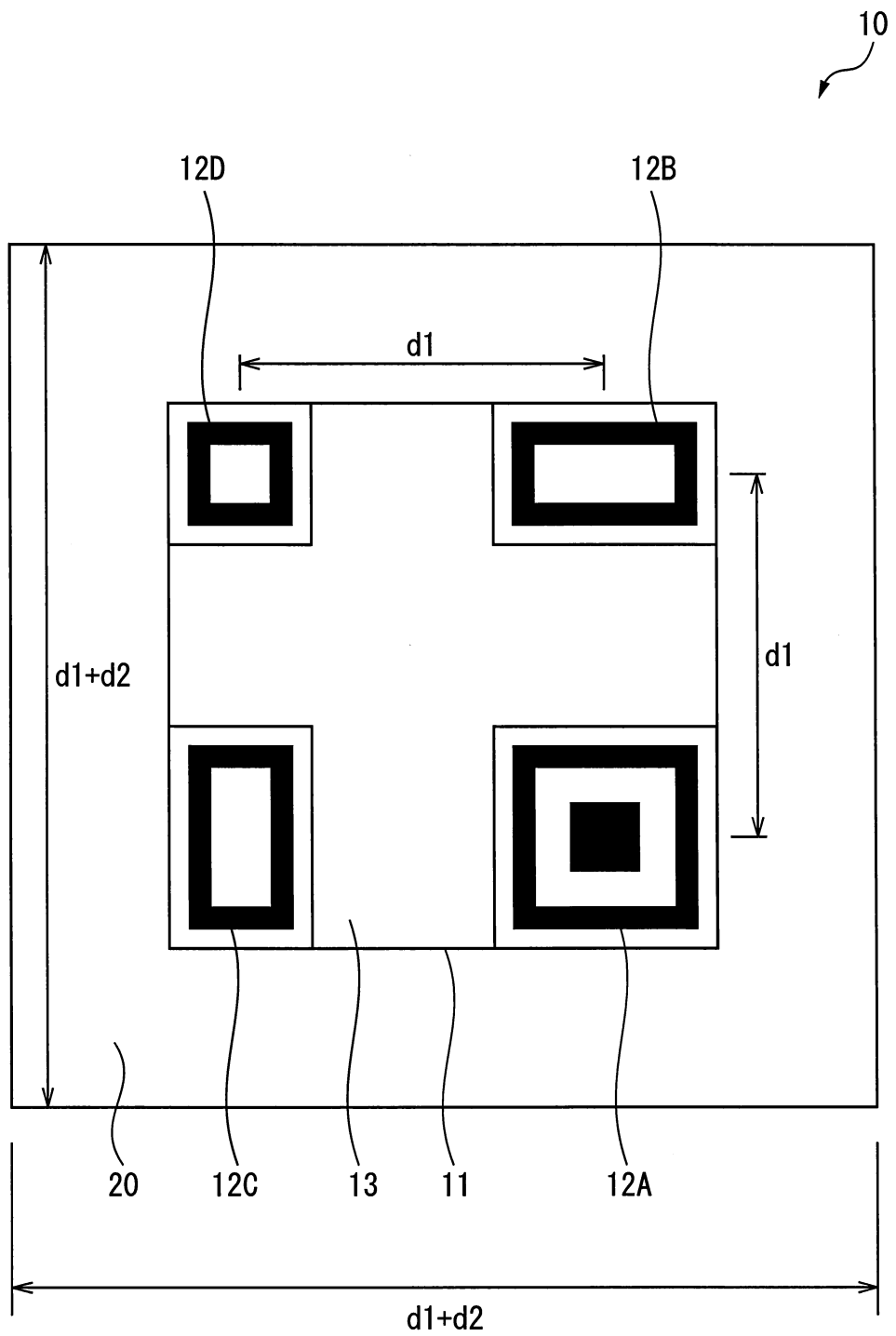


FIG. 10A

DỮ LIỆU VỀ ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT	DỮ LIỆU THỰC

DỮ LIỆU VỀ PHẦN MÔ HÌNH CƠ BẢN	CÁC KHỐI DỮ LIỆU PHẦN NGOẠI BIÊN
--------------------------------	----------------------------------

11/22

FIG. 10B

DỮ LIỆU THỰC					
ĐOẠN		ĐOẠN		ĐOẠN	KÝ TỰ ĐỆM CÁCH
BỘ ĐẦU BIẾN ĐỔI THÔNG ĐIỆP (KÝ HIỆU CỖ KẾT T HỨC: SAI - ĐỘ DÀI THÔNG ĐIỆP - PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA THÔNG ĐIỆP)		THÔNG ĐIỆP			
BỘ ĐẦU BIẾN ĐỔI THÔNG ĐIỆP (KÝ HIỆU CỖ KẾT T HỨC: SAI - ĐỘ DÀI THÔNG ĐIỆP - PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA THÔNG ĐIỆP)		THÔNG ĐIỆP		BỘ ĐẦU BIẾN ĐỔI THÔNG ĐIỆP (KÝ HIỆU CỖ KẾT T HỨC: ĐÚNG)	

12/22

FIG. 11A

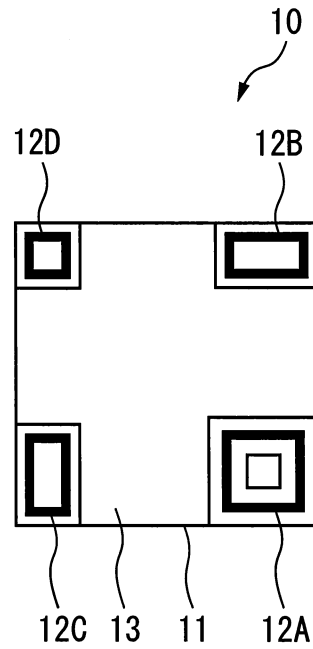
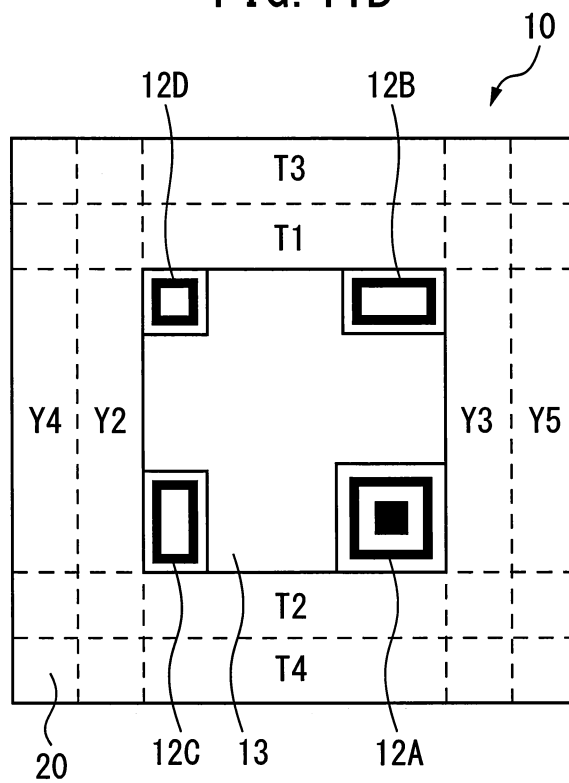


FIG. 11B



13/22

FIG. 12A

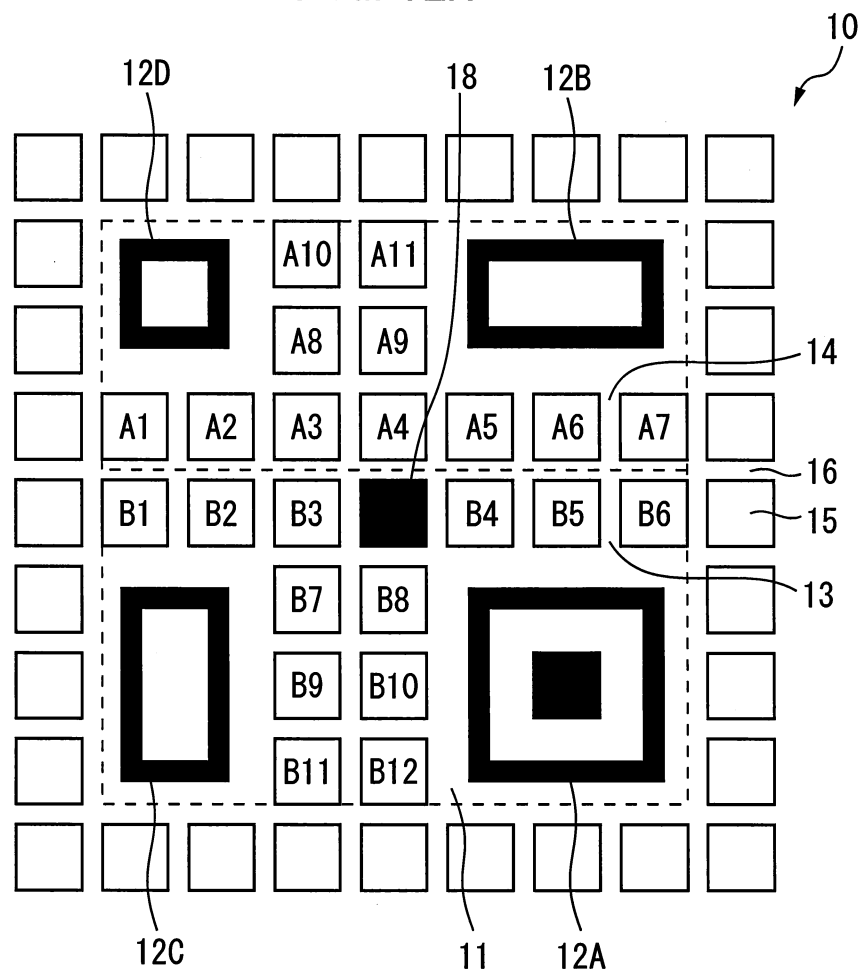
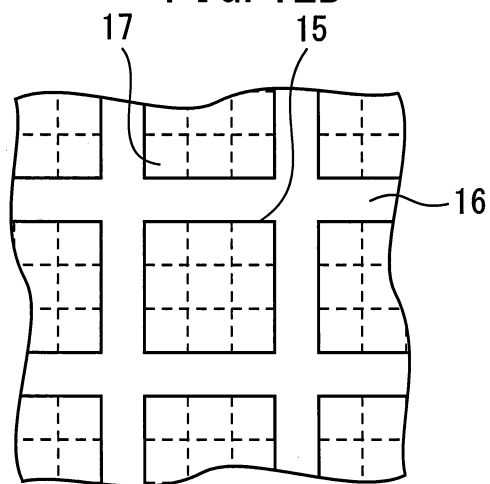
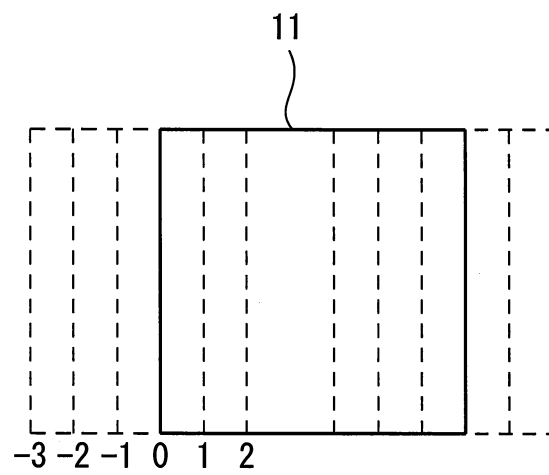


FIG. 12B



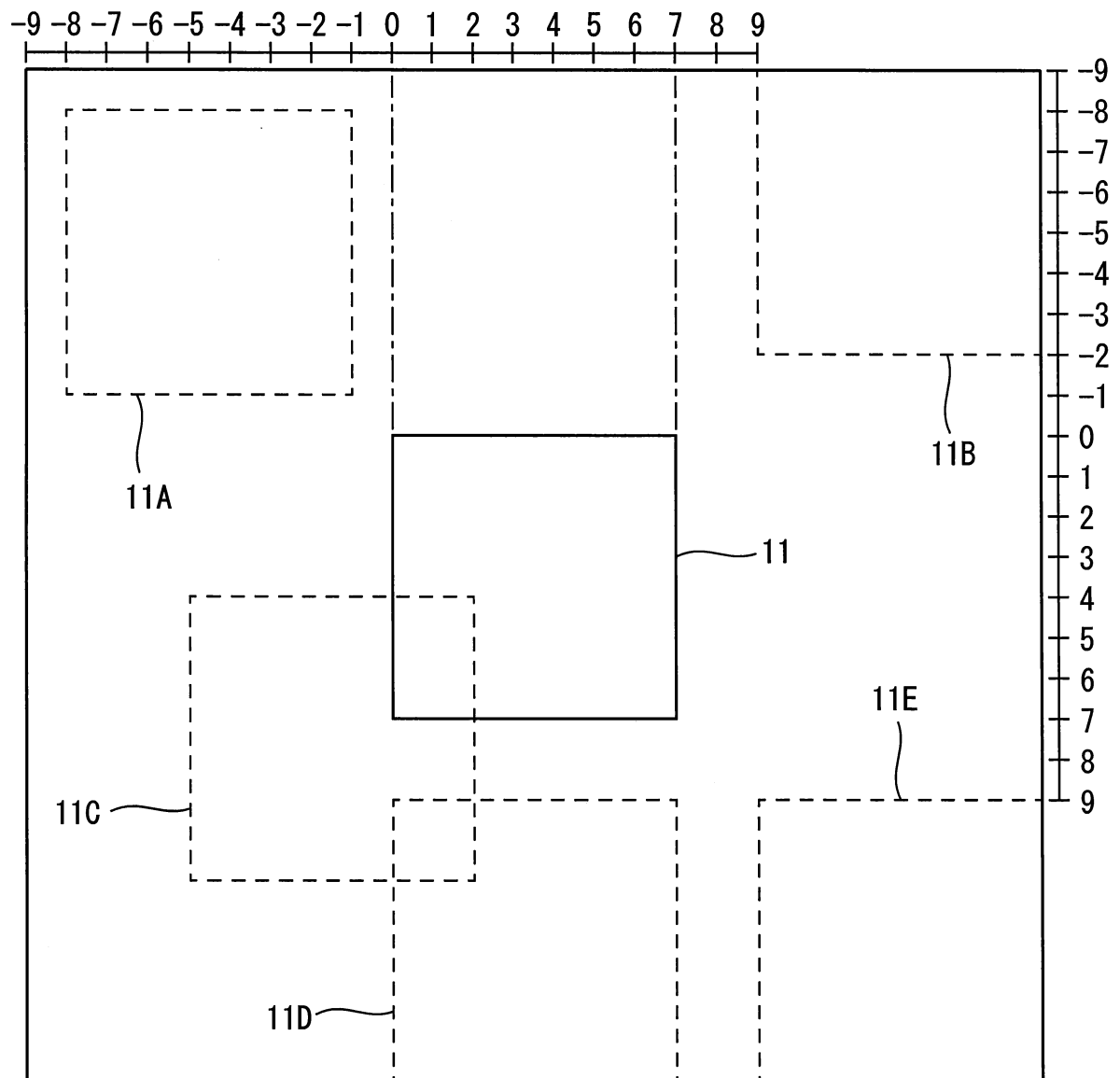
$\frac{14}{22}$

FIG. 13



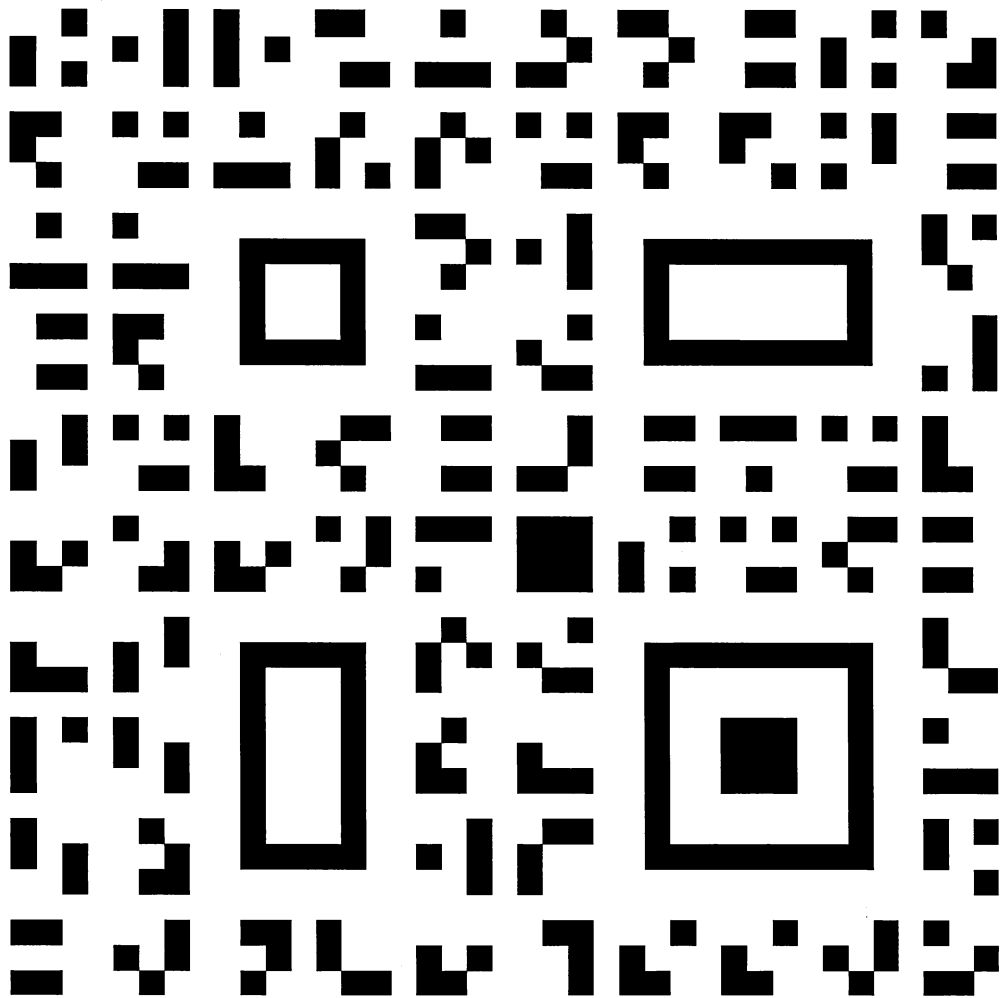
$\frac{15}{22}$

FIG. 14



$\frac{16}{22}$

FIG. 15



$\frac{17}{22}$

FIG. 16

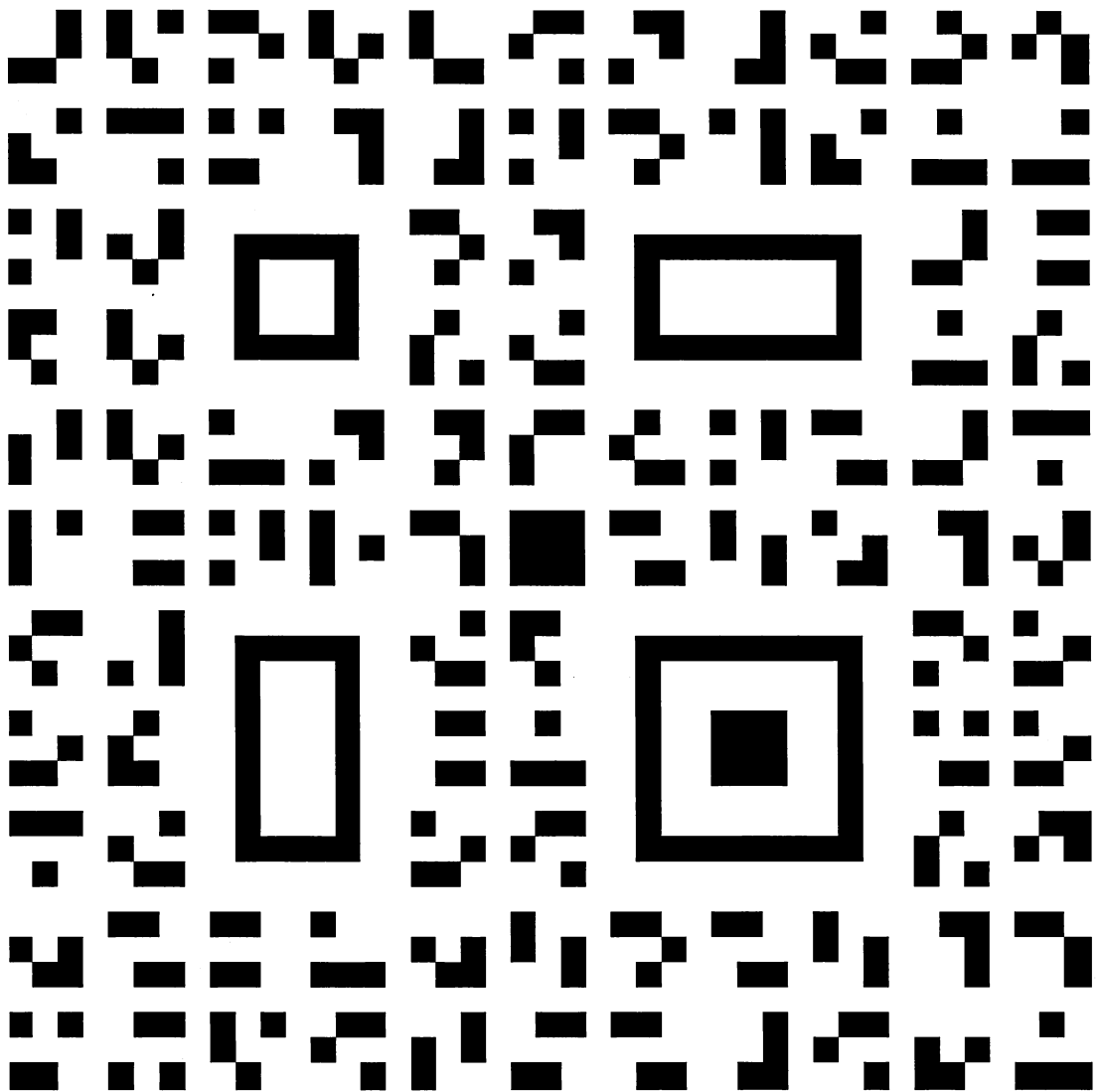
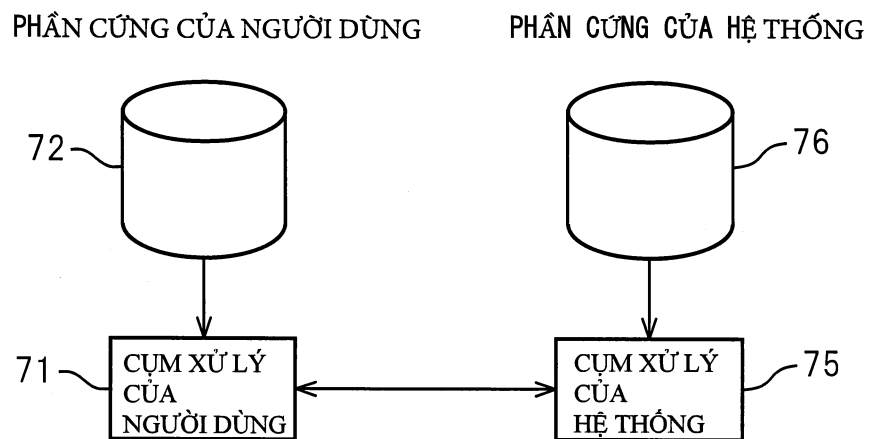


FIG. 17



19/22

FIG. 18

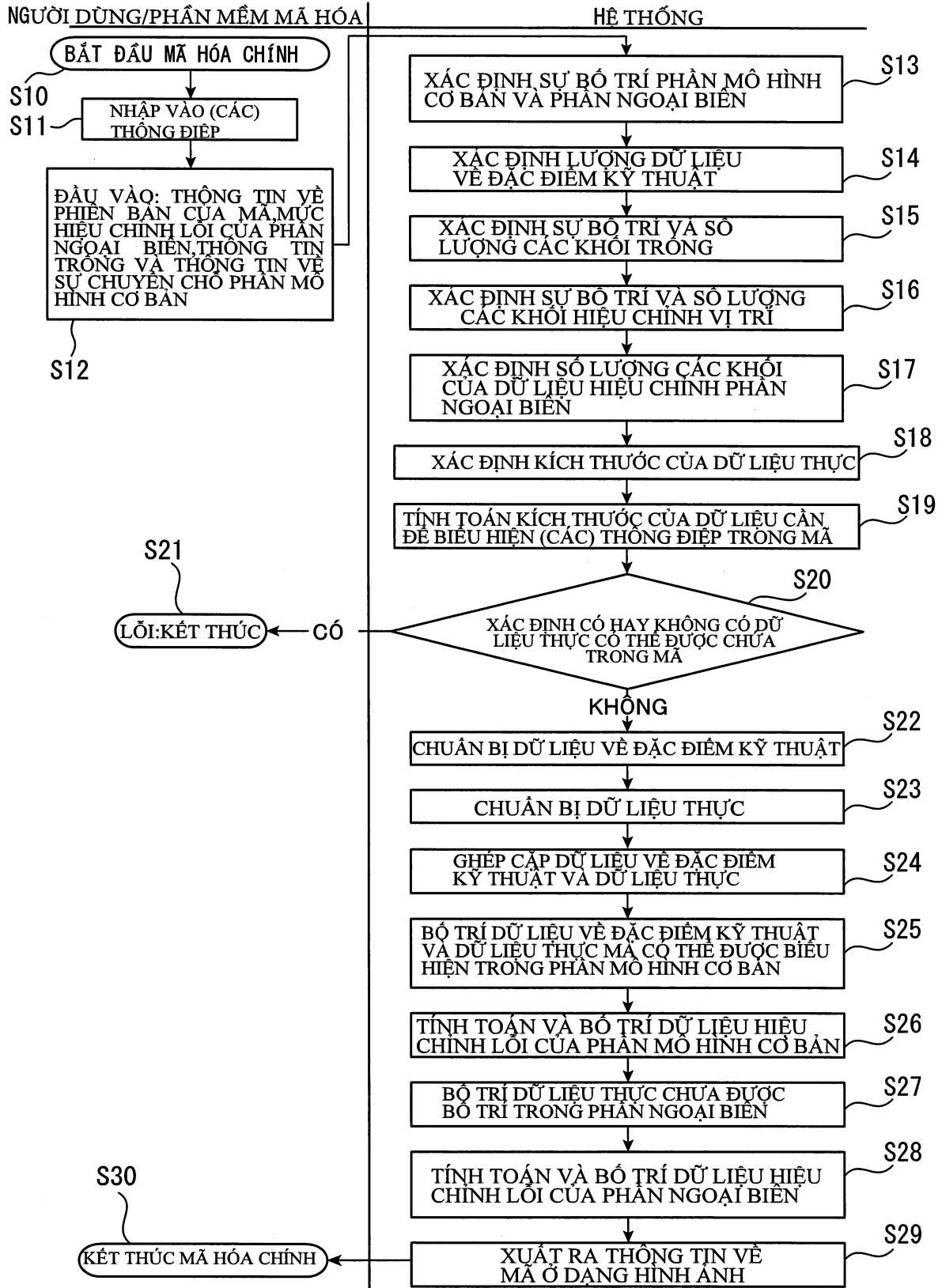
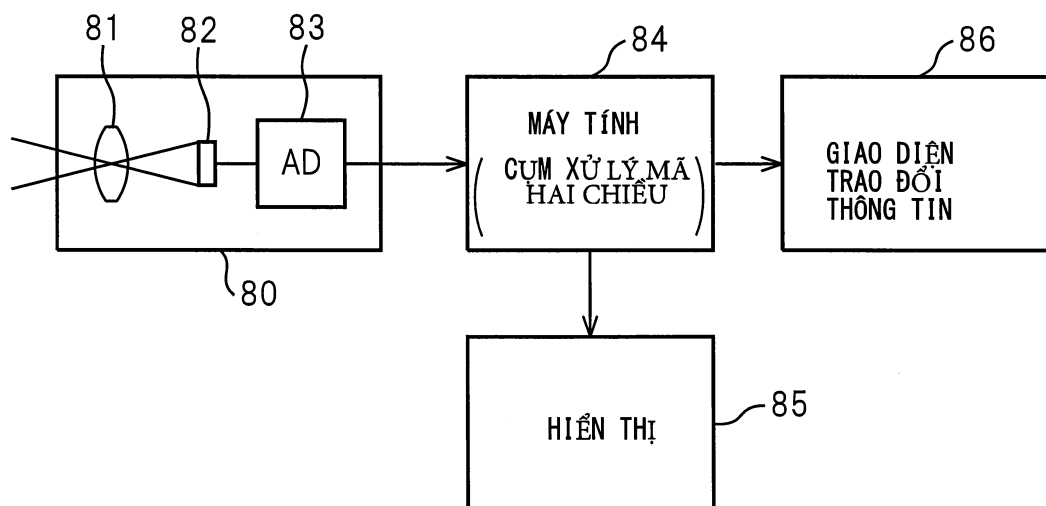


FIG. 19



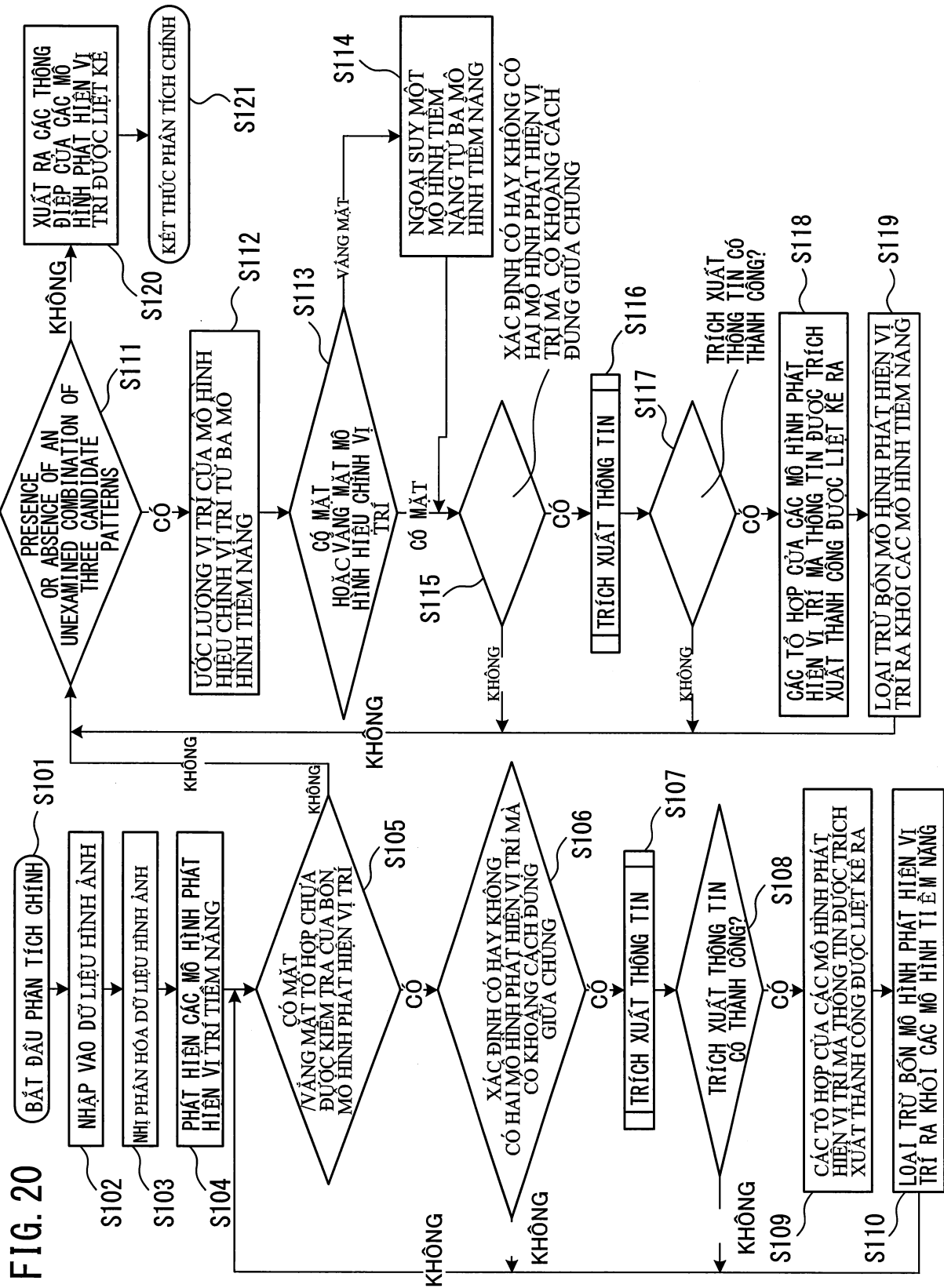


FIG. 21

