



(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)



1-0044882

(51)^{2020.01} G06T 9/00; H04N 19/597; G06T 15/00 (13) B

(21) 1-2020-03920

(22) 07/01/2019

(86) PCT/JP2019/000051 07/01/2019

(87) WO 2019/142666 25/07/2019

(30) 2018-004983 16/01/2018 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/10/2020 391A

(71) SONY CORPORATION (JP)

1-7-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 1080075, Japan

(72) NAKAGAMI Ohji (JP); YANO Koji (JP); KUMA Satoru (JP); KATO Tsuyoshi (JP).

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

(54) THIẾT BỊ MÃ HÓA ẢNH, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA ẢNH, THIẾT BỊ GIẢI MÃ ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ ẢNH

(21) 1-2020-03920

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp xử lý tạo ảnh mà nhờ đó sự suy giảm chất lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn. Tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều được chiếu lên mặt phẳng hai chiều có nhiều lớp. Ngoài ra, tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà có số lượng các lớp mà được chỉ báo bởi thông tin số lớp được chiếu lên không gian ba chiều. Sáng chế có thể được áp dụng, ví dụ, cho thiết bị xử lý thông tin, thiết bị xử lý ảnh, thiết bị điện tử, phương pháp xử lý thông tin, và chương trình.

	Tổng quan	Thông tin cần được truyền	Các hiệu quả
Ví dụ thông thường (TMC2)	Sự biểu diễn hình học bởi 2 lớp Hình học được giới hạn ở độ sâu trong hộp giới hạn Kiểm soát độ sâu đồng nhất trên màn ảnh	Thông tin điều khiển chiếu trong đơn vị của khung	—
Phương án 1	Sự biểu diễn hình học bởi nhiều lớp	Số lớp của mặt phẳng chiếu và ảnh hình học tương ứng	Biểu diễn trung thực đám mây điểm có chiều dày tại bề mặt đối tượng
Phương án 2	Bổ sung định nghĩa về "điểm vắng mặt"	Xác định trị số điểm ảnh của điểm cần được xóa bởi bộ giải mã (tuy nhiên, điều này có thể được xác định trước mà không truyền nó)	Biểu diễn trung thực đám mây điểm thưa thớt
Phương án 3	Kiểm soát độ sâu bởi mỗi vùng	Thông số (TH) dùng cho điều khiển chiếu tới lớp được truyền bởi mỗi miếng ghép	Kiểm soát chất lượng hình ảnh bởi mỗi vùng (cải thiện hiệu quả hình học)

FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp xử lý ảnh và cụ thể là sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp xử lý ảnh mà nhờ đó sự suy giảm chất lượng bởi phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đối với phương pháp mã hóa sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều chẳng hạn như đám mây điểm (point cloud), ví dụ, cách tiếp cận việc chiếu các vị trí và thông tin màu sắc của đám mây điểm lên mặt phẳng hai chiều cho mỗi vùng nhỏ và mã hóa chúng bởi phương pháp mã hóa cho ảnh hai chiều đã được đề xuất (sau đây cách tiếp cận này cũng được gọi là cách tiếp cận dựa trên video (Video-based approach) (ví dụ, xem NPL 1 đến NPL 3).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu phi sáng chế

NPL 1: Tim Golla và Reinhard Klein, “Nén đám mây điểm thời gian thực, Real-time Point Cloud Compression”, IEEE, năm 2015.

NPL 2: K. Mammou, “Nén đám mây điểm tiếp cận dựa trên video và phân cấp, Video-based and Hierarchical Approaches Point Cloud Compression”, MPEG m41649, tháng Mười năm 2017.

NPL 3: “PCC Test Model Category 2 v0”, tài liệu xuất bản MPEG N17248, tháng Mười năm 2017.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, trong đám mây điểm mà là đích mã hóa, điểm cũng tồn tại ở các vị trí không phải là bề mặt đối tượng do nhiễu hoặc đặc tính của hệ thống tạo ảnh. Do đó, đôi khi khó có thể chiếu đám mây điểm lên mặt phẳng hai chiều, và có khả năng chất lượng bị suy giảm do mã hóa mà liên quan đến phép chiếu này lên mặt phẳng hai chiều.

Sáng chế đã được tạo ra khi xem xét tình huống như được mô tả ở trên

và mục đích của sáng chế là giúp có thể ngăn chặn sự suy giảm chất lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D.

Giải pháp cho vấn đề

Thiết bị xử lý ảnh theo một khía cạnh của kỹ thuật này là thiết bị xử lý ảnh bao gồm bộ phận chiếu hai chiều được tạo cấu hình để chiếu dữ liệu cho mỗi vị trí trong số tất cả các vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều lên mặt phẳng hai chiều có nhiều lớp.

Phương pháp xử lý ảnh theo một khía cạnh của kỹ thuật này là phương pháp xử lý ảnh bao gồm bước chiếu dữ liệu cho mỗi vị trí trong số tất cả các vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều lên mặt phẳng hai chiều có nhiều lớp.

Thiết bị xử lý ảnh theo khía cạnh khác của kỹ thuật này là thiết bị xử lý ảnh bao gồm bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình để chiếu dữ liệu cho mỗi vị trí trong số tất cả các vị trí của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà có số lượng các lớp mà được chỉ báo bởi thông tin số lớp lên không gian ba chiều.

Phương pháp xử lý ảnh theo khía cạnh khác của kỹ thuật này là phương pháp xử lý ảnh bao gồm bước chiếu dữ liệu cho mỗi vị trí trong số tất cả các vị trí của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà có số lượng các lớp mà được chỉ báo bởi thông tin số lớp lên không gian ba chiều.

Trong thiết bị và phương pháp xử lý ảnh theo một khía cạnh của kỹ thuật này, dữ liệu cho mỗi vị trí trong số tất cả các vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều được chiếu lên mặt phẳng hai chiều có nhiều lớp.

Trong thiết bị và phương pháp xử lý ảnh theo khía cạnh khác của kỹ thuật này, dữ liệu cho mỗi vị trí trong số tất cả các vị trí của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà có số lượng các lớp mà được chỉ báo bởi thông tin số lớp được chiếu lên không gian ba chiều.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, thông tin có thể được xử lý. Đặc biệt là, sự suy giảm chất

lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa ví dụ của đám mây điểm.

Fig.2 là hình vẽ minh họa ví dụ tổng quan của cách tiếp cận dựa trên video.

Fig.3 là hình vẽ trong đó kỹ thuật này được mô tả ở đây dựa trên các phương án được tổng hợp.

Fig.4 là sơ đồ khối mô tả ví dụ của các thành phần chính của thiết bị mã hóa.

Fig.5 là hình vẽ minh họa ví dụ của các thành phần chính của bộ phận phân giải mảnh ghép.

Fig.6 là sơ đồ khối mô tả ví dụ của các thành phần chính của thiết bị giải mã.

Fig.7 là sơ đồ khối mô tả ví dụ của các thành phần chính của bộ phận tái cấu trúc 3D.

Fig.8 là hình vẽ mô tả ví dụ của cách thức chiếu hai chiều thông thường.

Fig.9 là hình vẽ mô tả ví dụ của cách thức chiếu hai chiều mà kỹ thuật này được áp dụng.

Fig.10 là lưu đồ mà minh họa ví dụ của quy trình mã hóa.

Fig.11 là lưu đồ mà minh họa ví dụ của quy trình phân giải mảnh ghép.

Fig.12 là lưu đồ mà minh họa ví dụ của quy trình chiếu hai chiều.

Fig.13 là lưu đồ mà minh họa ví dụ của quy trình giải mã.

Fig.14 là lưu đồ mà minh họa ví dụ của quy trình tái cấu trúc đám mây điểm.

Fig.15 là lưu đồ mà minh họa ví dụ của quy trình chiếu ba chiều.

Fig.16 là hình vẽ mô tả ví dụ của cách thức chiếu hai chiều thông thường.

Fig.17 là hình vẽ mô tả ví dụ của cách thức chiếu hai chiều mà kỹ thuật

này được áp dụng.

Fig.18 là lưu đồ mà minh họa ví dụ của quy trình chiếu hai chiều.

Fig.19 là lưu đồ mà minh họa ví dụ của quy trình chiếu ba chiều.

Fig.20 là hình vẽ mô tả ví dụ của cách thức chiếu hai chiều thông thường.

Fig.21 là hình vẽ mô tả ví dụ của cách thức chiếu hai chiều mà kỹ thuật này được áp dụng.

Fig.22 là lưu đồ mà minh họa ví dụ của quy trình chiếu hai chiều.

Fig.23 là lưu đồ mà minh họa ví dụ của quy trình chiếu ba chiều.

Fig.24 là sơ đồ khối mô tả ví dụ của các thành phần chính của máy tính.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả sau đây, cách thức thực hiện sáng chế (sau đây được gọi là phương án) được mô tả. Cần chú ý rằng phần mô tả được thực hiện theo thứ tự sau đây.

1. Cách tiếp cận dựa trên video
2. Phương án thứ nhất (số lớp thay đổi được)
3. Phương án thứ hai (định nghĩa của điểm vắng mặt)
4. Phương án thứ ba (thông số độ sâu thay đổi được)
5. Ghi chú bổ sung

1. Cách tiếp cận dựa trên video

Các tài liệu và v.v. mà hỗ trợ các nội dung kỹ thuật và các thuật ngữ kỹ thuật

Phạm vi được bộc lộ bởi kỹ thuật này bao gồm không chỉ các nội dung được mô tả liên quan đến các ví dụ thực hiện mà còn các nội dung được mô tả trong các đoạn mô tả sau đây của NPL mà đã được biết đến tại thời điểm nộp đơn.

NPL 1: (như được nêu trên)

NPL 2: (như được nêu trên)

NPL 3: (như được nêu trên)

NPL 4: Lĩnh vực tiêu chuẩn hóa viễn thông của ITU (International Telecommunication Union - Liên minh viễn thông quốc tế), “Mã hóa video cải tiến dùng cho các dịch vụ nghe nhìn chung, Advanced video coding for generic audiovisual services”, H.264, 04/2017

NPL 5: Lĩnh vực tiêu chuẩn hóa viễn thông của ITU (International Telecommunication Union - Hiệp hội viễn thông quốc tế), “Mã hóa video hiệu quả cao, High efficiency video coding”, H.265, 12/2016

NPL 6: Jianle Chen, Elena Alshina, Gary J. Sullivan, Jens-Rainer, Jill Boyce, “Mô tả thuật toán của mô hình thử nghiệm nghiên cứu liên kết, Algorithm Description of Joint Exploration Test Model 4”, JVET-G1001_v1, nhóm nghiên cứu video liên kết (Joint Video Exploration Team - JVET) của ITU-T SG 16 WP 3 và ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, kỳ họp thứ 7: Torino, IT, ngày 13-21 tháng Bảy, năm 2017

Tóm lại, các nội dung được mô tả trong các đoạn của NPL được liệt kê trên đây cũng có vai trò làm cơ sở khi yêu cầu hỗ trợ trong phần mô tả cần được xác định. Ví dụ, cần được nhận biết rằng, ngay cả khi cấu trúc khối cây tứ phân được mô tả trong NPL 5 hoặc cấu trúc khối QTBT (Quad Tree Plus Binary Tree - Cây tứ phân cộng cây nhị phân) được mô tả trong NPL 6 không được mô tả rõ ràng trong phần mô tả các ví dụ thực hiện, chúng vẫn nằm trong phạm vi bộc lộ của kỹ thuật này và thỏa mãn yêu cầu hỗ trợ trong phần mô tả các yêu cầu bảo hộ. Ngoài ra, ví dụ, liên quan đến các thuật ngữ kỹ thuật như phân tích (Parsing), cú pháp (Syntax), hoặc ngữ nghĩa (Semantics), cần được nhận biết rằng, ngay cả khi chúng không được mô tả rõ ràng trong phần mô tả các ví dụ thực hiện, chúng vẫn nằm trong phạm vi bộc lộ của kỹ thuật này và thỏa mãn yêu cầu hỗ trợ trong phần mô tả các yêu cầu bảo hộ.

Đám mây điểm

Thông thường, dữ liệu của đám mây điểm mà nhờ đó cấu trúc ba chiều được biểu diễn bởi thông tin vị trí, thông tin thuộc tính và thông tin tương tự của nhóm điểm, mạng lưới mà bao gồm các đỉnh, các cạnh, và các mặt và xác định

hình dạng ba chiều sử dụng các sự biểu diễn đa giác, và v.v. là khả dụng.

Ví dụ, trong trường hợp của đám mây điểm, cấu trúc ba chiều như được thể hiện ở hình A trên Fig.1 được biểu diễn dưới dạng tập hợp của số lượng lớn của các điểm (nhóm điểm) như được thể hiện ở hình B trên Fig.1. Tóm lại, dữ liệu của đám mây điểm bao gồm thông tin vị trí và thông tin thuộc tính (ví dụ, màu sắc hoặc tương tự) của các điểm riêng lẻ của nhóm điểm. Do đó, cấu trúc dữ liệu tương đối đơn giản và cấu trúc ba chiều bất kỳ có thể được biểu diễn với mức độ chính xác đủ cao bằng cách sử dụng số lượng điểm đủ lớn.

Tổng quan của cách tiếp cận dựa trên video

Cách tiếp cận dựa trên video (Video-based approach) mà chiếu các vị trí và thông tin màu sắc của đám mây điểm như được mô tả ở trên một cách riêng rẽ lên mặt phẳng hai chiều bởi mỗi vùng nhỏ và mã hóa chúng bởi phương pháp mã hóa cho ảnh hai chiều đã được đề xuất.

Theo cách tiếp cận dựa trên video này, đám mây điểm (Point cloud) được đưa vào được phân chia thành nhiều phân đoạn (cũng được gọi là các vùng hoặc các mảnh ghép) và được chiếu bởi mỗi vùng lên mặt phẳng hai chiều. Cần chú ý rằng dữ liệu cho mỗi vị trí trong đám mây điểm (cụ thể là, dữ liệu của mỗi điểm) bao gồm thông tin vị trí (hình học (cũng được gọi là độ sâu)) và thông tin thuộc tính (kết cấu) như được mô tả ở trên và được chiếu riêng rẽ bởi mỗi vùng lên mặt phẳng hai chiều.

Sau đó, dữ liệu 3D (đám mây điểm) mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều, ví dụ, được mã hóa bởi phương pháp mã hóa cho mặt phẳng ảnh hai chiều chẳng hạn như AVC (Advanced Video Coding - Mã hóa video cải tiến) hoặc HEVC (High Efficiency Video Coding - Mã hóa video hiệu quả cao).

Kỹ thuật này liên quan đến cách tiếp cận dựa trên video

Kỹ thuật, liên quan đến cách tiếp cận dựa trên video như được mô tả ở trên, được mô tả. Fig.3 là bảng của kỹ thuật theo sáng chế được mô tả trong phần mô tả của các phương án.

Trong giai đoạn thứ nhất (mà không có giai đoạn của tên danh mục mà được đếm) từ phía trên trong bảng này, cách tiếp cận dựa trên video (TMC2)

thông thường được mô tả. Tóm lại, trong cách tiếp cận dựa trên video thông thường, phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D được thực hiện đối với mặt phẳng hai chiều gồm hai lớp (two layers). Bản mô tả này là chung cho toàn bộ ảnh màn hình (phép chiếu tương tự được thực hiện ở phân đoạn bất kỳ). Do đó, thông tin điều khiển phép chiếu cần được sử dụng cho sự điều khiển phép chiếu được báo hiệu dưới dạng thông tin trong đơn vị khung từ phía mã hóa tới phía giải mã.

Tuy nhiên, trong đám mây điểm mà trở thành đích mã hóa, điểm cũng tồn tại ở vị trí của đối tượng không phải là bề mặt đối tượng do nhiều hoặc đặc tính của hệ thống tạo ảnh. Do đó, có khả năng phép chiếu của dữ liệu tới mặt phẳng hai chiều gồm hai lớp như trong trường hợp của phương pháp thông thường như được mô tả ở trên trở nên khó khăn. Do đó, có khả năng là điểm mà không thể được chiếu trên mặt phẳng hai chiều có thể xuất hiện và chất lượng của dữ liệu có thể bị suy giảm do mã hóa mà liên quan đến phép chiếu lên mặt phẳng hai chiều.

Hơn nữa, ví dụ, trong trường hợp mà ở đó đích nén có bản chất thừa thớt (thô và thừa thớt), phép chiếu theo đơn vị là vùng rất nhỏ (điểm) được yêu cầu, và do đó nhiều vùng nhỏ được mã hóa, có khả năng là cả lượng xử lý và hiệu quả mã hóa bị suy giảm.

Trong giai đoạn thứ hai (mà không có giai đoạn của tên danh mục mà được đếm) từ phía trên trong bảng trên Fig.3, kỹ thuật này được mô tả kết hợp với phương án thứ nhất (ví dụ làm việc 1) được mô tả. Phương pháp này là phương pháp trong đó số lớp (Layer) của mặt phẳng hai chiều mà dữ liệu 3D được chiếu tới đó được làm cho thay đổi được và số lớp được thiết đặt sao cho các đoạn dữ liệu của tất cả các điểm (dữ liệu cho mỗi vị trí) mà chồng lấp theo hướng chiều sâu đều được chiếu.

Trong trường hợp này, ví dụ, thông tin chỉ báo số lớp có thể được báo hiệu từ phía mã hóa tới phía giải mã cho mỗi vùng.

Điều này giúp có thể tái tạo đám mây điểm mà có độ dày tại bề mặt đối tượng một cách chính xác hơn, nghĩa là, để ngăn chặn sự suy giảm chất lượng nhờ phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D.

Trong giai đoạn thứ ba (mà không có giai đoạn của tên danh mục mà

được đếm) từ phía trên trong bảng trên Fig.3, kỹ thuật này được mô tả kết hợp với phương án thứ hai (ví dụ làm việc 2) được mô tả. Phương pháp này là phương pháp mà nhờ đó, khi dữ liệu 3D được chiếu lên mặt phẳng hai chiều, định nghĩa “điểm vắng mặt” được bổ sung.

Trong trường hợp này, ví dụ, sự xác định của trị số điểm ảnh của điểm cần được xóa trên phía giải mã có thể được báo hiệu từ phía mã hóa tới phía giải mã.

Điều này giúp có thể tái tạo đám mây điểm thừa thớt một cách chính xác hơn. Tóm lại, phép chiếu trong đơn vị của vùng rất nhỏ (điểm) trở nên không cần thiết, và sự tăng lượng xử lý và sự suy giảm hiệu quả mã hóa có thể được ngăn chặn.

Trong giai đoạn thứ tư (mà không có giai đoạn của tên danh mục mà được đếm) từ phía trên trong bảng trên Fig.3, kỹ thuật này được mô tả kết hợp với phương án thứ ba (ví dụ làm việc 3) được mô tả. Phương pháp này là phương pháp mà nhờ đó thông số độ sâu dùng để điều khiển phạm vi của độ sâu của dữ liệu 3D cần được chiếu lên mặt phẳng hai chiều có thể được thiết đặt cho mỗi vùng.

Trong trường hợp này, ví dụ, thông số độ sâu có thể được báo hiệu từ phía mã hóa tới phía giải mã.

Điều này giúp có thể thực hiện kiểm soát chất lượng hình ảnh cho mỗi vùng và ngăn chặn sự suy giảm của hiệu quả của thông tin vị trí (hình học).

Thiết bị mã hóa

Sau đây, cấu hình thực hiện các phương pháp khác nhau như được mô tả ở trên được mô tả. Fig.4 là sơ đồ khối mô tả ví dụ của cấu hình của thiết bị mã hóa mà là một dạng của thiết bị xử lý ảnh mà kỹ thuật này được áp dụng. Thiết bị mã hóa 100 được thể hiện trên Fig.4 là thiết bị mà chiếu dữ liệu 3D chẳng hạn như đám mây điểm lên mặt phẳng hai chiều để thực hiện mã hóa bởi phương pháp mã hóa cho ảnh hai chiều.

Ví dụ, thiết bị mã hóa 100 thực hiện các kỹ thuật được mô tả trong NPL 1 đến NPL 6 và thực hiện mã hóa dữ liệu 3D bởi phương pháp phù hợp với tiêu

chuẩn được mô tả trong đoạn bất kỳ trong số các đoạn mô tả của NPL.

Cần chú ý rằng Fig.4 thể hiện bộ phận chính trong số các bộ phận xử lý, các dòng dữ liệu, và v.v. và không phải là tất cả các bộ phận xử lý, các dòng dữ liệu, và v.v. được thể hiện trên Fig.4. Tóm lại, thiết bị mã hóa 100 có thể bao gồm bộ phận xử lý mà không được thể hiện như một khối trên Fig.4 hoặc có thể có các quy trình hoặc các dòng dữ liệu mà không được chỉ báo bởi các dấu mũi tên và v.v. trên Fig.4. Điều tương tự cũng được áp dụng cho các hình vẽ khác mà minh họa các bộ phận xử lý và v.v. trong thiết bị mã hóa 100.

Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị mã hóa 100 bao gồm bộ phận phân giải mảnh ghép 111, bộ phận đóng gói 112, bộ phận nén thông tin mảnh ghép hỗ trợ 113, bộ phận mã hóa video 114, bộ phận mã hóa video khác 115, bộ phận mã hóa bản đồ O 116, và bộ dồn kênh 117.

Bộ phận phân giải mảnh ghép 111 thực hiện quy trình liên quan đến phân giải của dữ liệu 3D. Ví dụ, bộ phận phân giải mảnh ghép 111 thu nhận dữ liệu 3D (ví dụ, đám mây điểm) được đưa vào thiết bị mã hóa 100 và sự biểu diễn của cấu trúc ba chiều (dấu mũi tên 121). Ngoài ra, bộ phận phân giải mảnh ghép 111 phân giải dữ liệu 3D được thu nhận thành nhiều mảnh ghép và chiếu dữ liệu 3D bởi mỗi mảnh ghép lên mặt phẳng hai chiều.

Bộ phận phân giải mảnh ghép 111 cung cấp dữ liệu 3D được chiếu bởi mỗi mảnh ghép lên mặt phẳng hai chiều tới bộ phận đóng gói 112 (dấu mũi tên 122). Ngoài ra, bộ phận phân giải mảnh ghép 111 cung cấp thông tin mảnh ghép hỗ trợ, mà là thông tin liên quan đến sự phân giải, tới bộ phận nén thông tin mảnh ghép hỗ trợ 113 (dấu mũi tên 123).

Bộ phận đóng gói 112 thực hiện quy trình liên quan đến việc đóng gói dữ liệu. Ví dụ, bộ phận đóng gói 112 thu nhận dữ liệu của mặt phẳng hai chiều mà dữ liệu 3D được chiếu tới đó bởi mỗi mảnh ghép mà được cung cấp từ bộ phận phân giải mảnh ghép 111 (dấu mũi tên 122). Ngoài ra, bộ phận đóng gói 112 đóng gói các lớp khác nhau của mặt phẳng hai chiều được thu nhận làm các khung video khác nhau. Ví dụ, bộ phận đóng gói 112 thực hiện việc đóng gói mỗi thông tin vị trí (Gepmetry) chỉ báo vị trí của mỗi điểm, thông tin thuộc tính (kết cấu) chẳng hạn như thông tin màu sắc cần được bổ sung vào thông tin vị trí,

và bản đồ chiếm giữ (Occupancy Map) chỉ báo sự hiện diện hoặc vắng mặt của điểm, làm khung video.

Bộ phận đóng gói 112 cung cấp các khung video được tạo ra tới các bộ phận xử lý trong giai đoạn kế tiếp (dấu mũi tên 124). Ví dụ, bộ phận đóng gói 112 cung cấp khung video được tạo ra của thông tin vị trí (hình học) tới bộ phận mã hóa video 114. Ngoài ra, ví dụ, bộ phận đóng gói 112 cung cấp khung video được tạo ra của thông tin thuộc tính (kết cấu) tới bộ phận mã hóa video 115. Hơn nữa, ví dụ, bộ phận đóng gói 112 cung cấp khung video được tạo ra của bản đồ chiếm giữ tới bộ phận mã hóa bản đồ O 116.

Hơn nữa, bộ phận đóng gói 112 cung cấp thông tin điều khiển liên quan đến việc đóng gói tới bộ dồn kênh 117 (dấu mũi tên 125).

Bộ phận nén thông tin mảnh ghép hỗ trợ 113 thực hiện quy trình liên quan đến việc nén thông tin mảnh ghép hỗ trợ. Ví dụ, bộ phận nén thông tin mảnh ghép hỗ trợ 113 thu nhận dữ liệu cần được cung cấp từ bộ phận phân giải mảnh ghép 111 (dấu mũi tên 123). Bộ phận nén thông tin mảnh ghép hỗ trợ 113 mã hóa (nén) thông tin mảnh ghép hỗ trợ được bao gồm trong dữ liệu được thu nhận. Bộ phận nén thông tin mảnh ghép hỗ trợ 113 cung cấp dữ liệu được mã hóa thu được của thông tin mảnh ghép hỗ trợ tới bộ dồn kênh 117 (dấu mũi tên 126).

Bộ phận mã hóa video 114 thực hiện quy trình liên quan đến mã hóa của khung video của thông tin vị trí (hình học). Ví dụ, bộ phận mã hóa video 114 thu nhận khung video của thông tin vị trí (hình học) cần được cung cấp từ bộ phận đóng gói 112 (dấu mũi tên 124). Ngoài ra, bộ phận mã hóa video 114 mã hóa khung video được thu nhận của thông tin vị trí (hình học) bởi phương pháp mã hóa bất kỳ cho ảnh hai chiều chẳng hạn như AVC hoặc HEVC, chẳng hạn. Bộ phận mã hóa video 114 cung cấp dữ liệu được mã hóa thu được bởi mã hóa (dữ liệu được mã hóa của khung video của thông tin vị trí (hình học)) tới bộ dồn kênh 117 (dấu mũi tên 127).

Bộ phận mã hóa video 115 thực hiện quy trình liên quan đến mã hóa của khung video của thông tin thuộc tính (kết cấu). Ví dụ, bộ phận mã hóa video 115 thu nhận khung video của thông tin thuộc tính (kết cấu) cần được cung cấp từ bộ

phần đóng gói 112 (dấu mũi tên 124). Ngoài ra, bộ phận mã hóa video 115 mã hóa khung video được thu nhận của thông tin thuộc tính (kết cấu) bởi phương pháp mã hóa bất kỳ cho ảnh hai chiều chẳng hạn như AVC hoặc HEVC, chẳng hạn. Bộ phận mã hóa video 115 cung cấp dữ liệu được mã hóa thu được bởi mã hóa (dữ liệu được mã hóa của khung video của thông tin thuộc tính (kết cấu)) tới bộ dồn kênh 117 (dấu mũi tên 127).

Bộ phận mã hóa bản đồ O 116 thực hiện quy trình liên quan đến mã hóa của khung video của bản đồ chiếm giữ. Ví dụ, bộ phận mã hóa bản đồ O 116 thu nhận khung video của bản đồ chiếm giữ cần được cung cấp từ bộ phận đóng gói 112 (dấu mũi tên 124). Ngoài ra, bộ phận mã hóa bản đồ O 116 mã hóa khung video được thu nhận của bản đồ chiếm giữ bởi phương pháp mã hóa bất kỳ cho ảnh hai chiều chẳng hạn như AVC hoặc HEVC, chẳng hạn. Bộ phận mã hóa bản đồ O 116 cung cấp dữ liệu được mã hóa thu được bởi mã hóa (dữ liệu được mã hóa của khung video của bản đồ chiếm giữ) tới bộ dồn kênh 117 (dấu mũi tên 129).

Bộ dồn kênh 117 thực hiện quy trình liên quan đến dồn kênh. Ví dụ, bộ dồn kênh 117 thu nhận dữ liệu được mã hóa của thông tin mảnh ghép bổ trợ cần được cung cấp từ bộ phận nén thông tin mảnh ghép bổ trợ 113 (dấu mũi tên 126). Ngoài ra, ví dụ, bộ dồn kênh 117 thu nhận thông tin điều khiển liên quan đến việc đóng gói cần được cung cấp từ bộ phận đóng gói 112 (dấu mũi tên 125). Ngoài ra, ví dụ, bộ dồn kênh 117 thu nhận dữ liệu được mã hóa của khung video của thông tin vị trí (hình học) cần được cung cấp từ bộ phận mã hóa video 114 (dấu mũi tên 127). Ngoài ra, ví dụ, bộ dồn kênh 117 thu nhận dữ liệu được mã hóa của khung video của thông tin thuộc tính (kết cấu) cần được cung cấp từ bộ phận mã hóa video 115 (dấu mũi tên 128). Ngoài ra, ví dụ, bộ dồn kênh 117 thu nhận dữ liệu được mã hóa của khung video của bản đồ chiếm giữ cần được cung cấp từ bộ phận mã hóa bản đồ O 116.

Bộ dồn kênh 117 dồn kênh các đoạn của thông tin này mà được thu nhận như nêu trên để tạo dòng bit. Bộ dồn kênh 117 đưa ra dòng bit được tạo ra tới phía ngoài của thiết bị mã hóa 100 (dấu mũi tên 130).

Bộ phận phân giải mảnh ghép

Fig.5 là sơ đồ khối mô tả ví dụ của các thành phần chính của bộ phận phân giải mảnh ghép 111. Như được thể hiện trên Fig.5., bộ phận phân giải mảnh ghép 111 trong trường hợp này bao gồm bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến 151, bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn 152, bộ phận cập nhật phân đoạn 153, bộ phận chiếu hai chiều 154, và bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 155.

Bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến 151 thực hiện quy trình liên quan đến việc ước tính theo chiều pháp tuyến đối với bề mặt của dữ liệu 3D. Ví dụ, bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến 151 thu nhận dữ liệu 3D cần được đưa vào trong đó. Ngoài ra, bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến 151 ước tính chiều pháp tuyến đối với bề mặt của đối tượng được biểu diễn bởi dữ liệu 3D được thu nhận. Ví dụ, bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến 151 tạo cấu trúc cây-kd, tìm kiếm lân cận, và tính toán mặt phẳng tiếp tuyến lân cận tối ưu để ước tính chiều pháp tuyến. Bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến 151 cung cấp kết quả ước tính của chiều pháp tuyến tới bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn 152 cùng với các đoạn dữ liệu khác.

Bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn 152 thực hiện quy trình liên quan đến thiết đặt ban đầu cho sự phân đoạn. Ví dụ, bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn 152 thu nhận dữ liệu cần được cung cấp từ bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến 151. Ngoài ra, ví dụ, bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn 152 phân loại, dựa trên các thành phần theo sáu trục của chiều pháp tuyến được ước tính bởi bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến 151, mặt của dữ liệu 3D tương ứng với chiều pháp tuyến. Bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn 152 cung cấp kết quả phân loại tới bộ phận cập nhật phân đoạn 153 cùng với các đoạn dữ liệu khác.

Bộ phận cập nhật phân đoạn 153 thực hiện quy trình liên quan đến việc cập nhật phân đoạn. Ví dụ, bộ phận cập nhật phân đoạn 153 thu nhận dữ liệu cần được cung cấp từ bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn 152. Sau đó, bộ phận cập nhật phân đoạn 153 đặt cùng với các vùng quá nhỏ trong sự phân đoạn của thiết đặt ban đầu mà được thiết đặt bởi bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn 152 để tạo ra vùng đủ lớn. Bộ phận cập nhật phân đoạn 153 cung cấp thông tin liên quan đến sự phân đoạn được cập nhật tới bộ phận chiếu hai chiều 154 cùng với các đoạn khác của thông tin.

Bộ phận chiếu hai chiều 154 thực hiện quy trình liên quan đến phép

chiều hai chiều dữ liệu 3D. Ví dụ, bộ phận chiếu hai chiều 154 thu nhận dữ liệu cần được cung cấp từ bộ phận cập nhật phân đoạn 153. Ngoài ra, bộ phận chiếu hai chiều 154 sử dụng bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 155 để tạo bản đồ chiếm giữ của dữ liệu 3D được bao gồm trong dữ liệu được thu nhận và chiếu dữ liệu 3D hoặc dữ liệu chiếm dụng bởi mỗi vùng lên mặt phẳng hai chiều. Bộ phận chiếu hai chiều 154 cung cấp dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều tới bộ phận đóng gói 112 cùng với các đoạn dữ liệu khác.

Bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 155 thực hiện quy trình liên quan đến sự phân tích phân bố điểm ảnh của dữ liệu 3D mà là đích xử lý bởi bộ phận chiếu hai chiều 154.

Thiết bị giải mã

Fig.6 là sơ đồ khối mô tả ví dụ của cấu hình của thiết bị giải mã mà là một dạng của thiết bị xử lý ảnh mà kỹ thuật này được áp dụng. Thiết bị giải mã 200 được thể hiện trên Fig.6 là thiết bị mà nhờ đó dữ liệu được mã hóa được tạo ra bằng cách chiếu dữ liệu 3D chẳng hạn như đám mây điểm lên mặt phẳng hai chiều và mã hóa dữ liệu 3D được chiếu này được giải mã bởi phương pháp giải mã cho ảnh hai chiều và được chiếu lên không gian ba chiều.

Ví dụ, thiết bị giải mã 200 thực hiện các kỹ thuật được mô tả trong NPL 1 đến NPL 6 và thực hiện giải mã dữ liệu được mã hóa của dữ liệu 3D bởi phương pháp phù hợp với tiêu chuẩn được mô tả trong đoạn bất kỳ trong số các đoạn của NPL.

Cần chú ý rằng Fig.6 thể hiện bộ phận chính trong số các bộ phận xử lý, các dòng dữ liệu, và v.v. và không phải là tất cả các bộ phận xử lý, các dòng dữ liệu, và v.v. được thể hiện trên Fig.6. Tóm lại, thiết bị giải mã 200 có thể bao gồm bộ phận xử lý mà không được thể hiện như một khối trên Fig.6 hoặc có thể có các quy trình hoặc các dòng dữ liệu mà không được chỉ báo bởi các dấu mũi tên và v.v. trên Fig.6. Điều tương tự cũng được áp dụng cho các hình vẽ khác mà minh họa các bộ phận xử lý và v.v. trong thiết bị giải mã 200.

Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị giải mã 200 bao gồm bộ phận kênh 211, bộ phận giải mã thông tin mảnh ghép bổ trợ 212, bộ phận giải mã video 213, bộ phận giải mã video khác 214, bộ phận giải mã bản đồ O 215, bộ phận

mở gói 216, và bộ phận tái cấu trúc 3D 217.

Bộ phận kênh 211 thực hiện quy trình liên quan đến phân kênh dữ liệu. Ví dụ, bộ phận kênh 211 thu nhận dòng bit được đưa vào thiết bị giải mã 200. Dòng bit này được cung cấp, ví dụ, từ thiết bị mã hóa 100. Bộ phận kênh 211 phân kênh dòng bit, trích xuất dữ liệu được mã hóa của thông tin mảnh ghép hỗ trợ, và cung cấp dữ liệu được mã hóa được trích xuất tới bộ phận giải mã thông tin mảnh ghép hỗ trợ 212. Ngoài ra, bộ phận kênh 211 trích xuất dữ liệu được mã hóa của khung video của thông tin vị trí (hình học) từ dòng bit bằng cách phân kênh và cung cấp dữ liệu được mã hóa được trích xuất tới bộ phận giải mã video 213. Ngoài ra, bộ phận kênh 211 trích xuất dữ liệu được mã hóa của khung video của thông tin thuộc tính (kết cấu) từ dòng bit bằng cách phân kênh và cung cấp dữ liệu được mã hóa được trích xuất tới bộ phận giải mã video 214. Ngoài ra, bộ phận kênh 211 trích xuất dữ liệu được mã hóa của khung video của bản đồ chiếm giữ từ dòng bit bằng cách phân kênh và cung cấp dữ liệu được mã hóa được trích xuất tới bộ phận giải mã bản đồ O 215.

Bộ phận giải mã thông tin mảnh ghép hỗ trợ 212 thực hiện quy trình liên quan đến việc giải mã dữ liệu được mã hóa của thông tin mảnh ghép hỗ trợ. Ví dụ, bộ phận giải mã thông tin mảnh ghép hỗ trợ 212 thu nhận dữ liệu được mã hóa của thông tin mảnh ghép hỗ trợ được cung cấp từ bộ phận kênh 211. Ngoài ra, bộ phận giải mã thông tin mảnh ghép hỗ trợ 212 giải mã dữ liệu được mã hóa của thông tin mảnh ghép hỗ trợ được bao gồm trong dữ liệu được thu nhận. Bộ phận giải mã thông tin mảnh ghép hỗ trợ 212 cung cấp thông tin mảnh ghép hỗ trợ thu được bởi giải mã tới bộ phận tái cấu trúc 3D 217.

Bộ phận giải mã video 213 thực hiện quy trình liên quan đến việc giải mã dữ liệu được mã hóa của khung video của thông tin vị trí (hình học). Ví dụ, bộ phận giải mã video 213 thu nhận dữ liệu được mã hóa của khung video của thông tin vị trí (hình học) được cung cấp từ bộ phận kênh 211. Ngoài ra, ví dụ, bộ phận giải mã video 213 giải mã dữ liệu được thu nhận được mã hóa để thu được khung video của thông tin vị trí (hình học). Bộ phận giải mã video 213 cung cấp khung video của thông tin vị trí (hình học) tới bộ phận mở gói 216.

Bộ phận giải mã video 214 thực hiện quy trình liên quan đến việc giải mã dữ liệu được mã hóa của khung video của thông tin thuộc tính (kết cấu). Ví

dụ, bộ phận giải mã video 214 thu nhận dữ liệu được mã hóa của khung video của thông tin thuộc tính (kết cấu) được cung cấp từ bộ phận kênh 211. Ngoài ra, ví dụ, bộ phận giải mã video 214 giải mã dữ liệu được thu nhận được mã hóa để thu được khung video của thông tin thuộc tính (kết cấu). Bộ phận giải mã video 214 cung cấp khung video của thông tin thuộc tính (kết cấu) tới bộ phận mở gói 216.

Bộ phận giải mã bản đồ O 215 thực hiện quy trình liên quan đến việc giải mã dữ liệu được mã hóa của khung video của bản đồ chiếm giữ. Ví dụ, bộ phận giải mã bản đồ O 215 thu nhận dữ liệu được mã hóa của khung video của bản đồ chiếm giữ được cung cấp từ bộ phận kênh 211. Ngoài ra, ví dụ, bộ phận giải mã bản đồ O 215 giải mã dữ liệu được thu nhận được mã hóa để thu được khung video của bản đồ chiếm giữ. Bộ phận giải mã bản đồ O 215 cung cấp khung video của bản đồ chiếm giữ tới bộ phận mở gói 216.

Bộ phận mở gói 216 thực hiện quy trình liên quan đến mở gói. Ví dụ, bộ phận mở gói 216 thu nhận khung video của thông tin vị trí (hình học) từ bộ phận giải mã video 213, thu nhận khung video của thông tin thuộc tính (kết cấu) từ bộ phận giải mã video 214, và thu nhận khung video của bản đồ chiếm giữ từ bộ phận giải mã bản đồ O 215. Bộ phận mở gói 216 mở gói các khung video. Bộ phận mở gói 216 cung cấp dữ liệu của thông tin vị trí (hình học), dữ liệu của thông tin thuộc tính (kết cấu), và dữ liệu của bản đồ chiếm giữ mà là thu được bởi mở gói tới bộ phận tái cấu trúc 3D 217.

Bộ phận tái cấu trúc 3D 217 thực hiện quy trình liên quan đến sự tái cấu trúc dữ liệu 3D. Ví dụ, bộ phận tái cấu trúc 3D 217 tái cấu trúc dữ liệu 3D dựa trên thông tin mảnh ghép bổ trợ được cung cấp từ bộ phận giải mã thông tin mảnh ghép bổ trợ 212 và dữ liệu của thông tin vị trí (hình học), dữ liệu của thông tin thuộc tính (kết cấu), dữ liệu của bản đồ chiếm giữ mà được cung cấp từ bộ phận mở gói 216. Bộ phận tái cấu trúc 3D 217 đưa ra dữ liệu 3D thu được bởi các quy trình như được mô tả ở trên tới phía ngoài của thiết bị giải mã 200.

Dữ liệu 3D này được cung cấp, ví dụ, tới bộ phận hiển thị sao cho ảnh của nó được hiển thị, được ghi trên vật ghi, hoặc được cung cấp tới thiết bị khác thông qua truyền thông.

Bộ phận tái cấu trúc 3D

Fig.7 là sơ đồ khối mô tả ví dụ của các thành phần chính của bộ phận tái cấu trúc 3D 217 trên Fig.6. Như được thể hiện trên Fig.7, bộ phận tái cấu trúc 3D 217 bao gồm bộ phận chiếu ba chiều 251, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 252, bộ phận cập nhật phân đoạn ngược 253, bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn ngược 254, và bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến ngược 255.

Bộ phận chiếu ba chiều 251 thực hiện phép chiếu của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều bởi mỗi vùng lên không gian ba chiều. Bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 252 thực hiện quy trình như phân tích phân bố điểm ảnh mỗi khi chiếu dữ liệu 3D lên không gian ba chiều bởi bộ phận chiếu ba chiều 251.

Bộ phận cập nhật phân đoạn ngược 253 thực hiện quy trình ngược với quy trình của bộ phận cập nhật phân đoạn 153. Bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn ngược 254 thực hiện quy trình ngược với quy trình của bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn 152. Bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến ngược 255 thực hiện quy trình ngược với quy trình của bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến 151.

2. Phương án thứ nhất

Sự thay đổi số lớp của mặt phẳng hai chiều mà dữ liệu 3D được chiếu tới đó

Trong phương pháp thông thường, dữ liệu 3D được chiếu lên mặt phẳng hai chiều gồm hai lớp (lớp 0 và lớp 1) như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.8.

Các đoạn dữ liệu của các điểm trên bề mặt khi được nhìn từ mặt phẳng chiếu của dữ liệu 3D được chiếu tới lớp 0 (Layer 0). Dữ liệu của điểm nằm xa nhất so với lớp 0 nằm trong trị số ngưỡng định trước (Th mặc định = 4 điểm ảnh ba chiều) được chiếu tới lớp 1 (Layer 1). Các đoạn dữ liệu của các điểm cách quãng bởi trị số ngưỡng định trước Th hoặc lớn hơn được bỏ qua (Drop). Cần lưu ý rằng, trong lớp 1, trị số độ lệch về khoảng cách từ lớp 0 là trị số điểm ảnh.

Do thuật toán biểu diễn bề mặt đối tượng chỉ bởi hai lớp cố định theo cách này, thông tin của các điểm khác bị mất (không thể tái tạo). Do đó, các

điểm mà không thể được chiếu lên mặt phẳng hai chiều xuất hiện, và có khả năng là chất lượng hình ảnh của dữ liệu có thể bị suy giảm bởi sự mã hóa mà liên quan đến phép chiếu của dữ liệu lên mặt phẳng hai chiều.

Do đó, số lớp của mặt phẳng hai chiều mà dữ liệu 3D cần được chiếu tới đó có thể được làm cho thay đổi. Ví dụ, các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí trong số tất cả các vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều được chiếu lên mặt phẳng hai chiều có nhiều lớp. Ví dụ, thiết bị xử lý thông tin được tạo cấu hình sao cho nó bao gồm bộ phận chiếu hai chiều mà chiếu các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí trong số tất cả các vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều lên mặt phẳng hai chiều có nhiều lớp.

Ví dụ, trong trường hợp trên Fig.9, mặt phẳng hai chiều của lớp 0 (Layer 0) tới lớp 3 (Layer 3) (mặt phẳng hai chiều của các lớp mà nhiều hơn hai lớp) được thiết đặt, và dữ liệu 3D được chiếu tới các lớp. Điều này giúp có thể tái tạo đám mây điểm mà có độ dày tại bề mặt đối tượng có mức độ chính xác cao hơn. Nói cách khác, sự suy giảm chất lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

Ví dụ, bộ phận chiếu hai chiều 154 có thể được tạo cấu hình sao cho nó chiếu các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí mà chồng lấp nhau theo vị trí theo hướng chiều sâu khi được nhìn từ mặt phẳng chiếu mà được bao gồm trong dữ liệu 3D tới các lớp khác nhau của mặt phẳng hai chiều có nhiều lớp.

Trong trường hợp của ví dụ trên Fig.9, các đoạn dữ liệu mà chồng lấp theo hướng chiều sâu lên nhau được chiếu tới các lớp khác nhau trong số lớp 0 đến lớp 3. Điều này giúp có thể chiếu tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí mà chồng lấp nhau theo vị trí theo hướng chiều sâu khi được nhìn từ mặt phẳng chiếu mà được bao gồm trong dữ liệu 3D lên mặt phẳng hai chiều. Nói cách khác, sự mất mát thông tin có thể được ngăn chặn. Do đó, sự suy giảm chất lượng hình ảnh do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

Hơn nữa, ví dụ, bộ phận chiếu hai chiều 154 có thể tạo ra các lớp với số lượng bằng số lượng lớn nhất của các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí mà chồng lấp nhau theo vị trí theo hướng chiều sâu khi được nhìn từ mặt phẳng chiếu mà được

bao gồm trong dữ liệu 3D đối với mặt phẳng hai chiều.

Trong trường hợp của ví dụ trên Fig.9, số lượng lớn nhất của các đoạn dữ liệu mà chồng lấp lẫn nhau theo hướng chiều sâu và mà được bao gồm trong dữ liệu 3D trong vùng áp dụng được (hộp giới hạn cục bộ - Local Bounding Box) là bốn. Do đó, dữ liệu 3D được chiếu lên mặt phẳng hai chiều của bốn lớp (lớp 0 đến lớp 3).

Điều này giúp có thể chiếu tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D cần được chiếu lên mặt phẳng hai chiều. Do đó, do đó sự mất mát thông tin có thể được ngăn chặn, sự suy giảm chất lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

Cần chú ý rằng, trong trường hợp này, thông tin chỉ báo số lớp của mặt phẳng hai chiều mà dữ liệu 3D được chiếu tới đó bởi bộ phận chiếu hai chiều 154 có thể được báo hiệu bởi dòng bit. Cụ thể là, bộ dồn kênh 117 mà có chức năng như bộ phận tạo dòng bit mà tạo dòng bit mà bao gồm thông tin chỉ báo số lớp của mặt phẳng hai chiều mà dữ liệu 3D được chiếu tới đó bởi bộ phận chiếu hai chiều 154 và dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa của mặt phẳng hai chiều bởi bộ phận mã hóa video 114 hoặc tương tự.

Điều này có thể giúp phía giải mã chiếu dễ dàng dữ liệu 3D được chiếu tới tất cả các lớp của mặt phẳng hai chiều lên không gian ba chiều bằng cách tham chiếu thông tin chỉ báo số lớp của mặt phẳng hai chiều.

Trình tự quy trình mã hóa

Ví dụ của quy trình mã hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa 100 được mô tả dựa trên lưu đồ trên Fig.10.

Sau khi quy trình mã hóa được bắt đầu, bộ phận phân giải mảnh ghép 111 của thiết bị mã hóa 100 phân giải dữ liệu 3D thành các mảnh ghép và chiếu các đoạn dữ liệu của các mảnh ghép lên mặt phẳng hai chiều ở bước S101. Ở bước S102, bộ phận nén thông tin mảnh ghép hỗ trợ 113 nén thông tin mảnh ghép hỗ trợ thu được bởi quy trình ở bước S101.

Ở bước S103, bộ phận đóng gói 112 thực hiện đóng gói dữ liệu 3D được chiếu bởi mỗi mảnh ghép lên mặt phẳng hai chiều bởi bộ phận phân giải mảnh

ghép 111 thành các khung video. Ở bước S104, bộ phận mã hóa video 114 mã hóa các khung video hình học mà là các khung video của thông tin vị trí thu được bởi quy trình ở bước S103, bởi phương pháp mã hóa cho ảnh hai chiều.

Ở bước S105, bộ phận mã hóa video 114 mã hóa khung video màu mà là khung video của thông tin thuộc tính thu được bởi quy trình ở bước S103, bởi phương pháp mã hóa cho ảnh hai chiều. Ở bước S106, bộ phận mã hóa video 114 mã hóa bản đồ chiếm giữ thu được bởi quy trình ở bước S103, bởi phương pháp mã hóa cho ảnh hai chiều.

Ở bước S107, bộ dồn kênh 117 dồn kênh các loại khác nhau của thông tin được tạo ra theo cách như được mô tả ở trên để tạo dòng bit bao gồm thông tin.

Ở bước S108, bộ dồn kênh 117 đưa ra dòng bit được tạo ra bởi quy trình ở bước S107 tới phía ngoài của thiết bị mã hóa 100.

Khi quy trình ở bước S108 kết thúc, quy trình mã hóa kết thúc.

Trình tự quy trình phân giải mảnh ghép

Sau đây, ví dụ của quy trình phân giải mảnh ghép được thực hiện ở bước S101 trên Fig.10 được mô tả dựa trên lưu đồ trên Fig.11.

Sau khi quy trình phân giải mảnh ghép bắt đầu, bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến 151 ước tính chiều pháp tuyến ở bước S121. Sau đó, ở bước S122, bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn 152 thực hiện thiết đặt ban đầu cho sự phân đoạn. Ở bước S123, bộ phận cập nhật phân đoạn 153 cập nhật sự phân đoạn trong trạng thái ban đầu được thiết đặt ở bước S122 như các yêu cầu trong mỗi trường hợp. Ở bước S124, bộ phận chiếu hai chiều 154 chiếu dữ liệu 3D lên mặt phẳng hai chiều.

Khi quy trình ở bước S124 kết thúc, quy trình phân giải mảnh ghép kết thúc, và xử lý quay lại Fig.10.

Trình tự của quy trình chiếu hai chiều

Sau đây, ví dụ về trình tự của quy trình chiếu hai chiều được thực hiện ở bước S124 trên Fig.11 được mô tả dựa trên lưu đồ trên Fig.12.

Sau khi quy trình chiếu hai chiều được bắt đầu, bộ phận chiếu hai chiều

154 thực hiện trích xuất vùng bởi sự phân đoạn ở bước S141. Ở bước S142, bộ phận chiếu hai chiều 154 khởi tạo số lớp (Layer) i là $i = 0$.

Ở bước S143, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 155 xác định xem điểm ảnh không được chiếu (các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D mà chưa được chiếu lên mặt phẳng hai chiều) có tồn tại hay không. Trong trường hợp mà ở đó được xác định rằng điểm ảnh không được chiếu tồn tại, việc xử lý chuyển sang bước S144.

Ở bước S144, bộ phận chiếu hai chiều 154 chiếu vùng tới lớp i (Layer i) của đích xử lý. Ở bước S145, bộ phận chiếu hai chiều 154 tăng biến i ($i++$). Sau khi quy trình ở bước S145 kết thúc, việc xử lý quay lại bước S143 để lặp lại các quy trình mà bắt đầu bằng bước S143.

Trong trường hợp mà ở đó được xác định ở bước S143 rằng điểm ảnh không được chiếu không tồn tại (tất cả các điểm ảnh trong vùng đã được chiếu), xử lý chuyển sang bước S146.

Ở bước S146, bộ phận chiếu hai chiều 154 cung cấp thông tin chỉ báo số lớp i cần được mã hóa. Ngoài ra, ở bước S147, bộ phận chiếu hai chiều 154 khiến ảnh hình học dùng cho khung i tương ứng mà cần được mã hóa. Cụ thể là, bộ phận chiếu hai chiều 154 cung cấp mặt phẳng hai chiều mà ở đó dữ liệu 3D cần được chiếu tới bộ phận đóng gói 112 sao cho các lớp của mặt phẳng hai chiều được đóng gói thành các khung khác nhau.

Khi quy trình ở bước S147 kết thúc, quy trình chiếu hai chiều kết thúc, và xử lý quay lại Fig.11.

Bằng cách thực hiện các quy trình theo cách như được mô tả ở trên, đám mây điểm mà có độ dày tại bề mặt đối tượng có thể được tái tạo với mức độ chính xác cao hơn. Tóm lại, sự suy giảm chất lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

Sự tái cấu trúc dữ liệu 3D được chiếu tới mặt phẳng hai chiều mà có số lớp thay đổi được

Về mặt giải mã, bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo số lớp của mặt phẳng hai chiều được cung cấp từ phía mã hóa, sự tái cấu trúc dữ liệu 3D mà

được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà số lớp của nó thay đổi được như được mô tả ở trên có thể được thực hiện.

Cụ thể là, tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà có số lớp mà được chỉ báo bởi thông tin số lớp được chiếu lên không gian ba chiều. Ví dụ, thiết bị xử lý ảnh được bố trí với bộ phận chiếu ba chiều mà chiếu tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà có số lớp mà được chỉ báo bởi thông tin số lớp lên không gian ba chiều.

Điều này giúp có thể thực hiện sự tái cấu trúc dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà có số lớp thay đổi được. Cụ thể là, đám mây điểm mà có độ dày tại bề mặt đối tượng có thể được tái tạo với mức độ chính xác cao hơn. Nói cách khác, sự suy giảm chất lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

Trình tự của quy trình giải mã

Ví dụ về trình tự của quy trình giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã 200 được mô tả dựa trên lưu đồ trên Fig.13.

Sau khi quy trình giải mã bắt đầu, bộ phân kênh 211 của thiết bị giải mã 200 phân kênh dòng bit ở bước S201.

Ở bước S202, bộ phận giải mã thông tin mảnh ghép bổ trợ 212 giải mã thông tin mảnh ghép bổ trợ mà được trích xuất từ dòng bit bởi quy trình ở bước S201. Ở bước S203, bộ phận giải mã video 213 giải mã dữ liệu được mã hóa của khung video hình học (khung video của thông tin vị trí) mà được trích xuất từ dòng bit bởi quy trình ở bước S201.

Ở bước S204, bộ phận giải mã video 214 giải mã dữ liệu được mã hóa của khung video màu (khung video của thông tin thuộc tính) mà được trích xuất từ dòng bit bởi quy trình ở bước S201. Ở bước S205, bộ phận giải mã bản đồ O 215 giải mã dữ liệu được mã hóa của bản đồ chiếm giữ mà được trích xuất từ dòng bit bởi quy trình ở bước S201.

Ở bước S206, bộ phận mở gói 216 thực hiện mở gói của khung video hình học, khung video màu, và bản đồ chiếm giữ được giải mã ở bước S203 đến

bước S205.

Ở bước S207, bộ phận tái cấu trúc 3D 217 tái cấu trúc dữ liệu 3D, ví dụ, của đám mây điểm dựa trên thông tin mảnh ghép bổ trợ thu được ở bước S202 và các loại khác nhau của thông tin thu được ở bước S206.

Khi quy trình ở bước S207 kết thúc, quy trình giải mã kết thúc.

Trình tự của quy trình tái cấu trúc đám mây điểm

Sau đây, ví dụ về trình tự của quy trình tái cấu trúc đám mây điểm được thực hiện ở bước S207 trên Fig.13 được mô tả dựa trên lưu đồ trên Fig.14.

Sau khi quy trình tái cấu trúc đám mây điểm được bắt đầu, bộ phận chiếu ba chiều 251 chiếu ảnh hai chiều lên không gian ba chiều ở bước S221.

Ở bước S222, bộ phận cập nhật phân đoạn ngược 253 cập nhật sự phân đoạn tới chiều ngược lại và phân chia các phân đoạn được đặt cùng nhau.

Ở bước S223, bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn ngược 254 thực hiện quy trình ngược với thiết đặt ban đầu của sự phân đoạn và đặt các điểm được phân loại lại với nhau.

Ở bước S224, bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến ngược 255 thực hiện quy trình ngược với việc ước tính chiều pháp tuyến để tái cấu trúc đám mây điểm.

Khi quy trình ở bước S224 kết thúc, quy trình tái cấu trúc đám mây điểm kết thúc, và xử lý quay lại Fig.13.

Trình tự của quy trình chiếu ba chiều

Sau đây, ví dụ về trình tự của quy trình chiếu ba chiều được thực hiện ở bước S221 trên Fig.14 được mô tả dựa trên lưu đồ trên Fig.15.

Sau khi quy trình chiếu ba chiều bắt đầu, bộ phận chiếu ba chiều 251 khiến thông tin chỉ báo số lớp i được giải mã ở bước S241.

Ở bước S242, bộ phận chiếu ba chiều 251 tạo ra ảnh hình học dùng cho các khung i tương ứng cần được giải mã.

Ở bước S243, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 252 khởi tạo biến k thành $k = 0$.

Ở bước S244, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 252 xác định xem biến k có thỏa mãn $k < i$ hay không. Trong trường hợp mà ở đó được xác định rằng $k < i$ giữ nguyên, việc xử lý chuyển sang bước S245.

Ở bước S245, bộ phận chiếu ba chiều 251 chiếu dữ liệu 3D của lớp k (Layer k) lên không gian ba chiều.

[0124]

Ở bước S246, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 252 tăng biến k ($k++$).

Sau khi quy trình ở bước S246 kết thúc, xử lý quay lại bước S244.

Mặt khác, trong trường hợp mà ở đó được quyết định ở bước S244 rằng biến k không thỏa mãn $k < i$, quy trình chiếu ba chiều kết thúc, và việc xử lý quay lại Fig.14.

Bằng cách thực hiện các quy trình theo cách như được mô tả ở trên, sự tái cấu trúc dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà số lớp của nó thay đổi được có thể được thực hiện. Tóm lại, đám mây điểm mà có độ dày tại bề mặt đối tượng có thể được tái tạo với mức độ chính xác cao hơn. Nói cách khác, sự suy giảm chất lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

3. Phương án thứ hai

Tín hiệu của trị số chỉ báo “điểm ảnh vắng mặt”

Nếu dữ liệu 3D thưa thớt (Sparse) được chiếu tới ảnh hai chiều, sau đó điểm ảnh mà dữ liệu 3D của nó không được chiếu tới ảnh hai chiều, nghĩa là, điểm ảnh mà không có trị số điểm ảnh nào được thiết đặt cho nó (sau đây cũng được gọi là điểm ảnh vắng mặt), đôi lúc xuất hiện.

Trong phương pháp thông thường, trong trường hợp mà ở đó dữ liệu 3D là thưa thớt (Sparse), trị số điểm ảnh được bù cho “điểm ảnh vắng mặt” như được mô tả ở trên, ví dụ, như được thể hiện trên Fig.16. Ví dụ, trong trường hợp trên Fig.16, đối với “điểm ảnh vắng mặt” của lớp 0 (Layer 0), trị số điểm ảnh được sao chép từ điểm ảnh bên trái của “điểm ảnh vắng mặt” (sự bù điểm ảnh được thực hiện). Lý do quy trình bù này như được mô tả được thực hiện là do

phương pháp mã hóa cho ảnh hai chiều (ví dụ, AVC hoặc HEVC) không có khái niệm là dữ liệu không tồn tại (trống).

Tuy nhiên, nếu quy trình bù này được thực hiện thì điều này bổ sung điểm mà không tồn tại ban đầu vào dữ liệu 3D. Do đó, có khả năng là dữ liệu 3D có thể bị hỏng. Nói cách khác, có khả năng là chất lượng có thể bị suy giảm do phép chiếu hai chiều của dữ liệu 3D.

Cần chú ý rằng, trong trường hợp mà ở đó quy trình bù này như được mô tả ở trên không được thực hiện, cần thiết đặt các vùng sao cho “điểm ảnh vắng mặt” không xuất hiện trên mặt phẳng hai chiều mà dữ liệu 3D cần được chiếu tới đó. Do đó, phép chiếu trong đơn vị của vùng rất nhỏ (điểm) được yêu cầu, và có khả năng lượng xử lý tăng hoặc hiệu quả mã hóa bị suy giảm.

Do đó, các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều được chiếu lên mặt phẳng hai chiều, và trị số định trước mà chỉ báo rằng dữ liệu cho mỗi vị trí không tồn tại được thiết đặt đối với vị trí của mặt phẳng hai chiều mà tại đó dữ liệu cho mỗi vị trí không tồn tại. Ví dụ, thiết bị xử lý ảnh được bố trí với bộ phận chiếu hai chiều mà chiếu các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều lên mặt phẳng hai chiều và thiết đặt, đối với vị trí của mặt phẳng hai chiều mà tại đó dữ liệu cho mỗi vị trí không tồn tại, trị số định trước mà chỉ báo rằng dữ liệu cho mỗi vị trí không tồn tại.

Ví dụ, do trị số điểm ảnh chỉ báo “điểm ảnh vắng mặt” trên mặt phẳng hai chiều mà dữ liệu 3D cần được chiếu tới đó, trị số X theo quy định được sử dụng, như được thể hiện trên Fig.17. Trị số X này có thể là, ví dụ, trị số cố định nhất định được xác định trước. Ví dụ, X có thể là $X = 255$ (giới hạn trên là 8 bit).

Trong trường hợp này, cần báo hiệu trị số của X trong dòng bit (cần thông báo cho phía giải mã về điều này).

Hơn nữa, ví dụ, đối với trị số của X, trị số bất kỳ thỏa mãn $X > D$ có thể được sử dụng. Ở đây, D chỉ báo trị số lớn nhất của độ sâu của hộp giới hạn liên quan. Trị số bằng hoặc lớn hơn trị số lớn nhất của độ sâu của hộp giới hạn không thể được thiết đặt là trị số điểm ảnh bất kỳ của mặt phẳng hai chiều. Do đó, trị số

không được sử dụng này có thể được sử dụng làm X.

Trong trường hợp này, phía giải mã không thể xác định từ thông tin liên quan đến kích cỡ của hộp giới hạn xem trị số điểm ảnh được thiết đặt trên mặt phẳng hai chiều có là trị số không được sử dụng hay không. Do đó, có thể không cần báo hiệu trị số X này trong dòng bit (tóm lại, không cần thông báo phía giải mã về trị số X này). Tuy nhiên, trị số của X có thể được thông báo một cách tự nhiên tới phía giải mã.

Điều này giúp thiết bị mã hóa 100 có thể ngăn chặn sự suy giảm của dữ liệu 3D do thiết bị mã hóa 100 có thể biểu diễn “điểm ảnh vắng mặt” mà không cần bù dữ liệu. Tóm lại, sự suy giảm chất lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

Hơn nữa, do đó điều này giúp thiết bị mã hóa 100 có thể làm giảm số lượng “các điểm ảnh mà không thể được mã hóa” trong mặt phẳng hai chiều, vùng có thể được thiết đặt lớn hơn so với trường hợp khác trong đó quy trình bù này đơn giản không được thực hiện. Do đó, phép chiếu trong đơn vị của vùng rất nhỏ (điểm) trở nên không cần thiết, và sự tăng của lượng xử lý và sự suy giảm của hiệu quả mã hóa có thể được ngăn chặn.

Trình tự của quy trình chiếu hai chiều

Cũng trong trường hợp này, quy trình mã hóa và quy trình phân giải mảnh ghép được thực hiện tương tự như trong trường hợp được mô tả ở trên liên quan đến phương án thứ nhất. Do đó, phần mô tả về chúng được bỏ qua.

Ví dụ về trình tự của quy trình chiếu hai chiều trong trường hợp này được thực hiện ở bước S214 trên Fig.11 được mô tả dựa trên lưu đồ trên Fig.18.

Sau khi quy trình chiếu hai chiều được bắt đầu, bộ phận chiếu hai chiều 154 thực hiện trích xuất vùng bởi sự phân đoạn ở bước S301. Ở bước S302, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 155 xác định xem vùng bao gồm đám mây điểm thừa thớt. Trong trường hợp mà ở đó được xác định rằng vùng bao gồm đám mây điểm thừa thớt, việc xử lý chuyển sang bước S303.

Ở bước S303, bộ phận chiếu hai chiều 154 báo hiệu thông tin mà xác định “điểm ảnh vắng mặt” liên quan đến vùng. Nói cách khác, bộ phận chiếu hai

chiều 154 thiết đặt X được mô tả ở trên và sử dụng X này để biểu diễn “điểm vắng mặt” mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều. Sau khi quy trình ở bước S303 kết thúc, xử lý chuyển sang bước S305.

Mặt khác, trong trường hợp mà ở đó được xác định ở bước S302 rằng vùng không bao gồm đám mây điểm thừa thớt, việc xử lý chuyển sang bước S304.

Ở bước S304, bộ phận chiếu hai chiều 154 chiếu vùng tới các lớp của mặt phẳng hai chiều. Sau khi quy trình ở bước S304 kết thúc, việc xử lý chuyển sang bước S305.

Ở bước S305, bộ phận chiếu hai chiều 154 khiến ảnh hình học của vùng được mã hóa.

Sau khi quy trình ở bước S305 kết thúc, quy trình chiếu hai chiều kết thúc, và việc xử lý quay lại Fig.11.

Bằng cách thực hiện quy trình chiếu hai chiều theo cách như được mô tả ở trên, thiết bị mã hóa 100 có thể biểu diễn “điểm ảnh vắng mặt” mà không cần bù dữ liệu. Do đó, sự suy giảm của dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn. Nói cách khác, sự suy giảm chất lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

Hơn nữa, vì điều này giúp thiết bị mã hóa 100 có thể giảm số lượng “các điểm ảnh mà không thể được mã hóa” trong mặt phẳng hai chiều, vùng có thể được thiết đặt lớn hơn so với trường hợp khác trong đó quy trình bù này đơn giản không được thực hiện. Do đó, phép chiếu trong đơn vị của vùng rất nhỏ (điểm) trở nên không cần thiết, và sự tăng của lượng xử lý và sự suy giảm của hiệu quả mã hóa có thể được ngăn chặn.

Sự sử dụng trị số chỉ báo “điểm ảnh vắng mặt” được báo hiệu

Khi phía giải mã chiếu dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều lên không gian ba chiều, nó phát hiện trị số điểm ảnh chỉ báo “điểm ảnh vắng mặt” (X được mô tả ở trên) trên mặt phẳng hai chiều được báo hiệu theo cách như được mô tả ở trên và xóa nó (do đó không cần được chiếu).

Cụ thể là, dữ liệu không phải là dữ liệu của trị số định trước mà chỉ báo

rằng dữ liệu cho mỗi vị trí không tồn tại, trong số các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều, được chiếu lên không gian ba chiều. Ví dụ, thiết bị xử lý ảnh được bố trí với bộ phận chiếu ba chiều mà chiếu, lên không gian ba chiều, dữ liệu không phải là dữ liệu của trị số định trước mà chỉ báo rằng dữ liệu cho mỗi vị trí không tồn tại, trong số các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều, được chiếu.

Do đó điều này khiến có thể biểu diễn “điểm ảnh vắng mặt” mà không cần bù dữ liệu, sự suy giảm của dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn. Tóm lại, sự suy giảm chất lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

Hơn nữa, vì điều này khiến có thể làm giảm số lượng “các điểm ảnh mà không thể được mã hóa” trong mặt phẳng hai chiều, vùng có thể được thiết đặt lớn hơn so với trường hợp khác trong đó quy trình bù này đơn giản không được thực hiện. Do đó, phép chiếu trong đơn vị của vùng rất nhỏ (điểm) trở nên không cần thiết, và sự tăng của lượng xử lý và sự suy giảm của hiệu quả mã hóa có thể được ngăn chặn.

Trình tự của quy trình chiếu ba chiều

Cũng trong trường hợp này, quy trình giải mã và quy trình tái cấu trúc đám mây điểm được thực hiện tương tự như trong trường hợp được mô tả ở trên liên quan đến phương án thứ nhất. Do đó, phần mô tả về chúng được bỏ qua.

Ví dụ về trình tự của quy trình chiếu ba chiều trong trường hợp này được thực hiện ở bước S221 trên Fig.14 được mô tả dựa trên lưu đồ trên Fig.19.

Sau khi quy trình chiếu ba chiều bắt đầu, bộ phận chiếu ba chiều 251 giải mã ảnh hình học của vùng của đích xử lý ở bước S321.

Ở bước S322, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 252 xác định xem thông tin mà xác định “điểm ảnh vắng mặt” (trị số điểm ảnh chỉ báo “điểm ảnh vắng mặt”) tồn tại trong ảnh hình học. Trong trường hợp mà ở đó được xác định rằng thông tin tồn tại, việc xử lý chuyển sang bước S323.

Ở bước S323, bộ phận chiếu ba chiều 251 xóa các điểm ảnh của trị số

điểm ảnh chỉ báo “điểm ảnh vắng mặt” được phát hiện (thiết đặt chúng để không được chiếu lên không gian ba chiều). Sau khi quy trình ở bước S323 kết thúc, việc xử lý chuyển sang bước S324.

Mặt khác, trong trường hợp mà ở đó được xác định ở bước S322 rằng trị số điểm ảnh chỉ báo “điểm ảnh vắng mặt” không tồn tại, quy trình ở bước S323 được bỏ qua, và việc xử lý chuyển sang bước S324.

Tóm lại, sự phát hiện của trị số điểm ảnh chỉ báo “điểm ảnh vắng mặt” được thực hiện dùng cho ảnh hình học của vùng của đích xử lý, và nếu trị số điểm ảnh này được phát hiện, sau đó điểm ảnh được xóa.

Ở bước S324, bộ phận chiếu ba chiều 251 chiếu ảnh hình học của vùng của đích xử lý lên không gian ba chiều.

Sau khi quy trình ở bước S324 kết thúc, quy trình chiếu ba chiều kết thúc, và xử lý quay lại Fig.14.

Bằng cách thực hiện quy trình chiếu ba chiều theo cách như được mô tả ở trên, thiết bị giải mã 200 có thể biểu diễn “điểm ảnh vắng mặt” mà không cần bù dữ liệu, và do đó, sự suy giảm của dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn. Nói cách khác, sự suy giảm chất lượng do phép chiếu hai chiều dữ liệu 3D có thể được ngăn chặn.

Hơn nữa, do đó điều này khiến thiết bị giải mã 200 có thể làm giảm số lượng “các điểm ảnh mà không thể được mã hóa” trong mặt phẳng hai chiều, vùng có thể được thiết đặt lớn hơn so với trường hợp khác trong đó quy trình bù này đơn giản không được thực hiện. Do đó, phép chiếu trong đơn vị của vùng rất nhỏ (điểm) trở nên không cần thiết, và sự tăng của lượng xử lý và sự suy giảm của hiệu quả mã hóa có thể được ngăn chặn.

4. Phương án thứ ba

Kiểm soát thông số độ sâu

Khi dữ liệu 3D được chiếu lên mặt phẳng hai chiều, thông số độ sâu th dùng để điều khiển phạm vi theo hướng chiều sâu của dữ liệu 3D cần được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được sử dụng. Vì các điểm trong phạm vi được chỉ định bởi thông số độ sâu th này trở thành đích chiếu của mặt phẳng hai chiều,

trị số của thông số độ sâu th có liên quan đến độ dài theo hướng chiều sâu của vùng (hộp giới hạn cục bộ). Ví dụ, nếu trị số của thông số độ sâu th lớn hơn độ dài theo hướng chiều sâu của vùng, sau đó điểm trong vùng khác cũng có thể trở thành đích chiếu. Tóm lại, cần làm cho độ dài của vùng theo hướng chiều sâu lớn hơn thông số độ sâu th.

Trong phương pháp thông thường, thông số độ sâu th này được kiểm soát theo đơn vị của khung như được thể hiện trên Fig.20. Do đó, tất cả các thông số độ sâu th trong khung có trị số chung.

Tuy nhiên, trường hợp trong đó mật độ bề mặt của đám mây điểm không được cố định trong khung chẳng hạn như, ví dụ, giữa mặt và chân hoặc giữa phần trung tâm và cổng ngoại biên, có thể có khả năng xảy ra. Do đó, có khả năng là trị số của thông số độ sâu th có thể không luôn được tối ưu và hiệu quả mã hóa có thể được giảm. Ví dụ, trường hợp trong đó, mặc dù sự phân chia của vùng theo hướng chiều sâu dẫn đến hiệu quả mã hóa cao hơn, trị số của thông số độ sâu th cao đến mức vùng không thể được phân chia có khả năng xảy ra.

Do đó, khi dữ liệu cho mỗi vị trí của sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều được chiếu lên mặt phẳng hai chiều bởi mỗi vùng định trước của không gian ba chiều, dữ liệu cho mỗi vị trí nằm trong phạm vi theo hướng chiều sâu mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu mà giới hạn phạm vi theo hướng chiều sâu của dữ liệu cho mỗi vị trí của sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều mà có thể được chiếu tới một lớp mà được thiết đặt cho mỗi vùng được chiếu lên mặt phẳng hai chiều. Ví dụ, thiết bị xử lý ảnh được bố trí với bộ phận chiếu hai chiều dùng để chiếu, khi dữ liệu cho mỗi vị trí của sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều được chiếu lên mặt phẳng hai chiều bởi mỗi vùng định trước của không gian ba chiều, dữ liệu cho mỗi vị trí nằm trong phạm vi theo hướng chiều sâu mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu mà giới hạn phạm vi theo hướng chiều sâu của dữ liệu cho mỗi vị trí của sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều mà có thể được chiếu tới một lớp mà được thiết đặt cho mỗi vùng, lên mặt phẳng hai chiều.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.21, thiết bị xử lý ảnh được mở rộng sao cho thông số độ sâu được truyền bởi mỗi mảnh ghép và vị trí (TH) của điểm ảnh cần được chiếu tới lớp (Layer) được truyền bởi mỗi vùng. Điều này giúp có

thể, ví dụ, thiết đặt thông số độ sâu th cho vùng 1 và thiết đặt thông số độ sâu th' cho vùng khác 2. Do đó, hiệu quả của lớp 1 (Layer 1) (hiệu quả mã hóa hình học) được cải thiện.

Trình tự của quy trình chiếu hai chiều

Cũng trong trường hợp này, quy trình mã hóa và quy trình phân giải mảnh ghép được thực hiện tương tự như trong trường hợp được mô tả ở trên liên quan đến phương án thứ nhất. Do đó, phần mô tả chúng được bỏ qua.

Ví dụ về trình tự của quy trình chiếu hai chiều trong trường hợp này được thực hiện ở bước S124 trên Fig.11 được mô tả dựa trên lưu đồ trên Fig.22.

Sau khi quy trình chiếu hai chiều bắt đầu, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 155 khởi tạo số vùng i là $i = 0$ ở bước S401.

Ở bước S402, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 155 xác định xem điểm ảnh không được xử lý có tồn tại hay không. Trong trường hợp mà ở đó được xác định rằng điểm ảnh không được xử lý tồn tại, việc xử lý chuyển sang bước S403.

Ở bước S403, bộ phận chiếu hai chiều 154 thực hiện sự trích xuất của vùng i bởi sự phân đoạn.

Ở bước S404, bộ phận chiếu hai chiều 154 thực hiện điều chỉnh và mã hóa (sự xác định RD) của thông số độ sâu. Tóm lại, việc thiết đặt thông số độ sâu tối ưu th và phạm vi của vùng được thực hiện bởi sự xác định RD.

Ở bước S405, bộ phận chiếu hai chiều 154 chiếu ảnh hình học của vùng đích xử lý i lên mặt phẳng hai chiều dựa trên việc thiết đặt được thực hiện ở bước S404.

Ở bước S406, bộ phận chiếu hai chiều 154 tạo ra ảnh hình học mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều cần được mã hóa.

Ở bước S407, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 155 tăng biến i ($i++$). Sau khi quy trình ở bước S407 kết thúc, xử lý quay lại bước S402 để lặp lại các quy trình mà bắt đầu bằng bước S402.

Mặt khác, trong trường hợp mà ở đó được xác định ở bước S402 rằng điểm ảnh không được xử lý không tồn tại, việc xử lý chuyển sang bước S408.

Ở bước S408, bộ phận chiếu hai chiều 154 khiến bản đồ che khuất (Occlusion Map) cần được mã hóa. Khi quy trình ở bước S408 kết thúc, quy trình chiếu hai chiều kết thúc, và việc xử lý quay lại Fig.11.

Bằng cách thực hiện quy trình chiếu hai chiều theo cách như được mô tả ở trên, thiết bị mã hóa 100 có thể thu được thông số độ sâu thích hợp cho cho mỗi vùng và sự suy giảm của hiệu quả mã hóa có thể được ngăn chặn.

Sự sử dụng thông số độ sâu được kiểm soát

Phía giải mã được tạo cấu hình sao cho, khi dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều cần được chiếu lên không gian ba chiều, dữ liệu 3D được chiếu tới phạm vi mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu th được kiểm soát theo cách như được mô tả ở trên.

Cụ thể là, khi, bởi mỗi vùng định trước của không gian ba chiều, các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được chiếu lên không gian ba chiều, các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được chiếu nằm trong phạm vi theo hướng chiều sâu của dữ liệu mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu mà giới hạn phạm vi theo hướng chiều sâu của dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D mà có thể được chiếu tới một lớp mà được thiết đặt cho mỗi vùng của không gian ba chiều. Ví dụ, thiết bị xử lý ảnh được bố trí với bộ phận chiếu ba chiều dùng để chiếu, khi, bởi mỗi vùng định trước của không gian ba chiều, các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được chiếu lên không gian ba chiều, các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí nằm trong phạm vi theo hướng chiều sâu của dữ liệu mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu mà giới hạn phạm vi theo hướng chiều sâu của dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D mà có thể được chiếu tới một lớp mà được thiết đặt cho mỗi vùng của không gian ba chiều.

Vì điều này giúp có thể thực hiện phép chiếu của dữ liệu 3D lên không gian ba chiều bằng cách sử dụng thông số độ sâu th được thiết đặt cho mỗi vùng, sự suy giảm của hiệu quả mã hóa có thể được ngăn chặn.

Trình tự của quy trình chiếu ba chiều

Cũng trong trường hợp này, quy trình giải mã và quy trình tái cấu trúc

đám mây điểm được thực hiện tương tự như trong trường hợp được mô tả ở trên liên quan đến phương án thứ nhất. Do đó, phần mô tả chúng được bỏ qua.

Ví dụ của quy trình chiếu ba chiều trong trường hợp này được thực hiện ở bước S221 trên Fig.14 được mô tả dựa trên lưu đồ trên Fig.23.

Sau khi quy trình chiếu ba chiều bắt đầu, bộ phận chiếu ba chiều 251 khiến bản đồ che khuất được giải mã ở bước S421.

Ở bước S422, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 252 khởi tạo số vùng k là $k = 0$.

Ở bước S423, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 252 xác định xem biến k thỏa mãn $k < i$. Trong trường hợp mà ở đó được xác định rằng $k < i$ giữ nguyên, việc xử lý chuyển sang bước S424.

Ở bước S424, bộ phận chiếu ba chiều 251 khiến thông số độ sâu th được giải mã. Ở bước S425, bộ phận chiếu ba chiều 251 khiến ảnh hình học cần được giải mã. Ở bước S426, bộ phận chiếu ba chiều 251 chiếu ảnh của vùng lên không gian ba chiều.

Ở bước S427, bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh 252 tăng biến k ($k++$). Sau khi quy trình ở bước S427 kết thúc, việc xử lý quay lại bước S423 để lặp lại các quy trình mà bắt đầu bằng bước S423.

Mặt khác, trong trường hợp mà ở đó được xác định rằng $k < i$ không được thỏa mãn, quy trình chiếu ba chiều được kết thúc, và xử lý quay lại Fig.14.

Bằng cách thực hiện quy trình chiếu ba chiều theo cách như được mô tả ở trên, thiết bị giải mã 200 có thể thực hiện phép chiếu của dữ liệu 3D lên không gian ba chiều bằng cách sử dụng thông số độ sâu th được thiết đặt cho mỗi vùng, và do đó, sự suy giảm của hiệu quả mã hóa có thể được ngăn chặn.

5. Ghi chú bổ sung

Thông tin điều khiển

Thông tin điều khiển liên quan đến kỹ thuật này mà đã được mô tả trong phần mô tả của các phương án có thể được truyền từ phía mã hóa tới phía giải mã. Ví dụ, thông tin điều khiển (ví dụ, `enabled_flag`) dùng để kiểm soát xem sự ứng dụng kỹ thuật này được mô tả ở trên cần được cho phép (hoặc được ngăn

chặn) hay không có thể được truyền. Ngoài ra, ví dụ, thông tin điều khiển mà chỉ định phạm vi mà trong đó sự ứng dụng kỹ thuật này được mô tả ở trên cần được cho phép (hoặc được ngăn chặn) (ví dụ, giới hạn trên hoặc giới hạn dưới của kích cỡ khối hoặc cả hai giới hạn này, lát, hình ảnh, chuỗi, thành phần, hình chiếu, lớp, hoặc tương tự) có thể được truyền.

Máy tính

Trong khi chuỗi quy trình được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể cũng được thực hiện bởi phần mềm. Trong trường hợp mà ở đó chuỗi quy trình cần được thực hiện bởi phần mềm, chương trình mà tạo cấu trúc phần mềm được cài đặt trong máy tính. Các ví dụ về máy tính ở đây bao gồm máy tính được tích hợp trong phần cứng để sử dụng riêng biệt và máy tính cá nhân để sử dụng đa năng mà có thể thực hiện các chức năng khác nhau bằng cách cài đặt các chương trình khác nhau trong máy tính cá nhân.

Fig.24 là sơ đồ khối mô tả ví dụ về cấu hình phần cứng của máy tính mà thực hiện chuỗi quy trình được mô tả ở trên theo chương trình.

Trong máy tính 900 được thể hiện trên Fig.24, CPU (Central Processing Unit - Bộ phận xử lý trung tâm) 901, ROM (Read Only Memory - Bộ nhớ chỉ đọc) 902, và RAM (Random Access Memory - Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) 903 được kết nối với một bộ phận khác bởi bus 904.

Giao diện đầu vào/đầu ra 910 cũng được kết nối với bus 904. Bộ phận đầu vào 911, bộ phận đầu ra 912, bộ phận lưu trữ 913, bộ phận truyền thông 914, và ổ đĩa 915 được kết nối với giao diện đầu vào/đầu ra 910.

Bộ phận đầu vào 911 bao gồm, ví dụ, bàn phím, chuột, micrô, panen cảm ứng chạm, thiết bị đầu cuối đầu vào, và v.v.. Bộ phận đầu ra 912 bao gồm, ví dụ, màn hình, loa, thiết bị đầu cuối đầu ra và v.v.. Bộ phận lưu trữ 913 bao gồm, ví dụ, đĩa cứng, đĩa RAM, bộ nhớ bất khả biến, hoặc tương tự. Bộ phận truyền thông 914 bao gồm, ví dụ, giao diện mạng. Ổ đĩa 915 điều khiển phương tiện tháo rời được 921 chẳng hạn như đĩa từ, đĩa quang, đĩa quang từ, hoặc bộ nhớ bán dẫn.

Trong máy tính được tạo cấu hình theo cách như được mô tả ở trên, CPU 901 tải chương trình được lưu trữ, ví dụ, trong bộ phận lưu trữ 913 vào trong

RAM 903 thông qua giao diện đầu vào/đầu ra 910 và bus 904 và thực hiện chương trình để thực hiện chuỗi quy trình được mô tả ở trên. Trong RAM 903, dữ liệu và v.v. cần thiết cho CPU 901 để thực hiện các quy trình khác nhau cũng được lưu trữ thích hợp.

Chương trình cần được thực hiện bởi máy tính (CPU 901) có thể được ghi trên và được áp dụng cho phương tiện tháo rời được 921 như, ví dụ, phương tiện đóng gói. Trong trường hợp này, bằng cách lắp phương tiện tháo rời được 921 trên ổ đĩa 915, chương trình có thể được cài đặt vào bộ phận lưu trữ 913 thông qua giao diện đầu vào/đầu ra 910.

Tương tự, có thể cung cấp chương trình này thông qua phương tiện truyền có dây hoặc không dây chẳng hạn như mạng cục bộ, Internet, hoặc phát rộng vệ tinh kỹ thuật số. Trong trường hợp này, chương trình có thể được thu bởi bộ phận truyền thông 914 và được cài đặt trong bộ phận lưu trữ 913.

Ngoài ra, cũng có thể cài đặt chương trình trong ROM 902 hoặc bộ phận lưu trữ 913 trước đó.

Dịch ứng dụng của kỹ thuật này

Trong khi phần mô tả nêu trên hướng đến các trường hợp trong đó kỹ thuật này được áp dụng cho sự đồ họa hóa ba chiều (Voxelization) của dữ liệu đám mây điểm, kỹ thuật này không chỉ giới hạn ở các ví dụ này và có thể được áp dụng cho sự đồ họa hóa ba chiều của dữ liệu 3D theo tiêu chuẩn bất kỳ. Nói cách khác, các đặc tả kỹ thuật của các quy trình khác nhau chẳng hạn như các phương pháp mã hóa và giải mã và các loại khác nhau của dữ liệu chẳng hạn như dữ liệu 3D và siêu dữ liệu có thể được tự do lựa chọn trừ khi chúng mâu thuẫn với kỹ thuật này được mô tả ở trên. Ngoài ra, một phần của các quy trình và các đặc tả kỹ thuật được mô tả ở trên có thể được bỏ qua trừ khi sự bỏ qua này mâu thuẫn với kỹ thuật này.

[0204]

Hơn nữa, trong khi phần mô tả nêu trên hướng đến thiết bị mã hóa 100 và thiết bị giải mã 200 như các ví dụ ứng dụng của kỹ thuật này, kỹ thuật này có thể được áp dụng cho cấu hình được tự do lựa chọn bất kỳ.

Ví dụ, kỹ thuật này có thể được áp dụng cho các loại khác nhau của thiết bị điện tử chẳng hạn như bộ truyền và bộ thu (ví dụ, bộ thu tivi và máy điện thoại di động) trong phát rộng vệ tinh, phát rộng bằng cáp của TV cáp, phát qua Internet, hoặc phát tới thiết bị đầu cuối bởi truyền thông theo ô hoặc thiết bị mà ghi ảnh trên phương tiện chẳng hạn như đĩa quang, đĩa từ hoặc bộ nhớ chớp hoặc tái tạo ảnh từ phương tiện ghi này (ví dụ, bộ ghi dạng đĩa cứng và camera).

Hơn nữa, ví dụ, kỹ thuật này có thể được thực hiện như cấu hình của một phần thiết bị chẳng hạn như bộ xử lý như hệ thống LSI (Large Scale Integration - Mạch tích hợp cỡ lớn) hoặc tương tự (ví dụ, bộ xử lý video), môđun mà sử dụng nhiều bộ xử lý và v.v. (ví dụ, môđun video), bộ phận mà sử dụng nhiều môđun và v.v. (ví dụ, bộ phận video) hoặc một bộ trong đó các chức năng khác còn được bổ sung cho đơn vị này (ví dụ, bộ video).

Hơn nữa, ví dụ, kỹ thuật này cũng có thể được áp dụng cho hệ thống mạng được tạo cấu hình từ nhiều thiết bị. Ví dụ, kỹ thuật này có thể được thực hiện trong điện toán đám mây mà nhờ đó nhiều thiết bị chia sẻ và phối hợp để xử lý thông qua mạng. Ví dụ, kỹ thuật này có thể được thực hiện trong dịch vụ đám mây mà cung cấp dịch vụ liên quan đến ảnh (ảnh động) để tự do lựa chọn thiết bị đầu cuối chẳng hạn như máy tính, thiết bị AV (Audio Visual - Nghe nhìn), thiết bị đầu cuối xử lý thông tin di động, và thiết bị IoT (Internet of Things - Kết nối vạn vật).

Cần chú ý rằng, trong bản mô tả sáng chế, thuật ngữ “hệ thống” được sử dụng để biểu thị sự kết hợp của nhiều thành phần (các thiết bị, các môđun (các phần) và v.v.) và không quan trọng xem việc tất cả các thành phần có được chứa trong cùng vỏ hay không. Do đó, nhiều thiết bị được chứa trong các vỏ riêng rẽ và được kết nối với nhau thông qua mạng là một hệ thống, và một thiết bị trong đó nhiều môđun được chứa trong một vỏ duy nhất cũng là hệ thống.

Lĩnh vực và ứng dụng mà ở đó kỹ thuật này áp dụng được

Hệ thống, thiết bị, bộ phận xử lý, và v.v. mà kỹ thuật này được áp dụng có thể được sử dụng trong lĩnh vực bất kỳ, ví dụ, giao thông vận tải, chăm sóc y tế, phòng chống tội phạm, nông nghiệp, chăn nuôi, khai khoáng, chăm sóc sắc đẹp, các nhà máy, đồ gia dụng, thời tiết, và giám sát tự nhiên. Tương tự, sự sử

dụng chúng có thể được tự do lựa chọn.

Hơn nữa, kỹ thuật này có thể được áp dụng cho các hệ thống và các thiết bị được sử dụng để cung cấp nội dung đánh giá và v.v.. Ngoài ra, ví dụ, kỹ thuật này cũng có thể được áp dụng cho các hệ thống và các thiết bị được sử dụng cho giao thông chẳng hạn như giám sát các điều kiện giao thông và điều khiển hoạt động tự động. Ngoài ra, ví dụ, kỹ thuật này cũng có thể được áp dụng cho các hệ thống và các thiết bị sử dụng cho an ninh. Ngoài ra, ví dụ, kỹ thuật này có thể được áp dụng cho các hệ thống và các thiết bị sử dụng để điều khiển tự động các máy và v.v.. Ngoài ra, ví dụ, kỹ thuật này cũng có thể được áp dụng cho các hệ thống và các thiết bị sử dụng cho nông nghiệp và chăn nuôi. Ngoài ra, kỹ thuật này cũng có thể được áp dụng cho các hệ thống và các thiết bị để giám sát, ví dụ, các trạng thái tự nhiên của núi lửa, rừng, và bờ biển, động vật hoang dã, và v.v.. Hơn nữa, ví dụ, kỹ thuật này cũng có thể được áp dụng cho các hệ thống và các thiết bị sử dụng cho thể thao.

Khác

Cần chú ý rằng thuật ngữ “cờ” trong bản mô tả sáng chế biểu thị thông tin để nhận dạng các trạng thái và bao gồm không chỉ thông tin cần được sử dụng khi hai trạng thái là đúng (1) và sai (0) được nhận dạng mà còn thông tin có khả năng nhận dạng ba trạng thái trở lên. Do đó, trị số mà có thể được sử dụng bởi “cờ” có thể là, ví dụ, hai trị số 1/0 hoặc có thể là ba hoặc lớn hơn ba trị số. Nói cách khác, số bit mà tạo cấu hình “cờ” có thể được tự do lựa chọn và có thể là 1 bit hoặc nhiều bit. Ngoài ra, thông tin nhận dạng (bao gồm cờ) được giả thiết là không chỉ có dạng trong đó thông tin nhận dạng được bao gồm trong dòng bit mà còn dạng trong đó thông tin khác của thông tin nhận dạng đối với thông tin mà trở thành tham chiếu nhất định được bao gồm trong dòng bit. Do đó, trong bản mô tả sáng chế, “cờ” và “thông tin nhận dạng” bao gồm không chỉ thông tin như được mô tả ở trên mà còn thông tin khác đối với thông tin có vai trò để tham chiếu.

Hơn nữa, các loại khác nhau của thông tin (siêu dữ liệu và v.v.) liên quan đến dữ liệu được mã hóa (dòng bit) có thể được truyền hoặc được ghi lại dưới hình thức bất kỳ nếu chúng được kết hợp với dữ liệu được mã hóa. Ở đây, thuật ngữ “kết hợp” biểu thị rằng, ví dụ, khi một đoạn dữ liệu cần được xử lý, đoạn dữ

liệu khác được làm cho khả dụng (có thể liên kết được). Tóm lại, các đoạn dữ liệu được kết hợp với nhau có thể được đặt cùng nhau như một dữ liệu hoặc có thể là dữ liệu riêng rẽ tách rời. Ví dụ, thông tin được kết hợp với dữ liệu được mã hóa (ảnh) có thể được truyền trên đường truyền khác với đường truyền của dữ liệu được mã hóa (ảnh). Ngoài ra, ví dụ, thông tin được kết hợp với dữ liệu được mã hóa (ảnh) có thể được ghi trên vật ghi riêng rẽ với vật ghi dữ liệu được mã hóa (ảnh) (hoặc trong vùng ghi khác của cùng vật ghi). Cần chú ý rằng “sự kết hợp” này có thể tồn tại trong một phần của dữ liệu như vậy thay vì dữ liệu tổng thể. Ví dụ, ảnh và thông tin tương ứng với ảnh có thể được kết hợp với nhau theo đơn vị bất kỳ chẳng hạn như nhiều khung, một khung, hoặc một phần trong khung.

Cần chú ý rằng, trong bản mô tả sáng chế, các thuật ngữ như “tổng hợp,” “dồn kênh,” “bổ sung,” “tích hợp,” “bao gồm,” “lưu trữ,” “di chuyển,” “đặt vào,” và “gài” biểu thị sự kết hợp nhiều đối tượng thành một chẳng hạn như kết hợp, ví dụ, dữ liệu được mã hóa và siêu dữ liệu thành một dữ liệu và biểu thị một phương pháp của “sự kết hợp” được mô tả ở trên.

Hơn nữa, phương án của kỹ thuật này không chỉ giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên và cho phép các sự thay thế mà không trệch khỏi đối tượng của kỹ thuật này.

Ví dụ, cấu hình được mô tả như một thiết bị (hoặc một bộ phận xử lý) có thể được phân chia để tạo cấu hình nhiều thiết bị (hoặc các bộ phận xử lý). Ngược lại, các cấu hình được mô tả là nhiều thiết bị (hoặc các bộ phận xử lý) trong phần mô tả nêu trên có thể là đặt cùng nhau để tạo cấu hình một thiết bị (hoặc bộ phận xử lý). Ngoài ra, cấu hình không được mô tả ở trên có thể được bổ sung về mặt bản chất cho cấu hình của thiết bị (hoặc các bộ phận xử lý). Hơn nữa, nếu cấu hình hoặc sự hoạt động của toàn bộ hệ thống về cơ bản là giống nhau, một phần cấu hình của thiết bị (hoặc bộ phận xử lý) nhất định có thể được bao gồm trong cấu hình của thiết bị khác (hoặc bộ phận xử lý khác).

Hơn nữa, ví dụ, chương trình được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi thiết bị được tự do lựa chọn bất kỳ. Trong trường hợp này, thiết bị có các chức năng cần thiết (các khối chức năng và v.v.) là đủ và có thể thu được thông tin cần thiết.

Hơn nữa, ví dụ, mỗi bước của một lưu đồ có thể được thực hiện bởi một thiết bị hoặc có thể được chia sẻ và được thực hiện bởi nhiều thiết bị. Ngoài ra, trong trường hợp mà ở đó nhiều quy trình được bao gồm trong một bước, nhiều quy trình có thể được thực hiện bởi một thiết bị hoặc có thể được chia sẻ và được thực hiện bởi nhiều thiết bị. Nói cách khác, cũng có thể thực hiện nhiều quy trình được bao gồm trong một bước dưới dạng quy trình nhiều bước. Ngược lại, cũng có thể thực hiện quy trình được mô tả dưới dạng nhiều bước chung như một bước.

Hơn nữa, ví dụ, trong chương trình cần được thực hiện bởi máy tính, các quy trình của các bước mà mô tả chương trình có thể được thực hiện theo trình tự chuỗi thời gian như được mô tả trong bản mô tả sáng chế hoặc có thể được thực hiện song song hoặc một cách riêng rẽ tại các thời điểm cần thiết chẳng hạn như thời điểm khi cuộc gọi được thực hiện. Tóm lại, các quy trình trong các bước có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự được mô tả ở trên trừ khi có mâu thuẫn bất kỳ phát sinh. Ngoài ra, các quy trình trong các bước mà mô tả chương trình này có thể được thực hiện song song với các quy trình của chương trình khác hoặc có thể được thực hiện kết hợp với các quy trình của thiết bị khác.

Hơn nữa, ví dụ, các kỹ thuật liên quan đến kỹ thuật này có thể được thực hiện riêng lẻ và độc lập nhau trừ khi có mâu thuẫn bất kỳ phát sinh. Về bản chất, các kỹ thuật bất kỳ có thể được thực hiện cùng nhau. Ví dụ, cũng có thể thực hiện một phần hoặc toàn bộ kỹ thuật được mô tả liên quan đến các phương án bất kỳ kết hợp với một phần hoặc toàn bộ kỹ thuật mà được mô tả liên quan đến một hoặc nhiều phương án khác trong số các phương án sáng chế. Ngoài ra, cũng có thể thực hiện tự do lựa chọn phần bất kỳ được tự do lựa chọn hoặc toàn bộ kỹ thuật cùng với kỹ thuật khác bất kỳ mà không được mô tả ở trên.

Cần chú ý rằng kỹ thuật này có thể cũng sử dụng cấu hình như được mô tả dưới đây.

(1) Thiết bị xử lý ảnh, thiết bị này bao gồm:

bộ phận chiếu hai chiều được tạo cấu hình để chiếu tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều

lên mặt phẳng hai chiều có nhiều lớp.

(2) Thiết bị xử lý ảnh theo (1), trong đó:

bộ phận chiếu hai chiều chiếu các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí mà chồng lấp nhau theo vị trí theo hướng chiều sâu khi được nhìn từ vị trí chiếu mà được bao gồm trong dữ liệu 3D lên các lớp của mặt phẳng hai chiều có nhiều lớp, các lớp này khác nhau.

(3) Thiết bị xử lý ảnh theo (2), trong đó:

bộ phận chiếu hai chiều tạo, liên quan đến mặt phẳng hai chiều, các lớp với số lượng bằng số lượng lớn nhất của các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí mà chồng lấp nhau ở vị trí theo hướng chiều sâu khi được nhìn từ mặt phẳng chiếu mà được bao gồm trong dữ liệu 3D.

(4) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (1) đến (3), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận mã hóa được tạo cấu hình để mã hóa dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều bởi bộ phận chiếu hai chiều.

(5) Thiết bị xử lý ảnh theo (4), trong đó:

bộ phận mã hóa mã hóa mỗi đối tượng trong số thông tin vị trí, thông tin thuộc tính, và bản đồ chiếm giữ của dữ liệu 3D được chiếu trên mỗi lớp của mặt phẳng hai chiều.

(6) Thiết bị xử lý ảnh theo (4) hoặc (5), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận tạo dòng bit được tạo cấu hình để tạo dòng bit bao gồm thông tin chỉ báo số lượng các lớp của mặt phẳng hai chiều mà dữ liệu 3D được chiếu lên đó bởi bộ phận chiếu hai chiều và dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa mặt phẳng hai chiều bởi bộ phận mã hóa.

(7) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (4) đến (6), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận đóng gói được tạo cấu hình để thực hiện sự đóng gói của mặt phẳng hai chiều mà dữ liệu 3D được chiếu lên đó bởi bộ phận chiếu hai chiều, dưới dạng khung video, trong đó:

bộ phận mã hóa được tạo cấu hình sao cho khung video, trong đó mặt phẳng hai chiều được đóng gói bởi bộ phận đóng gói được mã hóa.

(8) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (1) đến (7), trong đó:

bộ phận chiếu hai chiều chiếu dữ liệu 3D lên mặt phẳng hai chiều bởi mỗi vùng định trước.

(9) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (1) đến (8), trong đó:

dữ liệu 3D bao gồm đám mây điểm.

(10) Phương pháp xử lý ảnh, phương pháp này bao gồm bước:

chiếu tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều lên mặt phẳng hai chiều có nhiều lớp.

(11) Thiết bị xử lý ảnh, thiết bị này bao gồm:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình để chiếu tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà có số lượng các lớp mà được chỉ báo bởi thông tin số lớp lên không gian ba chiều.

(12) Thiết bị xử lý ảnh theo (11), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận trích xuất được tạo cấu hình để trích xuất thông tin số lớp được bao gồm trong dòng bit, trong đó:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình sao cho tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà có số lượng các lớp mà được chỉ báo bởi thông tin số lớp được trích xuất bởi bộ phận trích xuất được chiếu lên không gian ba chiều.

(13) Thiết bị xử lý ảnh theo (12), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận giải mã được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu được mã hóa của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được bao gồm trong dòng bit, trong đó:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình sao cho tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D mà thu được bằng cách giải mã dữ liệu được mã

hóa bởi bộ phận giải mã và được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được chiếu lên không gian ba chiều.

(14) Thiết bị xử lý ảnh theo (13), trong đó:

bộ phận giải mã giải mã dữ liệu được mã hóa của mỗi đối tượng trong số thông tin vị trí, thông tin thuộc tính, và bản đồ chiếm giữ của dữ liệu 3D được chiếu tới mỗi lớp của mặt phẳng hai chiều.

(15) Thiết bị xử lý ảnh theo (13) hoặc (14), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận mở gói được tạo cấu hình để mở gói khung video mà thu được bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa bởi bộ phận giải mã và trong đó dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được đóng gói, trong đó:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình sao cho tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D thu được bằng cách mở gói khung video bởi bộ phận mở gói và được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được chiếu lên không gian ba chiều.

(16) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (11) đến (15), trong đó:

bộ phận chiếu ba chiều chiếu dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều bởi mỗi vùng định trước lên không gian ba chiều.

(17) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (11) đến (16), trong đó:

dữ liệu 3D bao gồm đám mây điểm.

(18) Phương pháp xử lý ảnh, phương pháp này bao gồm bước:

chiếu tất cả các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều mà có số lượng các lớp mà được chỉ báo bởi thông tin số lớp lên không gian ba chiều.

(21) Thiết bị xử lý ảnh, thiết bị này bao gồm:

bộ phận chiếu hai chiều được tạo cấu hình để chiếu dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều lên mặt phẳng hai chiều và để thiết đặt, đối với vị trí của mặt phẳng hai chiều mà tại đó dữ liệu

cho mỗi vị trí không tồn tại, trị số định trước mà chỉ báo rằng dữ liệu cho mỗi vị trí là không tồn tại.

(22) Thiết bị xử lý ảnh theo (21), trong đó:

trị số định trước bao gồm trị số cố định được xác định trước.

(23) Thiết bị xử lý ảnh theo (21), trong đó:

trị số định trước bao gồm trị số cao hơn trị số lớn nhất của độ sâu dữ liệu 3D.

(24) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (21) đến (23), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận mã hóa được tạo cấu hình để mã hóa dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều bởi bộ phận chiếu hai chiều.

(25) Thiết bị xử lý ảnh theo (24), trong đó:

bộ phận mã hóa mã hóa mỗi đối tượng trong số thông tin vị trí, thông tin thuộc tính, và bản đồ chiếm giữ của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều.

(26) Thiết bị xử lý ảnh theo (24) hoặc (25), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận tạo dòng bit được tạo cấu hình để tạo dòng bit bao gồm thông tin chỉ báo trị số định trước và dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa mặt phẳng hai chiều bởi bộ phận mã hóa.

(27) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (24) đến (26), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận đóng gói được tạo cấu hình để thực hiện sự đóng gói của mặt phẳng hai chiều mà dữ liệu 3D được chiếu lên đó bởi bộ phận chiếu hai chiều, dưới dạng khung video, trong đó:

bộ phận mã hóa được tạo cấu hình sao cho khung video, trong đó mặt phẳng hai chiều được đóng gói bởi bộ phận đóng gói, được mã hóa.

(28) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (21) đến (27), trong đó:

bộ phận chiếu hai chiều chiếu dữ liệu 3D lên mặt phẳng hai chiều bởi

mỗi vùng định trước.

(29) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (21) đến (28), trong đó:

dữ liệu 3D bao gồm đám mây điểm.

(30) Phương pháp xử lý ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

chiếu dữ liệu của mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều lên mặt phẳng hai chiều và thiết đặt, đối với vị trí của mặt phẳng hai chiều mà tại đó dữ liệu cho mỗi vị trí không tồn tại, trị số định trước mà chỉ báo rằng dữ liệu cho mỗi vị trí là không tồn tại.

(31) Thiết bị xử lý ảnh, thiết bị này bao gồm:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình để chiếu, lên không gian ba chiều, dữ liệu mà ở trong số các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều và không phải là dữ liệu có trị số định trước mà chỉ báo rằng dữ liệu cho mỗi vị trí là không tồn tại.

(32) Thiết bị xử lý ảnh theo mục (31), trong đó:

trị số định trước bao gồm trị số cố định được xác định trước.

(33) Thiết bị xử lý ảnh theo mục (31), trong đó:

trị số định trước bao gồm trị số cao hơn trị số lớn nhất của độ sâu dữ liệu 3D.

(34) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (31) đến (33), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận trích xuất được tạo cấu hình để trích xuất thông tin chỉ báo trị số định trước được bao gồm trong dòng bit, trong đó:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình sao cho dữ liệu mà nằm trong số các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong dữ liệu 3D và là dữ liệu không phải là dữ liệu có trị số định trước được chỉ báo trong thông tin mà được trích xuất bởi bộ phận trích xuất được chiếu lên không gian ba chiều.

(35) Thiết bị xử lý ảnh theo mục (34), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận giải mã được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu được mã hóa của dữ liệu 3D được bao gồm trong dòng bit và được chiếu lên mặt phẳng hai chiều, trong đó:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình sao cho dữ liệu mà nằm trong số các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong dữ liệu 3D mà thu được bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa bởi bộ phận giải mã và được chiếu lên mặt phẳng hai chiều và là dữ liệu không phải là dữ liệu có trị số định trước được chỉ báo trong thông tin mà được trích xuất bởi bộ phận trích xuất được chiếu lên không gian ba chiều.

(36) Thiết bị xử lý ảnh theo (35), trong đó:

bộ phận giải mã giải mã dữ liệu được mã hóa của mỗi đối tượng trong số thông tin vị trí, thông tin thuộc tính, và bản đồ chiếm giữ của dữ liệu 3D được chiếu tới mỗi lớp của mặt phẳng hai chiều.

(37) Thiết bị xử lý ảnh theo mục (35) hoặc (36), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận mở gói được tạo cấu hình để mở gói khung video trong đó dữ liệu 3D mà thu được bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa bởi bộ phận giải mã và được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được đóng gói, trong đó:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình sao cho dữ liệu mà nằm trong số các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong dữ liệu 3D thu được bằng cách mở gói khung video bởi bộ phận mở gói và được chiếu lên mặt phẳng hai chiều và là dữ liệu không phải là dữ liệu có trị số định trước được chỉ báo trong thông tin mà được trích xuất bởi bộ phận trích xuất được chiếu lên không gian ba chiều.

(38) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (31) đến (37), trong đó:

bộ phận chiếu ba chiều chiếu dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều bởi mỗi vùng định trước lên không gian ba chiều.

(39) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (31) đến (38), trong đó:

dữ liệu 3D bao gồm đám mây điểm.

(40) Phương pháp xử lý ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

chiếu dữ liệu mà ở trong số các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều và là dữ liệu không phải là dữ liệu có trị số định trước mà chỉ báo rằng dữ liệu cho mỗi vị trí là không tồn tại lên không gian ba chiều.

(41) Thiết bị xử lý ảnh, thiết bị này bao gồm:

bộ phận chiếu hai chiều được tạo cấu hình để chiếu, khi các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều được chiếu lên mặt phẳng hai chiều bởi mỗi vùng định trước của không gian ba chiều, các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí nằm trong phạm vi theo hướng chiều sâu mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu mà giới hạn phạm vi theo hướng chiều sâu của các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều có khả năng được chiếu lên một lớp mà được thiết đặt cho mỗi vùng, lên mặt phẳng hai chiều.

(42) Thiết bị xử lý ảnh theo (41), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận mã hóa được tạo cấu hình để mã hóa dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều bởi bộ phận chiếu hai chiều.

(43) Thiết bị xử lý ảnh theo (42), trong đó:

bộ phận mã hóa mã hóa mỗi đối tượng trong số thông tin vị trí, thông tin thuộc tính, và bản đồ chiếm giữ của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều.

(44) Thiết bị xử lý ảnh theo (42) hoặc (43), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận tạo dòng bit được tạo cấu hình để tạo dòng bit bao gồm thông số độ sâu được thiết đặt cho mỗi vùng và dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa mặt phẳng hai chiều bởi bộ phận mã hóa.

(45) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (42) đến (44), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận đóng gói được tạo cấu hình để đóng gói mặt phẳng hai chiều mà

dữ liệu 3D được chiếu lên đó bởi bộ phận chiếu hai chiều, dưới dạng khung video, trong đó:

bộ phận mã hóa được tạo cấu hình sao cho khung video, trong đó mặt phẳng hai chiều được đóng gói bởi bộ phận đóng gói, được mã hóa.

(46) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (41) đến (45), trong đó:

dữ liệu 3D bao gồm đám mây điểm.

(47) Phương pháp xử lý ảnh, phương pháp này bao gồm bước:

chiếu, khi các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều được chiếu lên mặt phẳng hai chiều bởi mỗi vùng định trước của không gian ba chiều, các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí nằm trong phạm vi theo hướng chiều sâu mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu mà giới hạn phạm vi theo hướng chiều sâu của các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều có khả năng được chiếu lên một lớp mà được thiết đặt cho mỗi vùng.

(51) Thiết bị xử lý ảnh, thiết bị này bao gồm:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình để chiếu, khi các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được chiếu lên không gian ba chiều bởi mỗi vùng định trước của không gian ba chiều, các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí nằm trong phạm vi theo hướng chiều sâu mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu mà giới hạn phạm vi theo hướng chiều sâu của các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D có khả năng được chiếu lên một lớp mà được thiết đặt cho mỗi vùng, lên không gian ba chiều.

(52) Thiết bị xử lý ảnh theo (51), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận trích xuất được tạo cấu hình để trích xuất thông số độ sâu được bao gồm trong dòng bit, trong đó:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình sao cho các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong dữ liệu 3D được chiếu nằm trong phạm vi theo hướng chiều sâu mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu mà được trích xuất bởi bộ

phận trích xuất.

(53) Thiết bị xử lý ảnh theo (52), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận giải mã được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu được mã hóa của dữ liệu 3D mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được bao gồm trong dòng bit, trong đó:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình sao cho các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D mà thu được bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa bởi bộ phận giải mã và được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được chiếu nằm trong phạm vi theo hướng chiều sâu mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu mà được trích xuất bởi bộ phận trích xuất.

(54) Thiết bị xử lý ảnh theo (53), trong đó:

bộ phận giải mã giải mã dữ liệu được mã hóa của mỗi đối tượng trong số thông tin vị trí, thông tin thuộc tính, và bản đồ chiếm giữ của dữ liệu 3D được chiếu tới mỗi lớp của mặt phẳng hai chiều.

(55) Thiết bị xử lý ảnh theo mục (53) hoặc (54), thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận mở gói được tạo cấu hình để mở gói khung video trong đó dữ liệu 3D mà thu được bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa bởi bộ phận giải mã và được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được mở gói, trong đó:

bộ phận chiếu ba chiều được tạo cấu hình sao cho các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D thu được bằng cách mở gói khung video bởi bộ phận mở gói và được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được chiếu nằm trong phạm vi theo hướng chiều sâu mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu mà được trích xuất bởi bộ phận trích xuất.

(56) Thiết bị xử lý ảnh theo một mục bất kỳ trong số các mục từ mục (51) đến (55), trong đó:

dữ liệu 3D bao gồm đám mây điểm.

(57) Phương pháp xử lý ảnh, phương pháp này bao gồm bước:

chiếu, khi các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí được bao gồm trong sự biểu

diễn dữ liệu 3D của cấu trúc ba chiều mà được chiếu lên mặt phẳng hai chiều được chiếu lên không gian ba chiều bởi mỗi vùng định trước của không gian ba chiều, các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí nằm trong phạm vi theo hướng chiều sâu mà được chỉ báo bởi thông số độ sâu mà giới hạn phạm vi theo hướng chiều sâu của các đoạn dữ liệu cho mỗi vị trí của dữ liệu 3D có khả năng được chiếu lên một lớp mà được thiết đặt cho mỗi vùng, lên không gian ba chiều.

Danh mục các số chỉ dẫn

100: thiết bị mã hóa, 111: bộ phận phân giải mảnh ghép, 112: bộ phận đóng gói, 113: bộ phận nén thông tin mảnh ghép hỗ trợ, 114: bộ phận mã hóa video, 115: bộ phận mã hóa video, 116: bộ phận mã hóa bản đồ O, 117: bộ dồn kênh, 151: bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến, 152: bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn, 153: bộ phận cập nhật phân đoạn, 154: bộ phận chiếu hai chiều, 155: bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh, 200: thiết bị giải mã, 211: bộ phân kênh, 212: bộ phận giải mã thông tin mảnh ghép hỗ trợ, 213: bộ phận giải mã video, 214: bộ phận giải mã video, 215: bộ phận giải mã bản đồ O, 216: bộ phận mở gói, 217: bộ phận tái cấu trúc 3D, 251: bộ phận chiếu ba chiều, 252: bộ phận phân tích phân bố điểm ảnh, 253: bộ phận cập nhật phân đoạn ngược, 254: bộ phận thiết đặt ban đầu phân đoạn ngược, 255: bộ phận ước tính theo chiều pháp tuyến ngược.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị mã hóa ảnh bao gồm:

hệ mạch được tạo cấu hình để:

xác định hộp giới hạn chứa dữ liệu 3D;

chiếu dữ liệu vị trí của dữ liệu 3D lên ít nhất ba lớp 2D theo hướng chiều sâu của hộp giới hạn, trong đó các trị số độ sâu của các lớp 2D là khác nhau theo hướng chiều sâu;

mã hóa dữ liệu vị trí được chiếu; và

tạo ra dòng bit bao gồm dữ liệu vị trí được mã hóa và thông tin tín hiệu biểu diễn số lượng lớp 2D.

2. Thiết bị mã hóa ảnh theo điểm 1, trong đó:

dữ liệu 3D bao gồm ít nhất ba điểm chồng lấp mà được chiếu lên các lớp 2D tương ứng khác nhau và mỗi điểm có cùng dữ liệu vị trí được nhìn từ hướng chiều sâu.

3. Thiết bị xử lý mã hóa ảnh theo điểm 2, trong đó:

hệ mạch còn được tạo cấu hình để tạo ra cùng số lượng lớp 2D với số lượng chồng lấp lớn nhất trong số các điểm chồng lấp.

4. Thiết bị mã hóa ảnh theo điểm 1, trong đó:

hệ mạch còn được tạo cấu hình để thiết đặt trị số cố định cho vị trí của ít nhất một trong số các lớp 2D trong đó không dữ liệu vị trí nào được chiếu.

5. Thiết bị mã hóa ảnh theo điểm 1, trong đó:

hệ mạch còn được tạo cấu hình để thiết đặt, cho vị trí của ít nhất một trong số các lớp 2D trong đó không dữ liệu vị trí nào được chiếu, trị số cao hơn trị số lớn nhất về độ sâu của dữ liệu 3D.

6. Thiết bị mã hóa ảnh theo điểm 1, trong đó:

hệ mạch được tạo cấu hình để chiếu dữ liệu vị trí của dữ liệu 3D lên các lớp 2D trên cơ sở thông số độ sâu chỉ báo phạm vi đối với mỗi lớp 2D theo hướng chiều sâu trong đó phép chiếu dữ liệu vị trí được cho phép.

7. Thiết bị mã hóa ảnh theo điểm 1, trong đó:

dữ liệu 3D bao gồm dữ liệu đám mây điểm trong đó mỗi điểm được biểu diễn bởi thông tin vị trí và thông tin thuộc tính.

8. Phương pháp mã hóa ảnh bao gồm các bước: 2

xác định hộp giới hạn chứa dữ liệu 3D;

chiếu dữ liệu vị trí của dữ liệu 3D lên ít nhất ba lớp 2D theo hướng chiều sâu của hộp giới hạn, trong đó các trị số độ sâu của các lớp 2D khác nhau theo hướng chiều sâu;

mã hóa dữ liệu vị trí được chiếu; và

tạo ra dòng bit bao gồm dữ liệu vị trí được mã hóa và thông tin tín hiệu biểu diễn số lượng lớp 2D.

9. Thiết bị giải mã ảnh bao gồm: 3

hệ mạch được tạo cấu hình để:

giải mã, từ dòng bit, thông tin tín hiệu biểu diễn số lượng lớp 2D,

trong đó các lớp 2D được xác định cho hộp giới hạn được xác định để tái cấu trúc dữ liệu 3D, và

trong đó các trị số độ sâu của các lớp 2D là khác nhau theo hướng chiều sâu của hộp giới hạn;

giải mã, từ dòng bit, dữ liệu vị trí được mã hóa để thu được các ảnh hình học biểu diễn dữ liệu 3D,

trong đó mỗi ảnh hình học biểu diễn lớp 2D tương ứng trong số các lớp 2D mà dữ liệu 3D được chiếu vào,

trong đó số lượng ảnh hình học bằng với số lượng lớp 2D; và

cấu trúc, dựa vào thông tin tín hiệu, dữ liệu 3D bằng cách chiếu mỗi trong số các ảnh hình học trong không gian ba chiều theo hướng chiều sâu.

10. Thiết bị giải mã ảnh theo điểm 9, trong đó:

hệ mạch được tạo cấu hình để cấu trúc dữ liệu 3D bằng cách chiếu mỗi ảnh hình học trong không gian ba chiều theo hướng chiều sâu bằng cách sử dụng

dữ liệu khác với dữ liệu của các ảnh hình học có trị số cố định biểu diễn không có dữ liệu vị trí.

11. Thiết bị giải mã ảnh theo điểm 9, trong đó:

hệ mạch được tạo cấu hình để cấu trúc dữ liệu 3D bằng cách chiếu mỗi trong số các ảnh hình học trong không gian ba chiều theo hướng chiều sâu bằng cách sử dụng dữ liệu khác với dữ liệu của các ảnh hình học có trị số cao hơn trị số lớn nhất về độ sâu của dữ liệu 3D.

12. Thiết bị giải mã ảnh theo điểm 9, trong đó:

hệ mạch được tạo cấu hình để cấu trúc dữ liệu 3D bằng cách chiếu mỗi ảnh hình học trên cơ sở thông số độ sâu chỉ báo phạm vi trong không gian ba chiều theo hướng chiều sâu trong đó phép chiếu dữ liệu vị trí được cho phép.

13. Thiết bị giải mã ảnh theo điểm 9, trong đó:

dữ liệu 3D bao gồm dữ liệu đám mây điểm trong đó mỗi điểm của dữ liệu đám mây điểm được biểu diễn bởi thông tin vị trí và thông tin thuộc tính.

14. Phương pháp giải mã ảnh bao gồm các bước: 4

giải mã, từ dòng bit, thông tin tín hiệu biểu diễn số lượng lớp 2D,

trong đó các lớp 2D được xác định cho hộp giới hạn được xác định để tái cấu trúc dữ liệu 3D, và

trong đó các trị số độ sâu của các lớp 2D khác nhau theo hướng chiều sâu của hộp giới hạn;

giải mã, từ dòng bit, dữ liệu vị trí được mã hóa để thu được các ảnh hình học biểu diễn dữ liệu 3D,

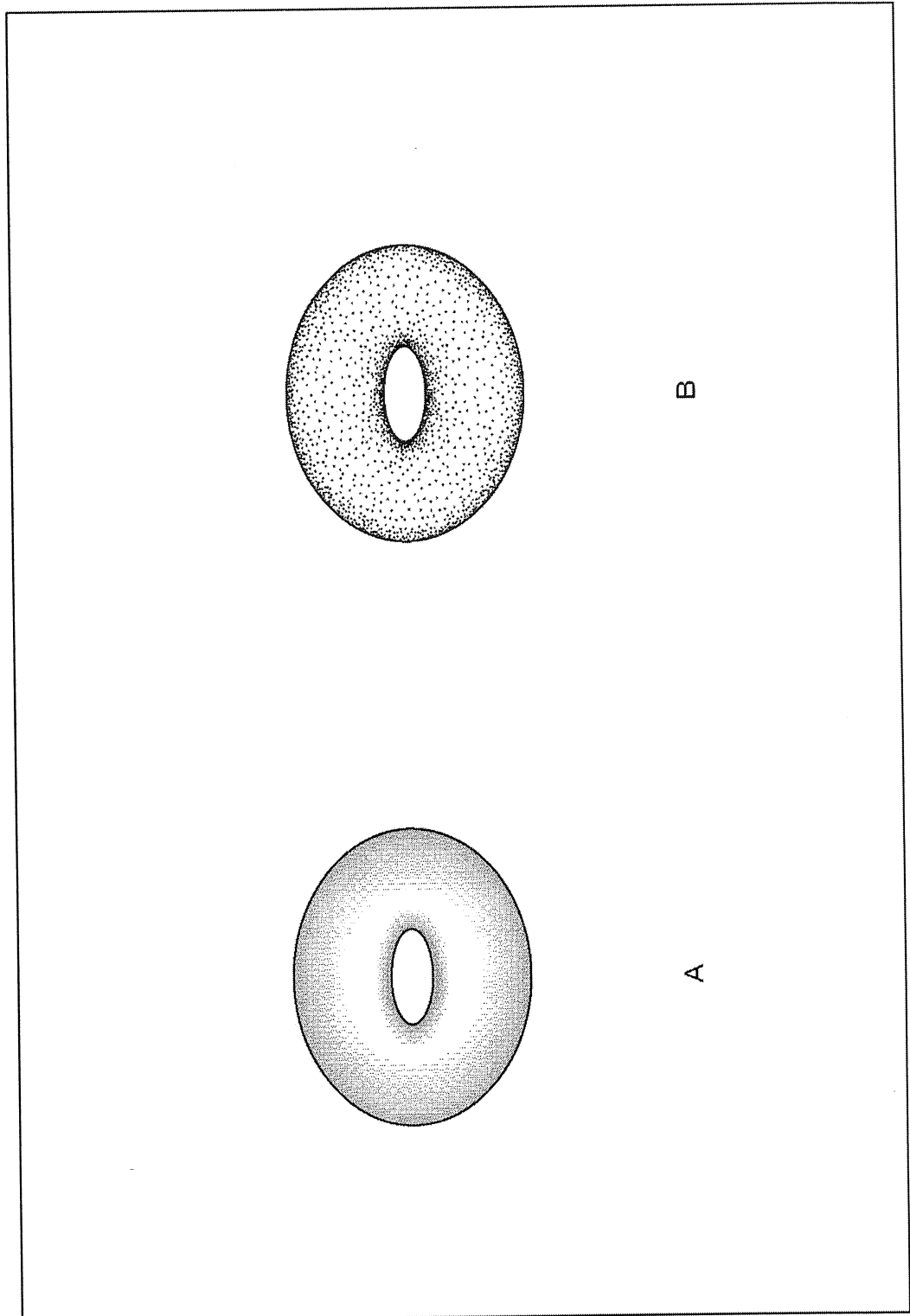
trong đó số lượng ảnh hình học bằng với số lượng lớp 2D;

chiếu, dựa vào thông tin tín hiệu, mỗi ảnh hình học lên lớp 2D tương ứng trong số các lớp 2D theo hướng chiều sâu; và

tái cấu trúc dữ liệu 3D dựa vào các ảnh hình học được chiếu.

1/24

FIG. 1



2/24

FIG. 2

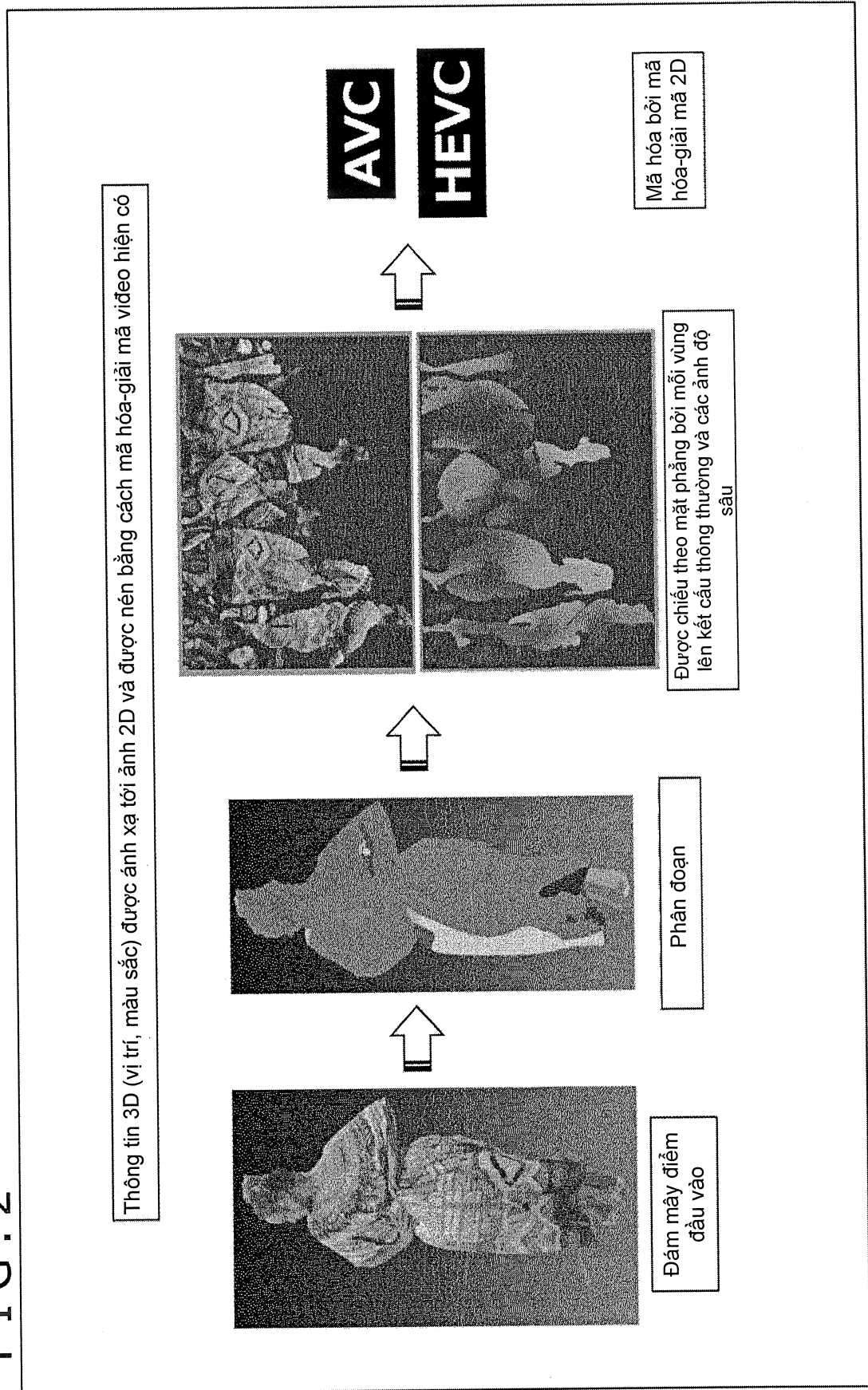
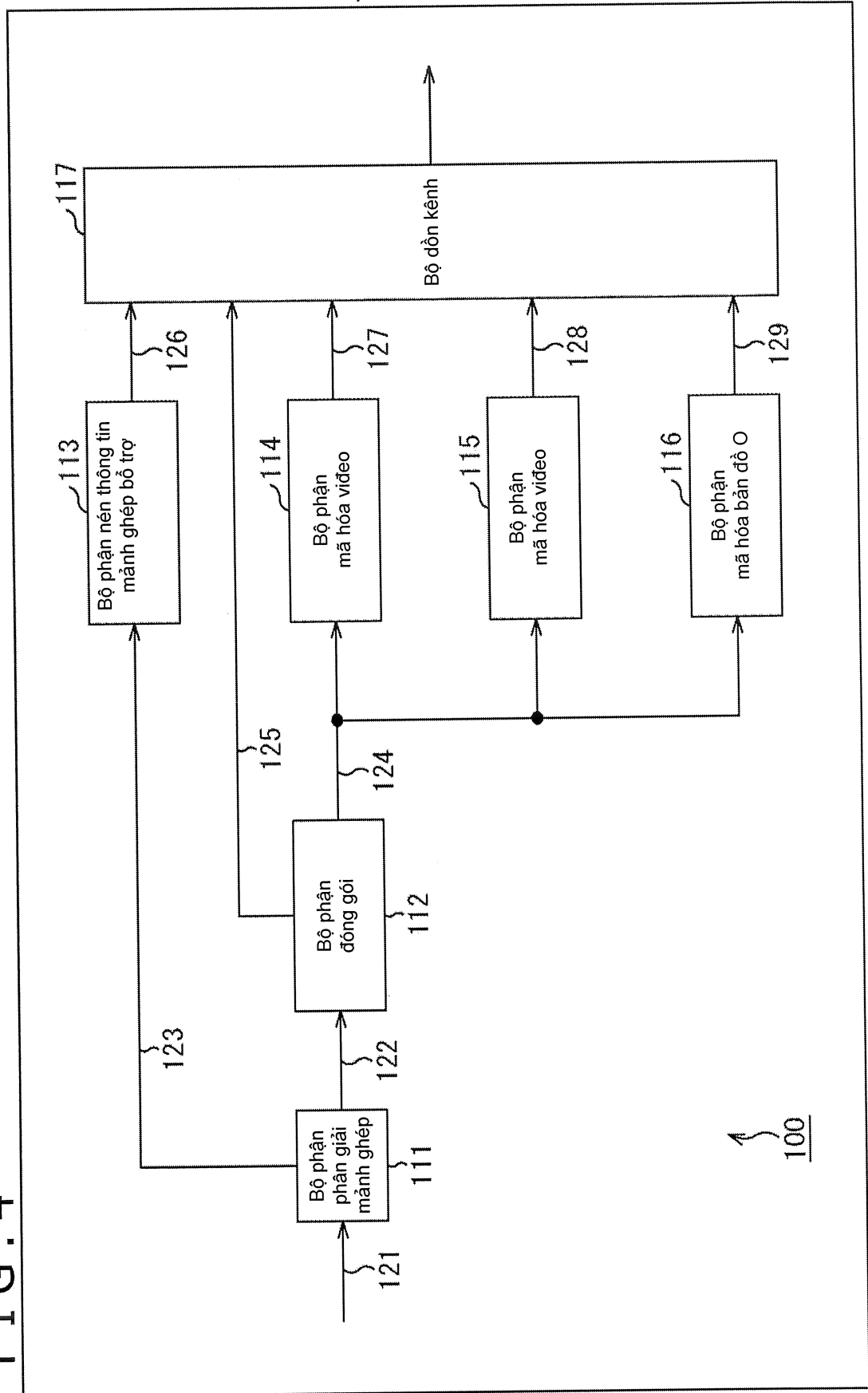


FIG. 3

	Tổng quan	Thông tin cần được truyền	Các hiệu quả
Ví dụ thông thường (TMC2)	Sự biểu diễn hình học bởi 2 lớp Hình học được giới hạn ở độ sâu trong hộp giới hạn Kiểm soát độ sâu đồng nhất trên màn ảnh	Thông tin điều khiển chiếu trong đơn vị của khung	—
Phương án 1	Sự biểu diễn hình học bởi nhiều lớp	Số lớp của mặt phẳng chiếu và ảnh hình học tương ứng	Biểu diễn trung thực đám mây điểm có chiều dày tại bề mặt đối tượng
Phương án 2	Bổ sung định nghĩa về "điểm vắng mặt"	Xác định trị số điểm ảnh của điểm cần được xóa bởi bộ giải mã (tuy nhiên, điều này có thể được xác định trước mà không truyền nó)	Biểu diễn trung thực đám mây điểm thừa thớt
Phương án 3	Kiểm soát độ sâu bởi mỗi vùng	Thông số (TH) dùng cho điều khiển chiếu tới lớp được truyền bởi mỗi miếng ghép	Kiểm soát chất lượng hình ảnh bởi mỗi vùng (cải thiện hiệu quả hình học)

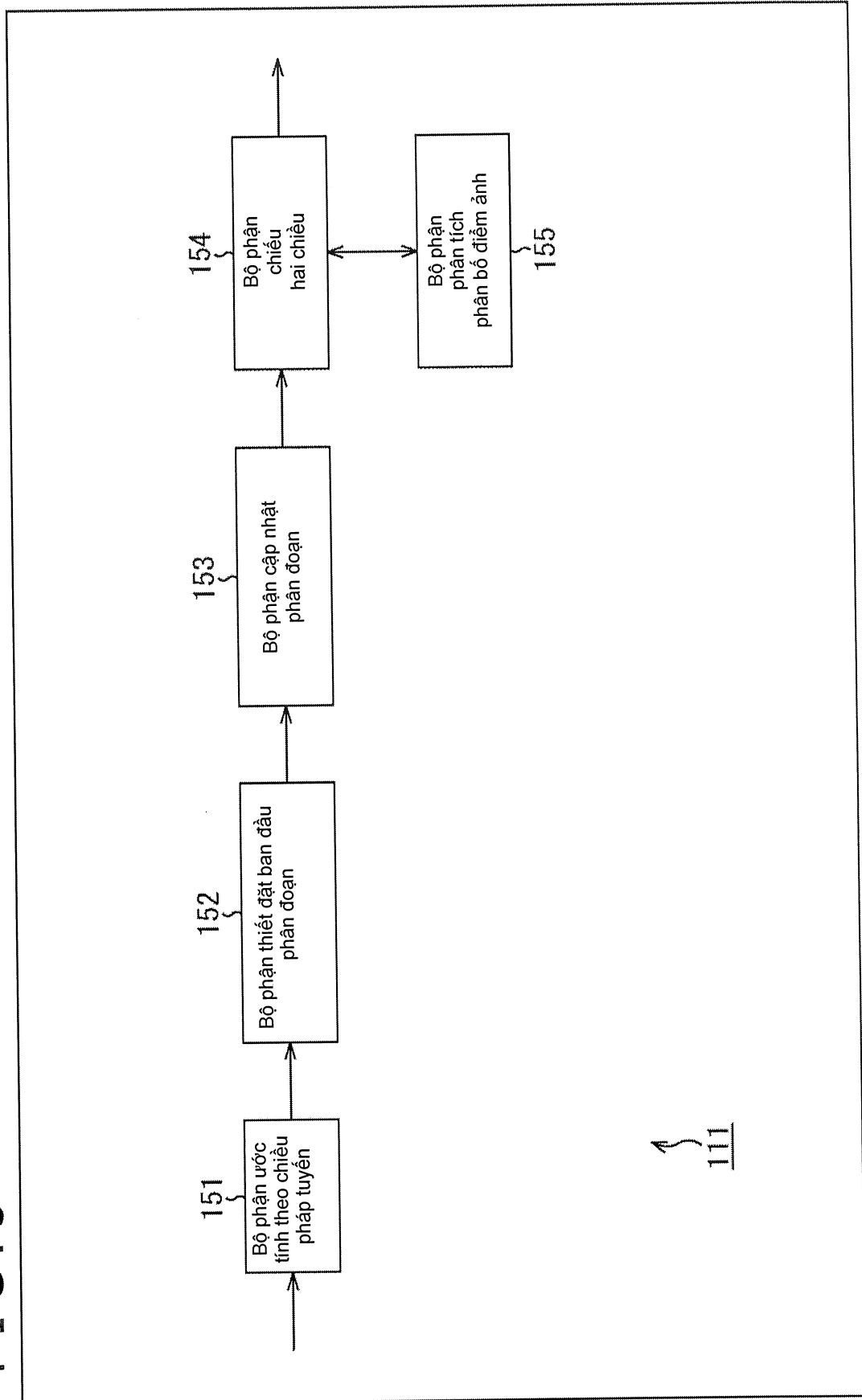
4/24

FIG. 4



5/24

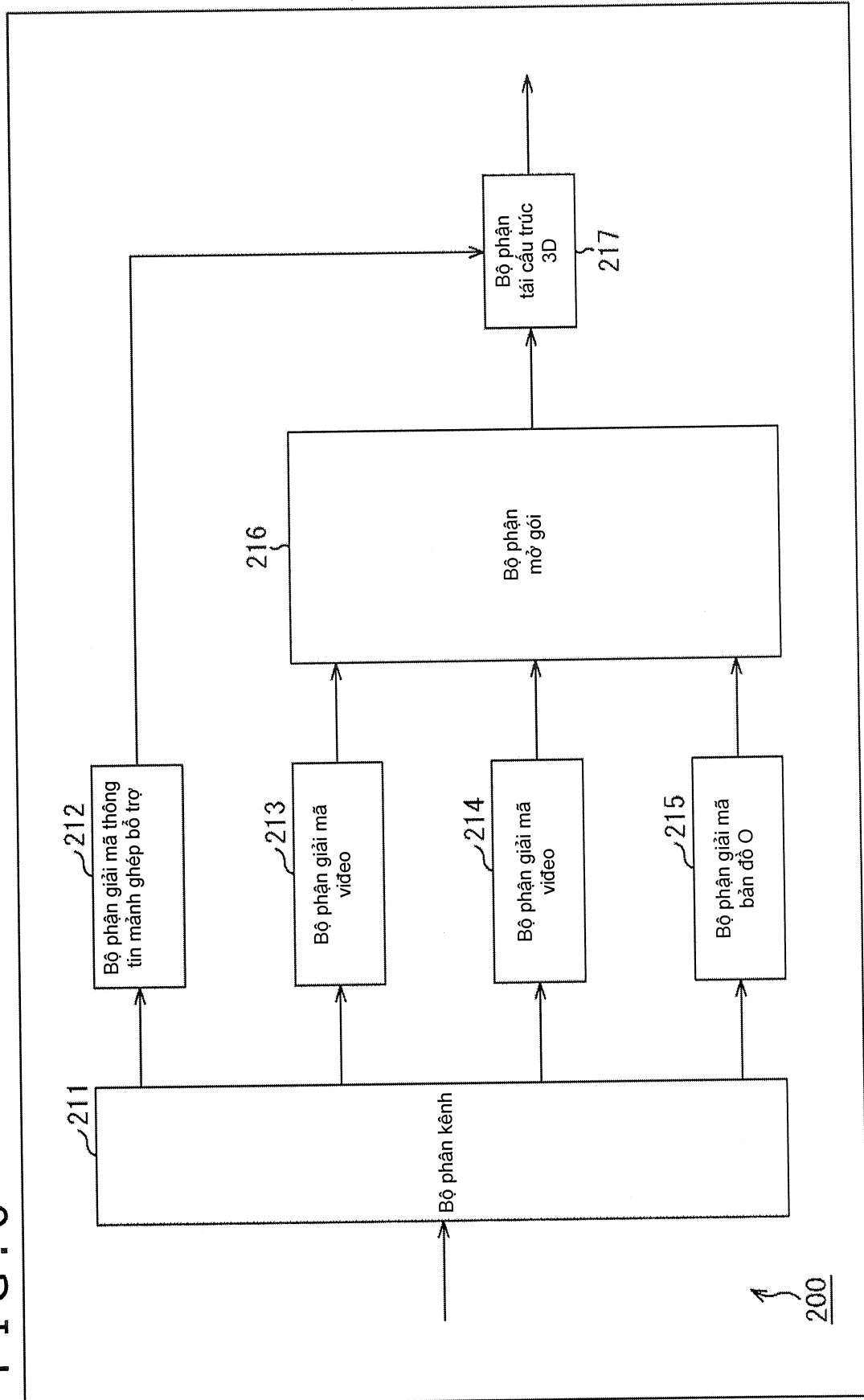
FIG. 5



111

6/24

FIG. 6



7/24

FIG. 7

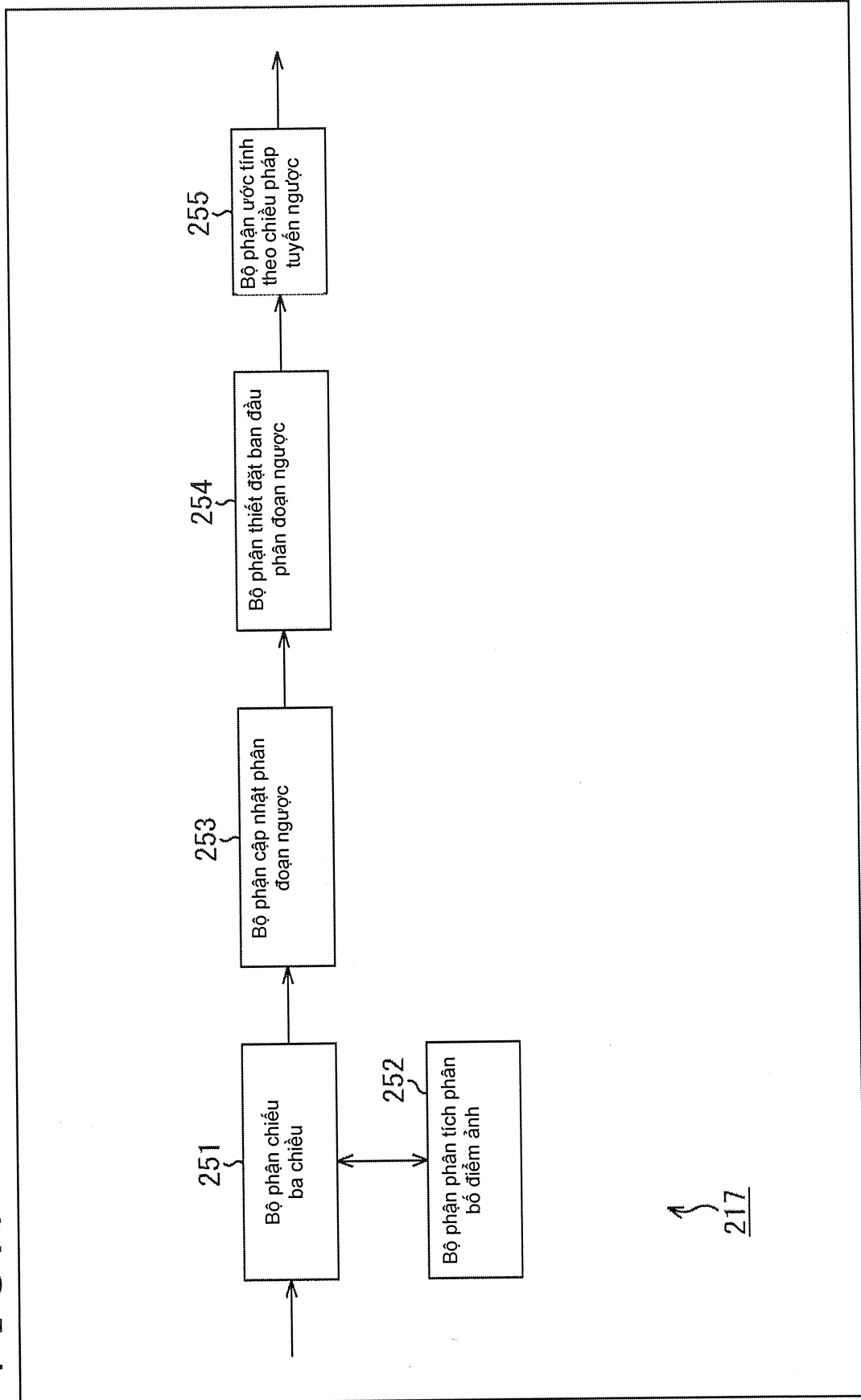


FIG. 8

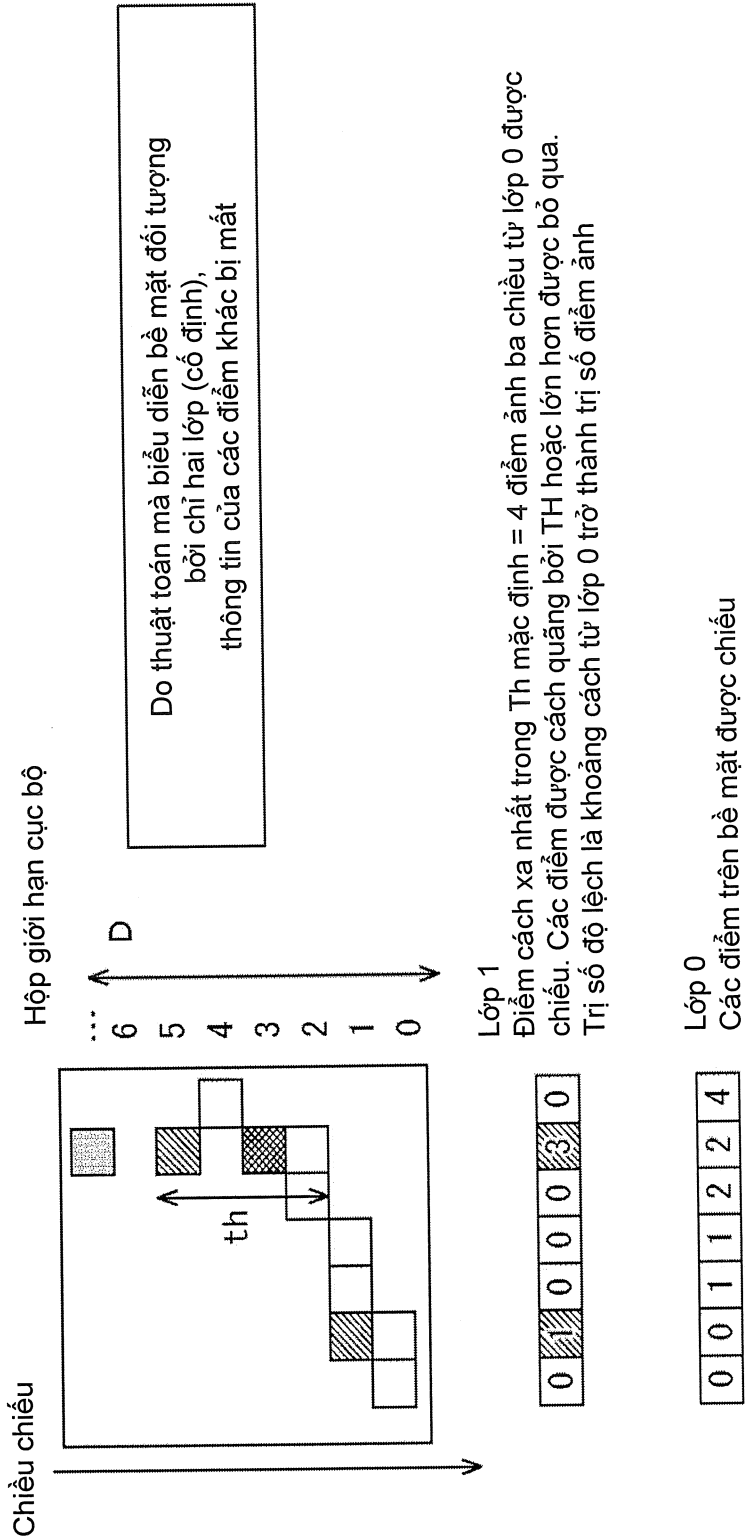
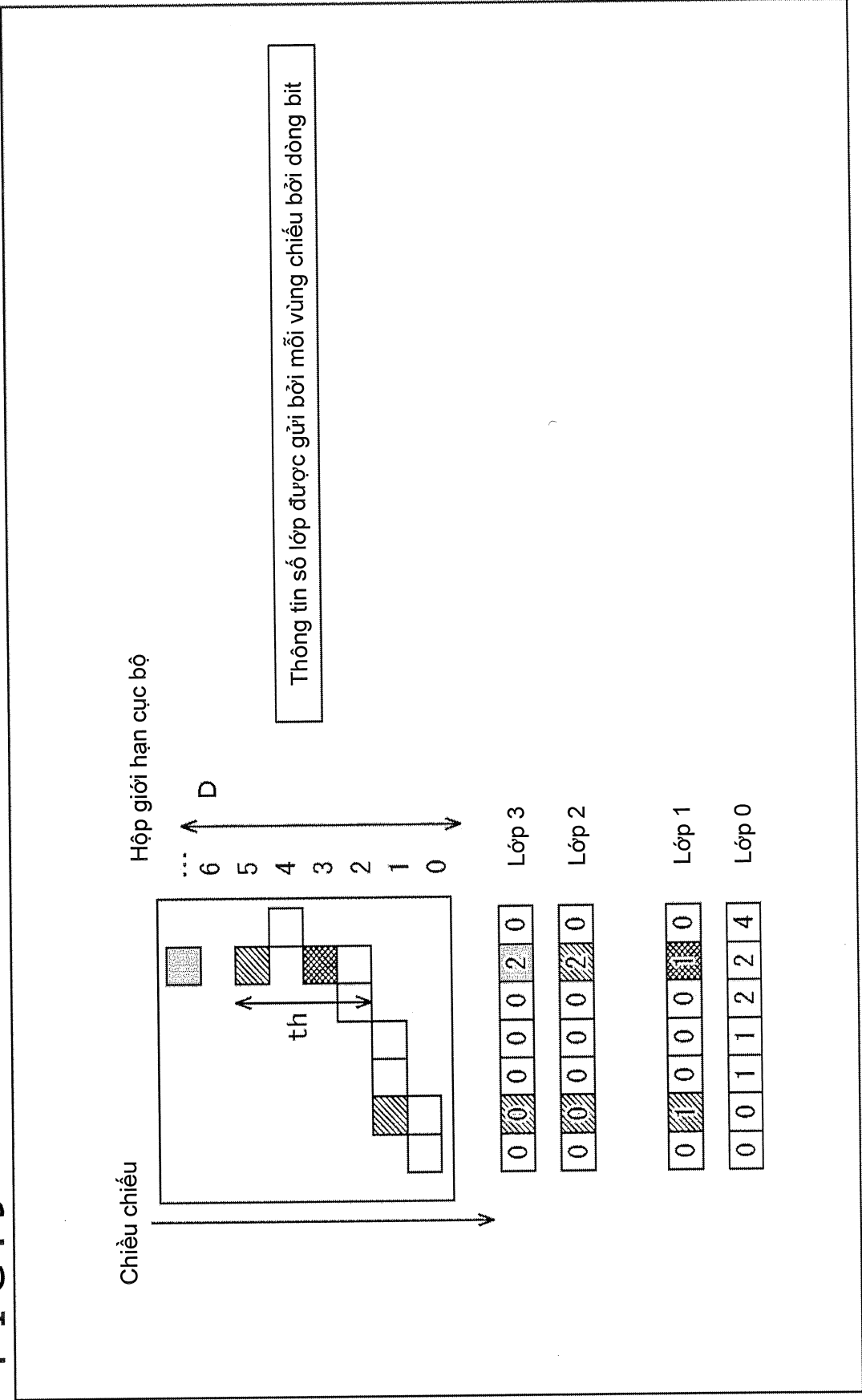
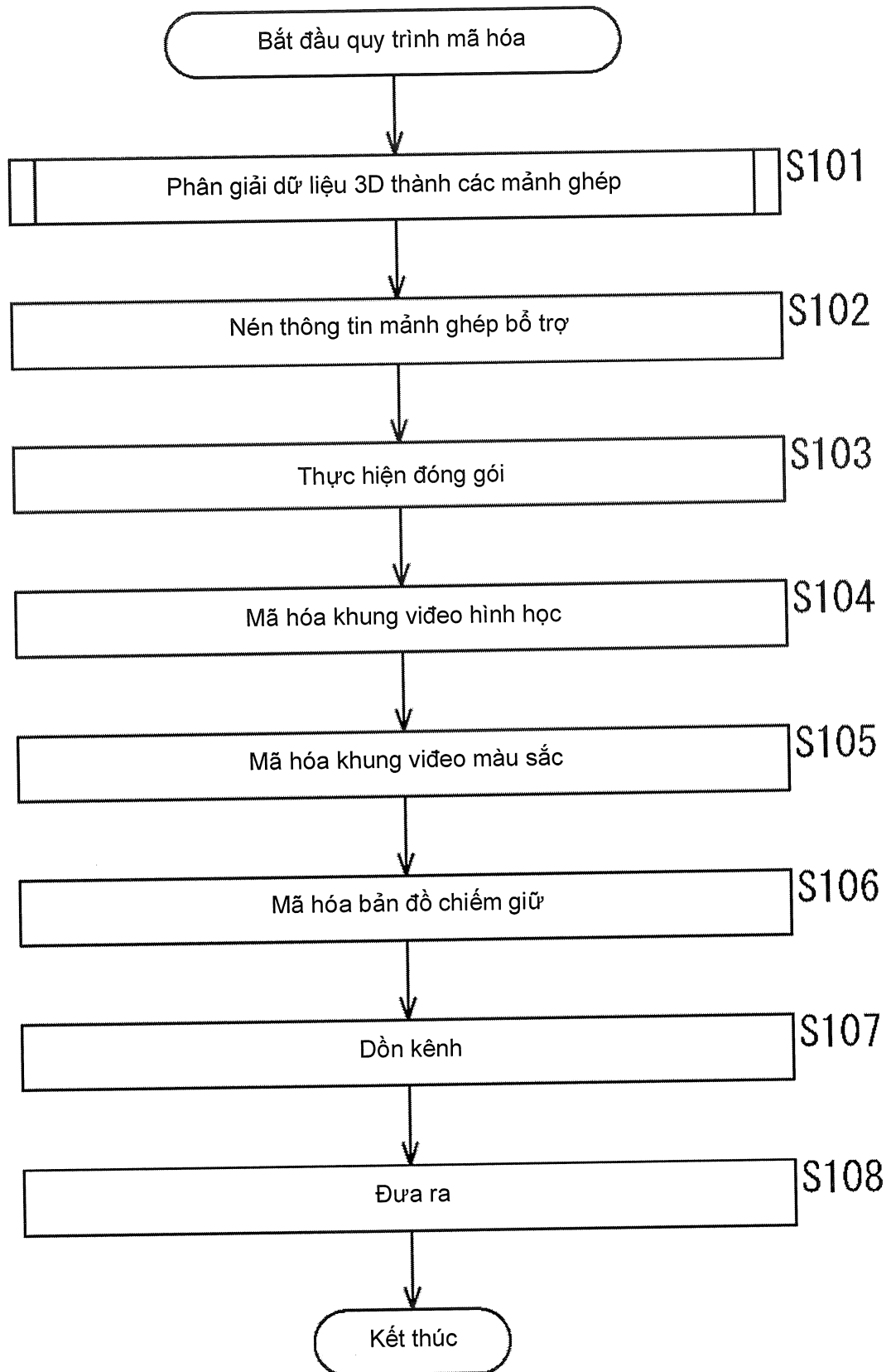


FIG. 9



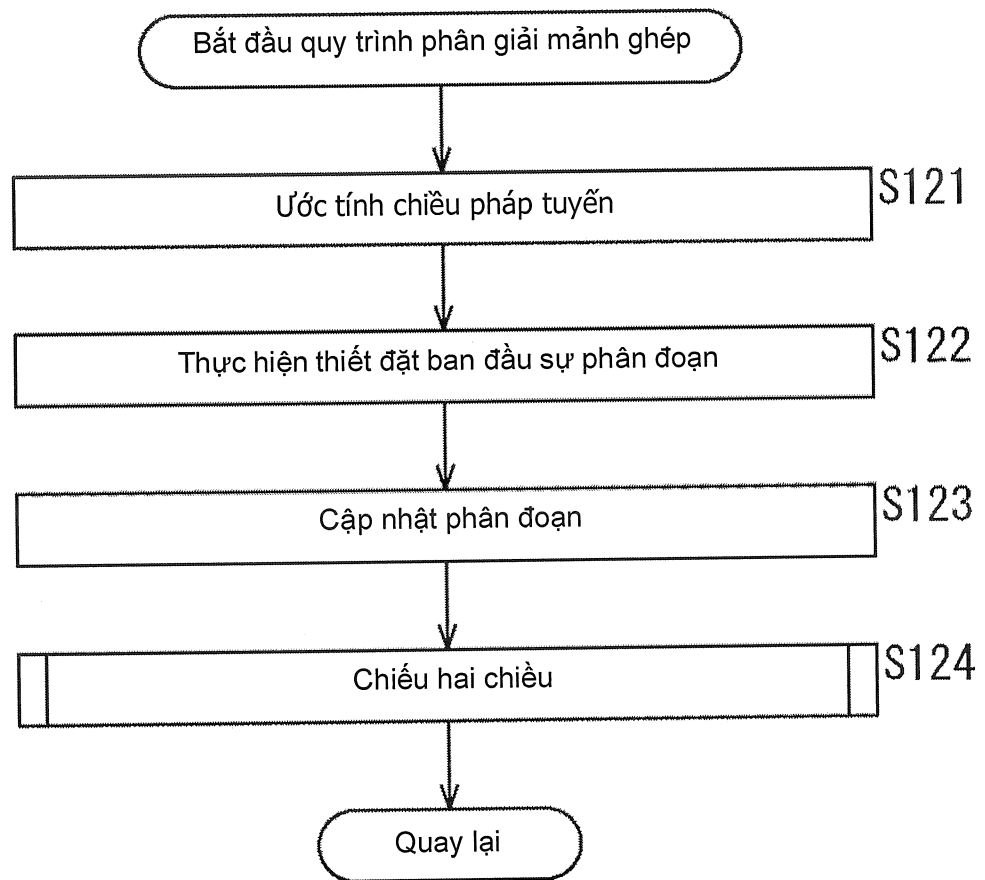
10/24

FIG. 10



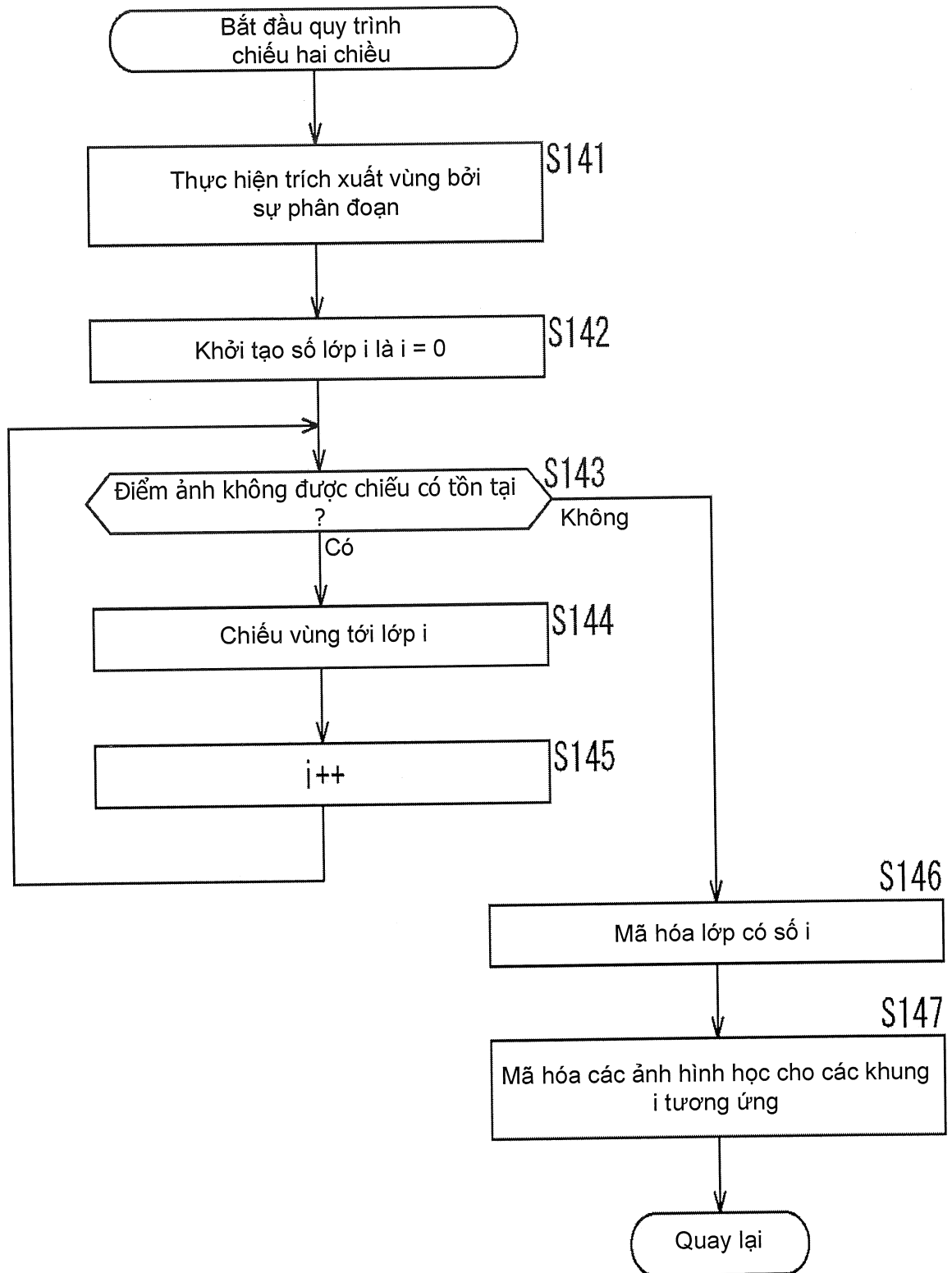
11/24

FIG. 11



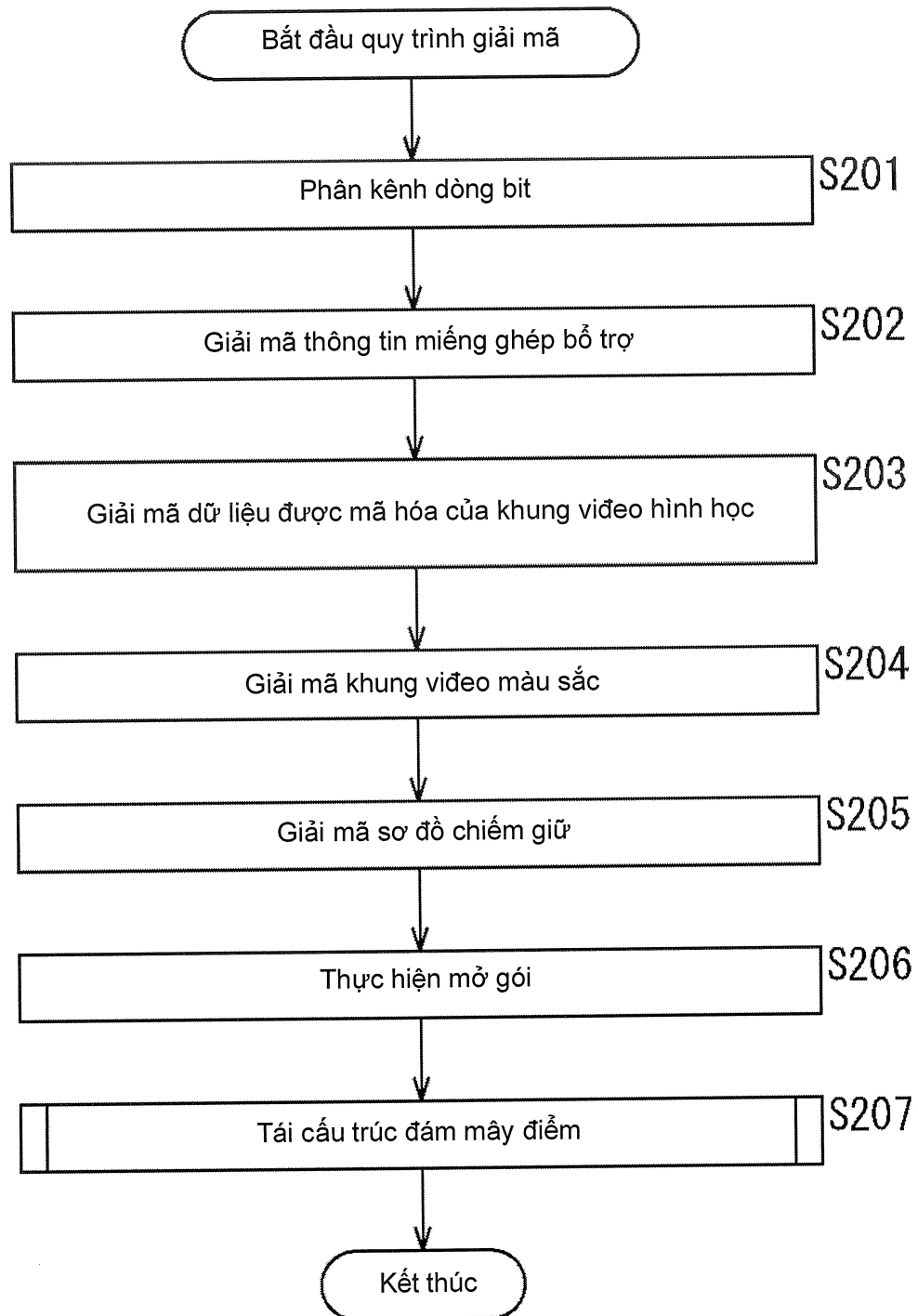
12/24

FIG. 12



13/24

FIG. 13



14/24

FIG. 14

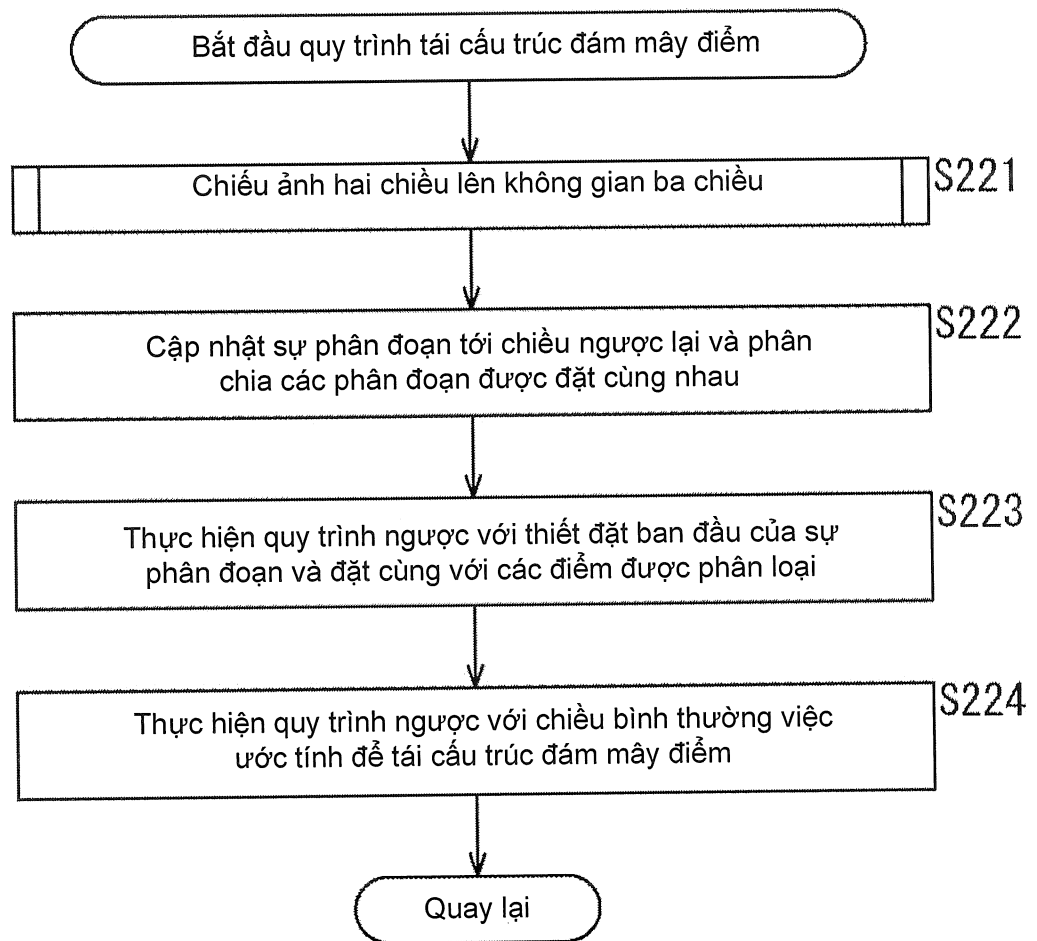
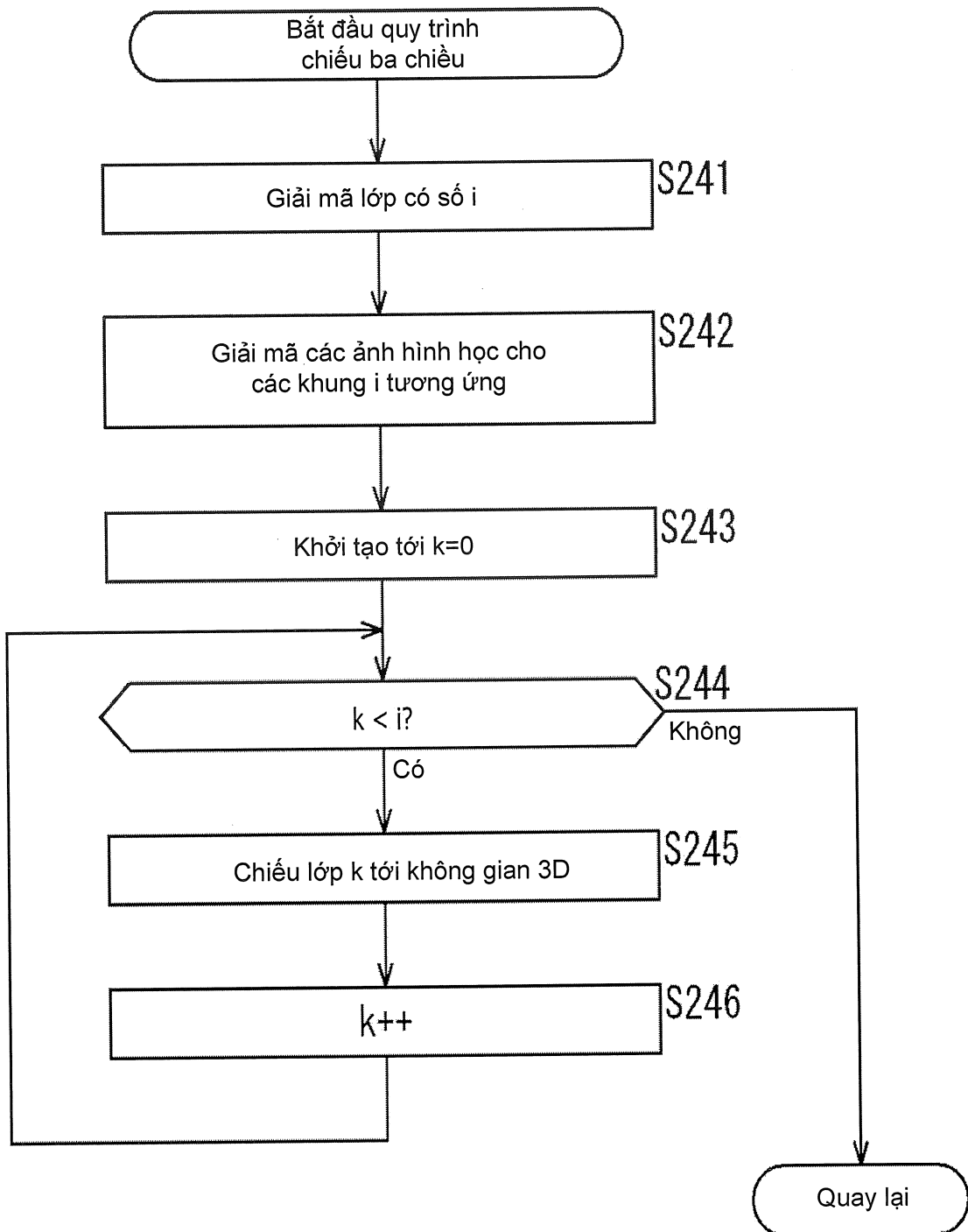


FIG. 15

15/24



16/24

FIG. 16

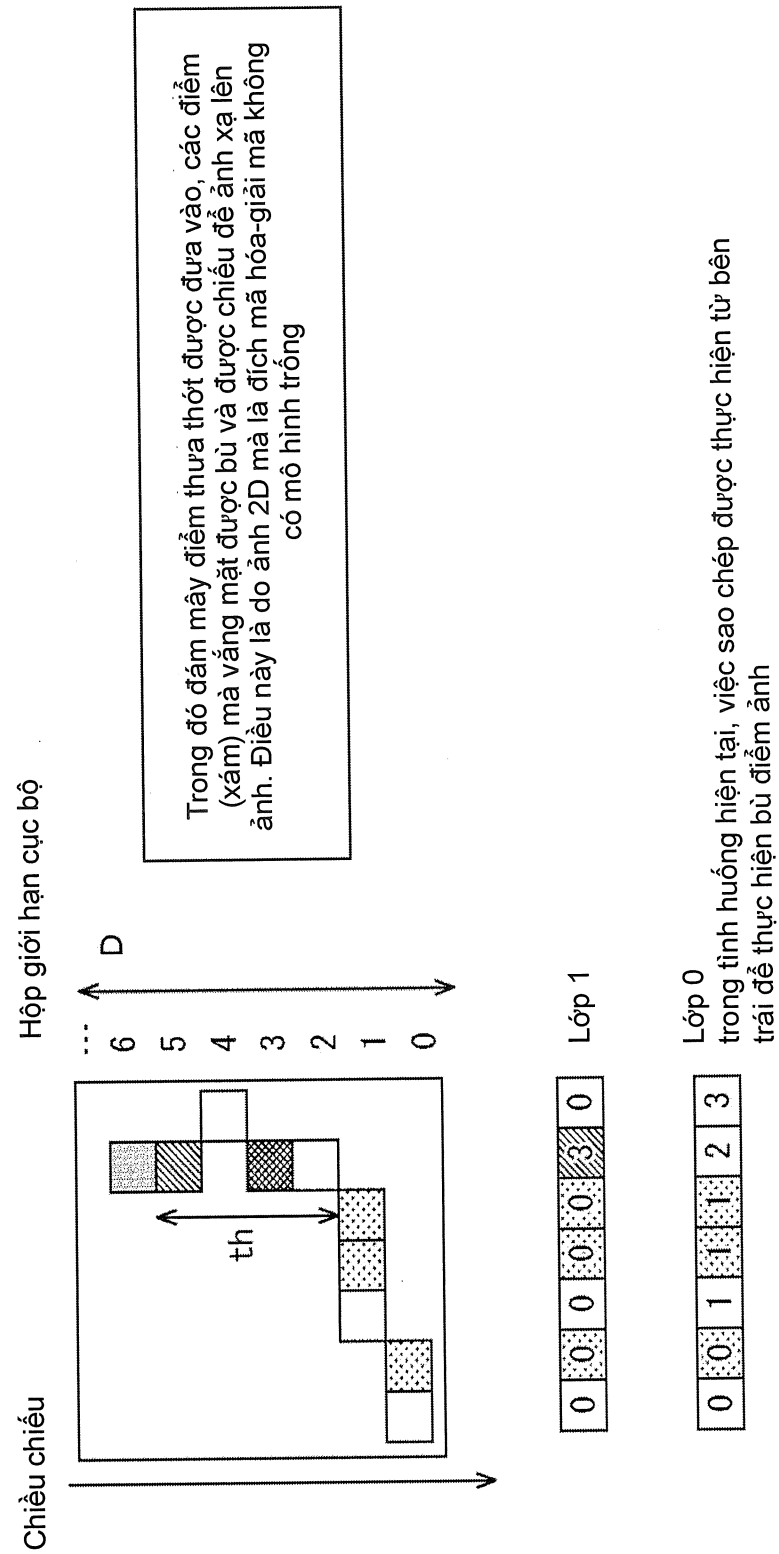
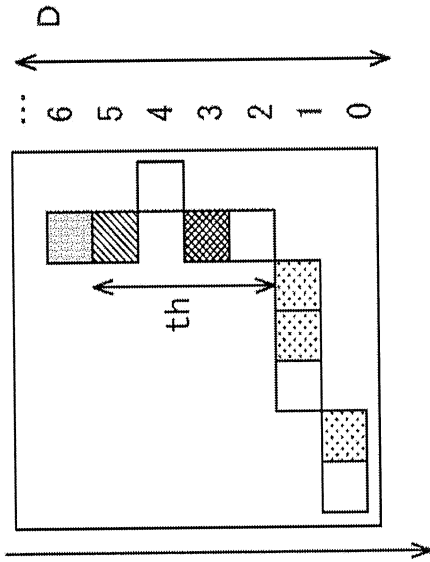


FIG. 17

Hộp giới hạn cục bộ



Trị số quy định X được sử dụng như trị số điểm ảnh của "điểm vắng mặt". Đối với trị số của X, ví dụ, X=255 (giới hạn trên là ảnh 8 bit) hoặc trị số bất kỳ thỏa mãn $X > D$ (D: trị số lớn nhất của độ sâu của hộp giới hạn) có thể được sử dụng để biểu diễn.

Trong trường hợp trước, sự xác định mỗi liên quan tương ứng được truyền trong dòng bit.

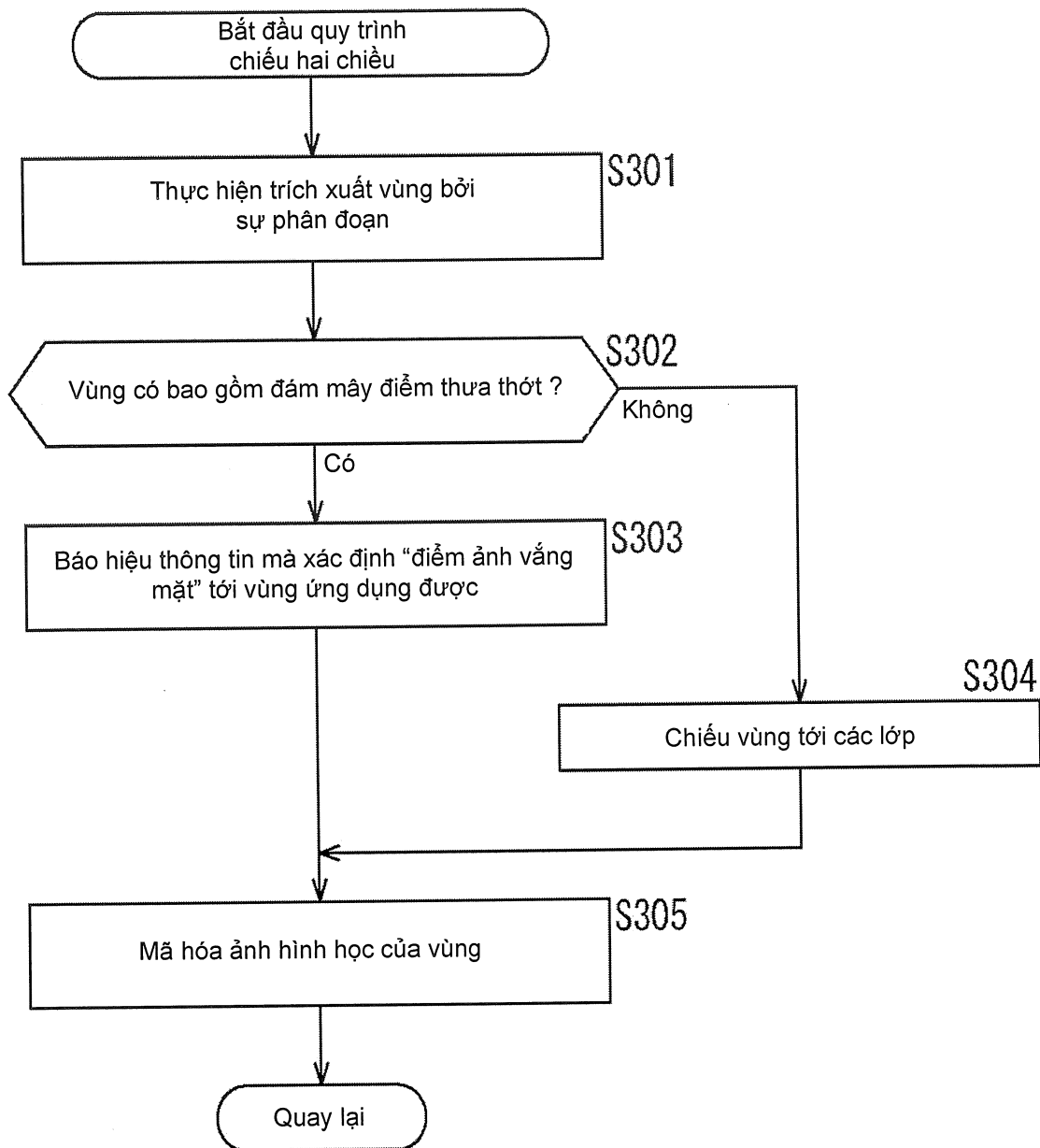
Trong trường hợp sau, quy trình xác định được thực hiện bởi bộ giải mã.

0	0	1	0	0	3	0
						Lớp 1

0	X	1	X	X	2	3
						Lớp 0

18/24

FIG. 18



19/24

FIG. 19

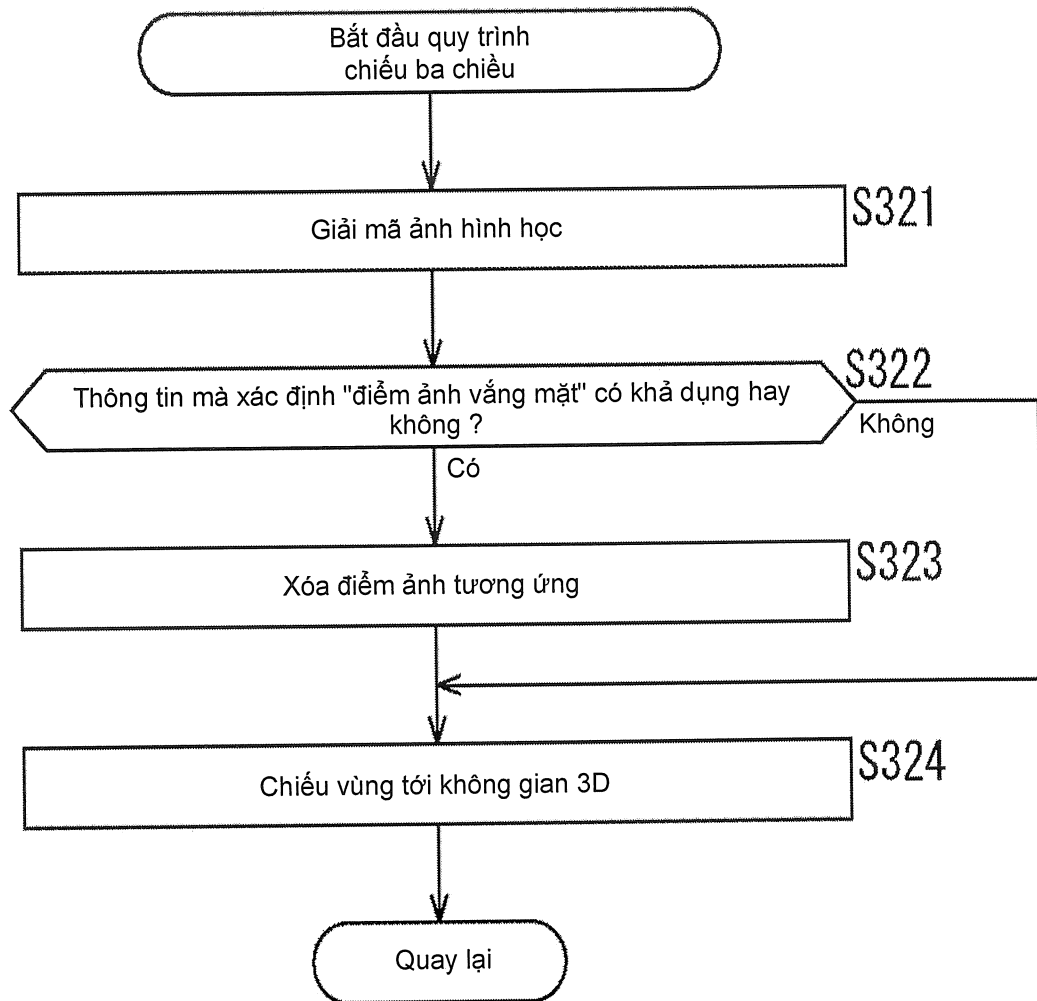
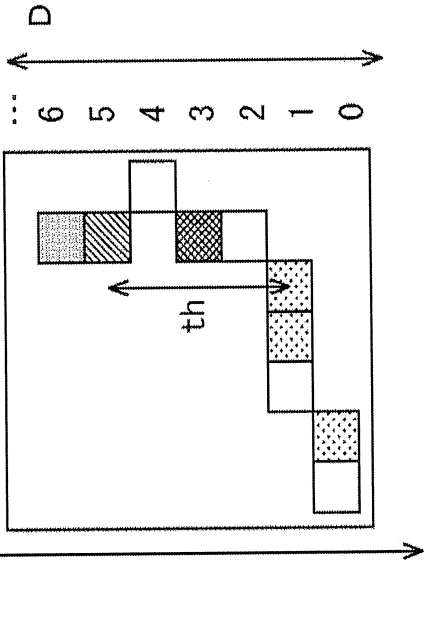


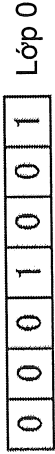
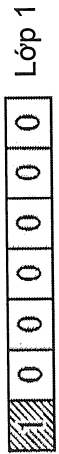
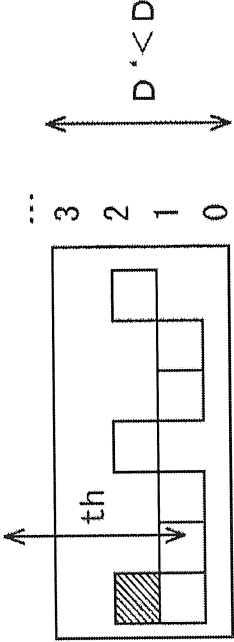
FIG. 20

Do đám mây điểm đầu vào được kiểm soát đồng đều trong khung, độ chênh lệch về mật độ bề mặt giữa các vùng (mặt và chân, phần trung tâm và phần ngoại biên, và v.v.) không thể được phân biệt và thông số tối ưu không thể được lựa chọn, làm giảm hiệu quả

Hộp giới hạn cục bộ



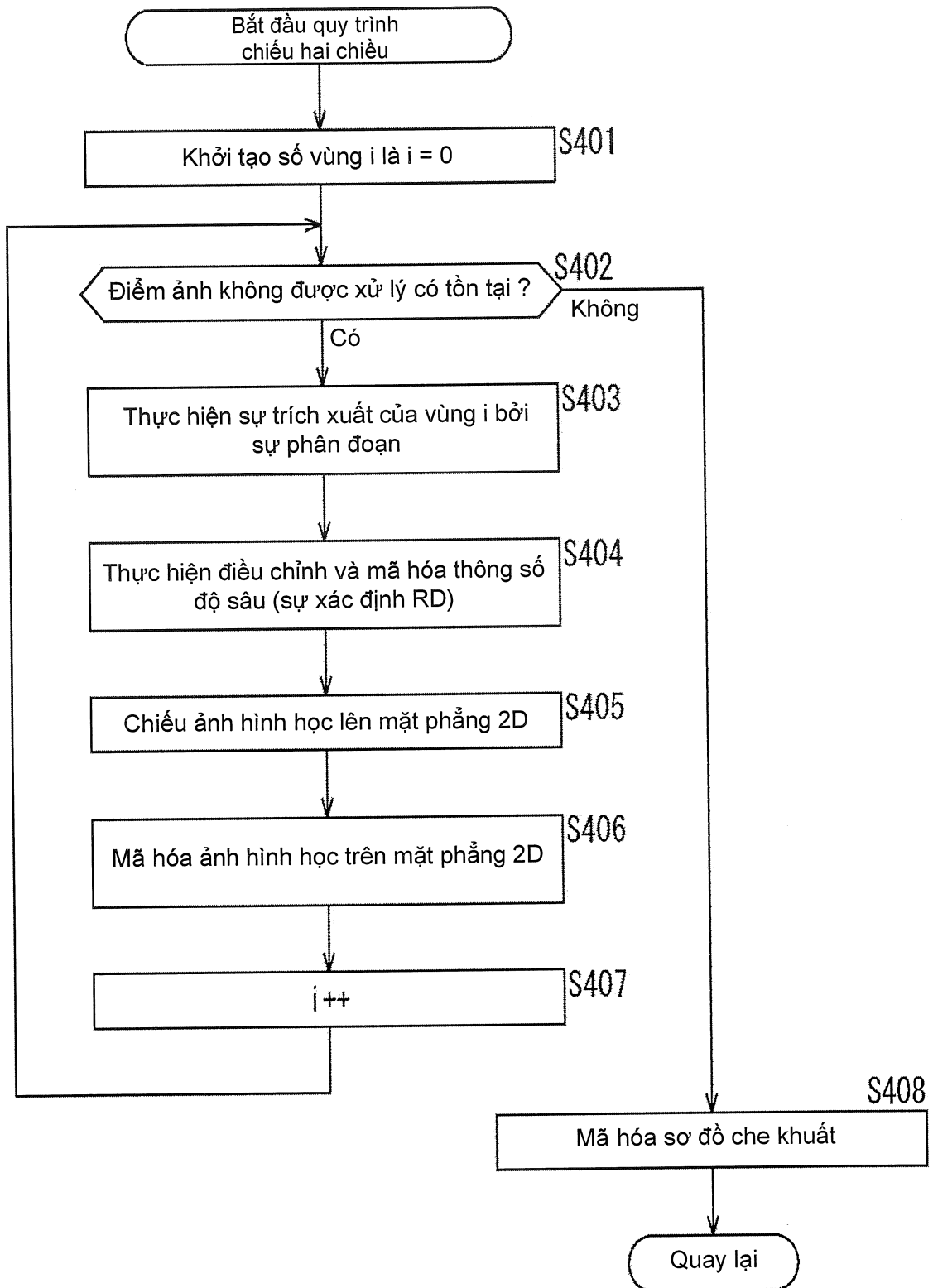
Vùng 1



Vùng 2

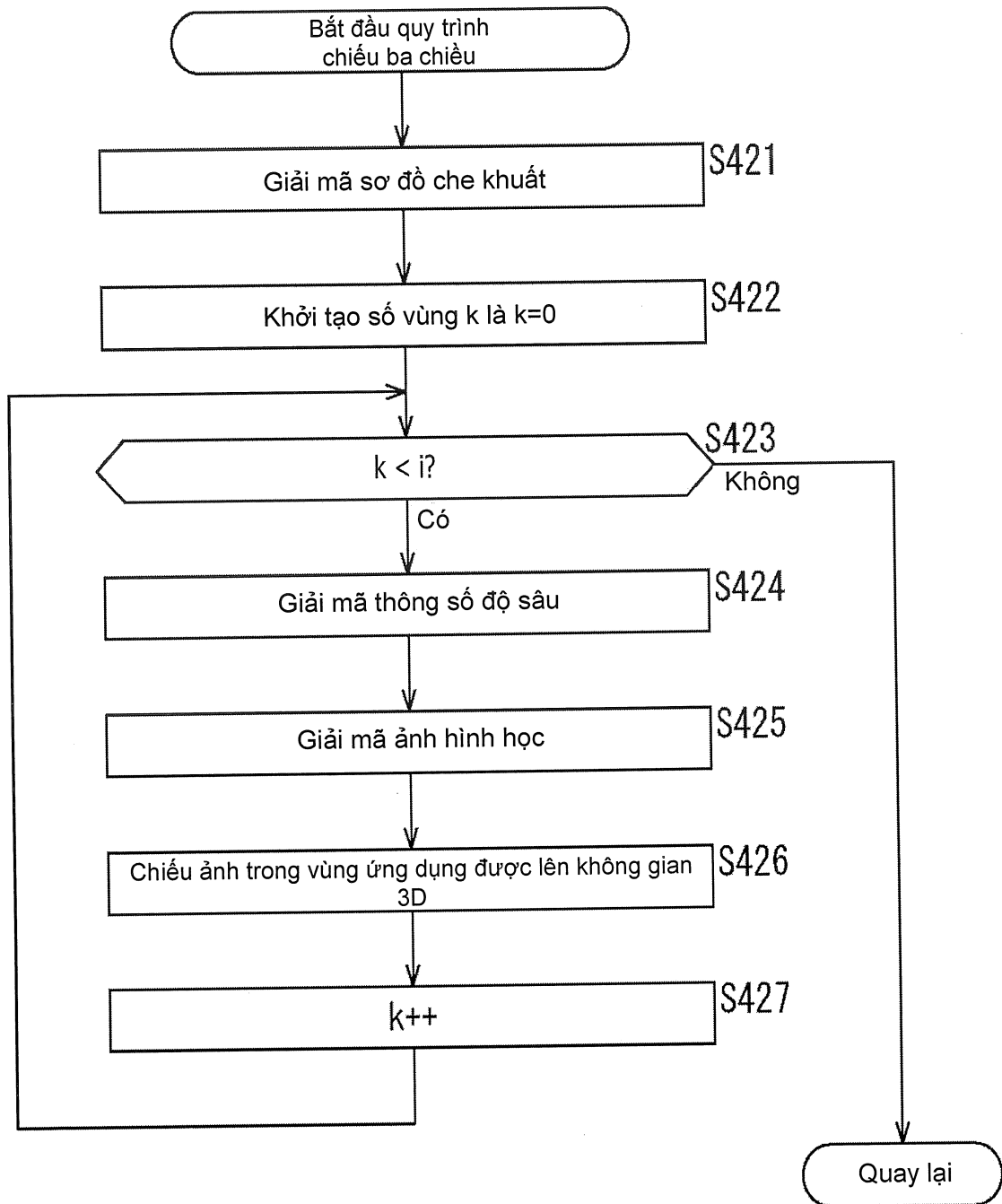
22/24

FIG. 22



23/24

FIG. 23



24/24

FIG. 24

