



(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)



1-0048815

(51)^{2020.01} G06F 3/01; G06F 3/0354; G02B 27/01 (13) B

(21) 1-2022-00142

(22) 15/06/2020

(86) PCT/US2020/037817 15/06/2020

(87) WO2021/025787 A1 11/02/2021

(30) 62/882,488 03/08/2019 US; 16/741,617 13/01/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/04/2022 409A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America

(72) BREMS, Douglas (US); TARTZ, Robert (US); OLIVER, Robyn Teresa (US).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ THỨ NHẤT ĐỂ HIỂN THỊ NỘI DUNG TRÊN
MÀN HÌNH GẮN TRÊN ĐẦU VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC
BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-00142

(57) Sáng chế đề xuất các kỹ thuật để tích hợp thiết bị di động và các trải nghiệm thực tế mở rộng. Các công nghệ thực tế mở rộng có thể bao gồm thực tế ảo (virtual reality - VR), thực tế tăng cường (augmented reality - AR), thực tế hỗn hợp (mixed reality - MR), v.v.. Theo một số ví dụ, biểu diễn nhân tạo (hoặc ảo) của thiết bị (ví dụ, thiết bị di động, như điện thoại di động hoặc loại thiết bị khác) có thể được tạo ra và hiển thị cùng với nội dung VR được hiển thị bởi thiết bị VR (ví dụ, màn hình gắn trên đầu (head-mounted display - HMD)). Theo một ví dụ khác, nội dung từ thiết bị (ví dụ, nội dung trực quan được hiển thị và/hoặc nội dung âm thanh được phát bởi thiết bị) có thể được xuất ra cùng với nội dung VR đang được hiển thị bởi thiết bị VR. Theo một ví dụ khác, một hoặc nhiều hình ảnh được chụp bởi camera của thiết bị và/hoặc âm thanh thu được bởi micrô của thiết bị có thể được thu nhận từ thiết bị bởi thiết bị thực tế ảo và có thể được xuất ra bởi thiết bị thực tế ảo. Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị thứ nhất để hiển thị nội dung trên màn hình gắn trên đầu và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính.

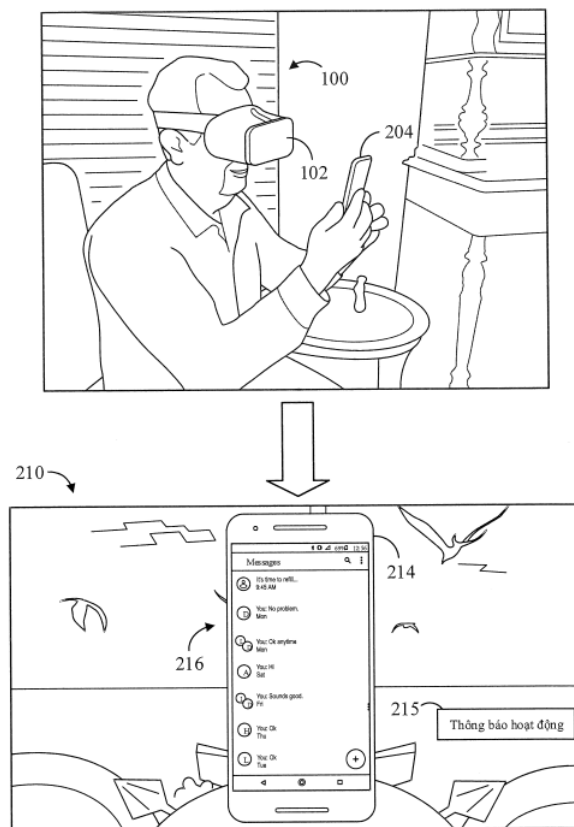


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến các kỹ thuật và hệ thống để đề xuất việc tích hợp của thiết bị điện toán và các trải nghiệm thực tế mở rộng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các công nghệ thực tế mở rộng có thể được sử dụng để biểu diễn nội dung ảo cho người dùng, và/hoặc có thể kết hợp các môi trường thực từ thế giới vật lý và các môi trường ảo để cung cấp cho người dùng các trải nghiệm thực tế mở rộng. Thuật ngữ thực tế mở rộng có thể bao gồm thực tế ảo, thực tế tăng cường, thực tế hỗn hợp, và tương tự. Mỗi trong các dạng này của thực tế mở rộng cho phép người dùng trải nghiệm hoặc tương tác với các môi trường ảo hoặc nội dung hòa nhập. Chẳng hạn, trải nghiệm thực tế mở rộng có thể cho phép người dùng tương tác với môi trường thực hoặc vật lý được tăng cường hoặc gia tăng với nội dung ảo. Các công nghệ thực tế mở rộng có thể được triển khai để tăng cường trải nghiệm người dùng trong phạm vi ngữ cảnh rộng, như giải trí, chăm sóc sức khỏe, bán lẻ, giáo dục, phương tiện truyền thông xã hội, và v.v.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số ví dụ, sáng chế đề xuất các hệ thống, phương pháp và phương tiện đọc được bằng máy tính để tích hợp thiết bị điện toán và các trải nghiệm thực tế mở rộng. Chẳng hạn, các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể cho phép người dùng tận hưởng trải nghiệm thực tế mở rộng để sử dụng liên mạch thiết bị điện toán (ví dụ, thiết bị di động, như điện thoại di động, thiết bị mang được, hoặc loại thiết bị khác) hoặc một hoặc nhiều chức năng của thiết bị điện toán mà không làm gián đoạn trải nghiệm thực tế mở rộng.

Theo một ví dụ minh họa, biểu diễn nhân tạo (hoặc ảo) của thiết bị điện toán của người dùng (ví dụ, thiết bị di động, như điện thoại di động, thiết bị mang được, hoặc loại thiết bị khác) có thể được tạo ra và hiển thị cùng với nội dung thực tế ảo được hiển thị bởi thiết bị thực tế ảo (ví dụ, màn hình gắn trên đầu (head-mounted display - HMD)).

Theo một ví dụ khác, nội dung từ thiết bị điện toán (ví dụ, nội dung được hiển thị bởi thiết bị, tin nhắn nhận được bởi thiết bị điện toán, thông báo được tạo ra bởi thiết bị điện toán, và/hoặc nội dung khác) có thể được hiển thị cùng với nội dung thực tế ảo được hiển thị bởi thiết bị thực tế ảo. Theo một ví dụ khác, nội dung âm thanh từ thiết bị điện toán (ví dụ, tin nhắn thoại, tin nhắn video, nội dung trình duyệt, cuộc gọi, nhạc truyền phát trực tiếp hoặc lưu trữ cục bộ, và/hoặc nội dung âm thanh khác) có thể được phát bởi thiết bị thực tế ảo (ví dụ, qua một hoặc nhiều loa của thiết bị thực tế ảo). Trong một số trường hợp, nội dung âm thanh có thể được phát bởi thiết bị thực tế ảo trong khi hiển thị nội dung trực quan từ thiết bị điện toán. Theo các ví dụ này, người dùng có thể xem thiết bị điện toán và/hoặc nội dung từ thiết bị điện toán cùng với nội dung thực tế ảo, cho phép người dùng tương tác với thiết bị điện toán (ví dụ, điều khiển một hoặc nhiều ứng dụng của điện thoại di động) mà không cần bỏ thiết bị thực tế ảo ra (ví dụ, trong khi vẫn đang đeo HMD). Nội dung thực tế ảo có thể tiếp tục được hiển thị bởi thiết bị thực tế ảo khi biểu diễn nhân tạo của thiết bị điện toán được hiển thị, hoặc có thể được tạm dừng trong khi biểu diễn nhân tạo của thiết bị điện toán được hiển thị bởi thiết bị thực tế ảo.

Theo một ví dụ minh họa khác, một hoặc nhiều hình ảnh được chụp bởi camera của thiết bị điện toán (ví dụ, thiết bị di động, như điện thoại di động, thiết bị mang được, hoặc loại thiết bị khác) có thể được thu nhận từ thiết bị bởi thiết bị thực tế ảo. Thiết bị thực tế ảo có thể hiển thị một hoặc nhiều hình ảnh cùng với nội dung thực tế ảo được xem thông qua thiết bị thực tế ảo (ví dụ, HMD). Theo một ví dụ, người dùng có thể xem thế giới thực (được chụp bởi một hoặc nhiều hình ảnh) mà không cần bỏ thiết bị thực tế ảo ra (ví dụ, trong khi vẫn đang đeo HMD). Trong một số trường hợp, âm thanh từ micro của thiết bị điện toán có thể được cung cấp cho thiết bị thực tế ảo. Chẳng hạn, việc cung cấp âm thanh từ micro của thiết bị điện toán có thể cho phép người dùng cảm nhận mọi thứ đang diễn ra trong thế giới thực mà không cần bỏ thiết bị thực tế ảo ra.

Theo một ví dụ minh họa, sáng chế đề xuất phương pháp xác định một hoặc nhiều kích thước của một hoặc nhiều đối tượng. Phương pháp này bao gồm các bước: hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung thực tế ảo; thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai; hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai với nội dung thực tế ảo; nhận, bởi thiết bị thứ nhất, đầu vào yêu cầu thay

đổi chức năng của thiết bị thứ hai; và hiển thị, dựa vào đầu vào nhận được bởi thiết bị thứ nhất, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai là thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai.

Theo một ví dụ khác, sáng chế đề xuất máy để xác định một hoặc nhiều kích thước của một hoặc nhiều đối tượng bao gồm bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ một hoặc nhiều hình ảnh và một hoặc nhiều bộ xử lý được triển khai trên hệ mạch và được ghép nối với bộ nhớ. Một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để và có thể: khiến cho nội dung thực tế ảo được hiển thị trên màn hình; thu nhận biểu diễn nhân tạo của thiết bị; khiến cho biểu diễn nhân tạo của thiết bị được hiển thị với nội dung thực tế ảo trên màn hình; nhận đầu vào yêu cầu thay đổi ở chức năng của thiết bị; và dựa vào đầu vào nhận được này, khiến cho thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị được hiển thị trên màn hình, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị là thay đổi ở chức năng của thiết bị.

Theo một ví dụ khác, sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính đã lưu trữ trên đó các lệnh, do một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi, khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý: khiến cho nội dung thực tế ảo được hiển thị bởi thiết bị thứ nhất; thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai; khiến cho biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị với nội dung thực tế ảo; nhận, bởi thiết bị thứ nhất, đầu vào yêu cầu thay đổi chức năng của thiết bị thứ hai; và dựa vào đầu vào nhận được bởi thiết bị thứ nhất, khiến cho thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị bởi thiết bị thứ nhất, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai là thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai.

Theo một ví dụ khác, sáng chế đề xuất máy để xác định một hoặc nhiều kích thước của một hoặc nhiều đối tượng. Máy này bao gồm: phương tiện để hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung thực tế ảo; phương tiện để thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai; phương tiện để hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai với nội dung thực tế ảo; phương tiện để nhận, bởi thiết bị thứ nhất, đầu vào yêu cầu thay đổi chức năng của thiết bị thứ hai; và phương tiện để hiển thị, dựa vào đầu vào nhận được bởi thiết bị thứ nhất, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai là thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai.

Theo một số khía cạnh, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai bao gồm biểu diễn nhân tạo của màn hình của thiết bị thứ hai, trong đó nội dung hiển thị bởi thiết bị thứ hai được hiển thị trong biểu diễn nhân tạo của màn hình của thiết bị thứ hai.

Theo một số khía cạnh, phương pháp, máy và phương tiện đọc được bằng máy tính nêu trên còn bao gồm: nhận, bởi thiết bị thứ nhất, chỉ báo về một hoặc nhiều đầu vào được xử lý bằng thiết bị thứ hai; và hiển thị, dựa vào chỉ báo về một hoặc nhiều đầu vào được xử lý bằng thiết bị thứ hai, thay đổi bổ sung ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai, thay đổi bổ sung ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai là thay đổi bổ sung ở chức năng của thiết bị thứ hai.

Theo một số khía cạnh, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được đề lên nội dung thực tế ảo. Theo một số khía cạnh, thiết bị thứ nhất bao gồm màn hình gắn trên đầu thực tế ảo. Theo một số khía cạnh, thiết bị thứ hai bao gồm thiết bị di động.

Theo một số khía cạnh, phương pháp, máy và phương tiện đọc được bằng máy tính nêu trên còn bao gồm: thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung âm thanh từ thiết bị thứ hai; và phát, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung âm thanh từ thiết bị thứ hai.

Theo một số khía cạnh, phương pháp, máy và phương tiện đọc được bằng máy tính nêu trên còn bao gồm: thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung âm thanh được thu bởi micrô của thiết bị thứ hai; và phát, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung âm thanh.

Theo một số khía cạnh, phương pháp, máy và phương tiện đọc được bằng máy tính nêu trên còn bao gồm: thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, một hoặc nhiều hình ảnh được chụp bởi camera của thiết bị thứ hai; và hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, một hoặc nhiều hình ảnh với nội dung thực tế ảo. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều hình ảnh là một phần của video được thu bởi camera của thiết bị thứ hai. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều hình ảnh được hiển thị với nội dung thực tế ảo dưới dạng một phần của biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều hình ảnh được hiển thị trong biểu diễn nhân tạo của màn hình của thiết bị thứ hai.

Theo một số khía cạnh, phương pháp, máy và phương tiện đọc được bằng máy tính nêu trên còn bao gồm: thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung âm thanh được thu bởi micrô của thiết bị thứ hai; và phát, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung âm thanh trong khi hiển thị một hoặc nhiều hình ảnh với nội dung thực tế ảo.

Theo một số khía cạnh, phương pháp, máy và phương tiện đọc được bằng máy tính nêu trên còn bao gồm: nhận kích hoạt; và hiển thị, dựa vào việc nhận kích hoạt, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai với nội dung thực tế ảo. Theo một số khía cạnh, việc kích hoạt dựa vào thông tin nhận được từ thiết bị thứ hai.

Theo một số khía cạnh, phương pháp, máy và phương tiện đọc được bằng máy tính nêu trên còn bao gồm: nhận kích hoạt loại bỏ; và loại bỏ, bởi thiết bị thứ nhất dựa vào việc nhận kích hoạt, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai khỏi màn hình.

Phần bản chất kỹ thuật không nhằm xác định các đặc điểm chính hoặc thiết yếu của đối tượng yêu cầu bảo hộ, cũng không được sử dụng riêng để xác định phạm vi của đối tượng yêu cầu bảo hộ. Đối tượng này cần được hiểu bằng cách tham khảo đến các phần thích hợp của toàn bộ bản mô tả của sáng chế, bất kỳ hoặc tất cả các hình vẽ và mỗi yêu cầu bảo hộ.

Phần trên đây, cùng với các đặc điểm và phương án khác, sẽ trở nên rõ ràng hơn khi đề cập đến phần mô tả, yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án minh họa của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây có tham chiếu đến các hình vẽ:

Fig.1 là sơ đồ minh họa ví dụ về nội dung ảo được hiển thị bởi thiết bị thực tế ảo, theo một số ví dụ;

Fig.2 là sơ đồ minh họa ví dụ về biểu diễn nhân tạo của thiết bị được hiển thị với nội dung ảo, trong đó biểu diễn nhân tạo của thiết bị và nội dung ảo được hiển thị bởi thiết bị thực tế ảo, theo một số ví dụ;

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ về nội dung của thiết bị được hiển thị với nội dung ảo, trong đó nội dung của thiết bị và nội dung ảo được hiển thị bởi thiết bị thực tế ảo, theo một số ví dụ;

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ về hình ảnh thu được bởi thiết bị được hiển thị với nội dung ảo, trong đó hình ảnh và nội dung ảo được hiển thị bởi thiết bị thực tế ảo, theo một số ví dụ;

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc chuyển đổi giữa hiển thị nội dung ảo và hiển thị thế giới thực bởi thiết bị thực tế ảo, theo một số ví dụ;

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về các thành phần của thiết bị thực tế ảo, theo một số ví dụ;

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ về các lớp hiển thị khác nhau, theo một số ví dụ;

Fig.8 là sơ đồ minh họa một ví dụ khác về các thành phần của thiết bị thực tế ảo, theo một số ví dụ;

Fig.9 là lưu đồ minh họa một ví dụ về quy trình hiển thị nội dung ảo, theo một số ví dụ;

Fig.10 là lưu đồ minh họa một ví dụ khác về quy trình hiển thị nội dung ảo, theo một số ví dụ;

Fig.11 là lưu đồ minh họa một ví dụ khác về quy trình hiển thị nội dung ảo, theo một số ví dụ; và

Fig.12 là cấu trúc thiết bị điện toán ví dụ của thiết bị điện toán ví dụ có thể thực hiện các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một số khía cạnh và phương án của sáng chế được đưa ra dưới đây. Một số khía cạnh và phương án này có thể được áp dụng độc lập và một số có thể được áp dụng kết hợp, điều này sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Trong phần mô tả sau đây, nhằm mục đích giải thích, các chi tiết cụ thể được trình bày nhằm cung cấp sự hiểu biết cận kề về các phương án của sáng chế. Tuy nhiên, rõ ràng là các phương án khác nhau có thể được thực hiện mà không có các chi tiết cụ thể này. Các hình vẽ và phần mô tả không nhằm làm giới hạn sáng chế.

Phần mô tả tiếp theo chỉ cung cấp các phương án làm ví dụ, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng hoặc cấu hình của sáng chế. Thay vào đó phần mô tả sau đây về các phương án làm ví dụ sẽ cung cấp cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sự mô tả cho phép thực hiện phương án làm ví dụ đó. Cần hiểu rằng các thay đổi có thể được thực hiện về chức năng và sự sắp xếp các phần tử mà không nằm ngoài ý tưởng và phạm vi của sáng chế như được giải thích cận kề trong phần yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Như được mô tả trước, các công nghệ thực tế mở rộng (extended reality - XR) có thể cung cấp nội dung ảo cho người dùng, và/hoặc kết hợp các môi trường thực hoặc

vật lý và các môi trường ảo (bao gồm nội dung ảo) để cung cấp cho người dùng các trải nghiệm thực tế mở rộng. Các trải nghiệm thực tế mở rộng bao gồm thực tế ảo (virtual reality - VR), thực tế tăng cường (augmented reality - AR), thực tế hỗn hợp (mixed reality - MR), và/hoặc nội dung hòa nhập khác. Các ví dụ được mô tả ở đây sẽ sử dụng VR để minh họa. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được áp dụng cho các trải nghiệm thực tế mở rộng khác, như AR và MR. Chẳng hạn, trong một số trường hợp, các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được sử dụng cho các thiết bị AR và/hoặc các thiết bị MR. Thiết bị MR có thể sử dụng video truyền qua (ví dụ, như được thể hiện trên và mô tả dưới đây liên quan đến Fig.5) để kết xuất nội dung thực vật lý cùng với nội dung ảo. Tuy nhiên, do chất lượng thấp của các thiết bị video truyền qua phổ biến, người dùng có thể nhìn thấy đường viền của điện thoại của người dùng nếu họ cầm điện thoại hướng về thiết bị MR (ví dụ, thiết bị đeo đầu MR hoặc màn hình gắn trên đầu), nhưng không thể nhìn/đọc nội dung do độ phân giải, méo, nhấp nháy và/hoặc độ trễ đi kèm với video truyền qua. Bằng cách sử dụng các kỹ thuật được mô tả dưới đây, nội dung có thể dễ dàng được nhìn thấy bởi người dùng trên màn hình thiết bị MR (ví dụ, màn hình của thiết bị đeo đầu MR hoặc màn hình gắn trên đầu).

VR mô tả môi trường ba chiều, đôi khi được tạo ra bằng máy tính có thể tương tác với nó theo cách có vẻ là thực hoặc vật lý. Khi người dùng trải nghiệm môi trường VR di chuyển trong thế giới thực, hình ảnh kết xuất trong môi trường ảo cũng thay đổi, mang lại cho người dùng cảm nhận rằng cô ấy/anh ấy đang di chuyển trong môi trường ảo. Chẳng hạn, người dùng có thể rẽ trái hoặc phải, ngược lên hoặc cúi xuống, và/hoặc di chuyển tiến hoặc lùi, do đó thay đổi góc nhìn của người dùng đối với môi trường ảo. Nội dung VR biểu diễn cho người dùng có thể thay đổi theo khi người dùng di chuyển, để cho trải nghiệm của người dùng là liền mạch như trong thế giới thực. Nội dung VR có thể bao gồm video VR trong một số trường hợp, có thể được thu và kết xuất ở chất lượng rất cao, có khả năng cung cấp trải nghiệm thực tế ảo thực sự đắm chìm. Các ứng dụng VR bao gồm trò chơi, huấn luyện, giáo dục, video (ví dụ, sự kiện thể thao, phim, buổi biểu diễn, bên cạnh những thứ khác), mua sắm trực tuyến, điều khiển từ xa (ví dụ, điều khiển robot từ xa, phương tiện bay không người lái, phẫu thuật từ xa, bên cạnh những thứ khác), và/hoặc các ứng dụng khác.

Các thiết bị khác nhau có thể được sử dụng để kết xuất nội dung XR. Chẳng hạn, nội dung VR có thể được kết xuất và được hiển thị bằng cách sử dụng thiết bị VR, như màn hình gắn trên đầu (HMD) hoặc thiết bị đeo đầu VR khác. bao phủ toàn bộ mắt người dùng trong khi trải nghiệm VR. Fig.1 là sơ đồ minh họa ví dụ về nội dung ảo được hiển thị bởi thiết bị đeo đầu VR 102 được đeo bởi người dùng 100. Như được thể hiện trên hình vẽ, người dùng được hoàn toàn đắm chìm trong môi trường VR (như được minh họa bởi khung VR 110).

Vì thiết bị VR có thể bao phủ hoàn toàn mắt người dùng và trong một số trường hợp là tai người dùng, người dùng có thể không thể tương tác với các thiết bị khác (ví dụ, điện thoại di động) và/hoặc thế giới thực trong khi đang đắm chìm trong môi trường thực tế ảo. Chẳng hạn, trong một số trường hợp, điện thoại của người dùng hoặc thiết bị điện toán khác có thể được sử dụng làm bộ điều khiển cho thiết bị đeo đầu VR (hoặc thiết bị VR khác), nhưng người dùng không có khả năng nào để tương tác với các ứng dụng của điện thoại và/hoặc các chức năng khác trong khi đắm chìm trong trải nghiệm VR. Hơn nữa, khi sử dụng thiết bị đeo đầu VR, người dùng có thể cảm thấy dễ bị tổn thương và không thể kết nối với mọi thứ đang diễn ra trong môi trường thế giới thực quanh họ. Trong một số trường hợp, âm thanh cung cấp bởi thiết bị đeo đầu VR có thể ngăn không cho người dùng nghe âm thanh từ thế giới bên ngoài. Khi đang trải nghiệm VR, sẽ có lợi khi cung cấp cách dễ dàng cho người dùng để kiểm tra bằng mắt và/hoặc âm thanh những gì đang xảy ra trong thế giới thực, mà không cần bỏ thiết bị đeo đầu VR ra, và mà không cần tạm dừng hoặc dừng trải nghiệm thực tế ảo. Mặc dù có thể lấy thiết bị đeo đầu VR ra (trong trường hợp đó có thể cần tạm dừng hoặc dừng nội dung VR) để cho người dùng có thể kiểm tra thế giới vật lý xung quanh và/hoặc tương tác với thiết bị khác, việc bỏ thiết bị đeo đầu ra mỗi khi người dùng muốn xem điện thoại của họ (hoặc thiết bị điện toán khác) hoặc kiểm tra môi trường có thể sẽ gây chán và có thể dẫn đến trải nghiệm VR của người dùng kém.

Các hệ thống, phương pháp và phương tiện đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây để tích hợp thiết bị điện toán và các trải nghiệm thực tế mở rộng. Như lưu ý ở trên, các ví dụ sẽ được đưa ra ở đây sử dụng VR làm ví dụ về trải nghiệm XR. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể áp dụng cho các loại trải nghiệm XR khác.

Theo các kỹ thuật được mô tả ở đây, thiết bị VR có thể bao gồm nhiều chế độ hoạt động khác nhau. Thiết bị VR có thể bao gồm thiết bị đeo đầu VR, như màn hình gắn trên đầu (HMD). Thiết bị VR có thể cho phép người dùng để chuyển đổi giữa nhiều chế độ mà không cần tạm dừng hoặc dừng trải nghiệm VR đang được hiển thị bởi thiết bị VR. Chẳng hạn, các chế độ khác nhau để người dùng có thể chuyển đổi giữa chúng bao gồm chế độ VR thông thường (được thể hiện trên Fig.1, được bàn luận ở trên), chế độ VR với biểu diễn nhân tạo của thiết bị điện toán thực tế, hiện thực và/hoặc nội dung từ thiết bị điện toán đề lên trên nội dung VR (được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, và được bàn luận dưới đây), chế độ VR có nhìn lướt qua thế giới bên ngoài đề lên trên nội dung VR (được thể hiện trên Fig.4 và được bàn luận dưới đây), và/hoặc chuyển đổi đầy đủ giữa việc xem nội dung VR và xem môi trường thế giới thực qua thiết bị VR (được thể hiện trên Fig.5 và được bàn luận dưới đây). Thiết bị điện toán có thể bao gồm thiết bị di động (ví dụ, điện thoại di động, máy tính bảng, hoặc thiết bị di động khác), thiết bị mang được (ví dụ, đồng hồ thông minh, máy theo dõi nhịp tim, hoặc thiết bị mang được khác), thiết bị Internet vạn vật (Internet-of-Things - IoT), bộ điều khiển từ xa (ví dụ, bộ điều khiển ti vi từ xa hoặc bộ điều khiển từ xa khác), hoặc loại thiết bị khác.

Người dùng có thể chuyển đổi giữa các chế độ khác nhau bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đầu vào. Đầu vào để chuyển đổi sang một hoặc nhiều trong số các chế độ có thể bao gồm đầu vào thích hợp bất kỳ cung cấp bởi người dùng, như đầu vào bằng giọng nói được phát hiện bằng cách sử dụng thiết bị đầu vào âm thanh (ví dụ, micrô) của thiết bị VR và/hoặc thiết bị điện toán, đầu vào cảm ứng trên giao diện cảm ứng của thiết bị VR và/hoặc thiết bị điện toán, đầu vào cử chỉ được phát hiện bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị VR và/hoặc thiết bị điện toán, lựa chọn nút vật lý của thiết bị VR hoặc thiết bị điện toán, nút vật lý trên thiết bị điều khiển VR có thể điều khiển thiết bị VR, lựa chọn biểu tượng hoặc nút ảo hiển thị bởi thiết bị VR hoặc thiết bị điện toán (ví dụ, người dùng nhấn vào biểu tượng, người dùng nhìn chăm chăm vào biểu tượng, như được phát hiện bằng cách sử dụng phát hiện cái nhìn chăm chăm, hoặc các loại lựa chọn khác), tổ hợp bất kỳ của chúng, và/hoặc đầu vào khác. Ví dụ về đầu vào cảm ứng có thể khiến cho thay đổi chế độ có thể bao gồm việc giữ ngón tay trên màn hình cảm ứng của thiết bị điện toán trong khoảng thời gian ngưỡng, như trong một giây, hai giây hoặc nhiều giây và/hoặc với mức áp lực nhất định (ví dụ, như được đo

bởi máy đo gia tốc hoặc thành phần khác có thể đo áp suất hoặc lực). Một ví dụ khác về đầu vào cảm ứng có thể bao gồm cử chỉ vẽ vạch. có thể bao gồm việc người dùng vẽ một đường tròn quanh màn hình cảm ứng với một lần vạch, và/hoặc cử chỉ vẽ vạch khác nào đó. Một ví dụ khác về đầu vào cảm ứng có thể bao gồm cử chỉ gõ mạnh trên màn hình cảm ứng. có thể bao gồm gõ ngón tay lên màn hình cảm ứng với áp lực hoặc lực cao hơn ngưỡng lực (ví dụ, như được đo bởi máy đo gia tốc).

Theo một số ví dụ, chuyển động (ví dụ, gia tốc, tốc độ, v.v.) của thiết bị điện toán nhiều hơn mức ngưỡng có thể được phát hiện và sử dụng để kích hoạt một hoặc nhiều trong số các chế độ (ví dụ, chế độ VR có biểu diễn nhân tạo của thiết bị điện toán và/hoặc nội dung thực từ thiết bị điện toán đề lên trên nội dung VR, chế độ VR có nhìn lướt qua thế giới bên ngoài đề lên trên nội dung VR, v.v.). Theo một số ví dụ, thiết bị VR có thể phát hiện (ví dụ, bằng cách sử dụng camera hướng ra ngoài của thiết bị VR, bằng cách sử dụng cảm biến quang học, bằng cách sử dụng phát hiện chuyển động, hoặc kỹ thuật thích hợp khác) do người dùng đặt điện thoại ở trước thiết bị VR (ví dụ, HMD), trong trường hợp đó thiết bị VR có thể chuyển sang một hoặc nhiều trong số các chế độ (ví dụ, chế độ VR với biểu diễn nhân tạo của thiết bị điện toán và/hoặc nội dung thực từ thiết bị điện toán đề lên trên nội dung VR, chế độ VR có nhìn lướt qua thế giới bên ngoài đề lên trên nội dung VR, v.v.).

Theo một số ví dụ, thiết bị VR có thể phát hiện đầu vào người dùng bằng cách sử dụng giao diện đầu vào 6 bậc tự do (6-degrees of freedom - 6DOF). Các thiết bị XR, như các thiết bị đeo đầu VR, có thể cố định hoặc định kỳ theo vết vị trí của chính chúng trong thế giới vật lý để thực hiện các chức năng VR. Việc theo vết này có thể được gọi là bắt điểm 6DOF từ bên trong ra ngoài – inside-out vì thiết bị có thể theo vết chính nó mà không có đèn hiệu bên ngoài hoặc bộ phát và 6DOF bất kỳ vì thiết bị có thể theo vết vị trí của chính nó liên quan đến ba vector quay (đọc xuống (pitch), đảo lại (yaw), nghiêng (roll)) và ba vector tịnh tiến (lên/xuống, trái/phải, trước/sau). Một hoặc nhiều bộ cảm biến có thể được sử dụng để phát hiện đầu vào người dùng và/hoặc thực hiện việc theo vết, như một hoặc nhiều khối đo quán tính (inertial measurement unit - IMU), một hoặc nhiều thiết bị hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system - GPS), một hoặc nhiều máy đo gia tốc, một hoặc nhiều con quay hồi chuyển, tổ hợp bất kỳ của chúng, và/hoặc bộ cảm biến khác. Trong một số trường hợp, có thể đạt được việc theo

vết với phép đo quán tính thị giác (Visual Inertial Odometry - VIO), là quy trình nhờ đó dữ liệu thị giác (từ một hoặc nhiều bộ cảm biến của camera) được kết hợp với dữ liệu quán tính (từ con quay hồi chuyển và máy đo gia tốc) để đo khoảng cách di chuyển của thiết bị trong thế giới vật lý. VIO có thể được sử dụng đồng thời để xác định vị trí (định vị) của thiết bị trong thế giới thực và để ánh xạ cảnh (trong thế giới thực) kết hợp với thiết bị.

Fig.2 là sơ đồ minh họa ví dụ về chế độ VR của thiết bị đeo đầu VR 102 cho phép thiết bị đeo đầu VR 102 hiển thị biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động thực 204 (thiết bị vật lý) đè lên trên khung 210 của nội dung VR. Như được minh họa trên Fig.2, biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động 204 bao gồm biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình (hoặc màn hiển thị) của thiết bị di động 204. Nội dung được hiển thị bởi thiết bị di động thực 204 trong thế giới thực được hiển thị dưới dạng nội dung ảo trong biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình của thiết bị di động 204. Trong chế độ VR này, người dùng 100 có thể nhìn thấy biểu diễn của màn hình thiết bị di động 204, được biểu diễn bởi màn hình của thiết bị đeo đầu VR 102. Theo một số ví dụ, nội dung âm thanh từ thiết bị di động 204 có thể được phát bởi thiết bị đeo đầu VR 102 trong khi hiển thị biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động 204. Chẳng hạn, tin nhắn thoại có thể được phát khi người dùng chọn ứng dụng gửi tin nhắn thoại trên thiết bị di động 204. Theo các ví dụ khác, video (bao gồm các phần hình ảnh và âm thanh của video), tin nhắn video, âm thanh từ trình duyệt web, cuộc gọi, nhạc truyền phát trực tiếp từ vị trí mạng (ví dụ, từ nhà cung cấp từ internet), nhạc lưu trữ cục bộ (ví dụ, nhạc đã tải về từ trước), và/hoặc các nội dung âm thanh có thể được phát. Nội dung VR có thể tiếp tục được hiển thị bởi thiết bị đeo đầu VR 102 khi biểu diễn nhân tạo của thiết bị di động 204 được hiển thị và/hoặc khi nội dung âm thanh đang được phát, hoặc có thể được tạm dừng trong khi biểu diễn nhân tạo của thiết bị di động 204 được hiển thị và/hoặc khi nội dung âm thanh đang được phát bởi thiết bị đeo đầu VR 102.

Người dùng có thể tương tác với thiết bị di động thực 204 (mà không cần bỏ thiết bị đeo đầu VR 102 ra khỏi đầu người dùng) và có thể nhìn thấy mọi thứ do thiết bị di động 204 hiển thị (và trong một số trường hợp nghe được âm thanh đang được phát ra bởi thiết bị di động 204), nhưng ở bên trong của thiết bị đeo đầu VR 102. Trong một số trường hợp, người dùng có thể tương tác với thiết bị di động thực 204 bằng cách sử

dụng (các) giao diện đầu vào của thiết bị di động 204 (ví dụ, màn hình cảm ứng, các nút nhấn, đầu vào bằng giọng nói, phản hồi di chuột chạm (touch hover feedback), v.v.), và thay đổi ở chức năng của thiết bị di động 204 sẽ được hiển thị trên biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình của thiết bị di động 204. Trong một số trường hợp, người dùng có thể tương tác với thiết bị di động 204 bằng cách cung cấp đầu vào cho thiết bị đeo đầu VR 102, như bằng cách sử dụng đầu vào bằng cử chỉ, đầu vào bằng cách nhìn chăm chăm, đầu vào bằng giọng nói, bộ điều khiển VR từ xa, tổ hợp bất kỳ của chúng, và/hoặc đầu vào thích hợp khác có thể được cung cấp cho thiết bị đeo đầu VR 102. Theo một ví dụ minh họa, người dùng 100 có thể cung cấp đầu vào cử chỉ cho thiết bị đeo đầu VR 102 bao gồm việc di chuyển ngón trỏ theo hướng xuống dưới. khi được phát hiện bởi thiết bị đeo đầu VR 102, có thể khiến cho nội dung được hiển thị trên biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình của thiết bị di động 204 cuộn theo hướng xuống dưới. Theo một ví dụ minh họa khác, người dùng 100 có thể cung cấp đầu vào cử chỉ thiết bị đeo đầu VR 102 bao gồm việc di chuyển ngón trỏ theo hướng chiều sâu xa ra khỏi thiết bị đeo đầu VR 102 (ví dụ, như thể người dùng đang chọn biểu tượng). khi được phát hiện bởi thiết bị đeo đầu VR 102, có thể khiến cho mục của nội dung được hiển thị trên biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình của thiết bị di động 204 được chọn. Theo một ví dụ minh họa khác, người dùng có thể tương tác với thiết bị di động 204 bằng cách sử dụng bộ điều khiển VR từ xa dưới dạng con trỏ.

Đầu vào (ví dụ, các cử chỉ, cái nhìn chăm chăm, giọng nói, v.v.) khiến cho thay đổi ở nội dung được hiển thị trên biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình của thiết bị di động 204 cũng có thể khiến cho nội dung hiển thị bởi thiết bị di động thực 204 thay đổi. Theo một ví dụ minh họa, việc chọn biểu tượng tin nhắn bằng cách sử dụng cử chỉ được phát hiện bởi thiết bị đeo đầu VR 102 có thể khiến cho ứng dụng gửi tin nhắn được hiển thị trên biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình của thiết bị di động 204 và trên màn hình của thiết bị di động thực 204.

Theo một số ví dụ, người dùng có thể tương tác với thiết bị di động thực 204 bằng cách sử dụng phản hồi di chuột chạm. Chẳng hạn, phản hồi di chuột chạm có thể bao gồm việc người dùng giữ ngón tay và ngón cái cách một khoảng nhất định (ví dụ, 0,5 xentimet (cm), 0,75 cm, 1 cm, 1,25 cm, hoặc khoảng cách thích hợp khác) từ màn hình vật lý của thiết bị di động 204, và phần tử hiển thị (ví dụ, biểu tượng, mục trong

danh sách, hoặc phần tử hiển thị khác trong biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình của thiết bị di động 204) tương ứng với mục ngón tay hoặc ngón cái che lên có thể thể hiện trạng thái tiêu điểm trong biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình của thiết bị di động 204 (ví dụ, phần tử hiển thị có thể sáng lên, lớn hơn và/hoặc nổi bật). Việc chọn phần tử hiển thị có thể sau đó do người dùng thực hiện bằng cách chọn phần tử hiển thị sáng lên này (ví dụ, bằng cách sử dụng đầu vào cử chỉ, đầu vào bằng cách nhìn chăm chăm, đầu vào cảm ứng, đầu vào bằng giọng nói, và/hoặc đầu vào khác, như mô tả ở trên). Phản hồi di chuột chạm cho phép tương tác với biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động 204 để sử dụng hơn bằng cách cho phép người dùng định vị ngón tay chính xác hơn trước khi thực hiện lựa chọn. Điều này có thể đặc biệt hữu ích trong ví dụ được thể hiện trên Fig.2, trong đó người dùng không thể xem trực tiếp màn hình của thiết bị di động 204 để hướng mục tiêu lựa chọn.

Theo một số phương án thực hiện, thông báo hoạt động 215 có thể được hiển thị ở trên khung 210. Thông báo hoạt động 215 chỉ báo cho người dùng rằng hoạt động đã xảy ra ở thiết bị di động 204. Theo một số ví dụ, thông báo hoạt động 215 có thể bao gồm thông báo rằng tin nhắn đã được nhận bởi thiết bị di động 204 (ví dụ, tin nhắn văn bản mới đã được nhận, thư điện tử mới đã được nhận, thông báo có cuộc gọi đến thiết bị di động 204, bài đăng trên phương tiện truyền thông xã hội đã được thông báo bởi thiết bị di động 204, cảnh báo khẩn cấp đã được nhận bởi thiết bị di động 204, và/hoặc các tin nhắn khác). Theo một số ví dụ, thông báo hoạt động 215 có thể bao gồm tin nhắn thực tế đã được nhận. Trong một số trường hợp, người dùng có thể chọn thông báo hoạt động 215 để khiến cho biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động 204 được hiển thị (nếu vẫn chưa được hiển thị).

Biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động 204 có thể được tạo ra bởi thiết bị đeo đầu VR 102 bằng cách sử dụng các kỹ thuật khác nhau. Theo một ví dụ minh họa, người dùng của thiết bị đeo đầu VR 102 có thể cung cấp đầu vào chỉ báo loại thiết bị di động 204 được sử dụng (ví dụ, kiểu, model, và phiên bản của thiết bị di động 204, như SamsungTM Galaxy S10TM), và thiết bị đeo đầu VR 102 có thể tạo ra hoặc thu nhận biểu diễn ảo có cùng đặc điểm và kích thước như loại thiết bị di động đó. Theo một ví dụ khác, thiết bị đeo đầu VR 102 có thể chụp một hoặc nhiều hình ảnh của thiết bị di động

204, và thiết bị đeo đầu VR 102 có thể tạo ra biểu diễn ảo của thiết bị di động 204 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều hình ảnh.

Biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động 204 có thể được hiển thị ở các vị trí khác nhau trong hệ thống phối hợp VR. Chẳng hạn, trong một số trường hợp, biểu diễn nhân tạo 214 có thể được hiển thị để xuất hiện ở vị trí thể giới thực thực tế của điện thoại. Theo một ví dụ minh họa, nếu người dùng đang cầm điện thoại di động ở tay phải của người dùng đưa ra trước người dùng, biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động 204 có thể được hiển thị ở góc dưới bên phải của khung 210. Theo các ví dụ khác, biểu diễn nhân tạo 214 có thể được hiển thị ở cạnh của khung 210 hoặc vị trí khác trên khung 210 sao cho biểu diễn nhân tạo 214 không chồng lấn với nội dung VR và/hoặc với vùng quan trọng nhất trong khung 210 (ví dụ, trung tâm của khung 210 tương ứng với trường quan sát của người dùng VR). Theo một số ví dụ, vị trí tại đó biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động 204 được hiển thị có thể được chọn bởi người dùng. Chẳng hạn, người dùng có thể cho biết rằng biểu diễn nhân tạo 214 được hiển thị ở góc trên bên trái của các khung hiển thị bởi thiết bị đeo đầu VR 102.

Trong một số trường hợp, nội dung được hiển thị và/hoặc nội dung âm thanh được xuất ra bởi thiết bị di động thực 204 có thể được truyền hoặc truyền phát trực tiếp cho thiết bị đeo đầu VR 102, và thiết bị đeo đầu VR 102 có thể hiển thị nội dung trong biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình của thiết bị di động 204. Trong một số trường hợp, nội dung được hiển thị bởi thiết bị di động 204 có thể được phản chiếu (ví dụ, bằng cách sử dụng phản chiếu qua màn hình, như Miracast bằng cách sử dụng chuẩn WiFi Direct mạng ngang hàng hoặc AirPlay) trên màn hình của thiết bị đeo đầu VR 102.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về các thành phần của thiết bị XR, như thiết bị VR (ví dụ, của thiết bị đeo đầu VR 102 hoặc thiết bị VR khác), thiết bị MR, và/hoặc thiết bị AR. Các thành phần này hoạt động để cho phép nội dung có thể được hiển thị và/hoặc nội dung âm thanh có thể được xuất ra bởi thiết bị di động thực 204 (ví dụ, thiết bị di động 204) để được hiển thị bởi thiết bị XR. Thiết bị XR có thể bao gồm một hoặc nhiều ứng dụng 632. Ứng dụng có thể đăng ký các dịch vụ Runtime (ví dụ, dịch vụ kết xuất và/hoặc các dịch vụ Runtime khác) do công cụ Runtime 634 cung cấp. Công cụ Runtime 634 có thể xử lý việc kết xuất cho mỗi màn hình hoặc lớp đồ họa có thể được hiển thị bởi thiết bị XR. Công cụ Runtime 634 cũng có thể xử lý tư thế theo vết đầu và các sự

kiện đầu vào cho mỗi lớp (ví dụ, bộ điều khiển, cử chỉ bằng tay, giọng nói, và/hoặc các sự kiện đầu vào khác). Trong một số trường hợp, công cụ Runtime 634 có thể là một phần của ứng dụng từ một hoặc nhiều ứng dụng 632, một phần của hệ điều hành (operating system - OS) 638, hoặc có thể được kết hợp với công cụ tổng hợp 636 trong các trường hợp khi công cụ Runtime 634 phối hợp các hoạt động XR có thể bao gồm việc tổng hợp.

Công cụ tổng hợp 636 có thể đan xen nhiều lớp đồ họa (ví dụ, cửa sổ, ô, bên cạnh các loại khác) cùng nhau để nhìn trong XR (ví dụ, phiên VR). Công cụ tổng hợp 636 cũng có thể thực hiện các quy trình liên quan đến XR, như làm chậm thời gian (timewarp), bóp méo không gian (spacewarp), bên cạnh các kỹ thuật khác. Trong một số trường hợp, công cụ tổng hợp 636 có thể là một phần của công cụ Runtime 634, như mô tả ở trên, hoặc có thể là một phần của OS 638. OS 638 có thể là OS thích hợp bất kỳ, như Android™ hoặc OS thích hợp khác.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ về các lớp đồ họa khác nhau có thể được xử lý bởi công cụ Runtime 634. Chẳng hạn, Lớp A được thể hiện trên Fig.7 tương ứng với nội dung đang được hiển thị bởi thiết bị di động (ví dụ, thiết bị di động 204), và Lớp B tương ứng với nội dung XR đang được hiển thị bởi thiết bị XR (ví dụ, thiết bị đeo đầu VR 102). Nội dung VR sẽ được sử dụng làm ví dụ về nội dung XR. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng nội dung XR có thể bao gồm nội dung MR, nội dung AR, và/hoặc nội dung khác. OS 638 (ví dụ, Android hoặc OS khác) có thể gán giao diện người dùng (user interface - UI) của thiết bị di động cho một màn hình (ví dụ, màn hình chính) và khung nhìn VR có thể được gán cho một màn hình khác (ví dụ, màn hình phụ). Công cụ Runtime 634 có thể kết xuất lên màn hình chính được gán cho thiết bị di động nội dung dưới dạng lớp (ví dụ, Lớp A trên Fig.7). có thể được xem dưới dạng luồng video trên màn hình VR phụ được kết xuất dưới dạng một lớp khác (ví dụ, Lớp B trên Fig.7. Công cụ tổng hợp 636 có thể đan xen mỗi lớp với nhau sao cho lớp khung nhìn thiết bị di động (Lớp A) xuất hiện ở phía trước và lớp khung nhìn VR (Lớp B) chạy ở nền phía sau Lớp A.

Công cụ Runtime 634 có thể xử lý các sự kiện đầu vào (ví dụ, bộ điều khiển, cử chỉ bằng tay, giọng nói, v.v.) từ phiên VR được tạo lớp. Chẳng hạn, sự kiện đầu vào chọn mục trên lớp thiết bị di động (Lớp A) có thể khiến cho công cụ Runtime 634 ánh

xạ sự kiện đầu vào này thành sự kiện cảm ứng. sau đó sẽ được chuyển trở lại thiết bị di động để được xử lý. Theo một ví dụ khác, sự kiện đầu vào chọn mục trên lớp VR (Lớp B) có thể khiến cho công cụ Runtime 634 chuyển sự kiện đầu vào đến thiết bị VR để được xử lý.

Fig.8 là sơ đồ minh họa một ví dụ khác về các thành phần của thiết bị thực tế ảo. Như được thể hiện, ứng dụng XR 832 điều khiển giao diện người dùng (UI) của ứng dụng XR 833 của ứng dụng XR 832. Thiết bị di động 804 điều khiển UI của thiết bị di động 835 của thiết bị di động 804. Đầu vào người dùng do người dùng cung cấp cho thiết bị di động 804 có thể được cung cấp cho UI của thiết bị di động 835 bởi thiết bị di động 804. Tương tự, đầu vào người dùng do người dùng cung cấp cho thiết bị XR có thể được cung cấp cho UI của ứng dụng XR 833 bởi thiết bị XR. Người dùng có thể tương tác với UI của thiết bị di động 835 và/hoặc UI của ứng dụng XR 833 bằng cách sử dụng các thiết bị đầu vào, như bộ điều khiển, con trỏ, nhìn chăm chăm, đầu vào theo vết tay, giọng nói, bên cạnh các loại khác. Công cụ Runtime XR 834 có thể xử lý các đầu vào người dùng và có thể xử lý việc kết xuất cho mỗi lớp đồ họa có thể được hiển thị trên giao diện người dùng cảnh XR 844 bởi một hoặc nhiều màn hình của thiết bị XR 846 của thiết bị XR. Giao diện người dùng cảnh XR 844 bao gồm tất cả nội dung đang được hiển thị bởi thiết bị XR, bao gồm nội dung của UI của ứng dụng XR 833 và/hoặc các UI của các ứng dụng XR khác trên thiết bị XR.

Trong một số trường hợp, các thiết bị di động (ví dụ, điện thoại di động) có thể có thể có nhiều màn hình. có thể hỗ trợ các tương tác UI (ví dụ, các tương tác UI của điện thoại thông minh) và hiển thị đồng thời với các tương tác và hiển thị của ứng dụng XR. Nội dung do thiết bị di động 804 (ví dụ, UI của thiết bị di động 835) hiển thị trên màn hình của thiết bị di động 84 có thể được biểu diễn toàn bộ trong giao diện người dùng cảnh XR 844 (ví dụ, tất cả nội dung được hiển thị bởi thiết bị di động có thể được hiển thị với nội dung XR) hoặc có thể được biểu diễn ở dạng thành phần (ví dụ, một UI ứng dụng hoặc một phần UI của một UI ứng dụng có thể được hiển thị với nội dung XR).

UI của thiết bị di động 835 có thể nhìn thấy được trên màn hình của thiết bị di động 842, trên một hoặc nhiều màn hình của thiết bị XR 846, trên cả hai màn hình của thiết bị di động 842 và một hoặc nhiều màn hình của thiết bị XR 846, hoặc không hiển

thị trên màn hình nào. Trong một số trường hợp, công cụ Runtime XR 834 có thể nằm bên trong hoặc bên ngoài của ứng dụng XR 832. Trong một số trường hợp, công cụ Runtime XR 834 có thể nằm bên trong hoặc bên ngoài OS, như mô tả ở trên. Trong một số trường hợp, công cụ Runtime XR 834 có thể đồng thời nằm trên thiết bị di động và thiết bị XR. Trong một số trường hợp, công cụ Runtime XR 834 có thể nằm trên thiết bị kết nối, như thiết bị đeo đầu VR tất cả trong một hợp nhất với thiết bị di động. Kết nối giữa thiết bị XR và thiết bị kết nối có thể là có dây hoặc không dây (ví dụ, bằng cách sử dụng WiFi, Bluetooth™, Zigbee™, hoặc kết nối không dây khác).

Bằng cách sử dụng chế độ được thể hiện trên Fig.2, người dùng 100 có thể xem thiết bị di động 204 biểu diễn trên màn hình của thiết bị đeo đầu VR 102 (và trong một số trường hợp có thể nghe nội dung âm thanh từ thiết bị di động 204) trong khi vẫn đang xem nội dung VR, và có thể tương tác với tất cả các chức năng của thiết bị di động 204 như thể người dùng đang tương tác trực tiếp với thiết bị di động 204. Trong một số trường hợp, nội dung VR có thể tiếp tục phát trong khi người dùng 100 đang tương tác với thiết bị di động 204. Trong một số trường hợp, thiết bị đeo đầu VR 102 có thể cung cấp lựa chọn cho người dùng 100 tạm dừng nội dung VR trong khi tương tác với thiết bị di động 204. Trong trường hợp này, người dùng có thể tương tác với thiết bị di động 204, mà không cần bỏ thiết bị đeo đầu VR 102 ra.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ về chế độ VR của thiết bị đeo đầu VR 102 cho phép thiết bị đeo đầu VR 102 hiển thị nội dung từ thiết bị di động 204 đè lên trên khung 310 của nội dung VR. Nội dung được hiển thị bởi thiết bị di động thực 204 trong thế giới thực được hiển thị dưới dạng nội dung ảo 317 ở trên khung 310 của nội dung ảo. Ở chế độ VR, người dùng 100 có thể nhìn thấy những gì đang được hiển thị bởi thiết bị di động 204, mà không cần hiển thị biểu diễn nhân tạo của thiết bị di động 204. Nội dung ảo 317 có thể được hiển thị ở các vị trí khác nhau trong hệ thống phối hợp VR. Chẳng hạn, trong một số trường hợp, nội dung ảo 317 có thể được hiển thị để xuất hiện ở vị trí thế giới thực của điện thoại. Theo các ví dụ khác, nội dung ảo 317 có thể được hiển thị ở cạnh của khung 310 (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3) hoặc nếu không thì nằm trong khung 310 sao cho nội dung ảo 317 không xung đột với nội dung VR và/hoặc với vùng quan trọng nhất (ví dụ, trung tâm của khung 310 tương ứng với trường quan

sát của người dùng VR). Theo một số ví dụ, vị trí tại đó nội dung ảo 317 được hiển thị có thể được chọn bởi người dùng.

Theo một số ví dụ, nội dung âm thanh từ thiết bị di động 204 có thể được phát bởi thiết bị đeo đầu VR 102 trong khi hiển thị nội dung từ thiết bị di động 204. Nội dung VR có thể tiếp tục được hiển thị bởi thiết bị đeo đầu VR 102 dưới dạng nội dung từ thiết bị di động 204 được hiển thị và/hoặc dưới dạng nội dung âm thanh đang được phát, hoặc có thể được tạm dừng trong khi nội dung từ thiết bị di động 204 được hiển thị và/hoặc dưới dạng nội dung âm thanh đang được phát bởi thiết bị đeo đầu VR 102.

Tương tự với phần mô tả liên quan đến chế độ được thể hiện trên Fig.2, người dùng có thể tương tác với thiết bị di động thực 204 (mà không cần bỏ thiết bị đeo đầu VR 102 ra) và có thể nhìn thấy mọi thứ được hiển thị bởi điện thoại, nhưng ở bên trong của thiết bị đeo đầu VR 102. Người dùng có thể tương tác với thiết bị di động thực 204 bằng cách sử dụng (các) giao diện đầu vào của thiết bị di động 204 và/hoặc có thể tương tác với thiết bị di động 204 bằng cách cung cấp đầu vào cho thiết bị đeo đầu VR 102, tương tự với phần mô tả nêu trên liên quan đến Fig.2.

Biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động 204 có thể được tạo ra bởi thiết bị đeo đầu VR 102 dựa vào đầu vào do người dùng cung cấp cho biết loại thiết bị di động 204 được sử dụng, dựa vào một hoặc nhiều hình ảnh của thiết bị di động 204 chụp bởi thiết bị đeo đầu VR 102, và/hoặc bằng cách sử dụng kỹ thuật thích hợp khác bất kỳ. Nội dung do thiết bị di động thực 204 hiển thị có thể được truyền hoặc truyền phát trực tiếp đến thiết bị đeo đầu VR 102, có thể được phản chiếu (ví dụ, bằng cách sử dụng phản chiếu màn hình) trên màn hình của thiết bị đeo đầu VR 102, hoặc được cung cấp cho thiết bị đeo đầu VR 102 bằng cách sử dụng kỹ thuật thích hợp khác bất kỳ.

Tương tự với phần mô tả liên quan đến Fig.2, thông báo hoạt động 315 có thể được hiển thị ở trên khung 310. Thông báo hoạt động 315 có thể cho biết rằng hành động đã xảy ra ở thiết bị di động 204, như tin nhắn hoặc cuộc gọi được nhận. Theo một số ví dụ, thông báo hoạt động 315 có thể bao gồm tin nhắn thực tế đã được nhận. Người dùng có thể chọn thông báo hoạt động 315 để khiến cho nội dung ảo 317 từ thiết bị di động 204 được hiển thị (nếu vẫn chưa được hiển thị). Chẳng hạn, ứng dụng gửi tin nhắn từ thiết bị di động 204 có thể được hiển thị trên thiết bị VR 102 để đáp lại việc chọn thông báo hoạt động 315.

Bằng cách sử dụng chế độ được thể hiện trên Fig.3, người dùng 100 có thể xem nội dung từ thiết bị di động 204 được biểu diễn trên màn hình của thiết bị đeo đầu VR 102 trong khi vẫn đang xem nội dung VR, và có thể tương tác với tất cả các chức năng của thiết bị di động 204 như thể người dùng đang tương tác trực tiếp với thiết bị di động 204.

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ về chế độ VR của thiết bị đeo đầu VR 102 cho phép thiết bị đeo đầu VR 102 cung cấp cái nhìn lướt qua thế giới bên ngoài bằng cách hiển thị một hoặc nhiều hình ảnh (bao gồm hình ảnh 418) do thiết bị di động 204 chụp dưới dạng lớp trên đè lên trên khung 410 của nội dung VR. Một hoặc nhiều hình ảnh có thể được chụp bởi một camera hoặc nhiều camera của thiết bị di động 204, và có thể bao gồm một hoặc nhiều hình ảnh tĩnh hoặc video bao gồm nhiều hình ảnh liên tiếp. Trong một số trường hợp, camera của thiết bị di động 204 được sử dụng để chụp một hoặc nhiều hình ảnh có thể là camera mặt sau (nằm trên mặt sau của thiết bị di động 204), và/hoặc camera khác của thiết bị di động 204 (ví dụ, camera mặt trước, camera mặt trước và camera mặt sau, nhiều camera mặt trước và/hoặc mặt sau, hoặc tương tự). Thiết bị di động 204 có thể truyền một hoặc nhiều hình ảnh cho thiết bị đeo đầu VR 102. thiết bị sau đó có thể hiển thị một hoặc nhiều hình ảnh trên màn hình của thiết bị đeo đầu VR 102. Trong một số trường hợp, âm thanh từ micrô của thiết bị di động 204 có thể được cung cấp cho thiết bị đeo đầu VR 102, và thiết bị đeo đầu VR 102 có thể xuất ra âm thanh bằng cách sử dụng một hoặc nhiều loa của thiết bị đeo đầu VR 102. Việc cung cấp âm thanh từ micrô của thiết bị di động 204 có thể cung cấp cho người dùng nhiều thông tin hơn để cho phép người dùng cảm nhận mọi thứ đang diễn ra trong thế giới thực mà không cần bỏ thiết bị đeo đầu ra.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.4 bao gồm hình ảnh 418 được hiển thị dưới dạng một phần của biểu diễn nhân tạo 414 của thiết bị di động 204. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều hình ảnh được chụp bởi bởi thiết bị di động 204 (bao gồm hình ảnh 418) được hiển thị qua nội dung ảo, trong trường hợp đó biểu diễn nhân tạo 414 của thiết bị di động 204 không được hiển thị bởi thiết bị đeo đầu VR 102. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều hình ảnh có thể được hiển thị đầy đủ trên màn hình của thiết bị đeo đầu VR 102 (ví dụ, ở chế độ toàn màn hình), trong trường hợp đó không có nội dung VR nào được hiển thị bởi thiết bị đeo đầu VR 102 trong khi một

hoặc nhiều hình ảnh được hiển thị. Theo một số phương án thực hiện, người dùng 100 có thể điều khiển mức độ màn hình của thiết bị đeo đầu VR 102 được sử dụng để hiển thị một hoặc nhiều hình ảnh.

Bằng cách sử dụng chế độ được thể hiện trên Fig.4, người dùng 100 có thể thấy cảnh nhìn của môi trường thế giới thực từ camera của thiết bị di động 204, được biểu diễn trên màn hình của thiết bị đeo đầu VR 102 trong khi vẫn đang xem nội dung VR. Như lưu ý ở trên, người dùng có thể cũng được cung cấp âm thanh từ micro của thiết bị di động 204. có thể cho phép người dùng nghe âm thanh bất kỳ xuất hiện trong môi trường thế giới thực. Trong một số trường hợp, thiết bị đeo đầu VR 102 có thể cung cấp tùy chọn để người dùng 100 tạm dừng nội dung VR trong khi đang xem một hoặc nhiều hình ảnh từ thiết bị di động 204. Trong trường hợp này, người dùng có thể thấy cảnh nhìn của môi trường thế giới thực (và trong một số trường hợp có thể nghe những gì đang xảy ra trong môi trường thế giới thực), mà không cần bỏ thiết bị đeo đầu VR 102 ra.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về chế độ VR của thiết bị đeo đầu VR 102 cho phép thiết bị đeo đầu VR 102 chuyển đổi giữa màn hình của nội dung VR ảo và màn hình của thế giới thực. Chẳng hạn, các khung (bao gồm khung 510) của nội dung VR có thể được hiển thị bởi thiết bị đeo đầu VR 102. bao gồm cảnh của môi trường ảo dựa vào tư thế của người dùng. Để đáp lại đầu vào người dùng, thiết bị đeo đầu VR 102 có thể chuyển sang chế độ hiển thị thế giới thực và, khi ở trong chế độ hiển thị thế giới thực, có thể hiển thị khung nhìn (bao gồm khung 520) của môi trường thế giới thực dựa vào tư thế của người dùng.

Trong một số trường hợp, camera bên ngoài là một phần của thiết bị đeo đầu VR 102 có thể được sử dụng để chụp hình ảnh của môi trường thế giới thực. Các hình ảnh chụp được có thể được hiển thị bởi màn hình của thiết bị đeo đầu VR 102 khi người dùng chuyển sang chế độ hiển thị thế giới thực. Các hình ảnh chụp được có thể bao gồm một hoặc nhiều hình ảnh tĩnh, hoặc video bao gồm nhiều hình ảnh liên tiếp. (Các) hình ảnh tĩnh hoặc video có thể được hiển thị cho đến khi người dùng cung cấp đầu vào lệnh cho thiết bị đeo đầu VR 102 chuyển đổi trở về chế độ VR hoàn toàn trong đó nội dung VR được hiển thị mà không có một hoặc nhiều hình ảnh tĩnh.

Bằng cách sử dụng chế độ được thể hiện trên Fig.5, người dùng 100 có thể chuyển đổi giữa khung nhìn thế giới VR và môi trường thế giới thực trong đó người dùng được định vị, mà không cần bỏ thiết bị đeo đầu VR 102 ra để tương tác với môi trường thế giới thực. Chẳng hạn, người dùng 100 có thể được cung cấp với khung nhìn đầy đủ về phòng trong đó người dùng 100 đang ngồi, sao cho người dùng 100 có thể tương tác với các đối tượng trong phòng trong khi vẫn đang đeo thiết bị đeo đầu VR 102.

Các ví dụ về các quy trình được thực hiện bằng cách sử dụng các kỹ thuật được mô tả ở đây bây giờ sẽ được mô tả. Fig.9 là lưu đồ minh họa ví dụ về quy trình 900 để hiển thị nội dung ảo. Ở khối 902, quy trình 900 bao gồm bước hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung thực tế ảo. Thiết bị thứ nhất có thể bao gồm thiết bị đeo đầu thực tế ảo (VR) (ví dụ, HMD hoặc loại thiết bị đeo đầu VR khác), như thiết bị đeo đầu VR 102 được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.5.

Ở khối 904, quy trình 900 bao gồm bước tạo ra, bởi thiết bị thứ nhất, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai. Thiết bị thứ hai có thể bao gồm thiết bị di động, như thiết bị di động 204 được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.4. Ở khối 906, quy trình 900 bao gồm bước hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai với nội dung ảo. Theo một số ví dụ, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được đề lên nội dung ảo. Chẳng hạn, bằng cách sử dụng Fig.2 làm ví dụ minh họa, biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động 204 được hiển thị cùng với khung nội dung ảo 210.

Biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai (ví dụ, biểu diễn nhân tạo 214 được thể hiện trên Fig.2) có thể bao gồm biểu diễn nhân tạo của màn hình của thiết bị thứ hai. Nội dung hiển thị bởi thiết bị thứ hai được hiển thị trong biểu diễn nhân tạo của màn hình của thiết bị thứ hai. Ví dụ, như thể hiện trên Fig.2, biểu diễn nhân tạo 214 của thiết bị di động 204 còn bao gồm biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình của thiết bị di động 204, và nội dung đang được hiển thị bởi thiết bị di động 204 được thể hiện trên biểu diễn nhân tạo 216 của màn hình của thiết bị di động 204.

Trong một số trường hợp, quy trình 900 có thể bao gồm bước hiển thị, dựa vào chỉ báo về một hoặc nhiều đầu vào được xử lý bằng thiết bị thứ hai, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai. Thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai biểu diễn thay đổi chức năng của thiết bị thứ hai. Chẳng hạn, người dùng có thể tương tác với

thiết bị thứ hai (ví dụ, thiết bị di động) để khiến cho thiết bị thứ hai thực hiện một hoặc nhiều chức năng (ví dụ, gửi tin nhắn văn bản bằng cách sử dụng ứng dụng gửi tin nhắn, đăng một tin nhắn lên tài khoản mạng xã hội bằng cách sử dụng ứng dụng mạng xã hội, gửi thư điện tử, bên cạnh các chức năng khác). Thay đổi ở nội dung được hiển thị bởi thiết bị thứ hai dựa vào thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai có thể cũng được hiển thị dưới dạng thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai là thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai.

Trong một số trường hợp, quy trình 900 có thể bao gồm bước hiển thị, dựa vào đầu vào nhận được bởi thiết bị thứ nhất, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai. Thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai biểu diễn thay đổi chức năng của thiết bị thứ hai. Chẳng hạn, người dùng có thể tương tác với thiết bị thứ nhất (ví dụ, thiết bị đeo đầu VR) hoặc thiết bị thứ hai để khiến cho thiết bị thứ hai thực hiện một hoặc nhiều chức năng (ví dụ, gửi tin nhắn văn bản bằng cách sử dụng ứng dụng gửi tin nhắn, đăng một tin nhắn lên tài khoản mạng xã hội bằng cách sử dụng ứng dụng mạng xã hội, gửi thư điện tử, bên cạnh các chức năng khác). Người dùng có thể tương tác với thiết bị thứ hai để khiến cho thiết bị thứ hai thực hiện một hoặc nhiều chức năng bằng cách sử dụng đầu vào thích hợp bất kỳ, như các đầu vào nêu trên (ví dụ, bằng cách sử dụng (các) giao diện đầu vào của thiết bị di động, bằng cách cung cấp đầu vào cho thiết bị đeo đầu VR, bằng cách sử dụng phản hồi di chuột chạm (touch hover feedback), hoặc đầu vào thích hợp khác). Thay đổi ở nội dung được hiển thị bởi thiết bị thứ hai dựa vào thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai có thể cũng được hiển thị dưới dạng thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai là thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai.

Theo một số ví dụ, quy trình 900 bao gồm bước phát hiện việc kích hoạt, và hiển thị biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai (cùng với nội dung được hiển thị bởi thiết bị thứ hai) để đáp lại việc kích hoạt này. Trong một số trường hợp, việc kích hoạt dựa vào thông tin nhận được từ thiết bị thứ hai. Theo một ví dụ minh họa, thông tin nhận được từ thiết bị thứ hai bao gồm thông báo rằng tin nhắn đã được nhận bởi thiết bị thứ hai (ví dụ, rằng tin nhắn văn bản hoặc thư điện tử đã được nhận), đầu vào nhận được bởi thiết bị thứ hai (ví dụ, đầu vào người dùng được cung cấp cho thiết bị thứ hai), và/hoặc thông báo khác. Trong một số trường hợp, việc kích hoạt dựa vào thiết bị thứ hai đang được di chuyển nhiều hơn mức ngưỡng. Chẳng hạn, máy đo gia tốc hoặc cảm biến khác của

thiết bị thứ hai có thể cung cấp thông tin cho biết mức di chuyển của thiết bị thứ hai. Trong một số trường hợp, việc kích hoạt dựa vào việc phát hiện cái nhìn chăm chăm của người dùng hướng về phía thiết bị thứ hai, như được phát hiện bởi thiết bị thứ nhất (ví dụ, bằng cách sử dụng kỹ thuật theo vết 6DOF). Trong một số trường hợp, việc kích hoạt dựa vào lượng thời gian. Chẳng hạn, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai (cùng với nội dung hiển thị bởi thiết bị thứ hai) có thể được hiển thị bởi thiết bị thứ nhất với nội dung ảo ở mỗi khoảng thời gian ngưỡng (ví dụ, mỗi năm phút, mỗi mười phút, hoặc khoảng thời gian thích hợp khác) nếu không có kích hoạt khác được nhận. Trong một số trường hợp, việc kích hoạt dựa vào việc chọn biểu tượng được hiển thị với nội dung ảo. Chẳng hạn, người dùng có thể chọn biểu tượng bằng cách sử dụng cử chỉ, mắt nhìn chăm chăm, lệnh bằng giọng nói, và/hoặc đầu vào khác. Theo một số ví dụ, việc kích hoạt dựa vào đầu vào bằng giọng nói do người dùng cung cấp. Chẳng hạn, người dùng có thể nói to “hiển thị thiết bị di động của tôi” hoặc cụm từ khác. Có thể được nhận dưới dạng đầu vào bởi thiết bị thứ nhất và được hiểu là kích hoạt khiến cho biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị. Theo một số ví dụ, việc kích hoạt dựa vào người dùng đánh thức thiết bị di động và/hoặc mở khóa thiết bị di động (ví dụ, qua đầu vào dấu vân tay, bằng cách nhấn vào nút cứng, thông qua nhận diện khuôn mặt hoặc nhận dạng (identification - ID) khuôn mặt, hoặc bằng cách sử dụng cơ chế khác để mở khóa thiết bị).

Biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai có thể được loại bỏ khỏi màn hình bởi thiết bị thứ nhất dựa vào các kích hoạt loại bỏ khác nhau. Chẳng hạn, người dùng có thể cung cấp đầu vào cảm ứng (ví dụ, đầu vào vuốt trên giao diện người dùng), đầu vào bằng giọng nói, đầu vào bằng cách nhìn chăm chăm, đầu vào cử chỉ, và/hoặc đầu vào khác cho thiết bị thứ nhất hoặc thiết bị thứ hai, có thể được hiểu bởi thiết bị thứ nhất dưới dạng kích hoạt loại bỏ để kích hoạt thiết bị thứ nhất loại bỏ việc hiển thị biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai. Theo một ví dụ khác, kích hoạt loại bỏ có thể dựa vào việc người dùng di chuyển thiết bị thứ hai đến điểm cụ thể hoặc bằng cách sử dụng chuyển động cụ thể (ví dụ, bằng cách hạ thấp thiết bị, như được phát hiện bởi máy đo gia tốc hoặc cảm biến khác của thiết bị thứ hai), khiến cho thiết bị thứ nhất loại bỏ biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai khỏi màn hình. Theo một ví dụ khác, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai có thể được loại bỏ dựa vào lượng thời gian kể từ tương tác cuối với

thiết bị thứ hai. Chẳng hạn, nếu lượng thời gian ngưỡng đã qua kể từ khi đầu vào đã được nhận từ thiết bị thứ hai hoặc kể từ khi người dùng đã tương tác với biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai, biểu diễn nhân tạo có thể được loại bỏ khỏi màn hình. Kết quả của việc loại bỏ biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai khỏi màn hình, nội dung ảo sẽ được hiển thị mà không có biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai.

Fig.10 là lưu đồ minh họa một ví dụ khác về quy trình 1000 để hiển thị nội dung ảo. Ở khối 1002, quy trình 1000 bao gồm bước hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung thực tế ảo. Thiết bị thứ nhất có thể bao gồm thiết bị đeo đầu thực tế ảo (VR) (ví dụ, HMD hoặc loại thiết bị đeo đầu VR khác), như thiết bị đeo đầu VR 102 được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.5.

Ở khối 1004, quy trình 1000 bao gồm bước thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung được hiển thị bởi thiết bị thứ hai. Thiết bị thứ hai có thể bao gồm thiết bị di động, như thiết bị di động 204 được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.4. Ở khối 1006, quy trình 1000 bao gồm bước hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung với nội dung ảo. Trong một số trường hợp, nội dung bao gồm thông tin từ ít nhất một ứng dụng do thiết bị thứ hai thực thi, như ứng dụng thư điện tử, ứng dụng gửi tin nhắn, ứng dụng mạng xã hội, ứng dụng kinh doanh, ứng dụng bản đồ, và/hoặc ứng dụng thích hợp khác. Theo một số ví dụ, nội dung được đề lên nội dung ảo. Chẳng hạn, bằng cách sử dụng Fig.3 làm ví dụ minh họa, nội dung do thiết bị di động 204 hiển thị được hiển thị dưới dạng nội dung ảo 317 ở trên khung 310 của nội dung ảo. Theo một số ví dụ, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được đề lên nội dung ảo, và nội dung có thể được hiển thị với biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2).

Trong một số trường hợp, quy trình 1000 có thể bao gồm bước hiển thị, dựa vào chỉ báo về một hoặc nhiều đầu vào được xử lý bằng thiết bị thứ hai, thay đổi ở nội dung của thiết bị thứ hai. Thay đổi ở nội dung biểu diễn thay đổi chức năng của thiết bị thứ hai. Chẳng hạn, người dùng có thể tương tác với thiết bị thứ hai (ví dụ, thiết bị di động) để khiến cho thiết bị thứ hai thực hiện một hoặc nhiều chức năng (ví dụ, gửi tin nhắn văn bản bằng cách sử dụng ứng dụng gửi tin nhắn, đăng một tin nhắn lên tài khoản mạng xã hội bằng cách sử dụng ứng dụng mạng xã hội, gửi thư điện tử, bên cạnh các chức năng khác). Thay đổi ở nội dung được hiển thị bởi thiết bị thứ hai dựa vào thay

đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai có thể cũng được hiển thị dưới dạng thay đổi ở nội dung là thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai.

Theo một số ví dụ, quy trình 1000 có thể bao gồm bước hiển thị, dựa vào đầu vào nhận được bởi thiết bị thứ nhất, thay đổi ở nội dung của thiết bị thứ hai. Thay đổi ở nội dung của thiết bị thứ hai biểu diễn thay đổi chức năng của thiết bị thứ hai. Chẳng hạn, người dùng có thể tương tác với thiết bị thứ nhất (ví dụ, thiết bị đeo đầu VR) để khiến cho thiết bị thứ hai thực hiện một hoặc nhiều chức năng (ví dụ, gửi tin nhắn văn bản bằng cách sử dụng ứng dụng gửi tin nhắn, đăng một tin nhắn lên tài khoản mạng xã hội bằng cách sử dụng ứng dụng mạng xã hội, gửi thư điện tử, bên cạnh các hoạt động khác). Thay đổi ở nội dung hiển thị bởi thiết bị thứ hai dựa vào thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai có thể cũng được hiển thị dưới dạng thay đổi ở nội dung của thiết bị thứ hai là thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai.

Theo một số ví dụ, quy trình 1000 bao gồm bước phát hiện việc kích hoạt, và hiển thị nội dung với nội dung ảo để đáp lại việc kích hoạt này. Trong một số trường hợp, việc kích hoạt dựa vào thông tin nhận được từ thiết bị thứ hai. Theo một ví dụ minh họa, thông tin nhận được từ thiết bị thứ hai bao gồm thông báo rằng tin nhắn đã được nhận bởi thiết bị thứ hai (ví dụ, rằng tin nhắn văn bản hoặc thư điện tử đã được nhận), đầu vào nhận được bởi thiết bị thứ hai (ví dụ, đầu vào người dùng được cung cấp cho thiết bị thứ hai), và/hoặc thông báo khác. Trong một số trường hợp, việc kích hoạt dựa vào thiết bị thứ hai đang được di chuyển nhiều hơn mức ngưỡng. Chẳng hạn, máy đo gia tốc hoặc cảm biến khác của thiết bị thứ hai có thể cung cấp thông tin cho biết mức di chuyển của thiết bị thứ hai. Trong một số trường hợp, việc kích hoạt được dựa vào việc phát hiện cái nhìn chăm chăm của người dùng hướng về phía thiết bị thứ hai, như được phát hiện bởi thiết bị thứ nhất. Trong một số trường hợp, việc kích hoạt dựa vào lượng thời gian. Chẳng hạn, nội dung từ thiết bị thứ hai có thể được hiển thị bởi thiết bị thứ nhất với nội dung ảo ở mỗi khoảng thời gian ngưỡng (ví dụ, mỗi năm phút, mỗi mười phút, hoặc khoảng thời gian thích hợp khác) nếu không có kích hoạt khác được nhận. Trong một số trường hợp, việc kích hoạt dựa vào việc chọn biểu tượng được hiển thị với nội dung ảo. Chẳng hạn, người dùng có thể chọn biểu tượng bằng cách sử dụng cử chỉ, mắt nhìn chăm chăm, lệnh bằng giọng nói, và/hoặc đầu vào khác. Theo một số ví dụ, việc kích hoạt dựa vào đầu vào bằng giọng nói do người dùng cung cấp. Chẳng

hạn, người dùng có thể nói to “hiển thị thiết bị di động của tôi” hoặc cụm từ khác, có thể được nhận dưới dạng đầu vào bởi thiết bị thứ nhất và được hiểu là kích hoạt khiến cho nội dung được hiển thị bởi thiết bị thứ hai được hiển thị. Theo một số ví dụ, việc kích hoạt dựa vào người dùng đánh thức thiết bị di động và/hoặc mở khóa thiết bị di động (ví dụ, qua đầu vào dấu vân tay, bằng cách nhấn vào nút cứng, thông qua nhận diện khuôn mặt hoặc nhận dạng (ID) khuôn mặt, hoặc bằng cách sử dụng cơ chế khác để mở khóa thiết bị).

Nội dung hiển thị bởi thiết bị thứ hai có thể được loại bỏ khỏi màn hình bởi thiết bị thứ nhất dựa vào các kích hoạt loại bỏ khác nhau. Chẳng hạn, người dùng có thể cung cấp đầu vào cảm ứng (ví dụ, đầu vào vuốt trên giao diện người dùng), đầu vào bằng giọng nói, đầu vào bằng cách nhìn chăm chăm, đầu vào cử chỉ, và/hoặc đầu vào khác cho thiết bị thứ nhất hoặc thiết bị thứ hai, có thể được hiểu bởi thiết bị thứ nhất dưới dạng kích hoạt loại bỏ để kích hoạt thiết bị thứ nhất loại bỏ việc hiển thị nội dung do thiết bị thứ hai hiển thị trên thiết bị thứ nhất. Theo một ví dụ khác, kích hoạt loại bỏ có thể dựa vào việc người dùng di chuyển thiết bị thứ hai đến điểm cụ thể hoặc bằng cách sử dụng chuyển động cụ thể (ví dụ, bằng cách hạ thấp thiết bị, như được phát hiện bởi máy đo gia tốc hoặc cảm biến khác của thiết bị thứ hai). Theo một ví dụ khác, nội dung hiển thị bởi thiết bị thứ hai có thể được loại bỏ dựa vào lượng thời gian kể từ tương tác cuối với thiết bị thứ hai. Chẳng hạn, nếu mức thời gian ngưỡng đã trôi qua kể từ khi đầu vào đã được nhận từ thiết bị thứ hai hoặc kể từ khi người dùng đã tương tác với nội dung từ thiết bị thứ hai được hiển thị bởi thiết bị thứ nhất, nội dung hiển thị bởi thiết bị thứ hai có thể được loại bỏ khỏi màn hình trên thiết bị thứ nhất. Kết quả của việc loại bỏ nội dung hiển thị bởi thiết bị thứ hai khỏi màn hình, nội dung ảo sẽ được hiển thị mà không có nội dung hiển thị bởi thiết bị thứ hai.

Fig.11 là lưu đồ minh họa một ví dụ khác về quy trình 1100 để hiển thị nội dung ảo. Ở khối 1102, quy trình 1100 bao gồm bước hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung thực tế ảo. Thiết bị thứ nhất có thể bao gồm thiết bị đeo đầu thực tế ảo (VR) (ví dụ, HMD hoặc loại thiết bị đeo đầu VR khác), như thiết bị đeo đầu VR 102 được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.5.

Ở khối 1104, quy trình 1100 bao gồm bước thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, một hoặc nhiều hình ảnh được chụp bởi camera của thiết bị thứ hai. Thiết bị thứ hai có thể

bao gồm thiết bị di động, như thiết bị di động 204 được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.4. Ở khối 1106, quy trình 1100 bao gồm bước hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, một hoặc nhiều hình ảnh với nội dung ảo. Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều hình ảnh được đề lên nội dung ảo. Chẳng hạn, bằng cách sử dụng Fig.4 làm ví dụ minh họa, hình ảnh 418 được chụp bởi bởi thiết bị di động 204 được hiển thị cùng với khung nội dung ảo 410. Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều hình ảnh bao gồm video được chụp bởi bởi camera của thiết bị thứ hai. Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều hình ảnh bao gồm ít nhất một hình ảnh tĩnh được chụp bởi bởi camera của thiết bị thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, quy trình 1100 bao gồm bước hiển thị, bằng cách sử dụng thiết bị thứ nhất, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai với nội dung ảo. Một hoặc nhiều hình ảnh có thể được hiển thị với nội dung ảo dưới dạng một phần của biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai. Chẳng hạn, một hoặc nhiều hình ảnh có thể được hiển thị trong biểu diễn nhân tạo của màn hình của thiết bị thứ hai. Theo một ví dụ sử dụng Fig.4 để minh họa, biểu diễn nhân tạo 414 của thiết bị di động 204 được thể hiện với hình ảnh 418 được hiển thị trong biểu diễn nhân tạo của màn hình đại diện cho màn hình thực của thiết bị di động 204.

Theo một số ví dụ, các quy trình 900, 1000, và/hoặc 1100 có thể do thiết bị điện toán hoặc các máy thực hiện, như thiết bị điện toán có cấu trúc thiết bị điện toán 1200 được thể hiện trên Fig.12. Theo một ví dụ minh họa, thiết bị điện toán (ví dụ, thực hiện các quy trình 900, 1000, và/hoặc 1100) có thể bao gồm thiết bị hiển thị thực tế mở rộng, như màn hình gắn trên đầu (HMD) hoặc loại thiết bị đeo đầu XR khác.

Trong một số trường hợp, thiết bị điện toán hoặc máy có thể bao gồm thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, một hoặc nhiều bộ xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều vi máy tính, và/hoặc (các) thành phần khác được tạo cấu hình để thực hiện các bước của các quy trình 900, 1000, và/hoặc 1100. Các thành phần của thiết bị điện toán (ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều vi máy tính và/hoặc thành phần khác) có thể được triển khai trong hệ mạch. Ví dụ, các thành phần có thể bao gồm và/hoặc có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch điện tử hoặc phần cứng điện tử khác, có thể bao gồm một hoặc nhiều mạch điện tử có thể lập trình được (ví dụ, bộ vi xử lý, bộ xử lý đồ họa (graphics processing unit - GPU), bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), bộ xử lý trung tâm (central processing unit -

CPU) và/hoặc các mạch điện tử thích hợp khác), và/hoặc có thể bao gồm và/hoặc được triển khai bằng cách sử dụng phần mềm máy tính, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng, để thực hiện các hoạt động khác nhau được mô tả ở đây. Thiết bị điện toán có thể còn bao gồm màn hình (dưới dạng ví dụ về thiết bị đầu ra hoặc ngoài thiết bị đầu ra), giao diện mạng được tạo cấu hình để truyền thông và/hoặc nhận dữ liệu, tổ hợp bất kỳ của chúng, và/hoặc (các) thành phần khác. Giao diện mạng có thể được tạo cấu hình để truyền thông và/hoặc nhận dữ liệu dựa vào Giao thức Internet (Internet Protocol - IP) hoặc loại dữ liệu khác.

Các quy trình 900, 1000 và/hoặc 1100 được minh họa dưới dạng lưu đồ logic, hoạt động của nó đại diện cho một chuỗi các hoạt động có thể được thực hiện trong phần cứng, lệnh máy tính, hoặc tổ hợp của chúng. Trong ngữ cảnh các lệnh bằng máy tính, các hoạt động biểu thị các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, khi do một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi, thực hiện các hoạt động đã nêu. Nói chung, các lệnh thực thi được bằng máy tính bao gồm các quy trình, chương trình, đối tượng, thành phần, cấu trúc dữ liệu và tương tự thực hiện các chức năng cụ thể hoặc triển khai các kiểu dữ liệu cụ thể. Thứ tự trong đó các hoạt động được mô tả không được hiểu là bị giới hạn, và số lượng bất kỳ các hoạt động được mô tả có thể được kết hợp theo thứ tự bất kỳ và/hoặc song song để thực hiện các quy trình.

Ngoài ra, quy trình 900, 1000 và/hoặc 1100 có thể được thực hiện dưới sự điều khiển của một hoặc nhiều hệ thống máy tính được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được và có thể được thực hiện dưới dạng mã (ví dụ, các lệnh thực thi được, một hoặc nhiều chương trình máy tính, hoặc một hoặc nhiều ứng dụng) thực thi có chọn lọc trên một hoặc nhiều bộ xử lý, bằng phần cứng hoặc tổ hợp của chúng. Như lưu ý ở trên, mã có thể được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc đọc được bằng máy, ví dụ, dưới dạng chương trình máy tính bao gồm nhiều lệnh thực thi được bằng một hoặc nhiều bộ xử lý. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc đọc được bằng máy có thể là phương tiện bất biến.

Fig.12 minh họa cấu trúc thiết bị điện toán ví dụ 1200 của thiết bị điện toán làm ví dụ có thể thực hiện các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây. Các thành phần của cấu trúc thiết bị điện toán 1200 được thể hiện trong truyền thông điện với nhau bằng

cách sử dụng kết nối 1205, như bus. Cấu trúc thiết bị điện toán ví dụ 1200 bao gồm khối xử lý (CPU hoặc bộ xử lý) 1210 và kết nối thiết bị điện toán 1205 ghép nối các thành phần thiết bị điện toán khác nhau bao gồm bộ nhớ thiết bị điện toán 1215, như bộ nhớ chỉ đọc (read only memory - ROM) 1220 và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) 1225, với bộ xử lý 1210.

Kiến trúc thiết bị điện toán 1200 có thể bao gồm bộ nhớ đệm tốc độ cao được kết nối trực tiếp với, ở khoảng cách gần với, hoặc được tích hợp dưới dạng một phần của bộ xử lý 1210. Kiến trúc thiết bị điện toán 1200 có thể sao chép dữ liệu từ bộ nhớ 1215 và/hoặc thiết bị lưu trữ 1230 đến bộ nhớ đệm 1212 để truy cập nhanh bởi bộ xử lý 1210. Theo cách này, bộ nhớ đệm có thể làm tăng hiệu năng để tránh độ trễ của bộ xử lý 1210 trong khi đợi dữ liệu. Các môđun này và các môđun khác có thể điều khiển hoặc được tạo cấu hình để điều khiển bộ xử lý 1210 thực hiện các hành động khác nhau. Bộ nhớ thiết bị điện toán 1215 khác cũng có thể có sẵn để sử dụng. Bộ nhớ 1215 có thể bao gồm nhiều loại bộ nhớ khác nhau với các đặc tính hiệu năng khác nhau. Bộ xử lý 1210 có thể bao gồm bộ xử lý đa dụng bất kỳ và dịch vụ phần cứng hoặc phần mềm, như dịch vụ 1 1232, dịch vụ 2 1234, và dịch vụ 3 1236 được lưu trong thiết bị lưu trữ 1230, được tạo cấu hình để điều khiển bộ xử lý 1210 cũng như bộ xử lý chuyên dụng trong đó các lệnh phần mềm được kết hợp vào thiết kế bộ xử lý. Bộ xử lý 1210 có thể là hệ thống độc lập, chứa nhiều lõi hoặc bộ xử lý, bus, bộ điều khiển bộ nhớ, bộ nhớ đệm, v.v.. Bộ xử lý nhiều lõi có thể là đối xứng hoặc bất đối xứng.

Để cho phép sự tương tác của người dùng với cấu trúc thiết bị điện toán 1200, thiết bị đầu vào 1245 có thể biểu diễn số lượng cơ chế đầu vào bất kỳ, như micrô cho lời nói, màn hình nhạy tiếp xúc cho cử chỉ hoặc đầu vào đồ họa, bàn phím, chuột, đầu vào chuyển động, lời nói và v.v.. Thiết bị đầu ra 1235 cũng có thể là một hoặc nhiều trong số nhiều cơ chế đầu ra đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, như màn hình, máy chiếu, tivi, thiết bị loa, v.v.. Theo một số ví dụ, các thiết bị điện toán đa chế độ có thể cho phép người dùng có thể cung cấp nhiều loại đầu vào để truyền thông với cấu trúc thiết bị điện toán 1200. Giao diện truyền thông 1240 có thể nhìn chung là chi phối và quản lý đầu vào người dùng và đầu ra thiết bị điện toán. Không có giới hạn đối với việc hoạt động trên bố trí phần cứng cụ thể bất kỳ và do đó

các đặc điểm cơ bản ở đây có thể dễ dàng được thay thế bằng các bộ trí phần cứng hoặc firmware cải tiến khi chúng được phát triển.

Thiết bị lưu trữ 1230 là bộ nhớ bất biến và có thể là đĩa cứng hoặc các loại phương tiện đọc được bằng máy tính khác có thể lưu trữ dữ liệu truy cập được bởi máy tính, như các caset từ, thẻ nhớ flash, các thiết bị nhớ trạng thái rắn, đĩa đa dụng kỹ thuật số, bộ nhớ hộp, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) 1225, bộ nhớ chỉ đọc (ROM) 1220, và các dạng lai của chúng. Thiết bị lưu trữ 1230 có thể bao gồm các dịch vụ 1232, 1234, 1236 để điều khiển bộ xử lý 1210. Các module phần cứng hoặc phần mềm khác được dự tính bao gồm. Thiết bị lưu trữ 1230 có thể được kết nối với kết nối thiết bị điện toán 1205. Theo một khía cạnh, module phần cứng thực hiện chức năng cụ thể có thể bao gồm thành phần phần mềm được lưu trữ trong phương tiện đọc được bằng máy tính kết nối với các thành phần phần cứng cần thiết, như bộ xử lý 1210, kết nối 1205, thiết bị đầu ra 1235, và v.v., để thực hiện chức năng này.

Các kỹ thuật theo sáng chế không nhất thiết bị giới hạn ở các ứng dụng hoặc thiết lập không dây. Các kỹ thuật này có thể được áp dụng cho việc mã hóa dữ liệu video để hỗ trợ cho ứng dụng bất kỳ trong số nhiều ứng dụng đa phương tiện, như phát quảng bá truyền hình qua không trung, truyền hình cáp, truyền hình vệ tinh, truyền phát trực tiếp video qua Internet, như truyền phát trực tiếp thích ứng động trên HTTP (dynamic adaptive streaming over HTTP - DASH), video số được mã hóa lên phương tiện lưu trữ dữ liệu, giải mã dữ liệu video số được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc các ứng dụng khác. Trong một số ví dụ, hệ thống có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền video một chiều hoặc hai chiều để hỗ trợ các ứng dụng như truyền phát trực tiếp video, phát lại video, phát quảng bá video và/hoặc điện thoại video.

Như được dùng ở đây, thuật ngữ “phương tiện đọc được bằng máy tính” bao gồm, nhưng không giới hạn ở, thiết bị lưu trữ di động hoặc không di động, thiết bị lưu trữ quang học, và nhiều phương tiện khác có khả năng lưu trữ, chứa hoặc mang (các) lệnh và/hoặc dữ liệu. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện bất biến trong đó dữ liệu có thể được lưu trữ và không bao gồm các sóng mang và/hoặc các tín hiệu điện từ tạm thời lan truyền không dây hoặc qua các kết nối có dây. Ví dụ về phương tiện bất biến có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, băng hoặc đĩa từ, phương tiện lưu trữ quang như đĩa compac (compact disk - CD) hoặc đĩa đa năng số

(digital versatile disk - DVD), bộ nhớ flash, bộ nhớ hoặc các thiết bị nhớ. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể lưu trữ trên đó mã và/hoặc các lệnh thực hiện được bằng máy để có thể biểu diễn thủ tục, hàm, chương trình con, chương trình, trình tự, trình tự con, mô đun, gói phần mềm, lớp, hoặc tổ hợp bất kỳ giữa các lệnh, các cấu trúc dữ liệu, hoặc các câu lệnh chương trình. Đoạn mã có thể được ghép nối với đoạn mã khác hoặc mạch phần cứng bằng cách chuyển và/hoặc nhận thông tin, dữ liệu, đối số, các tham số, hoặc nội dung nhớ. Thông tin, đối số, tham số, dữ liệu, v.v. có thể được chuyển, chuyển tiếp hoặc truyền qua phương tiện thích hợp bất kỳ bao gồm dùng chung bộ nhớ, truyền tin nhắn, truyền mã thông báo, truyền dẫn mạng, hoặc các phương tiện tương tự.

Theo một số phương án, thiết bị lưu trữ đọc được bằng máy tính, phương tiện và bộ nhớ có thể bao gồm cáp hoặc tín hiệu không dây chứa luồng bit và tương tự. Tuy nhiên, khi được đề cập, phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính không bao gồm phương tiện như năng lượng, tín hiệu sóng mang, sóng điện từ và tín hiệu trên giấy.

Chi tiết cụ thể được cung cấp trong phần mô tả ở trên để cung cấp hiểu biết toàn diện về các phương án và các ví dụ được đề xuất ở đây. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các phương án này có thể được thực hiện mà không cần đến những chi tiết cụ thể này. Để giải thích rõ ràng, trong một số trường hợp, công nghệ hiện thời có thể được trình bày dưới dạng bao gồm các khối chức năng riêng lẻ bao gồm các khối chức năng gồm các thiết bị, thành phần thiết bị, các bước hoặc quy trình theo phương pháp được bao gồm trong phần mềm hoặc tổ hợp giữa phần cứng và phần mềm. Có thể sử dụng các thành phần bổ sung khác với các thành phần được thể hiện trên các hình vẽ và/hoặc được mô tả ở đây. Ví dụ, các mạch, hệ thống, mạng, quy trình và các thành phần khác có thể được thể hiện là các thành phần ở dạng sơ đồ khối để không làm tối nghĩa cho các phương án khi đi vào các chi tiết không cần thiết. Trong các ví dụ khác, các mạch, quy trình, các thuật toán, cấu trúc và các kỹ thuật đã biết có thể được thể hiện không có các chi tiết không cần thiết để tránh làm tối nghĩa cho các phương án.

Các phương án riêng có thể được mô tả ở trên dưới dạng quy trình hoặc phương pháp được mô tả dưới dạng lưu đồ, sơ đồ luồng, sơ đồ luồng dữ liệu, sơ đồ cấu trúc hoặc sơ đồ khối. Mặc dù lưu đồ có thể mô tả các hoạt động dưới dạng quy trình tuần tự,

nhưng nhiều hoạt động có thể được thực hiện song song hoặc đồng thời. Ngoài ra, thứ tự của các hoạt động cũng có thể được sắp xếp lại. Quy trình kết thúc khi các hoạt động của nó được hoàn thành, nhưng có thể có các bước bổ sung không được bao gồm trên hình vẽ. Quy trình cũng có thể tương ứng với phương pháp, hàm, trình tự, thường trình con, chương trình con, v.v. Khi quy trình tương ứng với hàm, việc chấm dứt quy trình tương ứng với việc trả lại hàm đó về hàm gọi hoặc hàm chính.

Các quy trình và phương pháp theo các ví dụ được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các lệnh thực thi được bằng máy tính được lưu trữ hoặc có sẵn từ phương tiện đọc được bằng máy tính. Các lệnh như vậy có thể bao gồm, ví dụ, các lệnh và dữ liệu khiến cho hoặc tạo cấu hình khác máy tính đa dụng, máy tính chuyên dụng hoặc thiết bị xử lý để thực hiện một chức năng hoặc nhóm chức năng nhất định. Các phần tài nguyên máy tính được dùng có thể truy cập được qua mạng. Các lệnh thực thi được bằng máy tính có thể là, ví dụ, mã nhị phân, lệnh định dạng trung gian như hợp ngữ, firmware, mã nguồn, v.v. Ví dụ về phương tiện đọc được bằng máy tính có thể được sử dụng để lưu trữ các lệnh, thông tin được dùng và/hoặc thông tin được tạo ra trong các phương pháp theo các ví dụ được mô tả bao gồm đĩa từ tính hoặc quang học, bộ nhớ flash, thiết bị USB có bộ nhớ bất biến, thiết bị lưu trữ được nối mạng, và v.v.

Các thiết bị thực hiện các quy trình và phương pháp theo sáng chế có thể bao gồm phần cứng, phần mềm, firmware, phần mềm trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng, và có thể có nhiều yếu tố hình dạng. Khi được thực hiện ở phần mềm, firmware, phần trung gian hoặc vi mã, mã chương trình hoặc các đoạn mã để thực hiện các tác vụ cần thiết (ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính) có thể được lưu trữ trong phương tiện đọc được bằng máy tính hoặc đọc được bằng máy. (Các) bộ xử lý có thể thực hiện các tác vụ cần thiết. Ví dụ điển hình về yếu tố hình dạng bao gồm máy tính xách tay, điện thoại thông minh, điện thoại di động, thiết bị máy tính bảng hoặc máy tính cá nhân dạng nhỏ khác, thiết bị trợ lý kỹ thuật số cá nhân, thiết bị đặt trên giá, thiết bị độc lập, và v.v. Chức năng được mô tả ở đây cũng có thể được thể hiện trong các thiết bị ngoại vi hoặc thẻ bổ sung. Chức năng như vậy cũng có thể được thực hiện trên bảng mạch giữa các chip khác nhau hoặc các quy trình khác nhau đang thực thi trong một thiết bị, theo ví dụ khác.

Lệnh, phương tiện truyền các lệnh như vậy, tài nguyên điện toán để thực thi chúng, và các cấu trúc khác để hỗ trợ tài nguyên điện toán như vậy là phương tiện làm ví dụ để cung cấp các chức năng được mô tả theo sáng chế.

Trong phần mô tả ở trên, các khía cạnh của sáng chế được mô tả dựa vào các phương án cụ thể của chúng, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Do đó, mặc dù các phương án minh họa của sáng chế đã được mô tả chi tiết ở đây, cần hiểu rằng các khái niệm sáng tạo có thể được bao gồm và thực hiện theo cả các cách khác, và các yêu cầu bảo hộ kèm theo được xây dựng để bao gồm cả các thay đổi này, trừ các phần bị giới hạn bởi các kỹ thuật đã biết. Các dấu hiệu và các khía cạnh khác nhau của các ví dụ được mô tả trên đây có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau. Ngoài ra, các phương án có thể được sử dụng ở số lượng bất kỳ của các môi trường và ứng dụng vượt ra khỏi những gì được mô tả ở đây mà không nằm ngoài bản chất và phạm vi rộng của sáng chế. Do đó, bản mô tả sáng chế và các hình vẽ được xem xét với ý nghĩa minh họa thay vì giới hạn phạm vi bảo hộ sáng chế. Để phục vụ mục đích minh họa, các phương pháp được mô tả theo trình tự cụ thể. Nhưng cần phải hiểu rằng ở các phương án khác, các phương pháp có thể được thực hiện theo trình tự khác với trình tự được mô tả.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các ký hiệu hoặc thuật ngữ nhỏ hơn (" $<$ ") và lớn hơn (" $>$ ") được dùng ở đây có thể lần lượt được thay thế bằng các ký hiệu nhỏ hơn hoặc bằng (" $\leq$ ") và lớn hơn hoặc bằng (" $\geq$ "), mà không nằm ngoài phạm vi bản mô tả này.

Khi các thành phần được mô tả là "được tạo cấu hình để" thực hiện một số hoạt động nhất định, cấu hình như vậy có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách thiết kế các mạch điện tử hoặc phần cứng khác để thực hiện hoạt động, bằng cách lập trình các mạch điện tử có thể lập trình được (ví dụ, bộ vi xử lý, hoặc mạch điện tử thích hợp khác) để thực hiện hoạt động, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Cụm từ "được ghép nối với" đề cập đến thành phần bất kỳ được kết nối vật lý trực tiếp hoặc gián tiếp với thành phần khác, và/hoặc thành phần bất kỳ truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với thành phần khác (ví dụ, được kết nối với thành phần khác qua kết nối có dây hoặc không dây, và/hoặc giao diện truyền thông thích hợp khác).

Ngôn ngữ yêu cầu bảo hộ hoặc ngôn ngữ khác mô tả “ít nhất một trong số” tập hợp và/hoặc “một hoặc nhiều” trong số tập hợp biểu thị rằng một bộ phận của tập hợp hoặc nhiều bộ phận của tập hợp (theo tổ hợp bất kỳ) đáp ứng yêu cầu bảo hộ. Ví dụ, cách diễn đạt yêu cầu bảo hộ trình bày “ít nhất một trong số A và B” có nghĩa là A, B, hoặc A và B. Theo một ví dụ khác, cách diễn đạt yêu cầu bảo hộ trình bày “ít nhất một trong số A, B, và C” có nghĩa là A, B, C, hoặc A và B, hoặc A và C, hoặc B và C, hoặc A và B và C. Cách diễn đạt “ít nhất một trong số” tập hợp và/hoặc “một hoặc nhiều” trong số tập hợp không giới hạn tập hợp ở các mục được liệt kê trong tập hợp. Ví dụ, cách diễn đạt yêu cầu bảo hộ trình bày “ít nhất một trong số A và B” có thể có nghĩa là A, B, hoặc A và B, và có thể bao gồm thêm các mục không được liệt kê trong tập hợp A và B.

Các khối logic, module, mạch, và các bước thuật toán minh họa được mô tả cùng với các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được triển khai dưới dạng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, firmware, hoặc tổ hợp của chúng. Để minh họa rõ tính hoán đổi của phần cứng và phần mềm, các thành phần, khối, module, mạch và bước minh họa khác nhau đã được mô tả chung trên đây là về mặt chức năng của chúng. Chức năng như vậy có được triển khai dưới dạng phần cứng hoặc phần mềm hay không tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và ràng buộc thiết kế áp đặt lên toàn bộ hệ thống. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện chức năng được mô tả theo nhiều cách khác nhau đối với từng ứng dụng cụ thể, nhưng các quyết định thực hiện này không nên được hiểu là vượt quá phạm vi của sáng chế.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây cũng có thể được triển khai trong phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Các kỹ thuật này có thể được triển khai trong thiết bị bất kỳ trong số nhiều thiết bị như máy tính đa dụng, thiết bị cầm tay truyền thông không dây hoặc thiết bị mạch tích hợp có nhiều mục đích bao gồm ứng dụng trong các thiết bị cầm tay truyền thông không dây và các thiết bị khác. Các chức năng bất kỳ được mô tả là các module hoặc thành phần khác có thể được triển khai trong thiết bị logic được tích hợp hoặc một cách độc lập ở dạng thiết bị logic rời rạc nhưng có khả năng tương tác. Nếu được thực hiện trong phần mềm, các kỹ thuật này có thể được thực hiện ít nhất một phần bởi phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm mã chương trình kể cả các lệnh, khi được thực thi, thực hiện một hoặc

nhiều phương pháp được mô tả ở trên. Phương tiện lưu trữ dữ liệu đọc được bằng máy tính có thể tạo thành một phần của sản phẩm chương trình máy tính, có thể bao gồm các vật liệu đóng gói. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm bộ nhớ hoặc phương tiện lưu trữ dữ liệu, như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên đồng bộ (synchronous dynamic random access memory - SDRAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất biến (non-volatile random access memory - NVRAM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM), bộ nhớ flash, phương tiện lưu trữ dữ liệu từ hoặc quang, và các phương tiện tương tự. Ngoài ra hoặc theo cách khác, các kỹ thuật này có thể được thực hiện ít nhất một phần bởi phương tiện truyền thông đọc được bằng máy tính mang hoặc truyền thông mã chương trình ở dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập, đọc và/hoặc được thực thi bằng máy tính, như tín hiệu hoặc sóng được truyền.

Mã chương trình có thể được thực thi bởi bộ xử lý, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, như một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor - DSP), các bộ vi xử lý đa dụng, mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), các mảng logic lập trình được theo trường (field programmable logic array - FPGA), hoặc hệ mạch logic rời rạc hoặc tích hợp tương đương khác. Bộ xử lý như vậy có thể được tạo cấu hình để thực hiện kỹ thuật bất kỳ được mô tả trong bản mô tả này. Bộ xử lý đa dụng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái thông thường bất kỳ. Bộ xử lý cũng có thể được triển khai dưới dạng tổ hợp của các thiết bị điện toán, ví dụ, tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc mọi cấu hình phù hợp khác. Do vậy, thuật ngữ “bộ xử lý” như được sử dụng ở đây có thể chỉ cấu trúc bất kỳ trong cấu trúc nêu trên, tổ hợp bất kỳ của cấu trúc nêu trên hoặc cấu trúc hoặc máy khác bất kỳ thích hợp để thực hiện các kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Ngoài ra, theo một số khía cạnh, chức năng được mô tả ở đây có thể được tạo trong các modul phần cứng và/hoặc phần mềm chuyên dụng được tạo cấu hình để mã hóa và giải mã, hoặc được đưa vào trong bộ mã hóa-giải mã (encoder-decoder - CODEC) video kết hợp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp hiển thị nội dung trên màn hình gắn trên đầu, phương pháp này bao gồm các bước:

hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung thực tế ảo, thiết bị thứ nhất bao gồm màn hình gắn trên đầu thực tế ảo;

hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai đặt ở thế giới thực, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị với nội dung thực tế ảo để đáp lại đầu vào người dùng thứ nhất;

nhận, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin liên quan đến thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai, trong đó thông tin liên quan đến thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai được dựa vào một hoặc nhiều đầu vào được nhận và được xử lý bởi thiết bị thứ hai;

hiển thị, dựa vào thông tin nhận được bởi thiết bị thứ nhất, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai là sự thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai; và

loại bỏ, bởi thiết bị thứ nhất dựa vào đầu vào người dùng thứ hai nhận được bởi thiết bị thứ hai, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai ra khỏi màn hình.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai bao gồm biểu diễn nhân tạo của màn hình của thiết bị thứ hai, trong đó nội dung hiển thị bởi thiết bị thứ hai được hiển thị trong biểu diễn nhân tạo của màn hình của thiết bị thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị thứ hai bao gồm thiết bị di động.

4. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung âm thanh từ thiết bị thứ hai; và
phát, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung âm thanh từ thiết bị thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung âm thanh được thu bởi micrô của thiết bị thứ hai; và

phát, bởi thiết bị thứ nhất, nội dung âm thanh.

6. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu nhận, bởi thiết bị thứ nhất, một hoặc nhiều hình ảnh được chụp bởi camera của thiết bị thứ hai; và

hiển thị, bởi thiết bị thứ nhất, một hoặc nhiều hình ảnh với nội dung thực tế ảo.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất được nhận bởi thiết bị thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất bao gồm đầu vào cử chỉ.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất bao gồm lệnh bằng giọng nói.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất được nhận bởi thiết bị thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất bao gồm đầu vào cảm ứng.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất bao gồm chuyển động của thiết bị thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị để xuất hiện qua vị trí của thiết bị thứ hai trong thế giới thực.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị ở vị trí cố định tương ứng với nội dung thực tế ảo.

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều đầu vào được nhận và được xử lý bởi thiết bị thứ hai bao gồm đầu vào người dùng.

16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều đầu vào được nhận và được xử lý bởi thiết bị thứ hai bao gồm thông báo.

17. Thiết bị thứ nhất để hiển thị nội dung trên màn hình gắn trên đầu, thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ nội dung để hiển thị; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được triển khai trên hệ mạch và được ghép nối với bộ nhớ, một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

khiến cho nội dung thực tế ảo được hiển thị trên màn hình;

khiến cho biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai đặt ở thế giới thực được hiển thị, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị với nội dung thực tế ảo trên màn hình để đáp lại đầu vào người dùng thứ nhất;

nhận thông tin liên quan đến thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai; trong đó thông tin liên quan đến thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai được dựa vào một hoặc nhiều đầu vào được nhận và được xử lý bởi thiết bị thứ hai;

dựa vào thông tin nhận được, khiến cho sự thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị trên màn hình, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai là thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai; và

loại bỏ, dựa vào đầu vào người dùng thứ hai nhận được bởi thiết bị thứ hai, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai ra khỏi màn hình.

18. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai bao gồm biểu diễn nhân tạo của màn hình của thiết bị thứ hai, trong đó nội dung hiển thị bởi thiết bị thứ hai được hiển thị trong biểu diễn nhân tạo của màn hình của thiết bị thứ hai.

19. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó thiết bị thứ nhất bao gồm màn hình gắn trên đầu thực tế ảo, màn hình gắn trên đầu thực tế ảo bao gồm màn hình.

20. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó thiết bị thứ hai bao gồm thiết bị di động.

21. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu nhận nội dung âm thanh từ thiết bị thứ hai; và
phát nội dung âm thanh từ thiết bị thứ hai.

22. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu nhận nội dung âm thanh được thu bởi micrô của thiết bị thứ hai; và
phát nội dung âm thanh.

23. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu nhận một hoặc nhiều hình ảnh được chụp bởi camera của thiết bị thứ hai; và
khiến cho một hoặc nhiều hình ảnh được hiển thị với nội dung thực tế ảo.

24. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất được nhận bởi thiết bị thứ nhất.

25. Thiết bị thứ nhất theo điểm 24, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất bao gồm đầu vào cử chỉ.

26. Thiết bị thứ nhất theo điểm 24, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất bao gồm lệnh bằng giọng nói.

27. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất được nhận bởi thiết bị thứ hai.

28. Thiết bị thứ nhất theo điểm 27, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất bao gồm đầu vào cảm ứng.

29. Thiết bị thứ nhất theo điểm 27, trong đó đầu vào người dùng thứ nhất bao gồm chuyển động của thiết bị thứ hai.

30. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị để xuất hiện qua vị trí của thiết bị thứ hai trong thế giới thực.

31. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị ở vị trí cố định tương ứng với nội dung thực tế ảo.

32. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó một hoặc nhiều đầu vào được nhận và được xử lý bởi thiết bị thứ hai bao gồm đầu vào người dùng.

33. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó một hoặc nhiều đầu vào được nhận và được xử lý bởi thiết bị thứ hai bao gồm thông báo.

34. Thiết bị thứ nhất theo điểm 17, trong đó đầu vào người dùng thứ hai được nhận bởi thiết bị thứ hai.

35. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ các lệnh mà khi được thực thi, sẽ khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị thứ nhất:

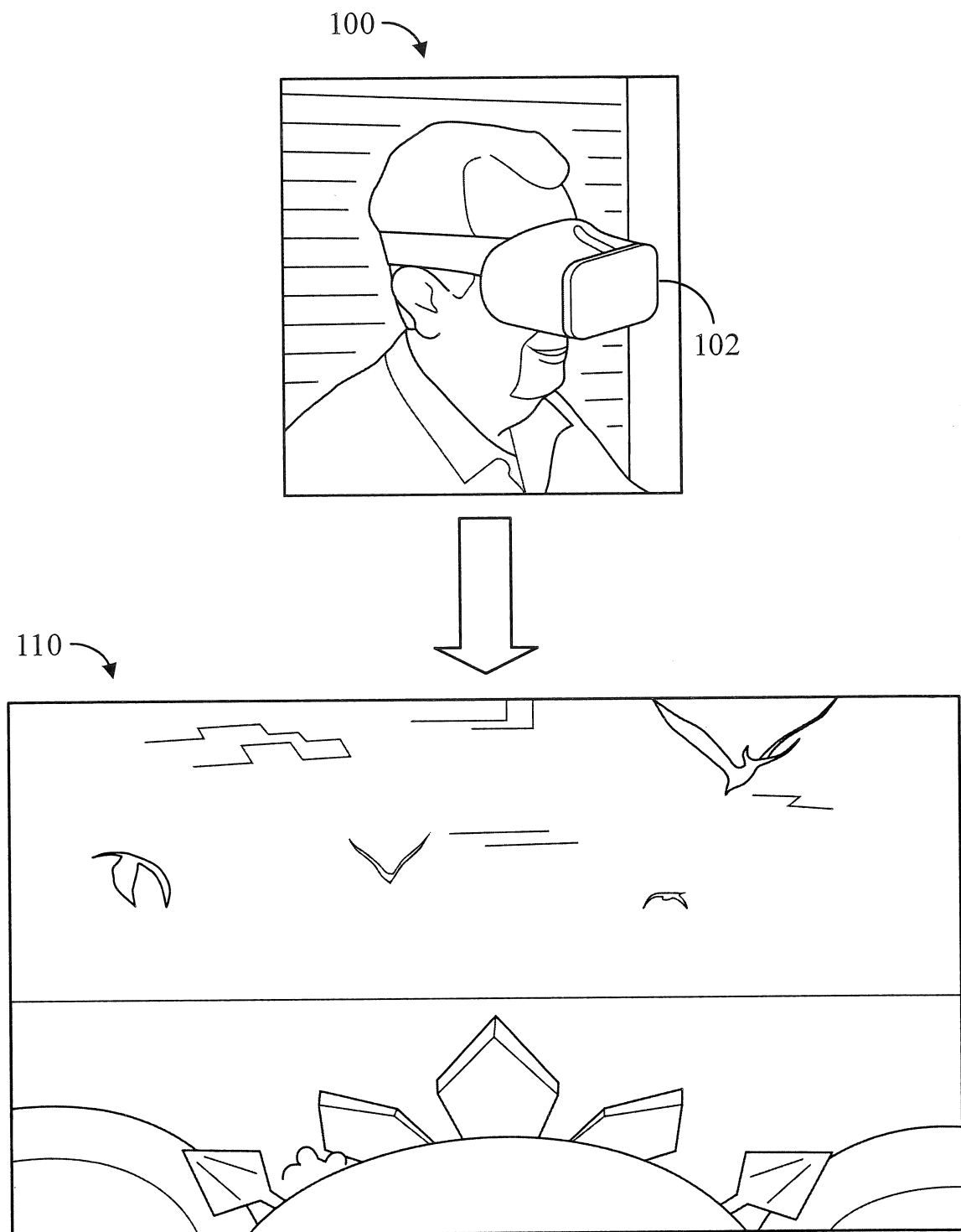
khiến cho nội dung thực tế ảo được hiển thị bởi thiết bị thứ nhất, thiết bị thứ nhất bao gồm màn hình gắn trên đầu thực tế ảo;

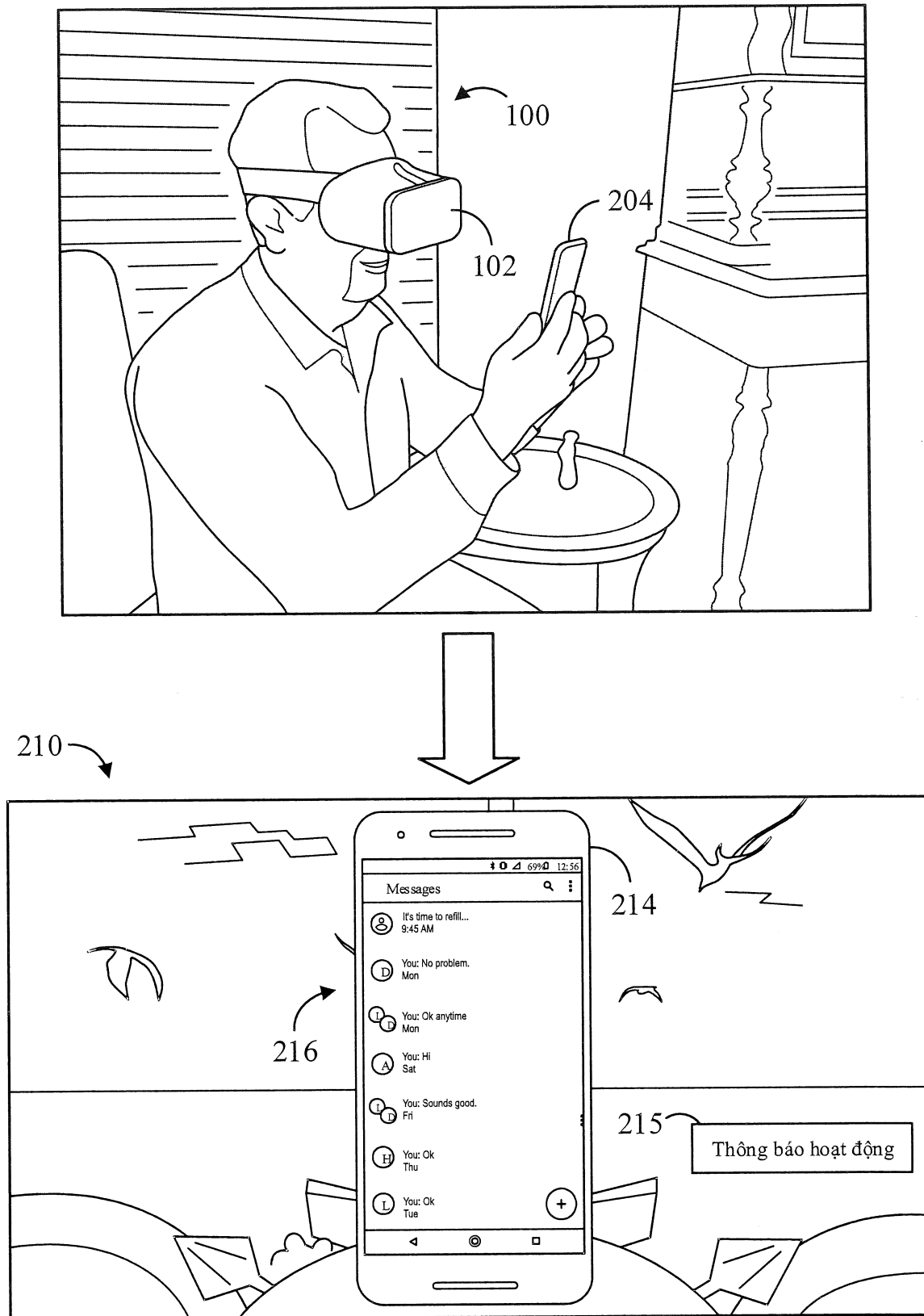
khuyến cho biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị đặt ở thế giới thực với nội dung thực tế ảo, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị để đáp lại đầu vào người dùng thứ nhất;

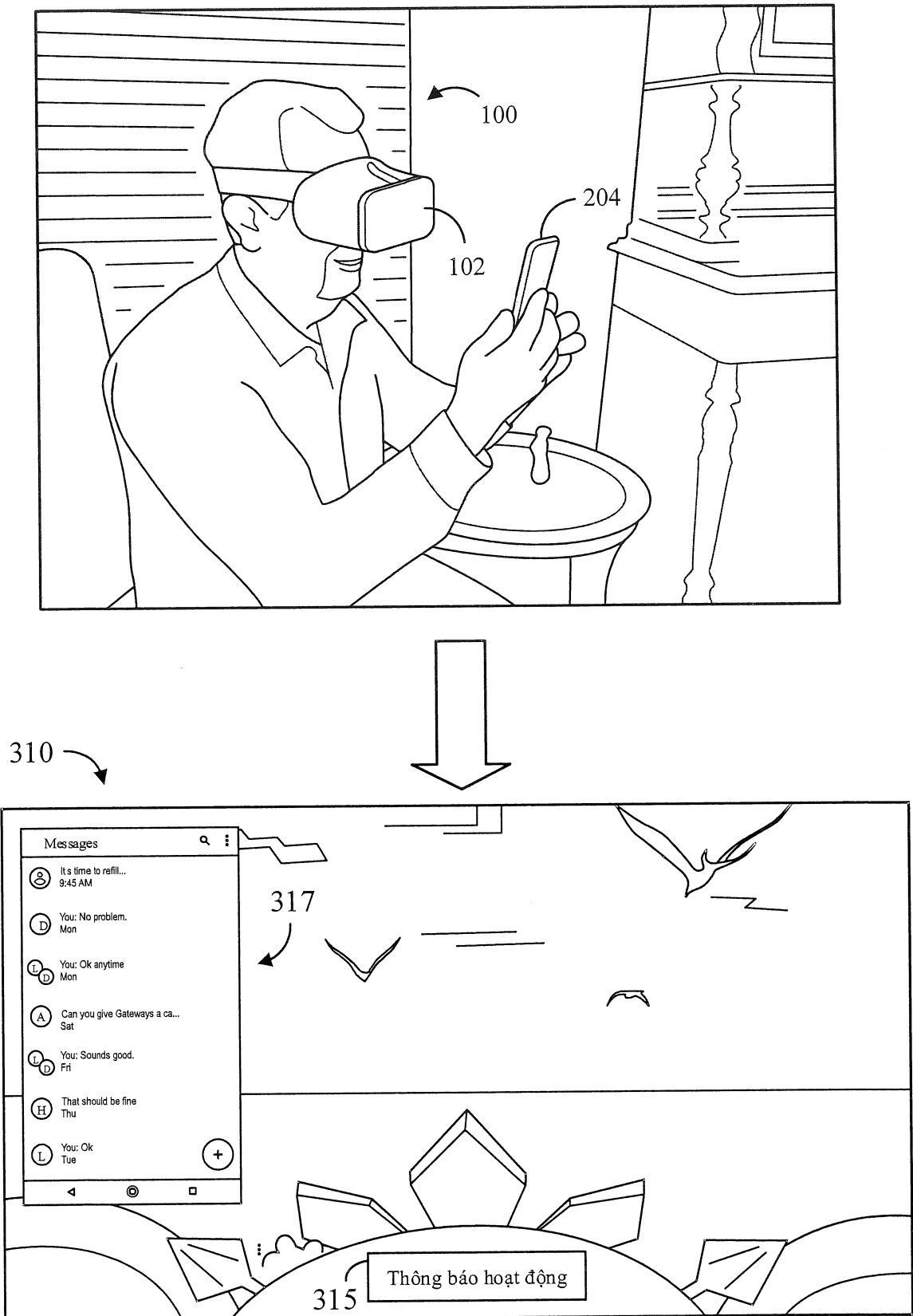
nhận, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin liên quan đến thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai, trong đó thông tin liên quan đến thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai được dựa vào một hoặc nhiều đầu vào được nhận và được xử lý bởi thiết bị thứ hai;

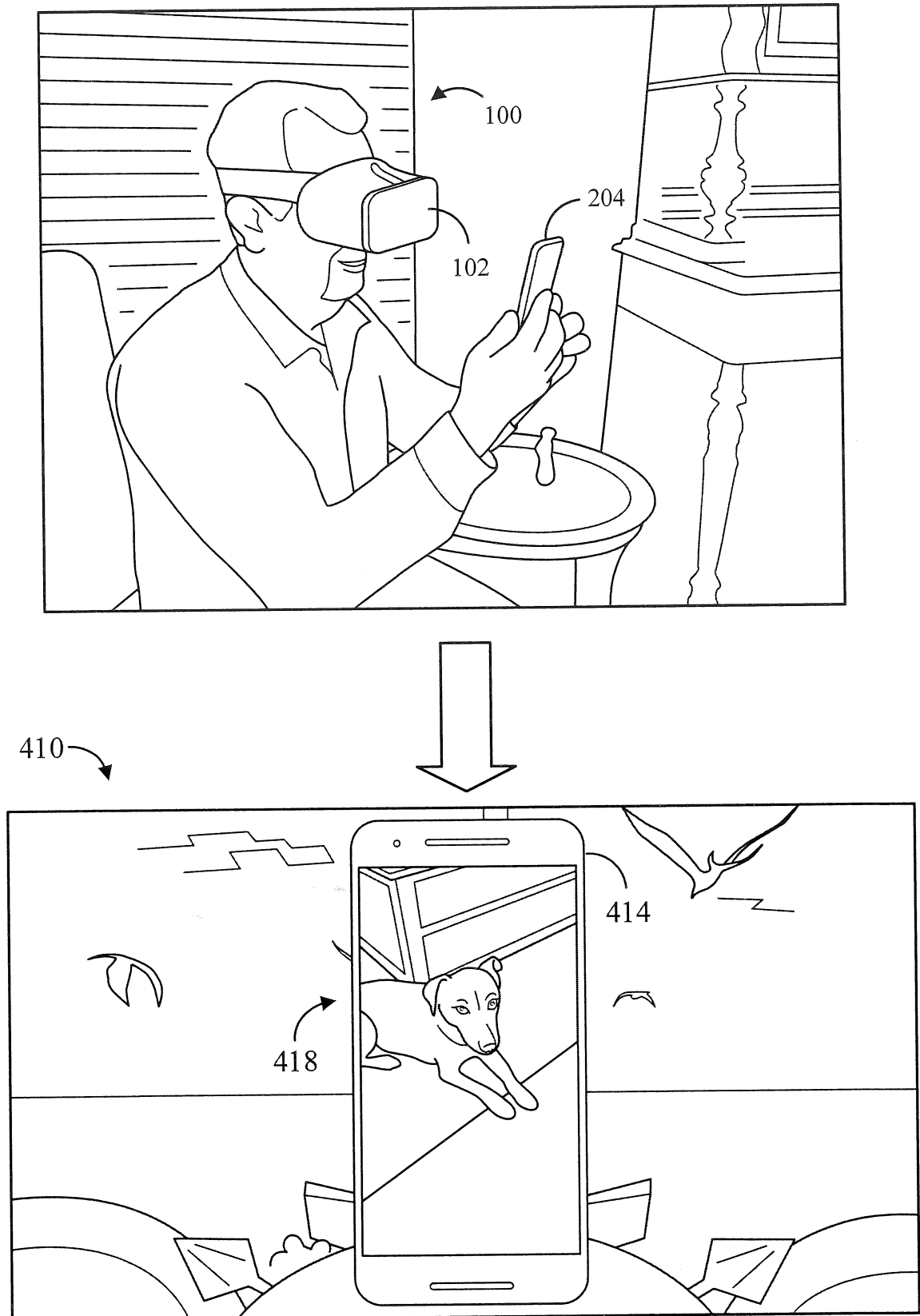
dựa vào thông tin nhận được bởi thiết bị thứ nhất, khuyến cho sự thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai được hiển thị bởi thiết bị thứ nhất, thay đổi ở biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai là thay đổi ở chức năng của thiết bị thứ hai; và

loại bỏ, dựa vào đầu vào người dùng thứ hai nhận được bởi thiết bị thứ hai, biểu diễn nhân tạo của thiết bị thứ hai ra khỏi màn hình.

**Fig.1**

**Fig.2**

**Fig.3**

**Fig.4**

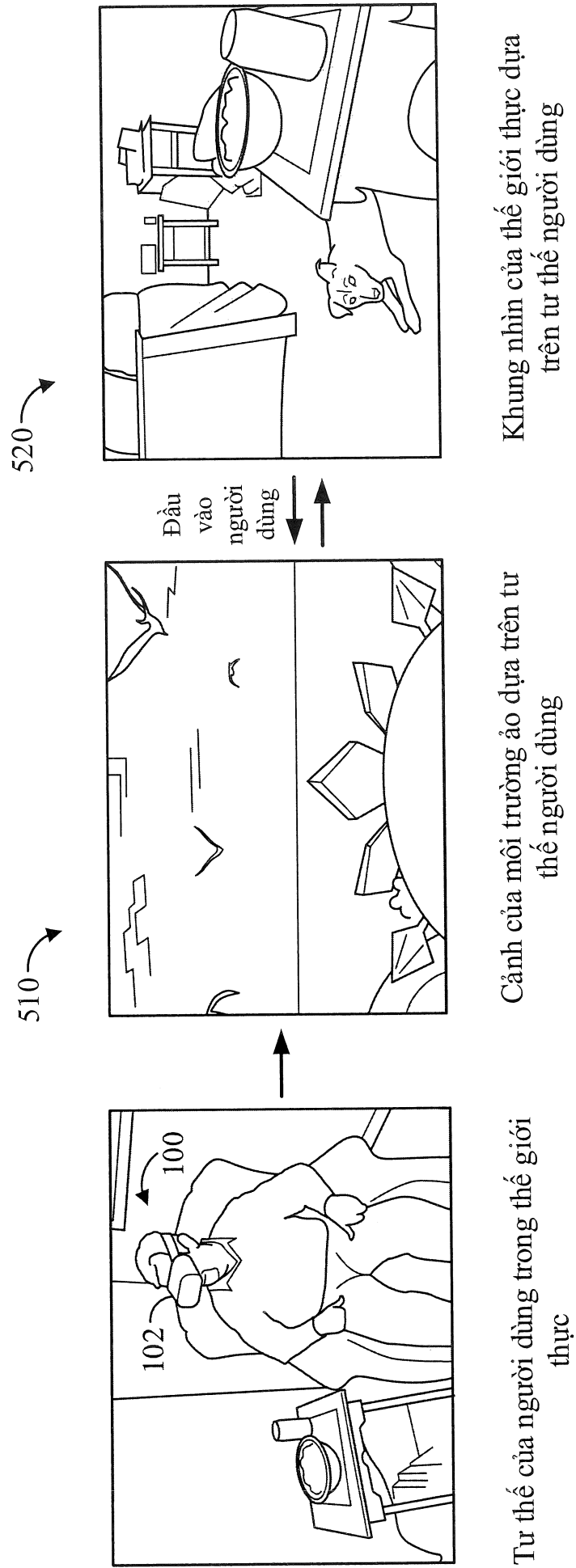
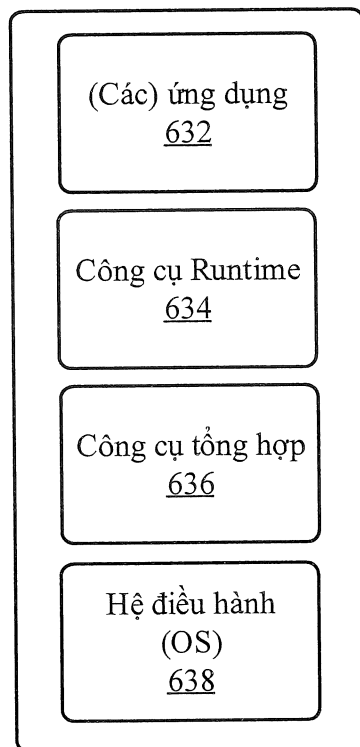
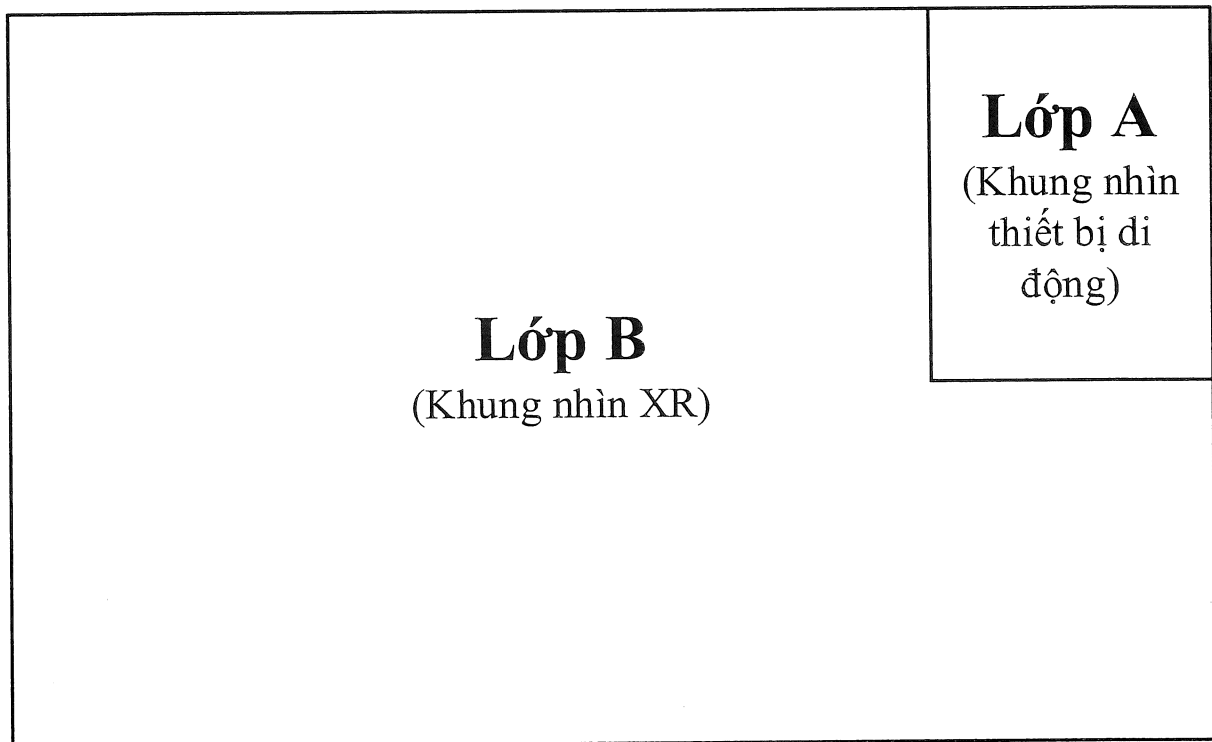


Fig.5

**Fig.6**

**Fig.7**

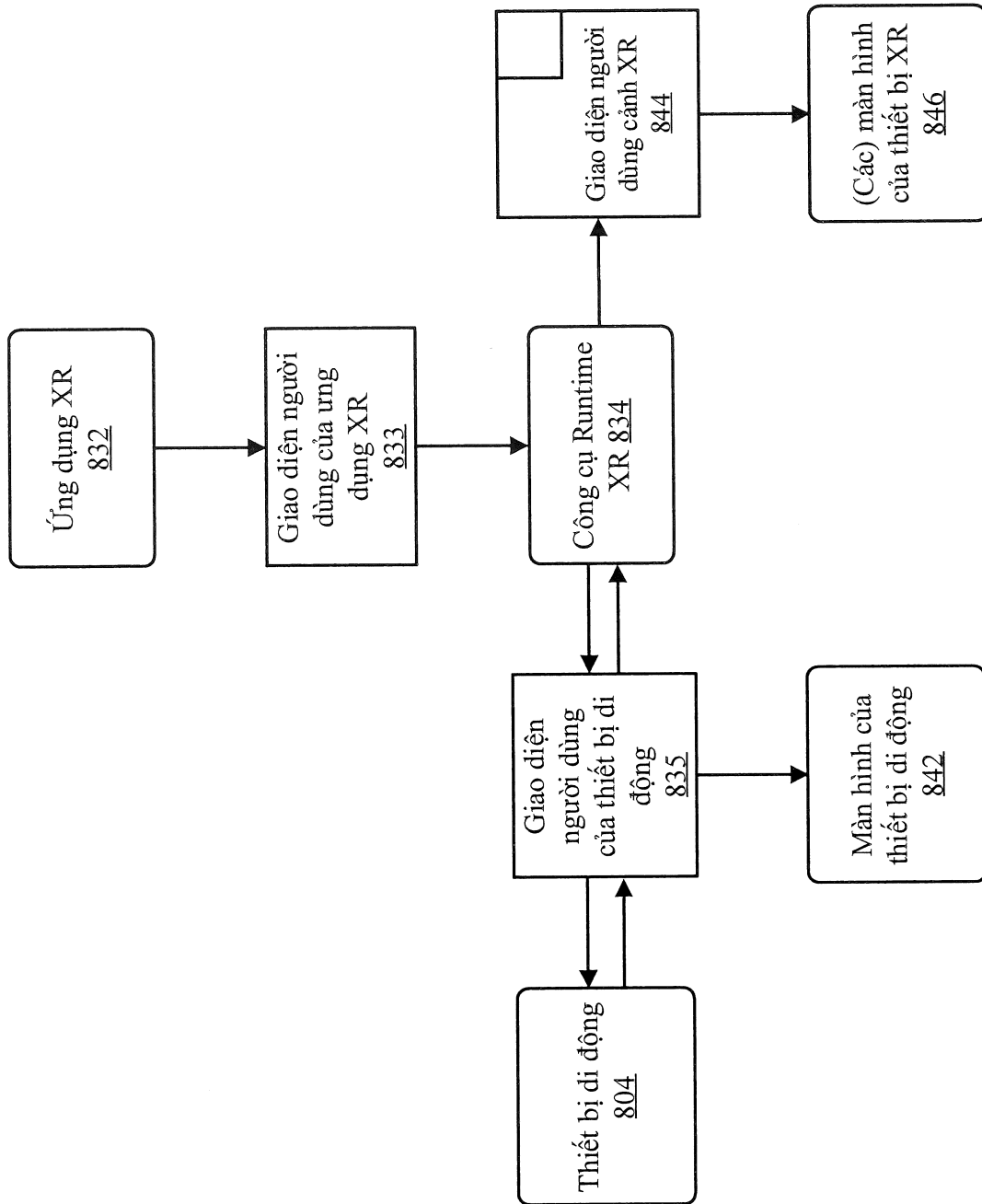
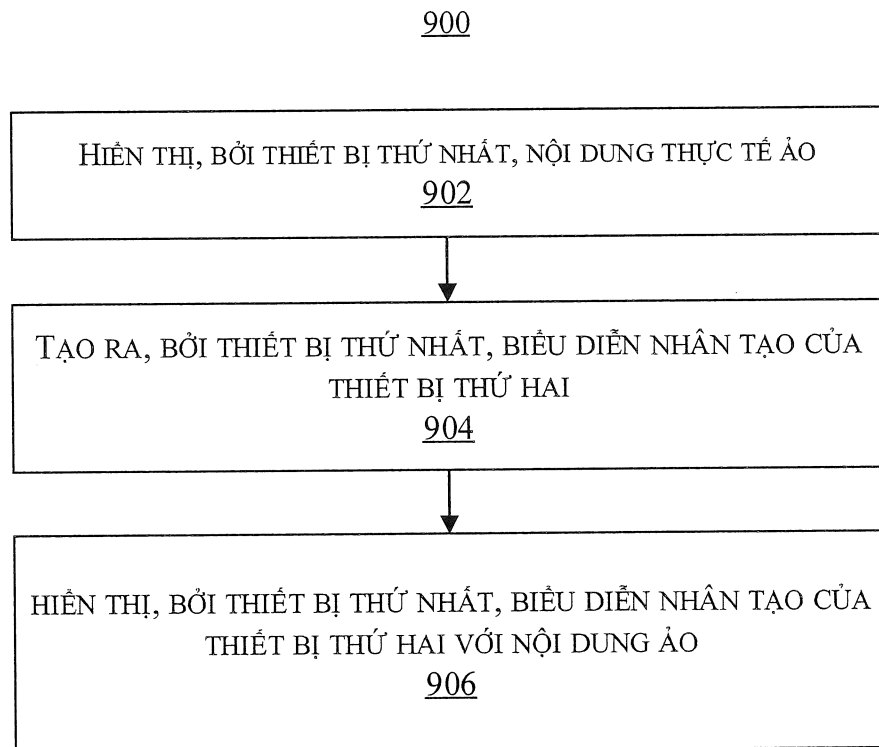
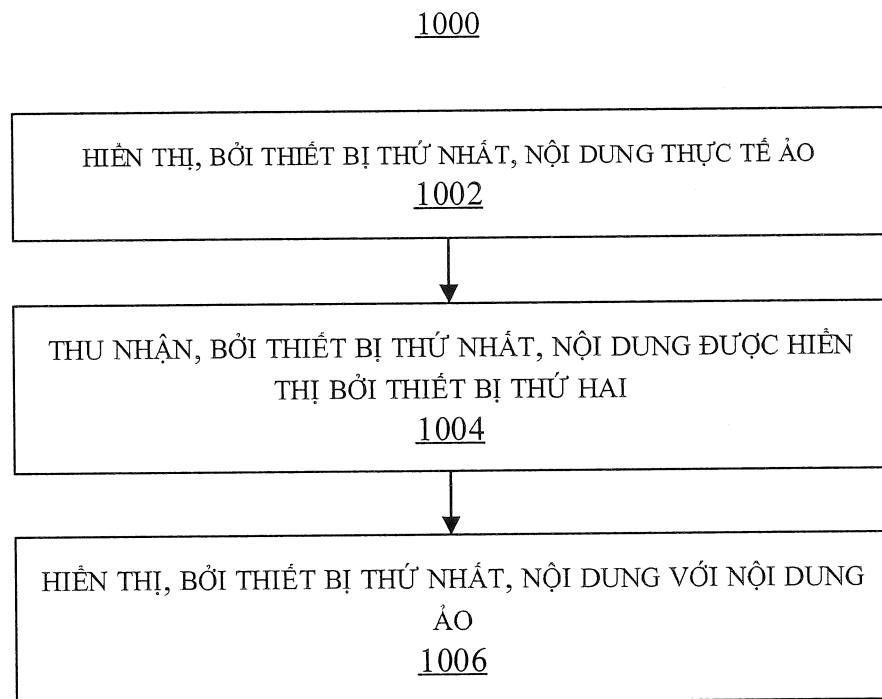
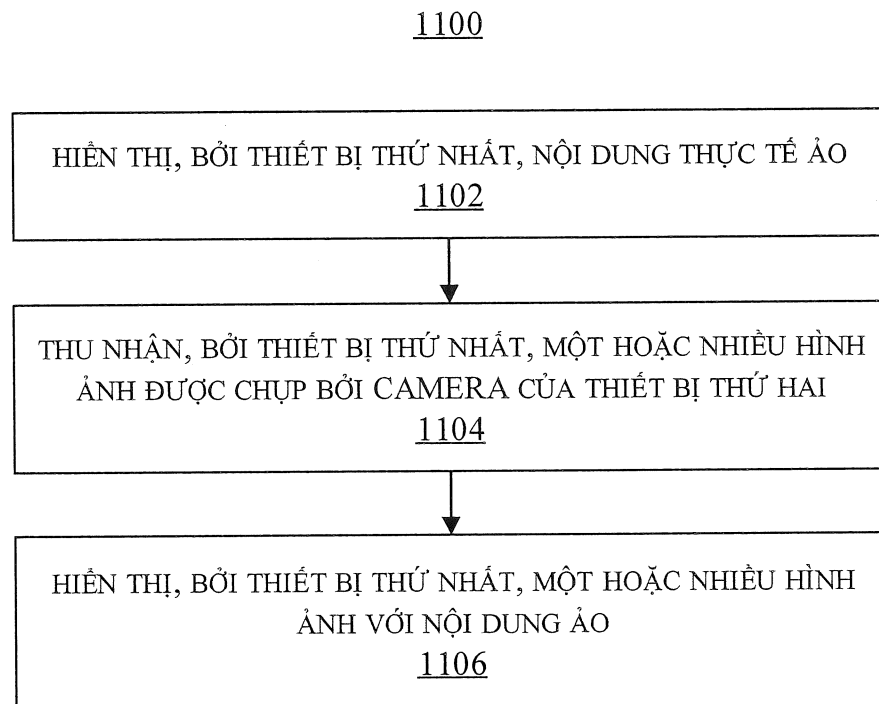


Fig.8

**Fig.9**

**Fig.10**

**Fig.11**

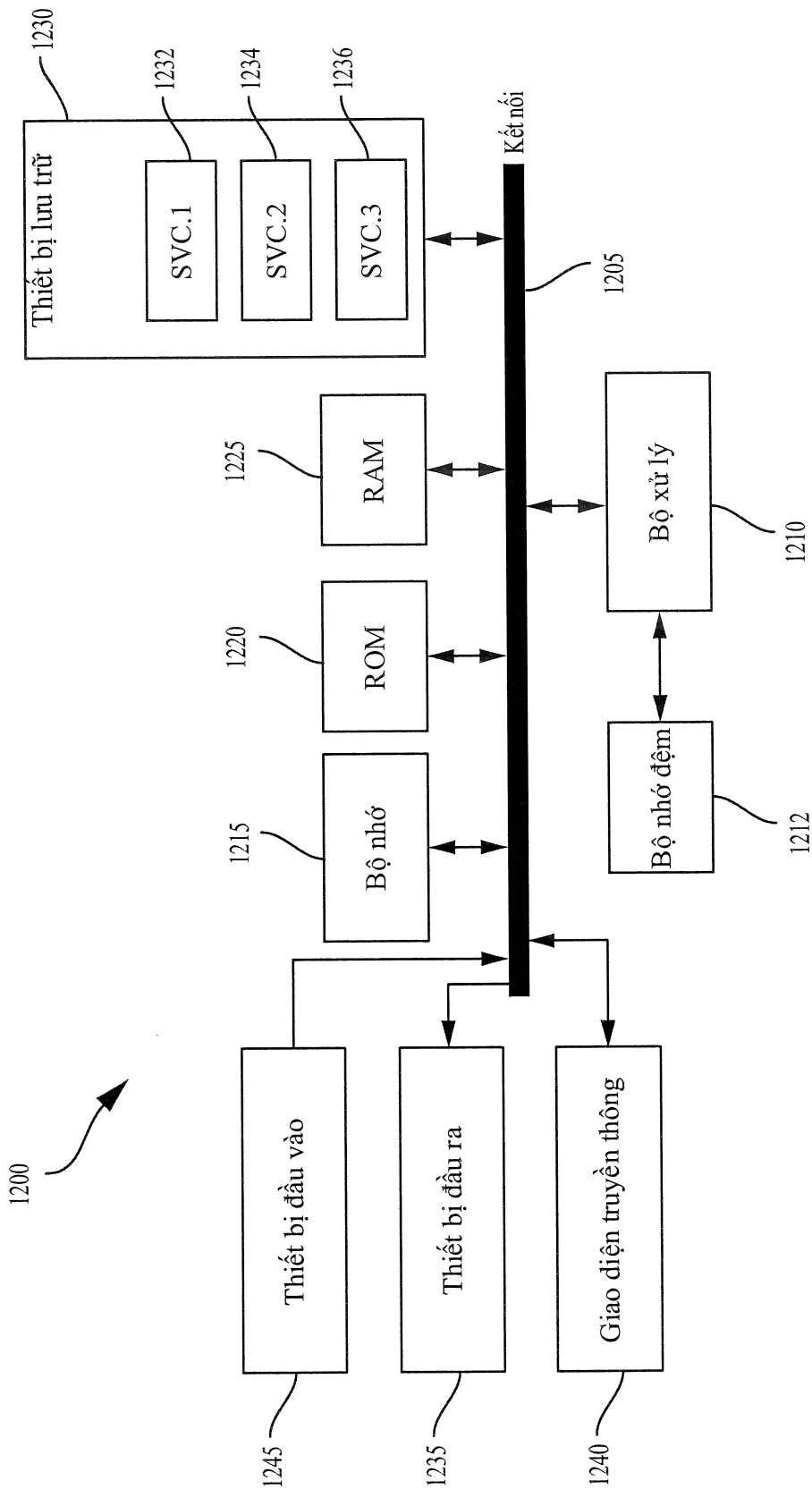


Fig.12