



(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)



1-0030220

(51)⁸ H04N 5/232; G06F 3/0487; H04N 5/45; (13) B
G06F 3/041; H04N 5/228

(21) 1-2017-05140

(22) 22/03/2016

(86) PCT/KR2016/002847 22/03/2016

(87) WO 2016/208849 A1 29/12/2016

(30) 62/183,356 23/06/2015 US; 10-2015-0132612 18/09/2015 KR

(45) 25/11/2021 404

(43) 26/03/2018 360A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

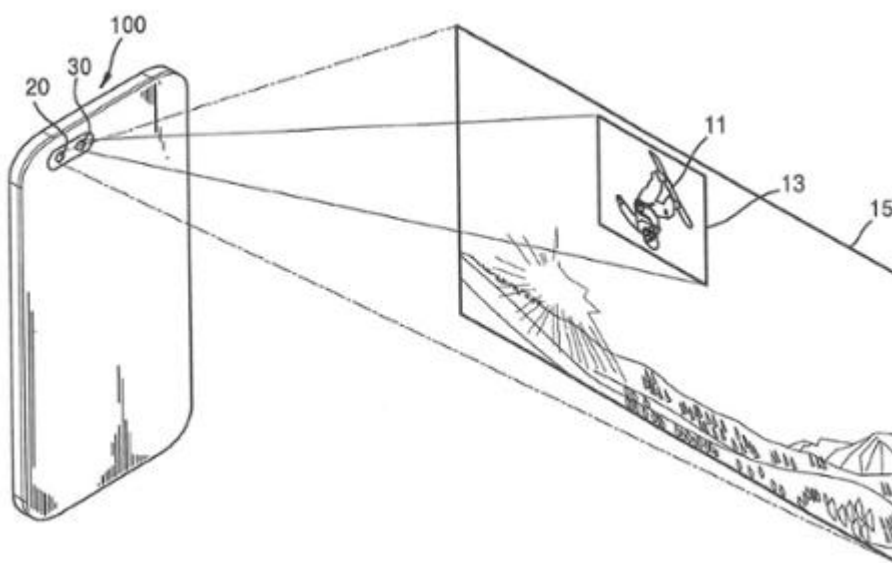
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea

(72) KIM, Jae-gon (KR); LIM, Sang-hyeon (KR); JEON, Seung-ryong (KR).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ CHỤP ẢNH KỸ THUẬT SỐ, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ CHỤP ẢNH KỸ THUẬT SỐ, THIẾT BỊ XỬ LÝ HÌNH ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ XỬ LÝ HÌNH ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số, phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số, thiết bị xử lý hình ảnh và phương pháp điều khiển thiết bị xử lý hình ảnh, trong đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số này có thể bao gồm: camera thứ nhất để thu được ảnh chụp góc rộng trong đó có đối tượng chính; camera thứ hai để thu được ảnh chụp xa trong đó đối tượng chính được phóng to, và bộ xử lý để phát hiện thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, và xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa là ảnh chính, dựa vào thông tin chuyển động.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số và phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số có nhiều camera và phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số như máy điện thoại thông minh, máy tính cá nhân dạng bảng, camera kỹ thuật số, hoặc các thiết bị khác có thể có nhiều camera.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số có thể có camera phía trước để chụp ảnh theo hướng ở phía trước và camera phía sau để chụp ảnh theo hướng ở phía sau so với màn hình hiển thị của màn hình cảm ứng.

Khi thao tác chụp ảnh được thực hiện bằng cách sử dụng camera phía sau có trong thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số, thì độ phóng đại của ảnh được chụp theo thao tác phóng to của người dùng có thể thay đổi. Ngày nay, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số có hai camera phía sau với tiêu cự khác nhau đã được sử dụng để chụp những bức ảnh chất lượng cao ở nhiều khoảng cách khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số và phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số, trong đó, khi ảnh được chụp bằng cách sử dụng nhiều camera, thì ảnh có thể được chụp có sự chuyển đổi giữa các camera mà không cần có thao tác của người dùng.

Sáng chế đề cập đến thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số và phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số, trong đó, nhờ sử dụng nhiều camera, sự chuyển động của đối tượng chính có thể được theo dõi chặt chẽ, và ảnh có đối tượng chính có thể được chụp.

Các khía cạnh khác của sáng chế sẽ phần nào được trình bày trong phần mô tả sáng chế dưới đây, và có thể sẽ được hiểu rõ một phần khi xem bản mô tả sáng chế này, hoặc

có thể sẽ được biết rõ hoàn toàn khi thực hiện các phương án làm ví dụ được trình bày trong bản mô tả sáng chế này.

Theo một khía cạnh của phương án thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số bao gồm camera thứ nhất được tạo cấu hình để thu được ảnh chụp góc rộng trong đó có đối tượng chính, camera thứ hai được tạo cấu hình để thu được ảnh chụp xa trong đó đối tượng chính được phóng to, và bộ xử lý được tạo cấu hình để phát hiện thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, và xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa là ảnh chính.

Bộ xử lý có thể xác định tốc độ chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, và thay đổi ảnh chính chuyển sang ảnh còn lại trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa dựa vào tốc độ chuyển động của đối tượng chính.

Bộ xử lý có thể thay đổi ảnh chính từ ảnh chụp xa chuyển sang ảnh chụp góc rộng, nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính theo hướng lại gần thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số.

Bộ xử lý có thể thay đổi ảnh chính từ ảnh chụp góc rộng chuyển sang ảnh chụp xa, nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính theo hướng ra xa thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số.

Bộ xử lý có thể thu được bản đồ độ sâu dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, và phát hiện thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào bản đồ độ sâu.

Bộ xử lý có thể điều khiển camera thứ hai dịch chuyển đến vị trí tương ứng với vị trí của đối tượng chính.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số có thể còn bao gồm màn hình được tạo cấu hình để hiển thị ảnh chính dưới dạng là ảnh xem trực tiếp.

Màn hình có thể hiển thị ảnh nhỏ, là ảnh còn lại trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, chồng chập với ảnh chính.

Bộ xử lý có thể xác định vị trí để hiển thị ảnh nhỏ, dựa vào vị trí của đối tượng chính trong ảnh chính.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số có thể còn bao gồm bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu

trở ảnh chính dưới dạng dữ liệu video.

Theo khía cạnh khác của phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số có camera thứ nhất và camera thứ hai bao gồm các bước: thu được, bằng camera thứ nhất, ảnh chụp góc rộng trong đó có đối tượng chính, và thu được, bằng camera thứ hai, ảnh chụp xa trong đó đối tượng chính được phóng to, phát hiện thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, và xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa là ảnh chính, dựa vào thông tin chuyển động.

Phương pháp này có thể còn bao gồm các bước: xác định tốc độ chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, và thay đổi ảnh chính chuyển sang ảnh còn lại trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa dựa vào tốc độ chuyển động của đối tượng chính.

Bước thay đổi ảnh chính có thể là bước thay đổi ảnh chính từ ảnh chụp xa chuyển sang ảnh chụp góc rộng, nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính theo hướng lại gần thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số.

Bước thay đổi ảnh chính có thể là bước thay đổi ảnh chính từ ảnh chụp góc rộng chuyển sang ảnh chụp xa, nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính theo hướng ra xa thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số.

Bước phát hiện thông tin chuyển động của đối tượng chính có thể bao gồm các bước: thu được bản đồ độ sâu dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, và phát hiện thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào bản đồ độ sâu.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước điều khiển camera thứ hai dịch chuyển đến vị trí tương ứng với vị trí của đối tượng chính.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước hiển thị ảnh chính dưới dạng là ảnh xem trực tiếp.

Bước hiển thị có thể bao gồm bước hiển thị ảnh nhỏ, là ảnh còn lại trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, chồng chập với ảnh chính.

Bước hiển thị chồng chập có thể bao gồm bước xác định vị trí để hiển thị ảnh nhỏ, dựa vào vị trí của đối tượng chính trong ảnh chính.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước lưu trữ ảnh chính dưới dạng dữ liệu video.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh nêu trên và/hoặc các khía cạnh khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng và dễ hiểu hơn sau khi xem phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cách hoạt động của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.3A là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số thu được ảnh chụp góc rộng theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.3B là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số thu được ảnh chụp xa theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.4A và Fig.4B là các sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số xác định ảnh chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.5A là sơ đồ thể hiện bản đồ độ sâu thu được bằng thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.5B là sơ đồ thể hiện bản đồ độ sâu thu được bằng thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.7A là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.7B là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số thay đổi ảnh chính dựa vào hướng chuyển động của đối tượng chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.8A là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.8B là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số thay đổi ảnh chính dựa vào hướng chuyển động của đối tượng chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số thay đổi hướng của camera thứ hai dựa vào hướng chuyển động của đối tượng chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện màn hình được hiển thị bằng thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số khi đối tượng chính dịch chuyển theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện màn hình mà trên đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số hiển thị ảnh chính và ảnh nhỏ theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ thể hiện màn hình mà trên đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số hiển thị ảnh chính và ảnh nhỏ theo phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số lưu trữ ảnh chính dưới dạng dữ liệu video theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế; và

Fig.17 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thuật ngữ được dùng trong sáng chế sẽ được trình bày vắn tắt và sau đó các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Các thuật ngữ được dùng trong sáng chế là các thuật ngữ thông thường được sử dụng rộng rãi hiện nay trong lĩnh vực kỹ thuật có xét đến các chức năng liên quan đến sáng chế, nhưng các thuật ngữ này có thể thay đổi theo chủ ý của người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, theo tiền lệ, hoặc theo công nghệ mới trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan. Ngoài ra, các thuật ngữ cụ thể có thể được tác giả sáng chế lựa chọn, và trong trường hợp này, nghĩa chính xác của các thuật ngữ đó sẽ được xác định trong phần mô tả chi tiết sáng chế. Do đó, các thuật ngữ được dùng trong sáng chế phải được hiểu là không dựa theo tên gọi đơn thuần, mà dựa theo nghĩa của các thuật ngữ đó và toàn bộ phần mô tả sáng chế.

Cần phải hiểu thêm rằng, các từ “bao gồm”, “gồm có” và “có”, khi được dùng trong sáng chế, biểu thị sự có mặt của các phần tử được nêu tên, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc sự xuất hiện thêm của các phần tử khác, trừ trường hợp trong sáng chế có quy định khác. Ngoài ra, các thuật ngữ “bộ phận” và “môđun” được dùng trong sáng chế biểu thị bộ phận để xử lý ít nhất một chức năng hoặc thao tác, bộ phận đó có thể được chế tạo dưới dạng phần cứng, phần mềm, hoặc dạng kết hợp giữa phần cứng và phần mềm.

Các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo sao cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng thực hiện các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều phương án khác nhau và không chỉ giới hạn ở các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Ngoài ra, để cho rõ ràng và ngắn gọn, các chức năng và cấu trúc đã biết sẽ không được mô tả trong sáng chế, và các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng cho các bộ phận giống nhau trong toàn bộ bản mô tả sáng chế. Các cách diễn đạt như “ít nhất một trong số”, khi được đặt trước một danh sách gồm nhiều phần tử, cho phép thay đổi toàn bộ danh sách phần tử nhưng không cho phép thay đổi từng phần tử riêng biệt trong danh sách đó.

Theo sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số có thể là ít nhất một thiết bị trong số máy điện thoại thông minh, máy tính cá nhân dạng bảng, máy điện thoại có truyền hình ảnh, thiết bị đọc sách điện tử, máy tính cá nhân để bàn, máy tính cá nhân xách tay, thiết bị y tế di động, camera, và thiết bị đeo được (ví dụ thiết bị điện tử đeo trên đầu (Head Mounted Device, HMD) như kính mắt điện tử, đồng hồ thông minh, hoặc các thiết bị đeo

được khác).

Các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cách hoạt động của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể có nhiều camera và thu được ảnh chụp bằng cách sử dụng các camera đó. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể là máy điện thoại thông minh, máy tính cá nhân dạng bảng, camera, thiết bị đeo được, v.v.. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể còn có bộ phận có khả năng tạo ra ảnh bằng cách chụp ảnh một đối tượng nhờ sử dụng ống kính và bộ cảm biến hình ảnh có trong thiết bị.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể có nhiều camera. Trong đó, camera là bộ phận có ít nhất một ống kính và bộ cảm biến hình ảnh, và thu được tín hiệu hình ảnh bằng cách sử dụng bộ cảm biến hình ảnh. Camera có thể được lắp trong thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hoặc có thể có cấu tạo dưới dạng là một thiết bị riêng tháo lắp được. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể chụp ảnh tĩnh kể cả ảnh toàn cảnh, ảnh chụp liên tiếp, hoặc các loại ảnh khác, và chụp ảnh động hoặc quay phim. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 theo phương án thực hiện sáng chế có thể có camera thứ nhất 20 để thu được ảnh chụp góc rộng 15 trong đó có đối tượng chính 11 và camera thứ hai 30 để thu được ảnh chụp xa 13 trong đó đối tượng chính 11 được phóng to.

Dựa vào Fig.1, camera thứ nhất 20 thu được ảnh chụp có khoảng góc rộng hơn so với camera thứ hai 30. Có nghĩa là, camera thứ nhất 20 có thể tạo ra trường nhìn (Field Of View, FOV) rộng hơn so với camera thứ hai 30.

Camera thứ nhất 20 thu được ảnh chụp góc rộng 15 trong đó có các đối tượng ở nhiều khoảng cách khác nhau cùng với đối tượng chính 11. Trong đó, khoảng cách là khoảng cách từ thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 đến đối tượng. Camera thứ nhất 20 có thể tạo ra trường nhìn FOV, ví dụ, nằm trong khoảng từ 30° đến 80°. Camera thứ nhất 20 có thể thu được ảnh chụp có độ sâu trường nhìn (Depth Of Field, DOF) ở mức sâu. Nói cách khác, camera thứ nhất 20 có thể thu được ảnh chụp trong đó có đối tượng chính 11, đối tượng khác ở khoảng cách khác với khoảng cách của đối tượng chính 11, và cảnh nền

được thể hiện rõ nét tại cùng một thời điểm.

Camera thứ hai 30 thu được ảnh chụp xa 13 trong đó có đối tượng chính 11. Camera thứ hai 30 có thể tạo ra trường nhìn FOV, ví dụ, nằm trong khoảng từ 10° đến 30° . Camera thứ hai 30 thu được ảnh chụp có độ sâu trường nhìn ở mức nông. Có nghĩa là, camera thứ hai 30 thu được ảnh chụp trong đó đối tượng chính 11 được thể hiện rõ nét, còn đối tượng khác ở khoảng cách khác với khoảng cách của đối tượng chính 11 và cảnh nền được thể hiện không rõ nét.

Dựa vào Fig.1, camera thứ hai 30 tập trung vào đối tượng chính 11 có trong ảnh chụp góc rộng 15 và thu được ảnh chụp xa 13 trong đó đối tượng chính 11 được thể hiện phóng to hơn so với ảnh chụp góc rộng 15.

Camera thứ hai 30 có thể được dịch chuyển để theo dõi đối tượng chính 11. Có nghĩa là, camera thứ hai 30 theo dõi đối tượng chính 11 sao cho đối tượng chính 11 không lệch ra ngoài ảnh chụp xa 13 khi đối tượng chính 11 dịch chuyển. Camera thứ hai 30 dịch chuyển lên trên, xuống dưới, sang bên trái hoặc sang bên phải bằng cách sử dụng động cơ áp điện hoặc nghiêng theo hướng mong muốn để dịch chuyển theo đối tượng chính 11. Ví dụ, camera thứ hai 30 có thể dịch chuyển giống như nhãn cầu để theo dõi đối tượng chính 11 khi thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 không dịch chuyển. Camera thứ hai 30 có thể là camera-mắt.

Theo phương án thực hiện sáng chế, camera thứ nhất 20 có thể có ống kính chụp góc rộng và camera thứ hai 30 có thể có ống kính chụp xa.

Ống kính chụp góc rộng ở trong camera thứ nhất 20 có tiêu cự ngắn hơn so với ống kính chụp xa ở trong camera thứ hai 30. Trong đó, tiêu cự là khoảng cách từ tâm của ống kính đến bộ cảm biến hình ảnh. Ống kính chụp góc rộng ở trong camera thứ nhất 20 có thể là ống kính có tiêu cự nằm trong khoảng từ 10 mm đến 30 mm. Ống kính chụp xa ở trong camera thứ hai 30 có thể là ống kính có tiêu cự nằm trong khoảng từ 30 mm đến 500 mm.

Ví dụ, tiêu cự của ống kính chụp góc rộng và ống kính chụp xa nêu trên chỉ là các ví dụ, và tiêu cự có thể được xác định theo nhiều cách khác nhau tùy theo ứng dụng được thực hiện.

Camera thứ nhất 20 và camera thứ hai 30 có thể được bố trí ở phía sau so với màn hình hiển thị của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100. Mặc dù camera thứ nhất 20 và camera thứ hai 30 được bố trí song song với nhau trên mặt sau của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 trên Fig.1, nhưng các camera này không chỉ giới hạn ở cách bố trí như vậy.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể phát hiện thông tin chuyển động của đối tượng chính 11 dựa vào ảnh chụp góc rộng 15 và ảnh chụp xa 13.

Ví dụ, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể thu được bản đồ độ sâu dựa vào ảnh chụp góc rộng 15 và ảnh chụp xa 13 thu được bằng cách sử dụng camera thứ nhất 20 và camera thứ hai 30.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được thông tin về sự chuyển động toàn thể và sự chuyển động cục bộ của ảnh chụp góc rộng 15 và ảnh chụp xa 13. Do đó, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể thu được bản đồ độ sâu sau khi chỉnh sửa hiện tượng nhoè do sự chuyển động của đối tượng chính 11 hoặc sự rung tay gây ra trong ảnh chụp góc rộng 15 và ảnh chụp xa 13.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính 11 dựa vào bản đồ độ sâu. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định tốc độ chuyển động của đối tượng chính 11 dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng chính 11 thu được bằng cách sử dụng bản đồ độ sâu.

Trong đó, thông tin chuyển động của đối tượng chính 11 có thể có vị trí và kích thước của đối tượng chính 11.

Vị trí của đối tượng chính 11 có thể là ít nhất một vị trí trong số vị trí hai chiều (2D) và vị trí ba chiều (3D) của đối tượng chính 11 trong ảnh chụp góc rộng 15 và ảnh chụp xa 13. Vị trí của đối tượng chính 11 có thể là khoảng cách giữa thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 và đối tượng chính 11. Kích thước của đối tượng chính 11 có thể là ít nhất một kích thước trong số kích thước 2D và kích thước thực tế của đối tượng chính 11 trong ảnh chụp góc rộng 15 và ảnh chụp xa 13.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng 15 và ảnh chụp xa 13 là ảnh chính, dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng chính 11. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 chuyển từ một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng 15 và

ảnh chụp xa 13 sang ảnh còn lại, dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng chính 11.

Trong đó, ảnh chính có thể là ảnh xem trực tiếp được hiển thị bằng thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 trên màn hình (không được thể hiện trên hình vẽ). Ảnh chính có thể là ảnh được chụp bằng thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 và được lưu trữ vào trong bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ). Ảnh chính có thể là ảnh tĩnh và dữ liệu video.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng 15 và ảnh chụp xa 13 là ảnh chính mà không cần có thao tác của người dùng, và xác định sự chuyển đổi giữa ảnh chụp góc rộng 15 và ảnh chụp xa 13. Do đó, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 tự động chuyển đổi giữa ảnh chụp góc rộng 15 và ảnh chụp xa 13, nhờ đó thu được ảnh của đối tượng chính 11 dưới dạng là ảnh xem trực tiếp.

Cách thức để thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định ảnh chính và cách thức để thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thay đổi ảnh chính từ một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng 15 và ảnh chụp xa 13 chuyển sang ảnh còn lại sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Ở bước S110, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp góc rộng từ camera thứ nhất và ảnh chụp xa từ camera thứ hai.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, ảnh chụp góc rộng có thể là ảnh chụp trong đó có đối tượng chính và ảnh chụp xa có thể là ảnh chụp trong đó đối tượng chính được phóng to.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể thu được ít nhất hai ảnh có đối tượng chính bằng cách sử dụng camera thứ nhất và camera thứ hai.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp góc rộng trong đó có đối tượng chính và các đối tượng ở các khoảng cách khác nhau từ camera thứ nhất.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp xa có đối tượng chính từ camera thứ hai. Ảnh chụp xa có thể có đối tượng chính được phóng to so với trong ảnh chụp góc rộng.

Ở bước S120, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 phát hiện thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được bản đồ độ sâu dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa thu được từ camera thứ nhất và camera thứ hai. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào bản đồ độ sâu.

Ở bước S130, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa là ảnh chính, dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng chính.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, có khả năng hiển thị đối tượng chính theo bố cục mong muốn, là ảnh chính.

Ví dụ, nếu toàn bộ đối tượng chính xuất hiện trong ảnh chụp xa thu được từ camera thứ hai, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định ảnh chụp xa là ảnh chính.

Ví dụ khác, nếu đối tượng chính lệch ra ngoài ảnh chụp xa thu được từ camera thứ hai, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định ảnh chụp góc rộng là ảnh chính. Ví dụ cụ thể, nếu đối tượng chính nằm ở khoảng cách gần (ví dụ khoảng cách bằng hoặc ít hơn 0,5 m) so với thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100, thì ảnh chụp xa có thể có một phần được phóng to của đối tượng chính. Trong trường hợp này, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định ảnh chụp góc rộng là ảnh chính để thể hiện toàn bộ đối tượng chính.

Fig.3A là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp góc rộng 310 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.3A, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp góc rộng 310 bằng cách sử dụng camera thứ nhất. Ví dụ, khi thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp góc rộng 310, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể tạo ra trường nhìn FOV 301 nằm trong khoảng từ 30° đến 80°.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển thị ảnh chụp góc rộng 310 dưới dạng là ảnh xem trực tiếp khi bắt đầu chụp ảnh.

Fig.3B là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu

được ảnh chụp xa 320 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.3B, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp xa 320 bằng cách sử dụng camera thứ hai. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 chụp vùng 321 có đối tượng chính để thu được ảnh chụp xa 320.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định vùng 321 có đối tượng chính bằng cách sử dụng bản đồ độ sâu thu được dựa vào ảnh chụp góc rộng (ảnh 310 trên Fig.3A) và ảnh chụp xa 320.

Dựa vào Fig.3B, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 tạo ra trường nhìn FOV 303 nằm trong khoảng từ 10° đến 30° khi thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp xa 320.

Nếu thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định ảnh chụp xa 320 là ảnh chính, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển thị ảnh chụp xa 320 dưới dạng là ảnh xem trực tiếp. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 cũng có thể quay đoạn video có ảnh chụp xa 320 được xác định là ảnh chính và lưu trữ đoạn video đó vào bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ).

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể phóng to đối tượng chính bằng chức năng phóng to-thu nhỏ quang học ở một mức độ nào đó sao cho đối tượng chính không lệch ra ngoài ảnh chụp xa 320 và không gây ra sự bất tiện cho người dùng.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể thu được ảnh chụp xa 320 trong đó đối tượng chính được thể hiện theo bố cục tối ưu. Ví dụ, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể điều chỉnh đối tượng chính sao cho đối tượng chính được sắp đặt trong ảnh chụp xa 320 theo phép đo đặc tam giác hoặc tỷ lệ vàng. Cách thức để thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp xa 320 trong đó có đối tượng chính theo bố cục tối ưu không chỉ giới hạn ở ví dụ nêu trên, và có thể có nhiều phương pháp đã biết khác.

Fig.4A và Fig.4B là các sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định ảnh chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp góc rộng 410 trên Fig.4A bằng cách sử dụng camera thứ nhất. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp xa 430 trên Fig.4B bằng cách sử dụng camera thứ hai.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, ống kính ở trong camera thứ nhất của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể là ống kính chụp góc rộng có tiêu cự nằm trong khoảng từ 10 mm đến 30 mm. Ống kính ở trong camera thứ hai của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể là ống kính chụp xa có tiêu cự nằm trong khoảng từ 30 mm đến 500 mm. Các ống kính ở trong camera thứ nhất và camera thứ hai của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể là các ống kính có khả năng điều chỉnh tiêu cự.

Fig.4A thể hiện thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp góc rộng 410 trong đó có đối tượng chính 401 nằm ở khoảng cách cỡ khoảng 0,5 m và cảnh nền ở xung quanh đối tượng chính 401 bằng cách sử dụng camera thứ nhất theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Ống kính ở trong camera thứ nhất của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể có tiêu cự cỡ khoảng 10 mm.

Fig.4B thể hiện thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp xa 430 tương ứng với vùng 425 có một phần của đối tượng chính 401 nằm ở khoảng cách cỡ khoảng 0,5 m bằng cách sử dụng camera thứ hai theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Ống kính ở trong camera thứ hai của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể có tiêu cự cỡ khoảng 30 mm.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4B, nếu đối tượng chính 401 lệch ra ngoài ảnh chụp xa 430 thu được từ camera thứ hai, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định ảnh chụp góc rộng 410 được thể hiện trên Fig.4A là ảnh chính.

Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.4B, nếu đối tượng chính 401 nằm ở khoảng cách gần (ví dụ khoảng cách bằng hoặc ít hơn 0,5 m) so với thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100, thì ảnh chụp xa 430 có thể phóng to vùng 425 có một phần của đối tượng chính 401. Trong trường hợp này, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định ảnh chụp góc rộng 410 được thể hiện trên Fig.4A là ảnh chính để thể hiện toàn bộ đối tượng chính 401.

Nếu thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định ảnh chụp góc rộng 410 là ảnh chính, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển thị ảnh chụp góc rộng 410 dưới dạng là ảnh xem trực tiếp.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính 401 dựa vào ảnh chụp góc rộng

410 và ảnh chụp xa 430.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 lặp lại, ở các khoảng thời gian, bước xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng 410 và ảnh chụp xa 430 là ảnh chính, dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng chính 401. Ví dụ, nếu đối tượng chính 401 dịch chuyển ra xa thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 sau khi ảnh chụp góc rộng 410 được xác định là ảnh chính, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thay đổi ảnh chính từ ảnh chụp góc rộng 410 chuyển sang ảnh chụp xa 430.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể dự báo hướng chuyển động của đối tượng chính 401 dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng chính 401 và do đó thay đổi ảnh chính đã xác định chuyển sang ảnh còn lại dựa vào kết quả dự báo.

Cách thức để thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thay đổi ảnh chính đã xác định chuyển sang ảnh còn lại sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8B.

Fig.5A là sơ đồ thể hiện bản đồ độ sâu 520 thu được bằng thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5A, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được bản đồ độ sâu 520 tương ứng với ảnh 510 được thể hiện ở phần bên trái trên Fig.5A. Ảnh 510 có thể là ảnh có vùng cần quan tâm (Region Of Interest, ROI). Vùng ROI có thể được xác định là vùng có đối tượng chính 501. Bản đồ độ sâu 520 trên Fig.5A có thể thể hiện thông tin liên quan đến khoảng cách từ vị trí mà ảnh được chụp đến bề mặt của đối tượng.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được bản đồ độ sâu 520 dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa thu được bằng cách sử dụng camera thứ nhất và camera thứ hai.

Có thể có thị sai giữa ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa thu được do sự khác nhau về vị trí giữa camera thứ nhất và camera thứ hai. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể tính khoảng cách giữa các đối tượng trong ảnh bằng cách sử dụng thị sai giữa ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 tạo ra bản đồ độ sâu 520 dựa vào khoảng cách tính được giữa các đối tượng.

Dựa vào Fig.5A, bản đồ độ sâu 520 thể hiện thông tin liên quan đến khoảng cách bằng cách sử dụng độ sáng của điểm ảnh. Ví dụ, trong bản đồ độ sâu 520, phần sáng nhất 521 là phần ở gần nhất và phần sáng nhất kế tiếp 523 là phần ở gần nhất kế tiếp. Trong bản đồ độ sâu 520, phần tối nhất 525 là phần ở xa nhất.

Như đã nêu trên, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể biểu diễn bản đồ độ sâu 520 bằng cách sử dụng thông tin về độ sáng hoặc có thể sử dụng các màu sắc khác nhau theo các khoảng cách khác nhau. Có thể có nhiều cách để biểu diễn bản đồ độ sâu 520, chứ không phải là chỉ giới hạn ở ví dụ nêu trên.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, vì bản đồ độ sâu 520 sử dụng thị sai giữa ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, nên vùng được chỉ báo bằng bản đồ độ sâu 520 có thể là vùng thường có mặt trong ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa. Có nghĩa là, vùng được chỉ báo bằng bản đồ độ sâu 520 có thể tương ứng với ảnh chụp xa.

Dựa vào Fig.5A, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định phần sáng nhất 521 trong bản đồ độ sâu 520 là phần tương ứng với đối tượng chính 501. Theo phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định đối tượng chính 501 dựa vào động tác nhập của người dùng.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, nếu vùng được chỉ báo bằng bản đồ độ sâu 520 tương ứng với ảnh chụp xa, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định rằng ảnh chụp xa thể hiện chính xác đối tượng chính 501.

Fig.5B là sơ đồ thể hiện bản đồ độ sâu 530 thu được bằng thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 theo phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế.

Khi bản đồ độ sâu 530 được biểu diễn toàn bộ bằng các màu sáng, thì có thể xác định được rằng thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 ở rất gần đối tượng.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, nếu vùng được chỉ báo bằng bản đồ độ sâu 530 tương ứng với ảnh chụp xa, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định rằng ảnh chụp xa chỉ thể hiện được một phần của đối tượng chính 501. Trong trường hợp này, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định ảnh chụp góc rộng là ảnh chính.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100

theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Ở bước S210, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được bản đồ độ sâu dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa.

Trong đó, ảnh chụp góc rộng có thể là ảnh thu được từ camera thứ nhất của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100, và ảnh chụp xa có thể là ảnh thu được từ camera thứ hai của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể thu được bản đồ độ sâu bằng cách sử dụng thị sai giữa ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, do sự khác nhau về vị trí giữa camera thứ nhất và camera thứ hai gây ra.

Ở bước S220, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định tốc độ chuyển động của đối tượng chính dựa vào bản đồ độ sâu.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định tốc độ chuyển động của đối tượng chính dựa vào bản đồ độ sâu và do đó dự đoán được vị trí của đối tượng chính theo thời gian.

Ở bước S230, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thay đổi ảnh chính dựa vào tốc độ chuyển động của đối tượng chính.

Ví dụ, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể thay đổi ảnh chính từ ảnh chụp góc rộng chuyển sang ảnh chụp xa, nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính theo hướng ra xa thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100.

Nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính theo hướng lại gần thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thay đổi ảnh chính từ ảnh chụp xa chuyển sang ảnh chụp góc rộng.

Fig.7A là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.7A, bản đồ độ sâu thứ nhất 710 có thể là bản đồ độ sâu ở thời điểm thứ nhất, có vùng ROI 701. Bản đồ độ sâu thứ hai 720 có thể là bản đồ độ sâu ở thời điểm thứ hai, có vùng ROI 703. Vùng ROI 701 và vùng ROI 703 có thể là các vùng có đối tượng chính.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào sự thay đổi của ít nhất một thông số trong số kích thước, độ sáng và màu sắc của các vùng ROI 701 và 703 trong các bản đồ độ sâu 710 và 720.

Khi so sánh bản đồ độ sâu thứ nhất 710 với bản đồ độ sâu thứ hai 720 dựa vào Fig.7A, theo thời gian từ thời điểm thứ nhất đến thời điểm thứ hai, thì vùng ROI 701 được thu hẹp kích thước. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể, dựa vào dấu hiệu là vùng ROI 703 ở thời điểm thứ hai nhỏ hơn vùng ROI 701 ở thời điểm thứ nhất, xác định được rằng khoảng cách giữa đối tượng chính và thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 tăng lên.

Nếu bản đồ độ sâu thể hiện khoảng cách bằng cách sử dụng độ sáng của điểm ảnh, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể, dựa vào dấu hiệu là vùng ROI 701 trong bản đồ độ sâu tối hơn, xác định được rằng khoảng cách giữa thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 và đối tượng chính tăng lên.

Fig.7B là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thay đổi ảnh chính dựa vào hướng chuyển động của đối tượng chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.7B, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định rằng hướng chuyển động của đối tượng chính là hướng $-z$. Có nghĩa là, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định rằng đối tượng chính dịch chuyển ra xa thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể thay đổi ảnh chính từ ảnh chụp góc rộng 730 chuyển sang ảnh chụp xa 740.

Fig.8A là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.8A, bản đồ độ sâu thứ nhất 810 có thể là bản đồ độ sâu ở thời điểm thứ nhất, có vùng ROI 801. Bản đồ độ sâu thứ hai 820 có thể là bản đồ độ sâu ở thời điểm thứ hai, có vùng ROI 803. Vùng ROI 801 có thể là vùng có đối tượng chính.

Như đã được mô tả dựa vào Fig.7A, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể thu

được thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào sự thay đổi của ít nhất một thông số trong số kích thước, độ sáng và màu sắc của các vùng ROI 801 và 803 trong các bản đồ độ sâu 810 và 820.

Khi so sánh bản đồ độ sâu thứ nhất 810 với bản đồ độ sâu thứ hai 820 dựa vào Fig.8A, theo thời gian từ thời điểm thứ nhất đến thời điểm thứ hai, thì vùng ROI 801 được mở rộng kích thước. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể, dựa vào dấu hiệu là vùng ROI 803 ở thời điểm thứ hai lớn hơn vùng ROI 801 ở thời điểm thứ nhất, xác định được rằng khoảng cách giữa đối tượng chính và thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 giảm xuống.

Nếu bản đồ độ sâu thể hiện khoảng cách bằng cách sử dụng độ sáng của điểm ảnh, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể, dựa vào dấu hiệu là vùng ROI 801 trong bản đồ độ sâu sáng hơn, xác định được rằng khoảng cách giữa thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 và đối tượng chính giảm xuống.

Fig.8B là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thay đổi ảnh chính dựa vào hướng chuyển động của đối tượng chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.8B, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định rằng hướng chuyển động của đối tượng chính là hướng +z. Có nghĩa là, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể xác định rằng đối tượng chính dịch chuyển đến gần thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể thay đổi ảnh chính từ ảnh chụp xa 830 chuyển sang ảnh chụp góc rộng 840.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thay đổi hướng của camera thứ hai 30 dựa vào hướng chuyển động của đối tượng chính theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 điều khiển camera thứ hai 30 dịch chuyển đến vị trí tương ứng với vị trí của đối tượng chính 901. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 theo dõi đối tượng chính 901 sao cho đối tượng chính 901 không lệch ra ngoài ảnh chụp xa thứ nhất 910 khi đối tượng chính 901 dịch chuyển. Camera thứ hai 30 có thể dịch chuyển lên trên, xuống dưới, sang bên trái

hoặc sang bên phải bằng cách sử dụng động cơ áp điện hoặc có thể nghiêng.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính 901 dựa vào bản đồ độ sâu nếu đối tượng chính 901 dịch chuyển. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định hướng chuyển động của đối tượng chính 901 dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng chính 901.

Cụ thể hơn, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp xa của vùng thứ nhất 910 ở thời điểm thứ nhất. Sau đó, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 điều khiển camera thứ hai 30 dịch chuyển theo hướng tương ứng với hướng chuyển động của đối tượng chính 901. Do đó, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp xa của vùng thứ hai 920 ở thời điểm thứ hai.

Mặc dù phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig.9 mô tả rằng camera thứ hai 30 dịch chuyển, nhưng theo phương án khác để thực hiện sáng chế, camera thứ nhất 20 cũng có thể dịch chuyển.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện màn hình được hiển thị bằng thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 khi đối tượng chính dịch chuyển theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp xa thứ nhất 1010 trong đó có đối tượng chính đang chuyển động 1001 ở thời điểm thứ nhất. Ảnh chụp xa thứ nhất 1010 có thể là ảnh thu được bằng cách chụp ảnh vùng thứ nhất 1013.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 điều khiển camera thứ hai 30 dịch chuyển theo hướng tương ứng với hướng chuyển động của đối tượng chính 1001. Do đó, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp xa thứ hai 1020 trong đó có đối tượng chính đang chuyển động 1003 ở thời điểm thứ hai. Ảnh chụp xa thứ hai 1020 có thể là ảnh thu được bằng cách chụp ảnh vùng thứ hai 1023.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 nhận biết vị trí khuôn mặt 1011 của đối tượng chính có trong ảnh chụp xa thứ nhất 1010. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển thị khuôn mặt 1021 của đối tượng chính ở vị trí tương ứng trong ảnh chụp xa thứ hai 1020.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện màn hình mà trên đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển

thị ảnh chính và ảnh nhỏ theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, trong lúc hiển thị một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa là ảnh chính, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển thị ảnh còn lại trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa dưới dạng là ảnh nhỏ, chồng chập với ảnh chính.

Ví dụ, nếu ảnh chụp xa 1110 là ảnh chính và ảnh chụp góc rộng 1115 là ảnh nhỏ, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển thị ảnh chụp xa 1110 trên toàn bộ màn hình và đồng thời, hiển thị ảnh chụp góc rộng 1115 dưới dạng ảnh lồng trong ảnh (Picture-In-Picture, PIP) chồng chập với ảnh chụp xa 1110.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 chuyển đổi vị trí của ảnh được hiển thị trên toàn bộ màn hình với vị trí của ảnh PIP, dựa vào động tác nhập của người dùng để chọn ảnh chụp góc rộng 1115. Có nghĩa là, dựa vào động tác nhập của người dùng, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển thị ảnh chụp góc rộng 1120 trên toàn bộ màn hình và đồng thời, hiển thị ảnh chụp xa 1125 dưới dạng ảnh PIP chồng chập với ảnh chụp góc rộng 1120.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu nhận động tác nhập của người dùng để chọn ảnh nhỏ 1115 tại thời điểm chụp ảnh. Trong trường hợp này, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể thay đổi ảnh xem trực tiếp được hiển thị trên toàn bộ màn hình. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể chuyển đổi giữa ảnh chính 1110 và ảnh nhỏ 1115.

Theo phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu nhận động tác nhập của người dùng để chọn ảnh nhỏ 1115 tại thời điểm phát lại ảnh động. Trong trường hợp này, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể thay đổi ảnh được hiển thị trên toàn bộ màn hình từ ảnh chụp xa 1110 chuyển sang ảnh chụp góc rộng 1120. Khi đó, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể chỉ thay đổi ảnh được hiển thị trên toàn bộ màn hình, mà không chuyển đổi giữa ảnh chính 1110 và ảnh nhỏ 1115.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện màn hình mà trên đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển thị ảnh chính và ảnh nhỏ theo phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển thị ảnh chính 1210 trên toàn bộ màn hình, và

đồng thời, hiển thị ảnh nhỏ 1215 chồng chập với ảnh chính 1210. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định vị trí để hiển thị ảnh nhỏ 1215 dựa vào vị trí của đối tượng chính 1211 trong ảnh chính 1210.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính 1211 dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định hướng chuyển động của đối tượng chính 1211 trong ảnh chính 1210 dựa vào thông tin chuyển động thu được của đối tượng chính 1211.

Nếu hướng chuyển động của đối tượng chính 1211 là hướng về phía trên bên trái trên màn hình của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100, thì thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển thị ảnh nhỏ 1225 ở phần phía dưới bên phải của ảnh chính 1220.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hiển thị ảnh nhỏ 1225 ở vị trí không che khuất đối tượng chính trong ảnh chính 1220. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 cũng có thể hiển thị ảnh nhỏ 1225 ở vị trí cách xa nhất so với đối tượng chính trong ảnh chính 1220.

Fig.13 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Ở bước S310, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được ảnh chụp góc rộng từ camera thứ nhất và ảnh chụp xa từ camera thứ hai.

Ảnh chụp góc rộng theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể là ảnh chụp trong đó có đối tượng chính hoặc ảnh chụp trong đó đối tượng chính được phóng to. Ảnh chụp xa có thể có đối tượng chính được phóng to so với trong ảnh chụp góc rộng.

Ở bước S320, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 phát hiện thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được bản đồ độ sâu dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào bản đồ độ sâu.

Ở bước S330, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa là ảnh chính, dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng

chính.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, có khả năng hiển thị đối tượng chính theo bố cục mong muốn, là ảnh chính.

Ở bước S340, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 lưu trữ ảnh chính đã xác định dưới dạng dữ liệu video.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 lưu trữ các ảnh chính được xác định bằng cách lặp lại các bước từ bước S310 đến bước S330, ở các khoảng thời gian, dưới dạng dữ liệu video.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 lưu trữ dòng dữ liệu video chứa các ảnh chụp được xác định là các ảnh chính vào trong bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ).

Bộ nhớ có thể là bộ nhớ nằm ở bên trong hoặc bộ nhớ có thể tháo lắp được trong thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 hoặc bộ nhớ nằm ở trong một thiết bị bên ngoài có khả năng truyền thông với thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện quy trình mà theo đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 lưu trữ ảnh chính dưới dạng dữ liệu video theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 đồng thời thu được ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa bằng cách sử dụng camera thứ nhất và camera thứ hai tương ứng, ở chế độ quay phim.

Dựa vào Fig.14, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 xác định ảnh chụp góc rộng là ảnh chính trong khoảng thời gian T1, xác định ảnh chụp xa là ảnh chính trong khoảng thời gian T2, xác định ảnh chụp góc rộng là ảnh chính trong khoảng thời gian T3, và xác định ảnh chụp xa là ảnh chính trong khoảng thời gian T4.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể lưu trữ toàn bộ dòng ảnh chụp góc rộng và toàn bộ dòng ảnh chụp xa thu được trong lúc quay phim.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể lưu trữ dữ liệu video chỉ có các ảnh chính vào trong bộ nhớ.

Cụ thể hơn, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể lưu trữ dữ liệu video, có dòng ảnh chụp góc rộng 1401 thu được trong khoảng thời gian T1, dòng ảnh chụp xa 1403 thu được trong khoảng thời gian T2, dòng ảnh chụp góc rộng 1405 thu được trong khoảng thời gian T3, và dòng ảnh chụp góc rộng 1407 thu được trong khoảng thời gian T4, vào trong bộ nhớ.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể lưu trữ dữ liệu video có các dòng ảnh được xác định là các ảnh chính trong lúc quay phim bằng cách sử dụng camera thứ nhất và camera thứ hai.

Có nghĩa là, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể chỉnh sửa các ảnh chính 1401, 1403, 1405 và 1407 hiển thị đối tượng chính trực tiếp hoặc theo bố cục phù hợp, và lưu trữ dữ liệu video, trong lúc quay phim.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, khi phát lại dữ liệu video, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể phát lại các ảnh chính 1401 và 1405 có trong dòng ảnh chụp góc rộng ở tốc độ cao hơn tốc độ X1 và phát lại các ảnh chính 1403 và 1407 có trong dòng ảnh chụp xa ở tốc độ X1.

Fig.15 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1500 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1500 có thể có camera 1510, bộ xử lý 1520, màn hình 1530 và bộ nhớ 1540.

Camera 1510 có thể có nhiều camera. Trong đó, camera là bộ phận có ít nhất một ống kính và bộ cảm biến hình ảnh, và thu được tín hiệu hình ảnh từ bộ cảm biến hình ảnh.

Camera 1510 có thể có camera thứ nhất 1511 và camera thứ hai 1513. Camera thứ nhất 1511 thu được ảnh chụp góc rộng trong đó có đối tượng chính. Camera thứ hai 1513 thu được ảnh chụp xa trong đó đối tượng chính được phóng to.

Camera thứ nhất 1511 có thể thu được ảnh chụp có khoảng góc rộng hơn so với camera thứ hai 1513. Có nghĩa là, camera thứ nhất 1511 có thể tạo ra trường nhìn FOV rộng hơn so với camera thứ hai 1513.

Camera thứ nhất 1511 thu được ảnh chụp góc rộng trong đó có các đối tượng ở

nhiều khoảng cách khác nhau cùng với đối tượng chính. Camera thứ nhất 1511 có thể tạo ra trường nhìn FOV, ví dụ, nằm trong khoảng từ 30° đến 80° . Camera thứ nhất 1511 có thể thu được ảnh chụp có độ sâu trường nhìn DOF ở mức sâu.

Camera thứ hai 1513 thu được ảnh chụp xa trong đó có đối tượng chính. Camera thứ hai 1513 có thể tạo ra trường nhìn FOV, ví dụ, nằm trong khoảng từ 10° đến 30° . Camera thứ hai 1513 thu được ảnh chụp có độ sâu trường nhìn ở mức nông.

Camera thứ hai 1513 có thể dịch chuyển để theo dõi đối tượng chính. Ví dụ, camera thứ hai 1513 dịch chuyển lên trên, xuống dưới, sang bên trái hoặc sang bên phải bằng cách sử dụng động cơ áp điện hoặc nghiêng.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, camera thứ nhất 1511 có thể có ống kính chụp góc rộng, và camera thứ hai 1513 có thể có ống kính chụp xa.

Ống kính chụp góc rộng ở trong camera thứ nhất 1511 có thể có tiêu cự ngắn hơn so với ống kính chụp xa ở trong camera thứ hai 1513. Trong đó, tiêu cự là khoảng cách từ tâm của ống kính đến bộ cảm biến hình ảnh. Ống kính chụp góc rộng ở trong camera thứ nhất 1511 có thể là ống kính có tiêu cự nằm trong khoảng từ 10 mm đến 30 mm. Ống kính chụp xa ở trong camera thứ hai 1513 có thể là ống kính có tiêu cự nằm trong khoảng từ 30 mm đến 500 mm. Ví dụ, tiêu cự của ống kính chụp góc rộng và ống kính chụp xa nêu trên chỉ là các ví dụ, và tiêu cự có thể được xác định theo nhiều cách khác nhau tùy theo ứng dụng được thực hiện.

Bộ xử lý 1520 điều khiển camera 1510, màn hình 1530 và bộ nhớ 1540 được kết nối với bộ xử lý, và thực hiện các chức năng xử lý dữ liệu và các thao tác. Bộ xử lý 1520 có thể được chế tạo dưới dạng hệ thống trên một chip (System on Chip, SoC). Bộ xử lý 1520 có thể còn có bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh.

Bộ xử lý 1520 phát hiện thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 1520 thu được bản đồ độ sâu dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa thu được bằng cách sử dụng camera thứ nhất 1511 và camera thứ hai 1513.

Bộ xử lý 1520 thu được thông tin về sự chuyển động toàn thể và sự chuyển động cục bộ của ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa. Do đó, bộ xử lý 1520 có thể thu được bản đồ độ sâu sau khi chỉnh sửa hiện tượng nhoè do sự chuyển động của đối tượng chính hoặc sự rung tay gây ra trong ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa.

Bộ xử lý 1520 thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào bản đồ độ sâu. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thông tin chuyển động có thể là thông tin về vị trí và kích thước của đối tượng chính.

Bộ xử lý 1520 xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa là ảnh chính, dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng chính.

Bộ xử lý 1520 để thay đổi ảnh chính từ một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa chuyển sang ảnh còn lại, dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng chính. Cụ thể hơn, bộ xử lý 1520 thu được tốc độ chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, và thay đổi ảnh chính từ một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa chuyển sang ảnh còn lại, dựa vào tốc độ chuyển động của đối tượng chính.

Nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính theo hướng lại gần thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1500, thì bộ xử lý 1520 thay đổi ảnh chính từ ảnh chụp xa chuyển sang ảnh chụp góc rộng. Mặt khác, bộ xử lý 1520 có thể thay đổi ảnh chính từ ảnh chụp góc rộng chuyển sang ảnh chụp xa, nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính theo hướng ra xa thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1500.

Bộ xử lý 1520 phát hiện thấy đối tượng chính dựa vào bản đồ độ sâu. Bộ xử lý 1520 điều khiển camera thứ hai 1513 dịch chuyển đến vị trí tương ứng với đối tượng chính.

Bộ xử lý 1520 xác định vị trí để hiển thị ảnh nhỏ dựa vào vị trí của đối tượng chính trong ảnh chính. Trong đó, ảnh nhỏ có thể là một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, ảnh nhỏ khác với ảnh chính.

Màn hình 1530 hiển thị ảnh chính dưới dạng là ảnh xem trực tiếp. Màn hình 1530 hiển thị ảnh nhỏ chồng chập với ảnh chính.

Bộ nhớ 1540 lưu trữ ảnh chính dưới dạng dữ liệu video. Ví dụ, bộ nhớ 1540 có thể là bộ nhớ trong hoặc bộ nhớ ngoài.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1500 có thể xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa là ảnh chính mà không cần có thao tác của người dùng, và có thể xác định sự chuyển đổi giữa ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa. Do đó, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1500 thu được ảnh biểu diễn trực tiếp sự chuyển động của đối tượng chính trong lúc tự động chuyển đổi giữa ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa.

Fig.16 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1600 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1600 có thể có tất cả các bộ phận hoặc một phần trong số các bộ phận của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1500 trên Fig.15.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1600 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể có ít nhất một bộ xử lý (ví dụ bộ xử lý ứng dụng) 210, môđun truyền thông 220, môđun nhận dạng thuê bao 224, bộ nhớ 230, môđun cảm biến 240, bộ phận nhập 250, màn hình 260, giao diện 270, môđun âm thanh 280, môđun camera 291, môđun quản lý điện năng 295, pin 296, bộ phận chỉ báo 297 và động cơ 298.

Bộ xử lý chính 210 có thể chạy hệ điều hành hoặc chương trình ứng dụng để điều khiển nhiều bộ phận phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý, và có thể thực hiện quy trình xử lý và tính toán số học trên nhiều loại dữ liệu khác nhau. Bộ xử lý chính 210 có thể được chế tạo dưới dạng hệ thống trên một chip (SoC). Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ xử lý chính 210 có thể còn có bộ xử lý GPU và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh. Bộ xử lý chính 210 có thể có ít nhất một số bộ phận (ví dụ môđun truyền thông di động 221) trong số các bộ phận được thể hiện trên Fig.16. Bộ xử lý chính 210 có thể nạp lệnh hoặc dữ liệu thu được từ ít nhất một trong số các bộ phận khác (ví dụ bộ nhớ bất khả biến), xử lý lệnh hoặc dữ liệu đã nạp, và lưu trữ nhiều loại dữ liệu khác nhau vào bộ nhớ bất khả biến.

Bộ xử lý chính 210 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể là bộ xử lý 1520 được thể hiện trên Fig.15.

Môđun truyền thông 220 có thể có môđun truyền thông di động 221, môđun truyền thông không dây theo tiêu chuẩn Wireless Fidelity (Wi-Fi) 223, môđun truyền thông Bluetooth 225, môđun truyền thông với hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global

Navigation Satellite System, GNSS) 227 (ví dụ môđun GPS, môđun Glonass, môđun BeiDou, hoặc môđun Galileo), môđun truyền thông trường gần (Near-Field Communication, NFC) 228, và môđun truyền thông tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF) 229.

Bộ nhớ 230 có thể có bộ nhớ trong 232 hoặc bộ nhớ ngoài 234. Bộ nhớ trong 232 có thể là ít nhất một bộ nhớ trong số (ví dụ bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hoá (Synchronous Dynamic Random Access Memory, SDRAM), v.v.), bộ nhớ bất khả biến (ví dụ bộ nhớ chỉ đọc lập trình được một lần (One Time Programmable Read Only Memory, OTPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable Read Only Memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable and Programmable Read Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM) mạng che, bộ nhớ ROM tác động nhanh, bộ nhớ tác động nhanh (ví dụ bộ nhớ tác động nhanh NOT-AND (NAND) hoặc bộ nhớ tác động nhanh NOT-OR (NOR), v.v.), ổ đĩa cứng (Hard Disk Drive, HDD), và bộ nhớ mạch rắn (Solid State Drive, SSD).

Bộ nhớ ngoài 234 có thể là ổ đĩa tác động nhanh, ổ đĩa compac tác động nhanh (Compact Flash, CF), thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD), thẻ nhớ theo định dạng micro-Secure Digital (micro-SD), thẻ nhớ theo định dạng mini-Secure Digital (mini-SD), thẻ nhớ theo định dạng extreme Digital (xD), thẻ nhớ theo định dạng MultiMedia Card (MMC), hoặc bộ nhớ stick. Bộ nhớ ngoài 234 có thể được kết nối về mặt chức năng và/hoặc vật lý với thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1600 thông qua nhiều giao diện khác nhau.

Môđun cảm biến 240 có thể đo các đại lượng vật lý hoặc phát hiện trạng thái hoạt động của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1600 và biến đổi thông tin đo hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 240 có thể có ít nhất một bộ cảm biến được chọn trong số bộ cảm biến động tác 240A, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 240B, bộ cảm biến áp suất khí quyển 240C, bộ cảm biến từ 240D, bộ cảm biến gia tốc 240E, bộ cảm

biến cảm nắm 240F, bộ cảm biến tiệm cận 240G, bộ cảm biến màu 240H (ví dụ bộ cảm biến màu đỏ, xanh lục, xanh lam (Red, Green, Blue, RGB)), bộ cảm biến sinh trắc 240I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 240J, bộ cảm biến độ sáng 240K, và bộ cảm biến tia tử ngoại (UltraViolet, UV) 240M. Môđun cảm biến 240 có thể còn có mạch điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất một bộ cảm biến có ở trong đó. Theo một số phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 100 có thể còn có bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 240, dưới dạng là một phần của bộ xử lý 210 hoặc là một bộ xử lý độc lập với bộ xử lý 210, sao cho môđun cảm biến 240 được điều khiển khi bộ xử lý 210 đang ở trạng thái ngủ.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, khi sử dụng bộ cảm biến con quay hồi chuyển 240B, bộ cảm biến gia tốc 240E, và các bộ cảm biến khác, có thể thu được thông tin về sự chuyển động toàn thể và sự chuyển động cục bộ của ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa.

Bộ phận nhập 250 có thể có tám cảm ứng 252, bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 254, nút 256, hoặc bộ phận nhập siêu âm 258. Tám cảm ứng 252 có thể là ít nhất một tám cảm ứng được chọn trong số tám cảm ứng loại điện dung, tám cảm ứng loại điện trở, tám cảm ứng loại hồng ngoại, và tám cảm ứng loại tử ngoại. Ngoài ra, tám cảm ứng 252 có thể còn có mạch điều khiển. Tám cảm ứng 252 có thể còn có lớp nhạy xúc giác được tạo cấu hình để cung cấp tín hiệu hồi đáp nhạy xúc giác cho người dùng.

Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 254 có thể là một phần của tám cảm ứng 252 hoặc có thể có một tám nhận biết riêng biệt. Nút 256 có thể là nút vật lý, nút quang học hoặc vùng phím. Bộ phận nhập siêu âm 258 có thể phát hiện sóng siêu âm được tạo ra bằng dụng cụ nhập thông qua micrô 288 và xác định dữ liệu tương ứng với sóng siêu âm phát hiện được.

Màn hình 260 có thể có tám hiển thị 262, tám ảnh toàn ký 264, hoặc máy chiếu 266. Tám hiển thị 262 có thể được chế tạo ở dạng uốn cong, trong suốt hoặc dẻo được. Tám hiển thị 262 và tám cảm ứng 252 có thể được tạo cấu hình dưới dạng một môđun.

Giao diện 270 có thể có giao diện đa phương tiện có độ phân giải cao (High-Definition Multimedia Interface, HDMI) 272, giao diện bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB) 274, giao diện quang học 276, hoặc giao diện cổng kết nối

D-subminiature (D-sub) 278.

Môđun âm thanh 280 có thể thực hiện chức năng biến đổi hai chiều giữa âm thanh và tín hiệu điện. Môđun âm thanh 280 có thể được tạo cấu hình để xử lý thông tin âm thanh được nhập vào hoặc xuất ra qua loa 282, bộ thu 284, tai nghe 286 hoặc micrô 288.

Môđun camera 291 có thể được tạo cấu hình để chụp ảnh tĩnh và quay phim. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, môđun camera 291 có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến hình ảnh (ví dụ bộ cảm biến hình ảnh ở mặt trước hoặc bộ cảm biến hình ảnh ở mặt sau), ống kính, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (Image Signal Processor, ISP), hoặc đèn flash (ví dụ đèn LED hoặc đèn xenon, v.v.).

Môđun camera 291 có thể có nhiều camera, ví dụ, camera thứ nhất và camera thứ hai.

Mỗi camera trong số camera thứ nhất và camera thứ hai có thể có ống kính (không được thể hiện trên hình vẽ), và bộ cảm biến hình ảnh (không được thể hiện trên hình vẽ). Camera thứ nhất có thể thu được ảnh chụp góc rộng trong đó có đối tượng chính, và camera thứ hai có thể thu được ảnh chụp xa trong đó đối tượng chính được phóng to.

Camera thứ nhất có thể thu được ảnh chụp có khoảng góc rộng hơn so với camera thứ hai. Có nghĩa là, camera thứ nhất có thể tạo ra trường nhìn FOV rộng hơn so với camera thứ hai.

Môđun quản lý điện năng 295 có thể được tạo cấu hình để quản lý điện năng của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1600. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, môđun quản lý điện năng 295 có thể có mạch tích hợp quản lý điện năng (Power Management Integrated Circuit, PMIC), mạch tích hợp (Integrated Circuit, IC) nạp điện, hoặc đồng hồ đo mức pin. Mạch PMIC có thể sử dụng phương pháp nạp điện nối dây và/hoặc phương pháp nạp điện không dây. Đồng hồ đo mức pin có thể được tạo cấu hình để đo mức pin còn lại, giá trị điện áp, dòng điện hoặc nhiệt độ của pin 296 trong lúc đang nạp điện.

Bộ phận chỉ báo 297 có thể được tạo cấu hình để hiển thị trạng thái cụ thể của tất cả các bộ phận hoặc một số bộ phận (ví dụ bộ xử lý chính 210) của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1600, ví dụ, trạng thái khởi động, trạng thái nhận tin, hoặc trạng thái đang nạp điện cho pin. Động cơ 298 có thể được tạo cấu hình để biến đổi tín hiệu điện thành rung

động cơ học và tạo ra hiệu ứng rung hoặc hiệu ứng nhảy xúc giác.

Các bộ phận được mô tả trong sáng chế có thể được tạo ra bởi một hoặc nhiều bộ phận, và tên gọi của các bộ phận có thể thay đổi tùy theo loại thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số. Theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số có thể được tạo cấu hình sao cho có ít nhất một trong số các bộ phận được mô tả trong sáng chế, có thể loại bỏ bớt một số bộ phận, hoặc có thể bổ sung thêm các bộ phận khác. Một số bộ phận trong thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể kết hợp với nhau để tạo thành một thực thể duy nhất và thực hiện các chức năng giống như các chức năng của các bộ phận tương ứng trước khi kết hợp.

Fig.17 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700 có thể có tất cả các bộ phận hoặc chỉ có một số bộ phận của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1500 được thể hiện trên Fig.15 và thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1600 được thể hiện trên Fig.16.

Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể có bộ phận chụp ảnh 110, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120, bộ xử lý tín hiệu dạng tương tự 121, bộ nhớ 130, bộ điều khiển lưu trữ/đọc 140, thẻ nhớ 142, bộ nhớ chương trình 150, trình điều khiển màn hình 162, màn hình 164, bộ điều khiển 170, môđun điều hành 180 và môđun truyền thông 190.

Bộ điều khiển 170 có thể điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700. Bộ điều khiển 170 có thể cung cấp các tín hiệu điều khiển cho trình điều khiển ống kính 112, trình điều khiển khẩu độ 115, và bộ điều khiển của bộ cảm biến hình ảnh 119, để điều khiển sự hoạt động của các bộ phận trong bộ phận chụp ảnh 110.

Bộ phận chụp ảnh 110 có thể được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu điện từ ánh sáng tới.

Bộ phận chụp ảnh 110 có thể có camera thứ nhất 1710 và camera thứ hai 1720. Camera thứ nhất 1710 có thể thu được ảnh chụp góc rộng trong đó có đối tượng chính, và camera thứ hai 1720 có thể thu được ảnh chụp xa trong đó đối tượng chính được phóng to.

Camera thứ nhất 1710 có thể thu được ảnh chụp có khoảng góc rộng hơn so với

camera thứ hai 1720. Có nghĩa là, camera thứ nhất 1710 có thể tạo ra trường nhìn FOV rộng hơn so với camera thứ hai 1720.

Mỗi camera trong số camera thứ nhất 1710 và camera thứ hai 1720 có thể có ống kính (không được thể hiện trên hình vẽ), và bộ cảm biến hình ảnh (không được thể hiện trên hình vẽ). Ánh sáng từ đối tượng đi qua ống kính có thể tạo ra ảnh của đối tượng trên bề mặt thu nhận ánh sáng của bộ cảm biến hình ảnh. Bộ cảm biến hình ảnh có thể là bộ cảm biến hình ảnh thuộc loại thiết bị ghép điện tích (Charge-Coupled Device, CCD) hoặc bộ cảm biến hình ảnh thuộc loại thiết bị bán dẫn oxit kim loại bù (Complementary metal-oxide semiconductor Image Sensor, CIS) được tạo cấu hình để biến đổi tín hiệu quang học thành tín hiệu điện.

Bộ xử lý tín hiệu dạng tương tự 121 có thể thực hiện chức năng khử tạp nhiễu, điều chỉnh hệ số khuếch đại, tạo dạng sóng, và biến đổi tương tự-số trên tín hiệu dạng tương tự được cung cấp từ bộ phận chụp ảnh 110.

Bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 có thể thực hiện chức năng riêng trên tín hiệu dữ liệu hình ảnh đã được xử lý bằng bộ xử lý tín hiệu dạng tương tự 121. Ví dụ, để nâng cao chất lượng hình ảnh và tạo ra các hiệu ứng đặc biệt, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 có thể thực hiện chức năng xử lý tín hiệu hình ảnh, như khử tạp nhiễu, hiệu chỉnh gama, nội suy mảng lọc màu, ma trận màu, chỉnh sửa màu, tăng cường màu, cân bằng trắng, làm trơn tín hiệu độ chói, và tạo bóng màu, đối với dữ liệu hình ảnh đầu vào. Bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 có thể nén dữ liệu hình ảnh đầu vào thành tệp ảnh, hoặc có thể khôi phục dữ liệu hình ảnh từ tệp ảnh. Định dạng nén ảnh có thể đảo ngược được hoặc không đảo ngược được. Ví dụ, ảnh tĩnh có thể được nén thành định dạng Joint Photographic Experts Group (JPEG) hoặc định dạng JPEG 2000. Trong trường hợp quay phim, nhiều khung hình có thể được nén thành tệp video theo tiêu chuẩn Moving Picture Experts Group (MPEG). Ví dụ, tệp ảnh có thể được tạo ra theo tiêu chuẩn định dạng tệp ảnh chuyển đổi được (Exchangeable image file format, Exif).

Bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 có thể tạo ra tệp video từ tín hiệu tạo ảnh được tạo ra bằng bộ cảm biến hình ảnh 118. Tín hiệu tạo ảnh có thể là tín hiệu được tạo ra bằng bộ cảm biến hình ảnh 118 và sau đó được xử lý bằng bộ xử lý tín hiệu dạng tương tự 121. Bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 có thể tạo ra các khung hình sẽ được đưa vào trong tệp

video từ tín hiệu tạo ảnh, mã hoá các khung hình này theo một tiêu chuẩn phù hợp, ví dụ, tiêu chuẩn MPEG4, tiêu chuẩn H.264/AVC, hoặc tiêu chuẩn Windows Media Video (WMV), nén dữ liệu video, và tạo ra tệp video bằng cách sử dụng dữ liệu video nén. Tệp video có thể được tạo ra theo nhiều định dạng khác nhau, như mpg, mp4, 3gpp, avi, asf, hoặc mov.

Dữ liệu hình ảnh được xuất ra từ bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 có thể được nhập vào bộ điều khiển lưu trữ/đọc 140 trực tiếp hoặc thông qua bộ nhớ 130. Bộ điều khiển lưu trữ/đọc 140 có thể lưu trữ dữ liệu hình ảnh vào thẻ nhớ 142 theo chế độ tự động hoặc theo tín hiệu nhập vào của người dùng. Ngoài ra, bộ điều khiển lưu trữ/đọc 140 có thể đọc dữ liệu liên quan đến hình ảnh từ tệp ảnh được lưu trữ trong thẻ nhớ 142 và nhập dữ liệu đó vào màn hình 164 thông qua bộ nhớ 130 hoặc đường truyền khác để hiển thị hình ảnh trên màn hình 164. Thẻ nhớ 142 có thể được lắp ở dạng tháo lắp được hoặc được lắp ở dạng cố định trong thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700. Ví dụ, thẻ nhớ 142 có thể là thẻ nhớ tốc độ nhanh như thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD).

Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 có thể thực hiện chức năng xử lý điều chỉnh độ nét, xử lý điều chỉnh màu, xử lý điều chỉnh độ nhoè, xử lý điều chỉnh đường bao, xử lý nội suy hình ảnh, xử lý nhận dạng hình ảnh, xử lý hiệu ứng hình ảnh, và các chức năng xử lý khác. Chức năng xử lý nhận dạng hình ảnh có thể là xử lý nhận dạng khuôn mặt và xử lý nhận dạng cảnh. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 có thể thực hiện chức năng xử lý tín hiệu hình ảnh để hiển thị dữ liệu hình ảnh trên màn hình 164. Ví dụ, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 có thể thực hiện chức năng điều chỉnh mức độ chói, chỉnh sửa màu, điều chỉnh độ tương phản, điều chỉnh đường bao, tách màn hình, tạo ra hình ảnh đặc trưng, và phân tích hình ảnh.

Tín hiệu đã được xử lý bằng bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 có thể được nhập vào bộ điều khiển 170 trực tiếp hoặc thông qua bộ nhớ 130. Trong trường hợp này, bộ nhớ 130 có thể hoạt động giống như là bộ nhớ chính của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700 và có thể tạm thời lưu trữ thông tin cần thiết trong quá trình hoạt động của bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 hoặc bộ điều khiển 170. Bộ nhớ chương trình 150 lưu trữ các chương trình như hệ điều hành và hệ thống ứng dụng để điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700.

Ngoài ra, thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700 có thể có màn hình 164 để hiển thị

trạng thái hoạt động của thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700 hoặc thông tin về hình ảnh thu được bằng thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700. Màn hình 164 có thể cung cấp thông tin hình ảnh và/hoặc thông tin âm thanh cho người dùng. Để cung cấp thông tin hình ảnh, màn hình 164 có thể là màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD) hoặc màn hình diot phát quang hữu cơ (Organic Light Emitting Diode, OLED). Ngoài ra, màn hình 164 có thể là màn hình cảm ứng được tạo cấu hình để nhận biết động tác chạm được nhập vào.

Trình điều khiển màn hình 162 có thể cung cấp tín hiệu điều khiển cho màn hình 164.

Bộ điều khiển 170 có thể xử lý tín hiệu hình ảnh đầu vào và điều khiển các bộ phận trong thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700 theo tín hiệu hình ảnh đã được xử lý hoặc tín hiệu được nhập vào từ bên ngoài. Bộ điều khiển 170 có thể là một hoặc nhiều bộ xử lý. Các bộ xử lý có thể được chế tạo dưới dạng mảng gồm nhiều cổng logic, hoặc có thể được chế tạo dưới dạng kết hợp giữa bộ vi xử lý đa năng và bộ nhớ để lưu trữ chương trình thực hiện được bằng bộ vi xử lý đa năng. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rõ rằng, một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được chế tạo dưới dạng các loại phần cứng khác.

Bộ điều khiển 170 có thể tạo ra các tín hiệu điều khiển để điều khiển chức năng điều tiêu tự động, điều chỉnh phóng to-thu nhỏ, điều chỉnh tiêu điểm, bù sáng tự động, và các chức năng khác bằng cách thực hiện chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ chương trình 150 hoặc bằng cách sử dụng môđun riêng biệt, cung cấp các tín hiệu điều khiển cho trình điều khiển khẩu độ 115, trình điều khiển ống kính 112 và bộ điều khiển của bộ cảm biến hình ảnh 119, và điều khiển toàn bộ hoạt động của các bộ phận trong thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số 1700, như cửa sập và đèn chớp.

Ngoài ra, bộ điều khiển 170 có thể được kết nối với bộ giám sát bên ngoài và thực hiện chức năng xử lý tín hiệu hình ảnh sao cho tín hiệu hình ảnh được nhập vào từ bộ xử lý tín hiệu hình ảnh 120 được hiển thị trên bộ giám sát bên ngoài. Bộ điều khiển 170 có thể truyền dữ liệu hình ảnh đã được xử lý đến bộ giám sát bên ngoài sao cho hình ảnh tương ứng với dữ liệu hình ảnh đã được xử lý được hiển thị trên bộ giám sát bên ngoài.

Bộ điều khiển 170 phát hiện thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào

ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 170 thu được bản đồ độ sâu dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa thu được từ camera thứ nhất 1710 và camera thứ hai 1720.

Bộ điều khiển 170 thu được thông tin về sự chuyển động toàn thể và sự chuyển động cục bộ của ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa. Do đó, bộ điều khiển 170 thu được bản đồ độ sâu sau khi chỉnh sửa hiện tượng nhoè do sự chuyển động của đối tượng chính hoặc sự rung tay gây ra trong ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa.

Bộ điều khiển 170 thu được thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào bản đồ độ sâu. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thông tin chuyển động có thể là thông tin về vị trí và kích thước của đối tượng chính.

Bộ điều khiển 170 xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa là ảnh chính, dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng chính.

Bộ điều khiển 170 thay đổi ảnh chính từ một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa chuyển sang ảnh còn lại, dựa vào thông tin chuyển động của đối tượng chính.

Theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, khi ảnh được chụp bằng cách sử dụng nhiều camera, thì ảnh có thể được chụp có sự chuyển đổi giữa các camera mà không cần có thao tác của người dùng.

Theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, nhờ sử dụng nhiều camera, sự chuyển động của đối tượng chính có thể được theo dõi chặt chẽ, và ảnh có đối tượng chính có thể được chụp.

Các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng các lệnh chương trình thực hiện được bằng nhiều thiết bị tính toán khác nhau và được ghi lên vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính. Ví dụ, vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính có thể lưu trữ các lệnh chương trình, các tệp dữ liệu, và các cấu trúc dữ liệu ở dạng riêng biệt hoặc ở dạng kết hợp. Các lệnh chương trình được ghi lên vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính có thể được thiết kế và được tạo cấu hình đặc biệt để thực hiện sáng chế, hoặc có thể là loại đã biết và có thể sử dụng được đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật phần mềm máy tính. Ví

dụ về vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi từ tính (ví dụ đĩa cứng, đĩa mềm, băng từ, v.v.), vật ghi quang học (ví dụ đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (Compact Disc-Read Only Memory, CD-ROM), đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disk, DVD), v.v.), vật ghi từ-quang (ví dụ đĩa mềm quang học, v.v.), và thiết bị phần cứng được tạo cấu hình đặc biệt để lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình (ví dụ bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ tác động nhanh, v.v.). Ví dụ, các lệnh chương trình có thể không chỉ là các mã ngôn ngữ máy được tạo ra bằng trình biên dịch, mà còn là các mã ngôn ngữ bậc cao được thực hiện bằng trình thông dịch trên máy tính.

Cần phải hiểu rằng các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế được mô tả trong sáng chế chỉ được coi là nhằm mục đích mô tả sáng chế, và không được coi là nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế. Phần mô tả sáng chế liên quan đến các dấu hiệu hoặc khía cạnh theo mỗi phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế thường được coi là có thể áp dụng được cho các dấu hiệu hoặc khía cạnh tương tự khác theo các phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế.

Mặc dù một hoặc nhiều phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế đã được mô tả dựa vào các hình vẽ, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng nhiều phương án thay đổi về hình thức và nội dung có thể được tạo ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số bao gồm:

camera thứ nhất được tạo cấu hình để thu được ảnh chụp góc rộng có đối tượng chính;

camera thứ hai được tạo cấu hình để thu được ảnh chụp xa có đối tượng chính được phóng to so với ảnh chụp góc rộng;

màn hình được tạo cấu hình để hiển thị ảnh chính, trong đó ảnh chính là một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa là ảnh chính được hiển thị trên màn hình dựa vào thông tin chuyển động, và cập nhật ảnh chính được hiển thị trên màn hình dựa vào ảnh chính được chuyển đổi giữa ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa.

2. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định tốc độ chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa và được tạo cấu hình để xác định ảnh chính giữa ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa dựa vào tốc độ chuyển động của đối tượng chính.

3. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo điểm 2, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định ảnh chụp góc rộng là ảnh chính, nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính lớn hơn tốc độ định trước.

4. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo điểm 2, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định ảnh chụp xa là ảnh chính, nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính nhỏ hơn tốc độ định trước.

5. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra bản đồ độ sâu dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa và được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào bản đồ độ sâu.

6. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để điều

khiến camera thứ hai dịch chuyển đến vị trí tương ứng với vị trí của đối tượng chính.

7. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo điểm 1, trong đó màn hình được tạo cấu hình để hiển thị ảnh chính dưới dạng là ảnh xem trực tiếp.

8. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo điểm 7, trong đó màn hình được tạo cấu hình để hiển thị ảnh nhỏ tương ứng với ảnh còn lại trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, ảnh nhỏ chồng chập với ảnh chính trên màn hình.

9. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo điểm 8, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định vị trí của ảnh nhỏ trên màn hình, dựa vào vị trí của đối tượng chính trong ảnh chính.

10. Thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số theo điểm 1, trong đó thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số này còn bao gồm bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ ảnh chính dưới dạng dữ liệu video.

11. Phương pháp điều khiển thiết bị chụp ảnh kỹ thuật số có camera thứ nhất và camera thứ hai, bao gồm các bước:

thu được, bằng camera thứ nhất, ảnh chụp góc rộng có đối tượng chính;

thu được, bằng camera thứ hai, ảnh chụp xa có đối tượng chính được phóng to so với ảnh chụp góc rộng;

hiển thị, trên màn hình, ảnh chính, trong đó ảnh chính là một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa;

thu nhận thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa;

xác định một ảnh trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa là ảnh chính được hiển thị trên màn hình, dựa vào thông tin chuyển động; và

cập nhật ảnh chính được hiển thị trên màn hình dựa vào ảnh chính được chuyển đổi giữa ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định tốc độ chuyển động của đối tượng chính dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa; và

xác định ảnh chính giữa ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa dựa vào tốc độ chuyển động của đối tượng chính.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bước xác định ảnh chính bao gồm bước xác định ảnh chụp góc rộng là ảnh chính, nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính lớn hơn tốc độ định trước.

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bước xác định ảnh chính bao gồm bước xác định ảnh chụp xa là ảnh chính, nếu tốc độ chuyển động của đối tượng chính nhỏ hơn tốc độ định trước.

15. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước thu nhận thông tin chuyển động của đối tượng chính bao gồm bước:

tạo ra bản đồ độ sâu dựa vào ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa; và

thu nhận thông tin chuyển động của đối tượng chính dựa vào bản đồ độ sâu.

16. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

điều khiển camera thứ hai dịch chuyển đến vị trí tương ứng với vị trí của đối tượng chính.

17. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước hiển thị bao gồm bước hiển thị ảnh chính dưới dạng là ảnh xem trực tiếp.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó bước hiển thị ảnh chính bao gồm bước hiển thị ảnh nhỏ tương ứng với ảnh còn lại trong số ảnh chụp góc rộng và ảnh chụp xa, ảnh nhỏ chồng chập với ảnh chính trên màn hình.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó bước hiển thị ảnh nhỏ bao gồm bước xác định vị trí của ảnh nhỏ trên màn hình, dựa vào vị trí của đối tượng chính trong ảnh chính.

20. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

lưu trữ ảnh chính dưới dạng dữ liệu video.

21. Thiết bị xử lý hình ảnh bao gồm:

camera thứ nhất được tạo cấu hình để thu được ảnh thứ nhất có đối tượng;

camera thứ hai được tạo cấu hình để thu được ảnh thứ hai có đối tượng, ảnh thứ nhất có trường nhìn (Field Of View, FOV) rộng hơn so với trường nhìn của ảnh thứ hai;

màn hình được tạo cấu hình để hiển thị ảnh chính, trong đó ảnh chính là một ảnh trong số ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chuyển động của đối tượng dựa vào ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai, xác định một ảnh trong số ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai là ảnh chính được hiển thị trên màn hình dựa vào thông tin chuyển động, và cập nhật ảnh chính được hiển thị trên màn hình dựa vào ảnh chính được chuyển đổi giữa ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai.

22. Thiết bị xử lý hình ảnh theo điểm 21, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra bản đồ độ sâu dựa vào ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai và được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chuyển động của đối tượng dựa vào bản đồ độ sâu.

23. Thiết bị xử lý hình ảnh theo điểm 22, trong đó bản đồ độ sâu có:

bản đồ độ sâu thứ nhất được tạo ra ở thời điểm thứ nhất; và

bản đồ độ sâu thứ hai được tạo ra ở thời điểm thứ hai, và

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định vùng cần quan tâm (Region Of Interest, ROI) thứ nhất có đối tượng ở thời điểm thứ nhất và vùng ROI thứ hai có đối tượng ở thời điểm thứ hai từ bản đồ độ sâu.

24. Thiết bị xử lý hình ảnh theo điểm 23, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chuyển động dựa vào kết quả so sánh giữa vùng ROI thứ nhất và vùng ROI thứ hai.

25. Thiết bị xử lý hình ảnh theo điểm 24, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chuyển động dựa vào ít nhất một kết quả so sánh trong số kết quả so sánh về độ sáng của điểm ảnh giữa vùng ROI thứ nhất và vùng ROI thứ hai và kết quả so sánh về kích thước của vùng ROI thứ nhất có đối tượng và kích thước của vùng ROI thứ hai có đối tượng.

26. Thiết bị xử lý hình ảnh theo điểm 21, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định ảnh chính được hiển thị trong số ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai dựa vào ít nhất một thông số trong số tốc độ chuyển động của đối tượng và hướng chuyển động của đối tượng.

27. Phương pháp điều khiển thiết bị xử lý hình ảnh có camera thứ nhất và camera thứ hai, bao gồm các bước:

thu được, bằng camera thứ nhất, ảnh thứ nhất có đối tượng;

thu được, bằng camera thứ hai, ảnh thứ hai có đối tượng, ảnh thứ nhất có trường nhìn (FOV) rộng hơn so với trường nhìn của ảnh thứ hai;

hiển thị, trên màn hình, ảnh chính, trong đó ảnh chính là một ảnh trong số ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai;

thu nhận thông tin chuyển động của đối tượng dựa vào ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai;

xác định một ảnh trong số ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai là ảnh chính được hiển thị trên màn hình, dựa vào thông tin chuyển động; và

cập nhật ảnh chính được hiển thị trên màn hình dựa vào ảnh chính được chuyển đổi giữa ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai.

28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó bước thu nhận thông tin chuyển động bao gồm bước:

tạo ra bản đồ độ sâu dựa vào ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai; và

thu nhận thông tin chuyển động của đối tượng dựa vào bản đồ độ sâu.

29. Phương pháp theo điểm 28, trong đó bước tạo ra bản đồ độ sâu bao gồm các bước:

tạo ra bản đồ độ sâu thứ nhất ở thời điểm thứ nhất; và

tạo ra bản đồ độ sâu thứ hai ở thời điểm thứ hai, và

trong đó bước thu nhận thông tin chuyển động bao gồm bước xác định vùng quan tâm (ROI) thứ nhất có đối tượng ở thời điểm thứ nhất và vùng ROI thứ hai có đối tượng ở thời điểm thứ hai.

30. Phương pháp theo điểm 29, trong đó bước thu nhận thông tin chuyển động bao gồm

bước thu nhận thông tin chuyển động dựa vào kết quả so sánh giữa vùng ROI thứ nhất và vùng ROI thứ hai.

31. Phương pháp theo điểm 30, trong đó bước thu nhận thông tin chuyển động bao gồm bước thu nhận thông tin chuyển động dựa vào ít nhất một kết quả so sánh trong số kết quả so sánh về độ sáng của điểm ảnh giữa vùng ROI thứ nhất và vùng ROI thứ hai và kết quả so sánh về kích thước của vùng ROI thứ nhất có đối tượng và kích thước của vùng ROI thứ hai có đối tượng.

32. Phương pháp theo điểm 27, trong đó bước xác định ảnh chính được hiển thị bao gồm bước xác định ảnh chính được hiển thị trong số ảnh thứ nhất và ảnh thứ hai dựa vào ít nhất một thông số trong số tốc độ chuyển động của đối tượng và hướng chuyển động của đối tượng.

FIG. 1

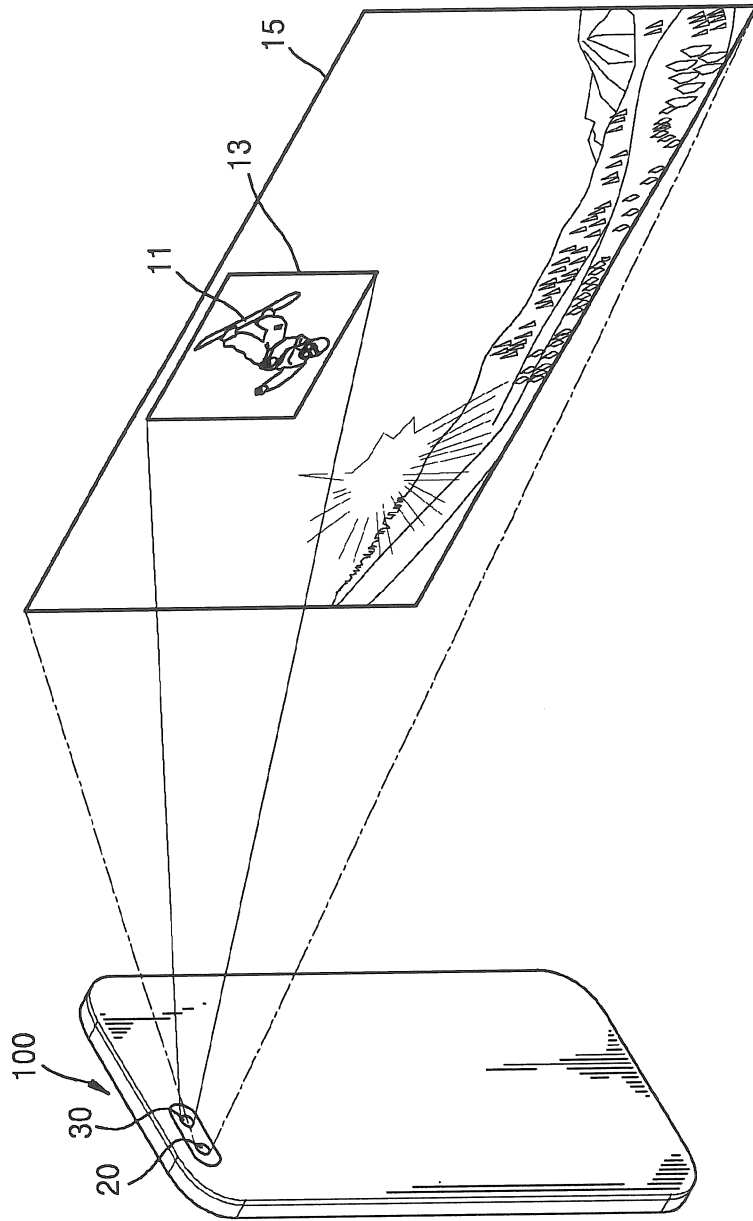


FIG. 2

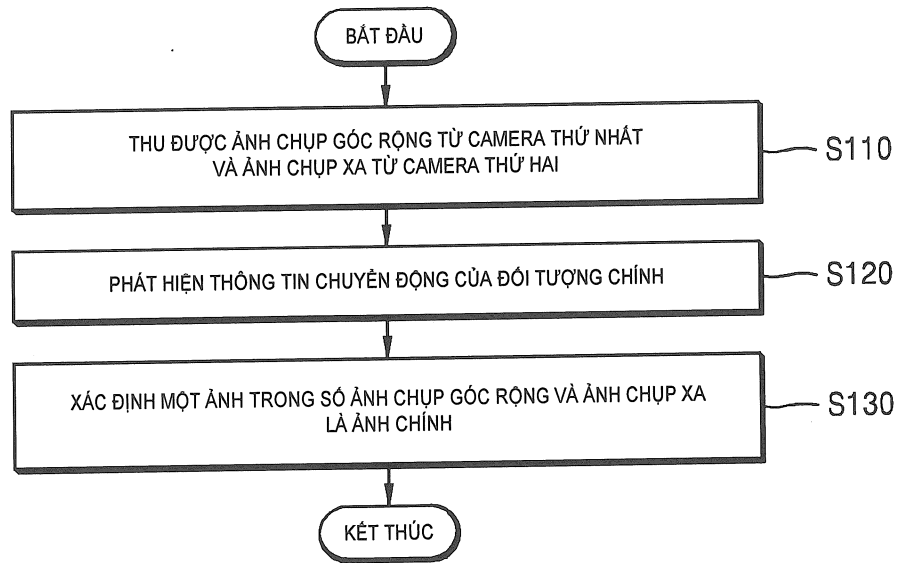


FIG. 3A

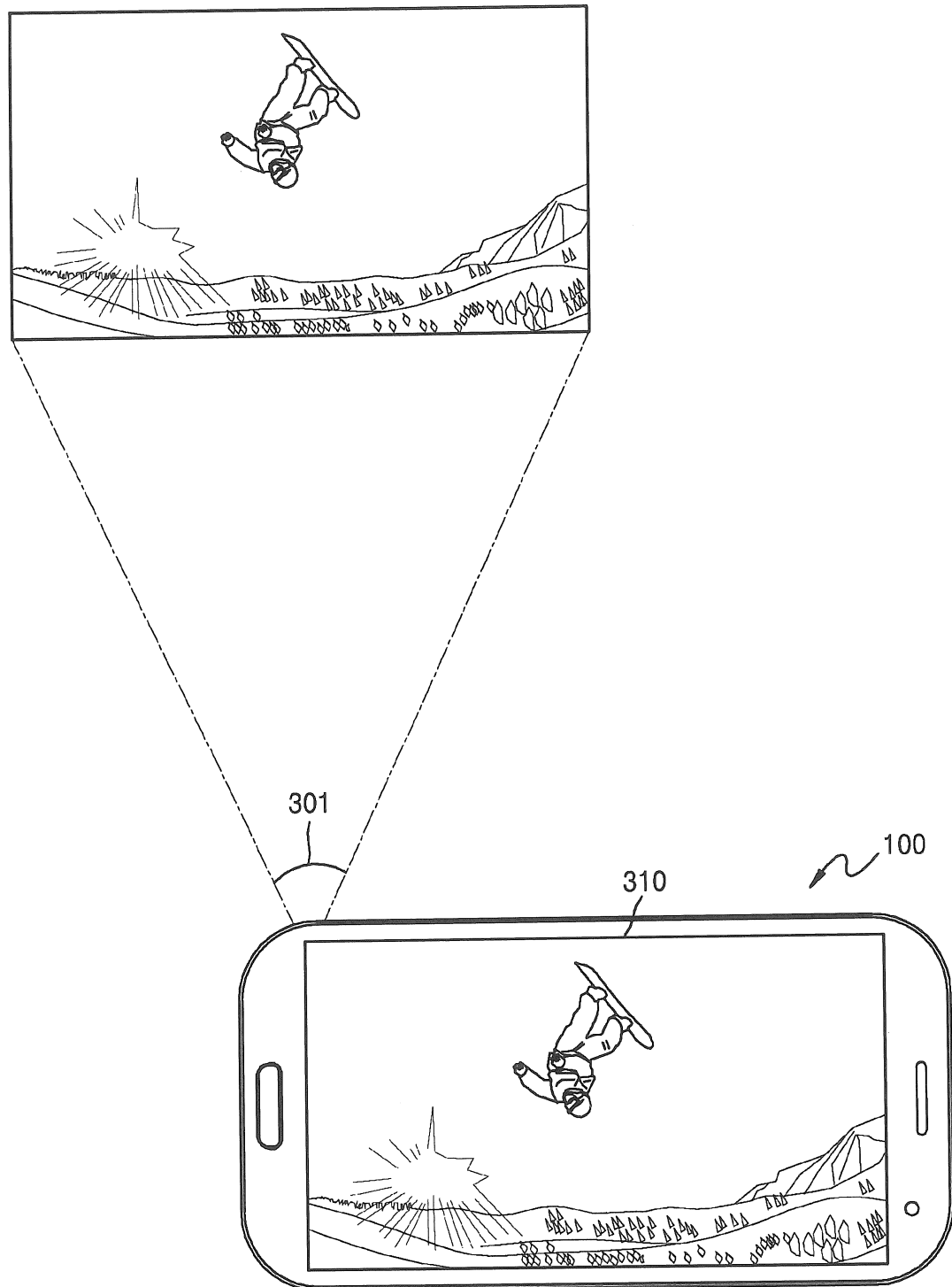


FIG. 3B

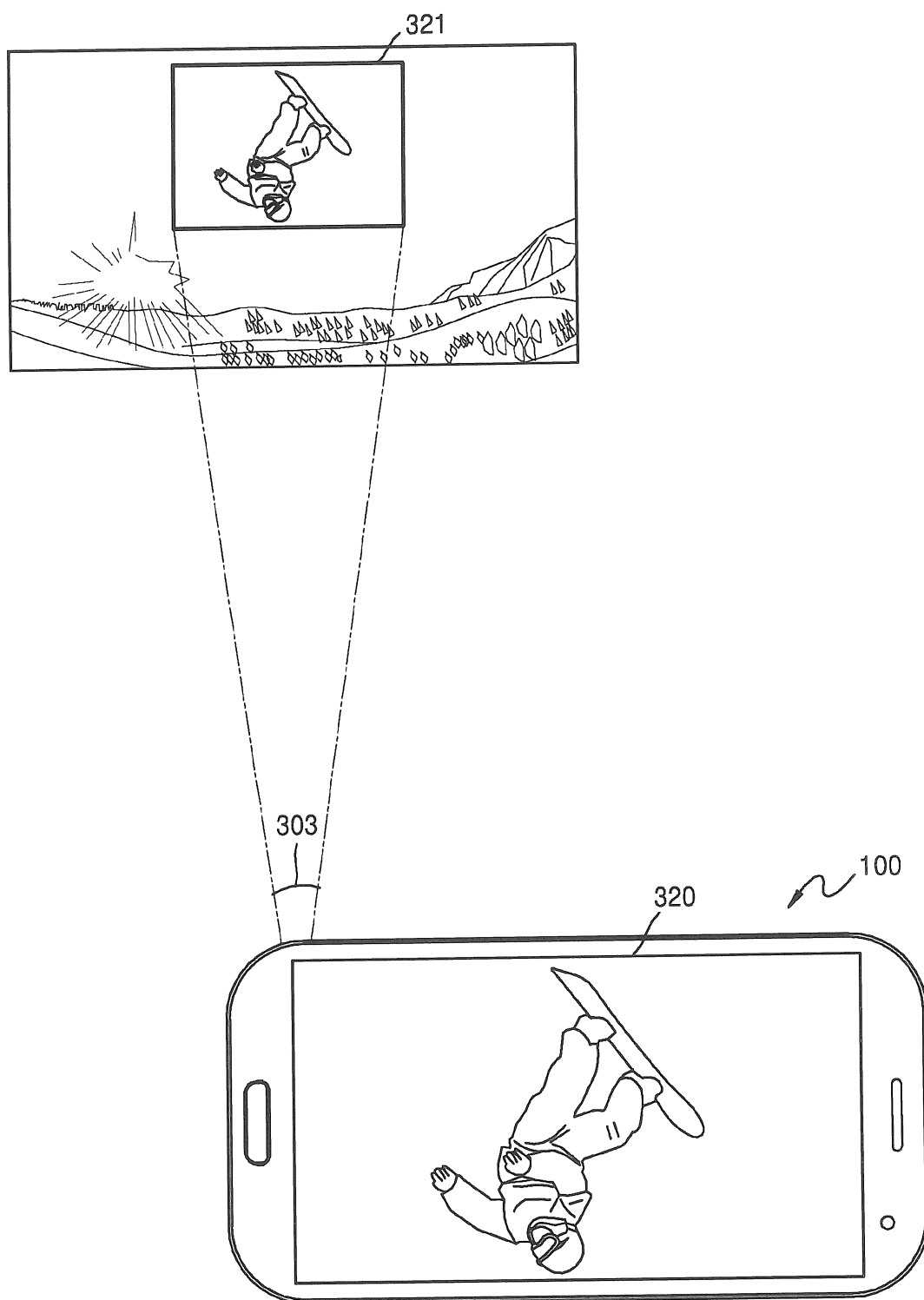


FIG. 4A

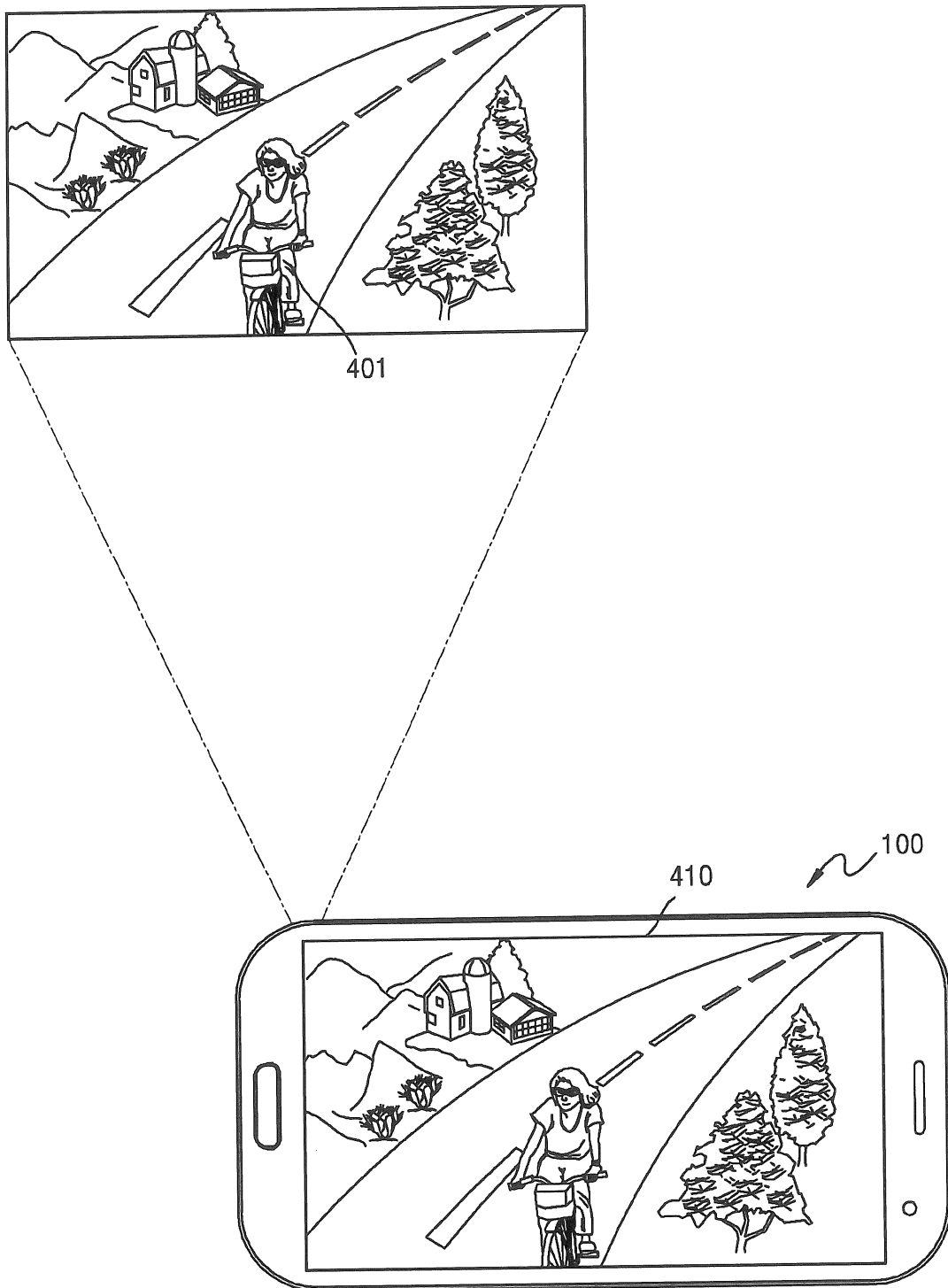


FIG. 4B

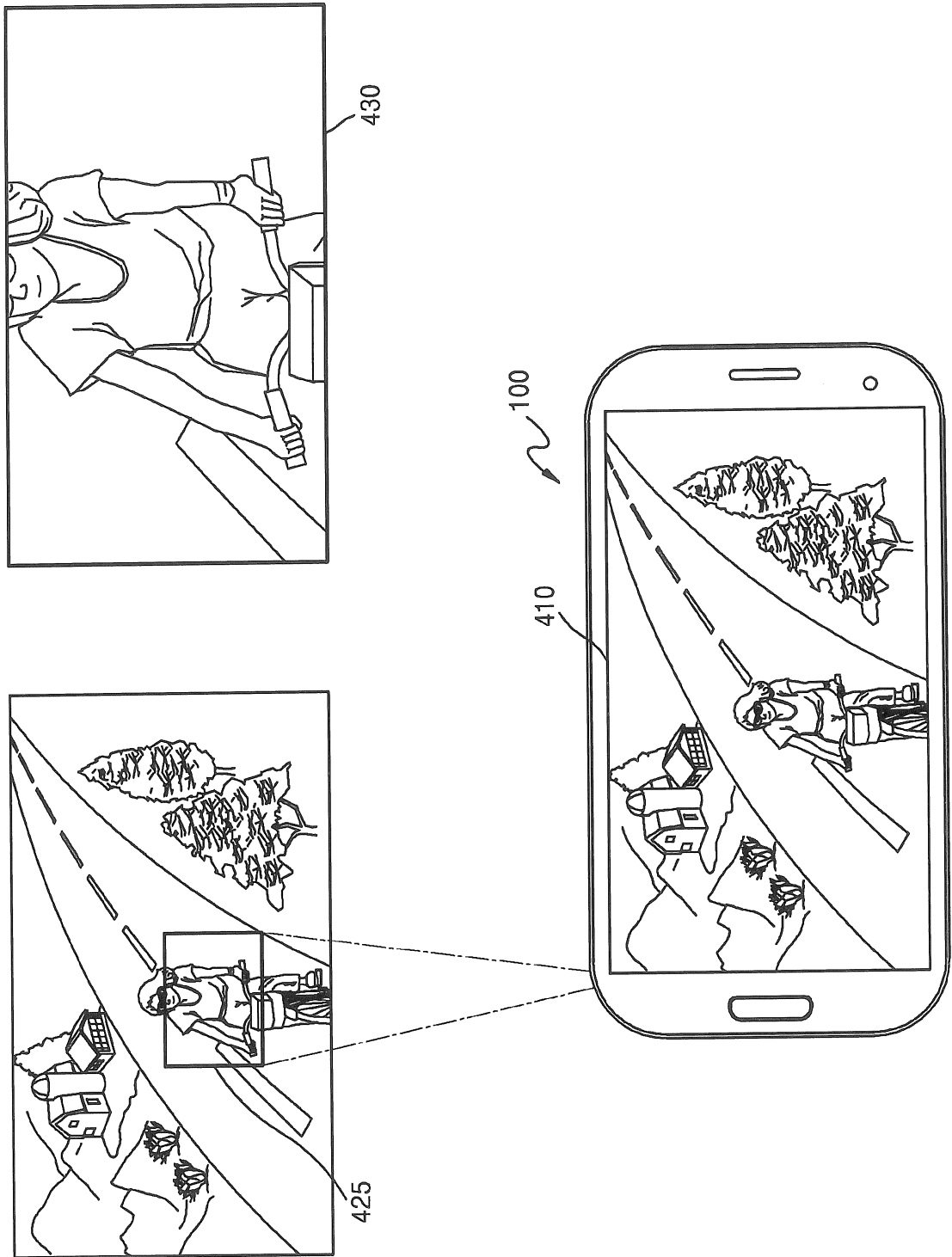


FIG. 5A

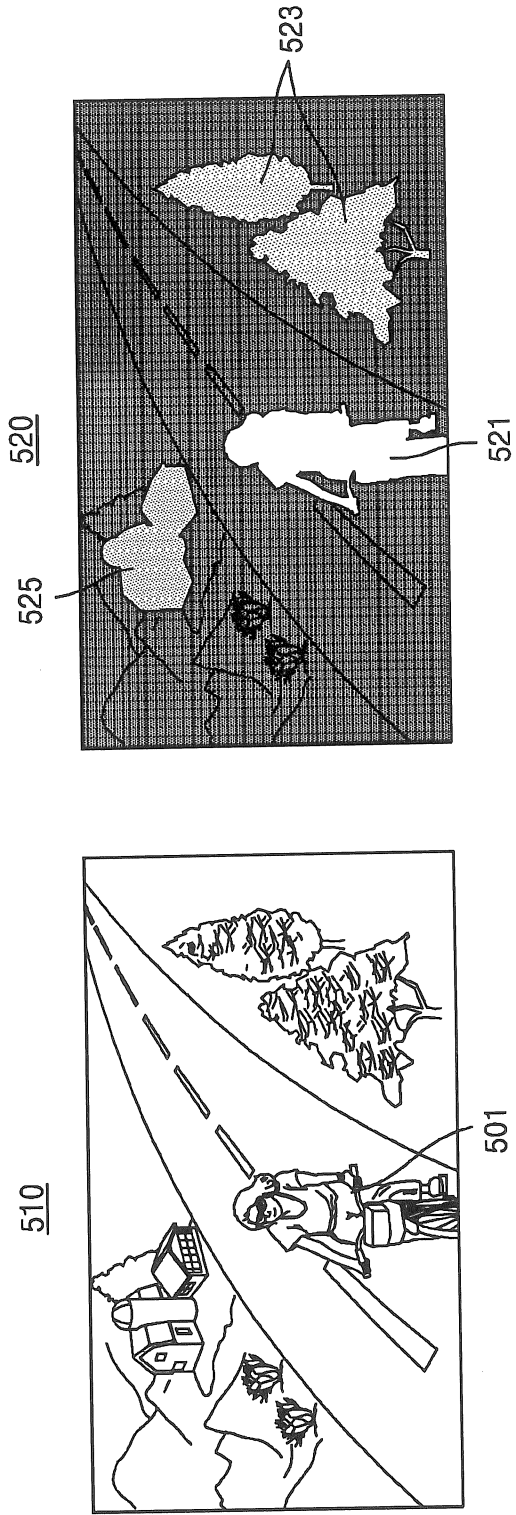


FIG. 5B

530

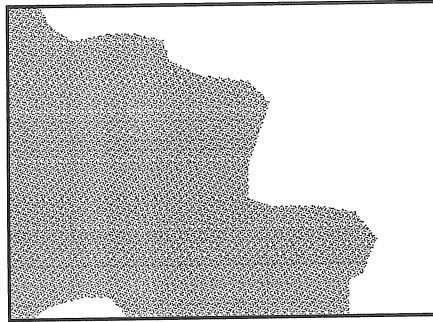
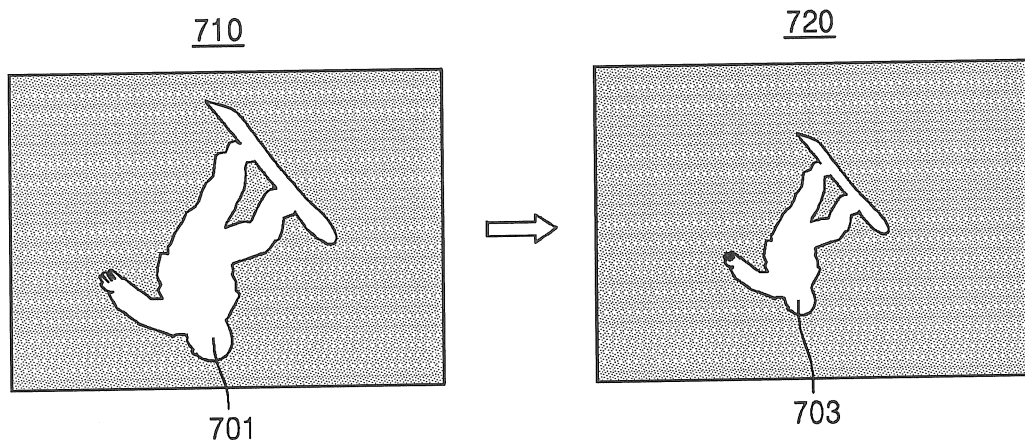


FIG. 6



FIG. 7A



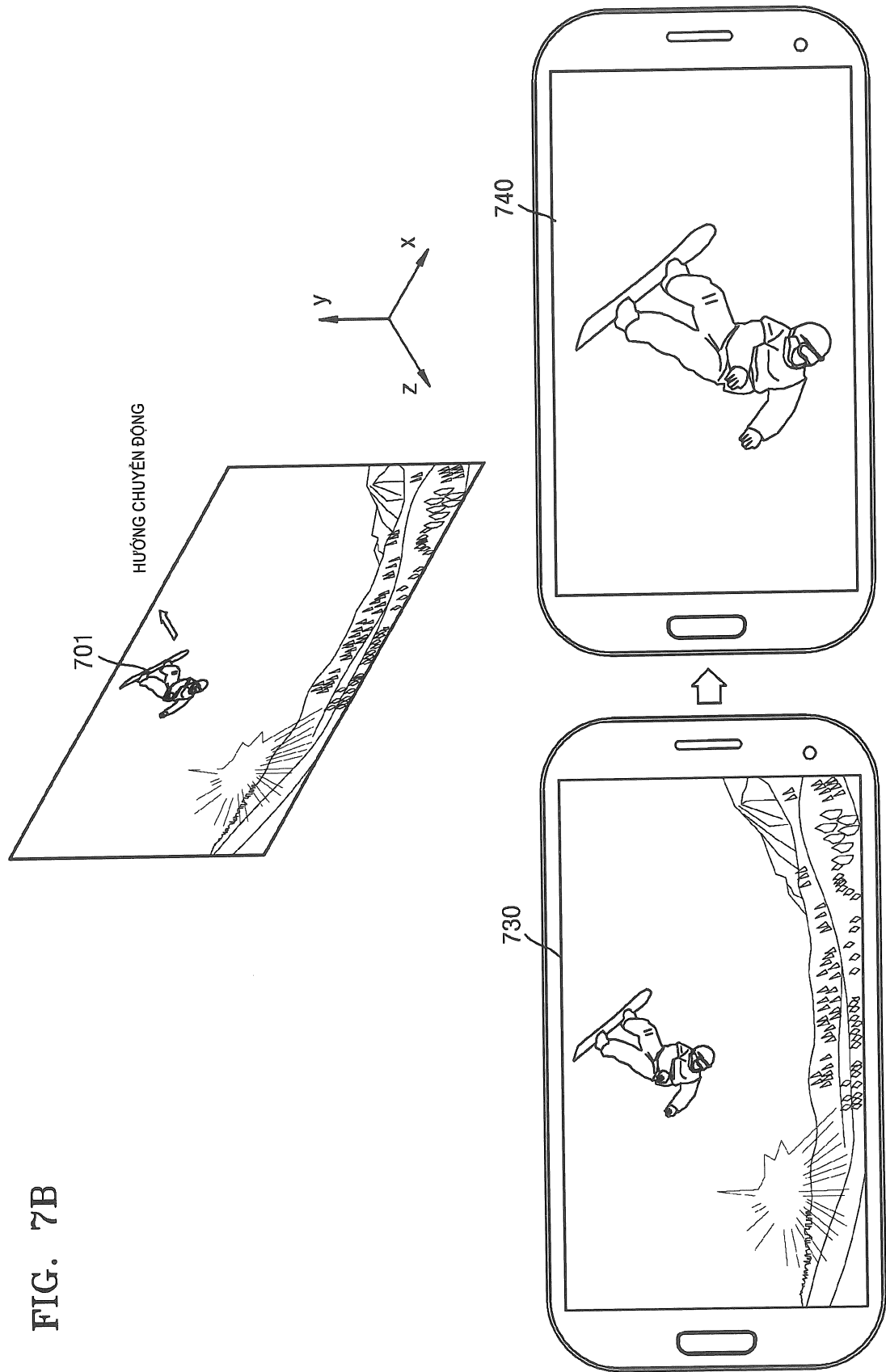
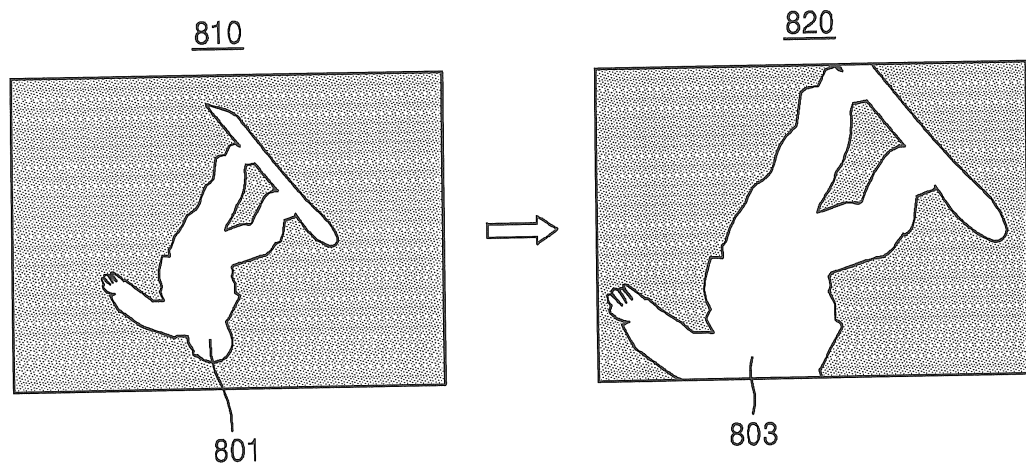


FIG. 8A



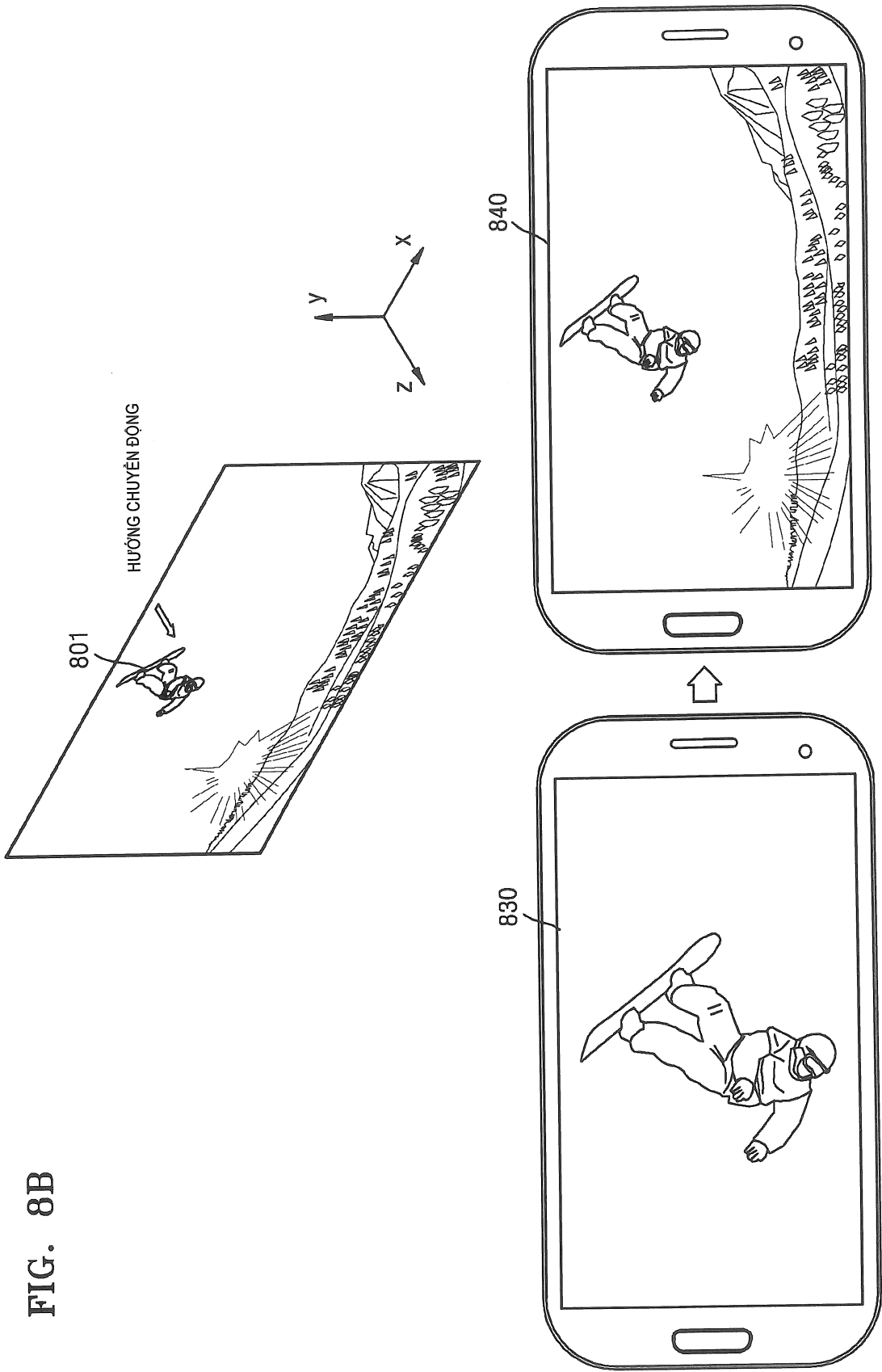


FIG. 9

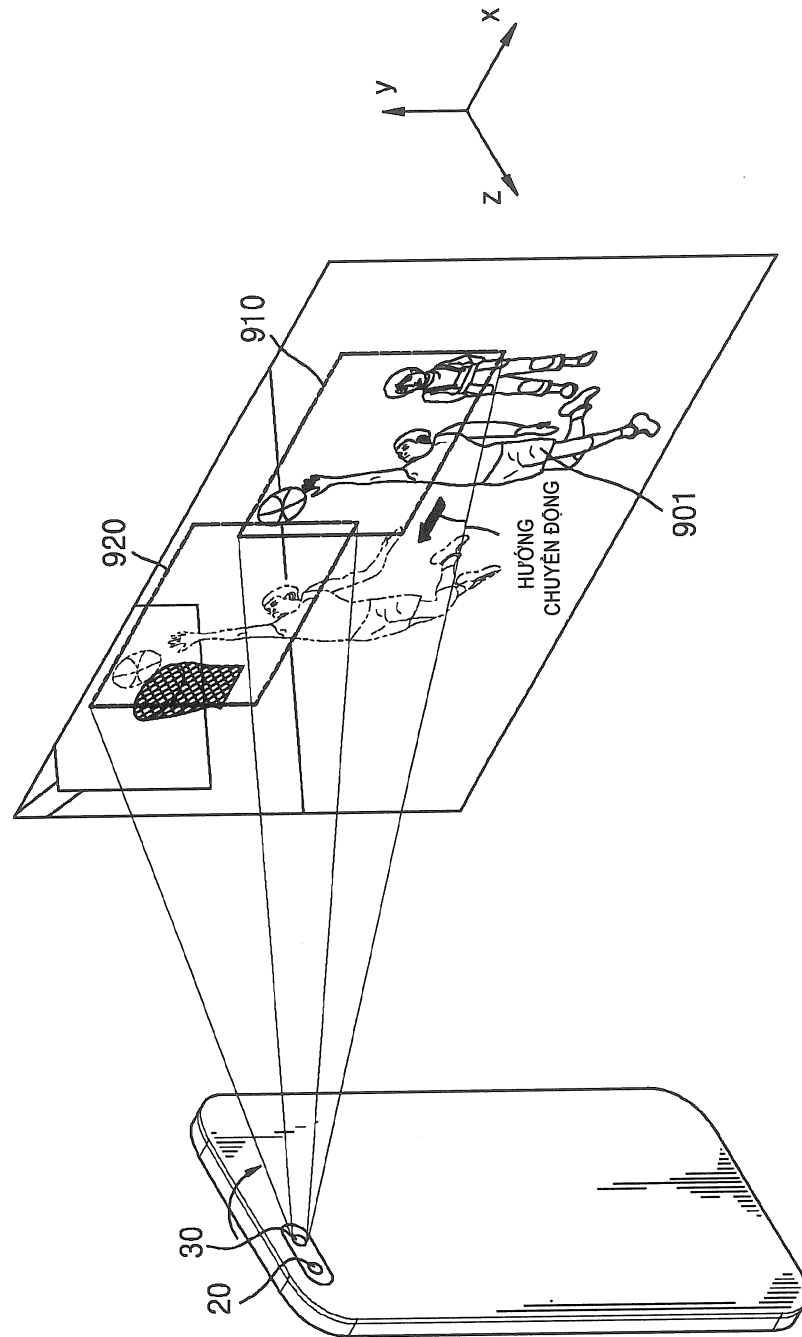


FIG. 10

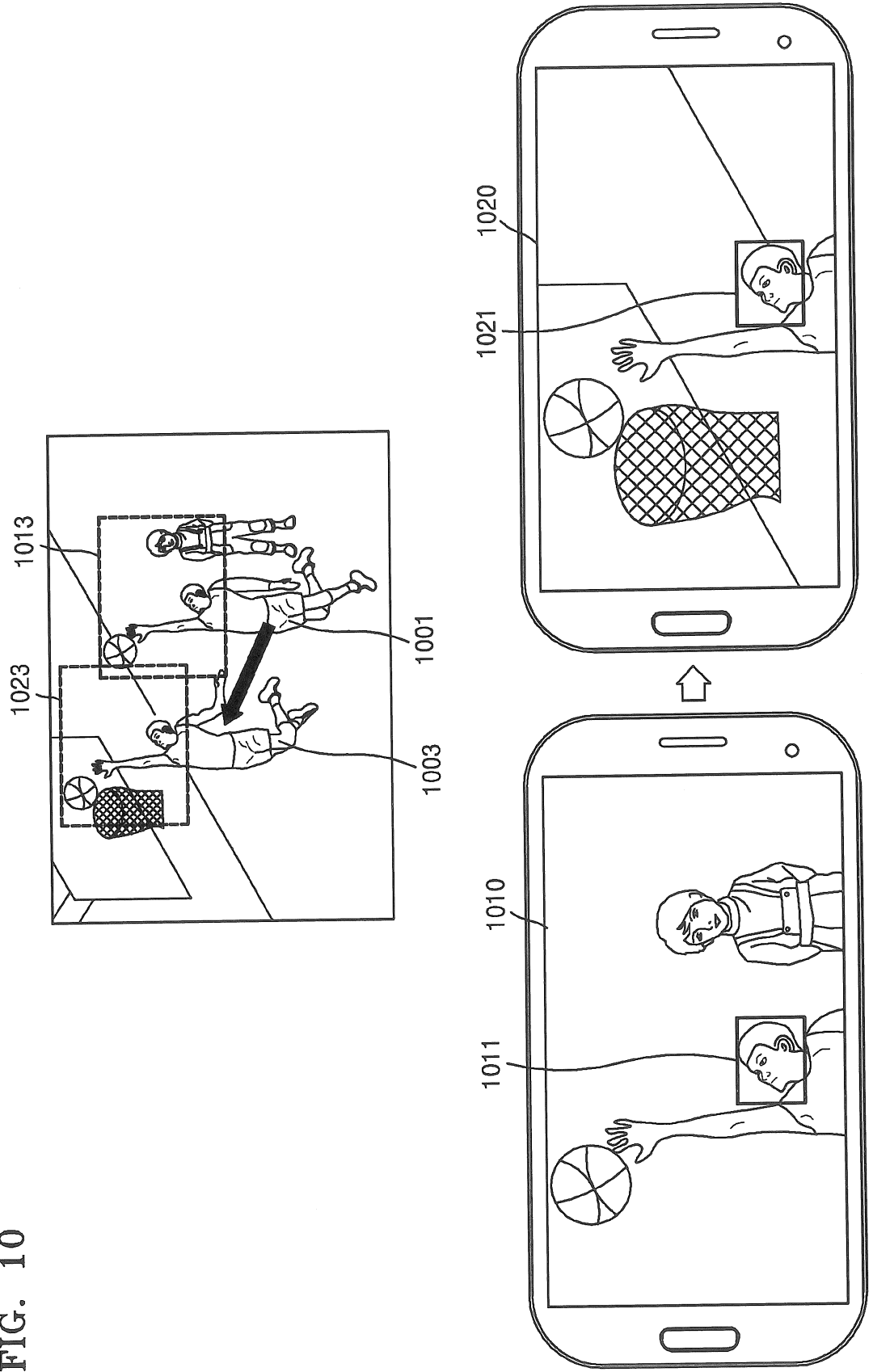


FIG. 11

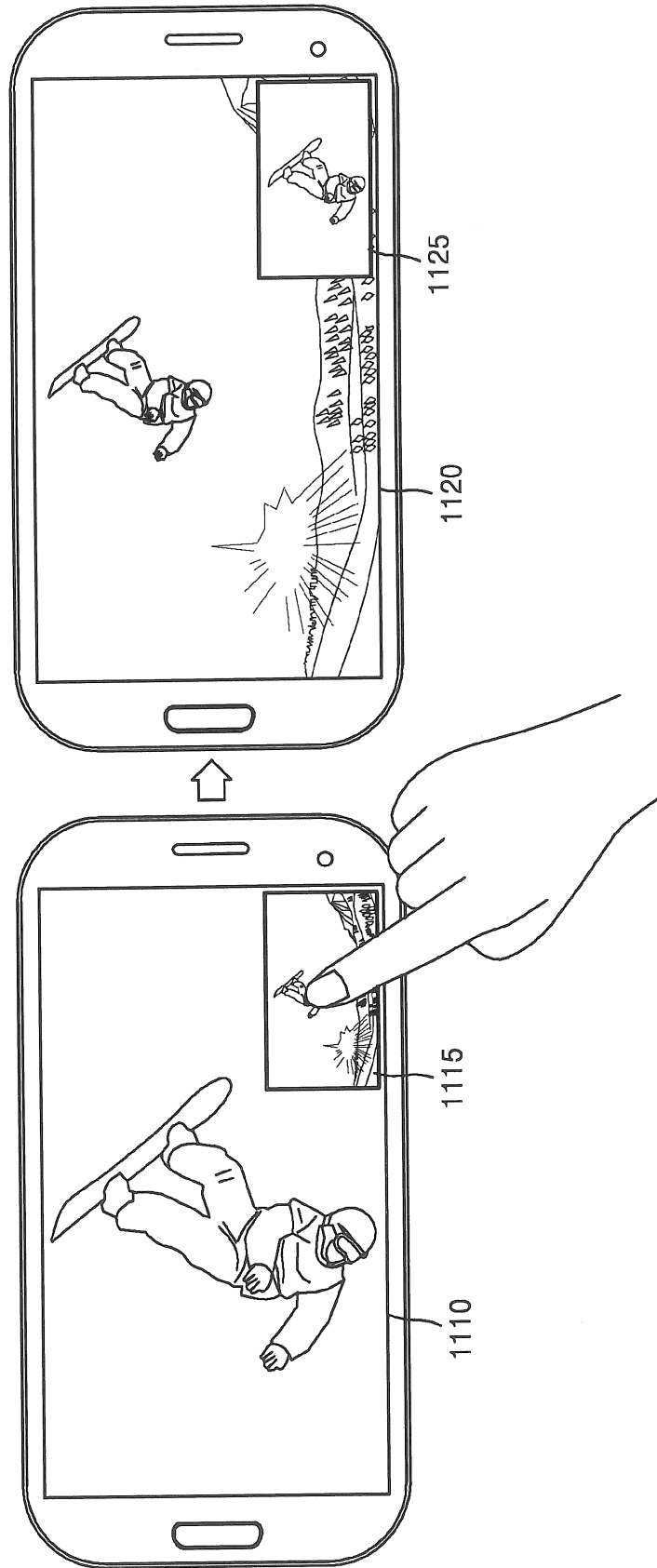


FIG. 12

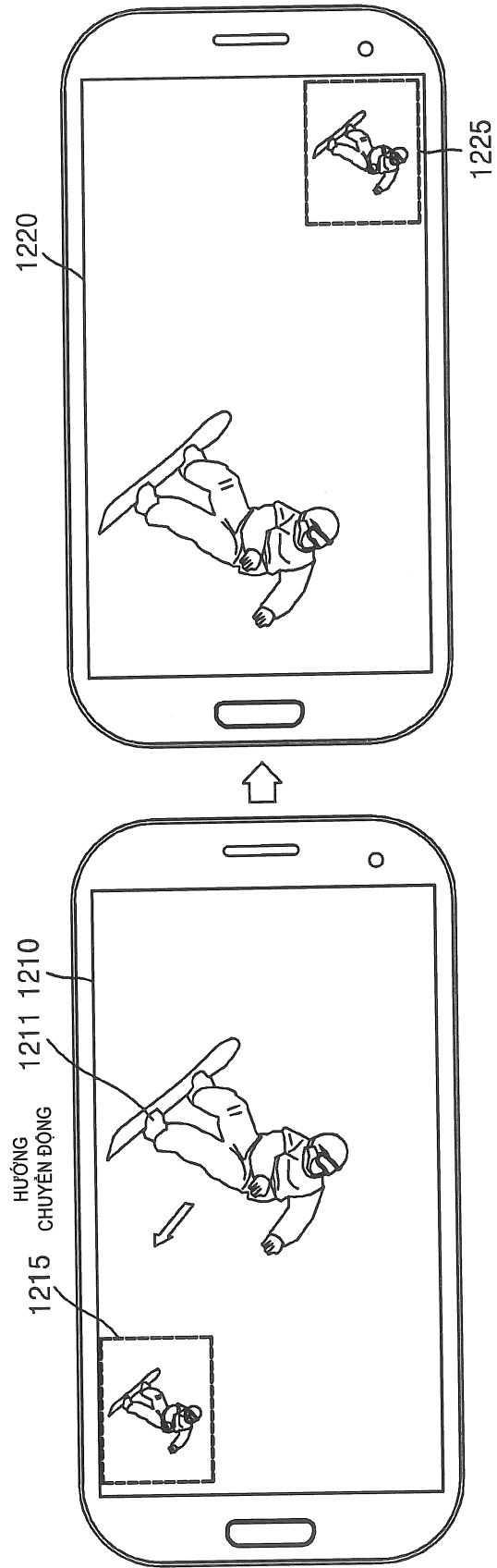


FIG. 13

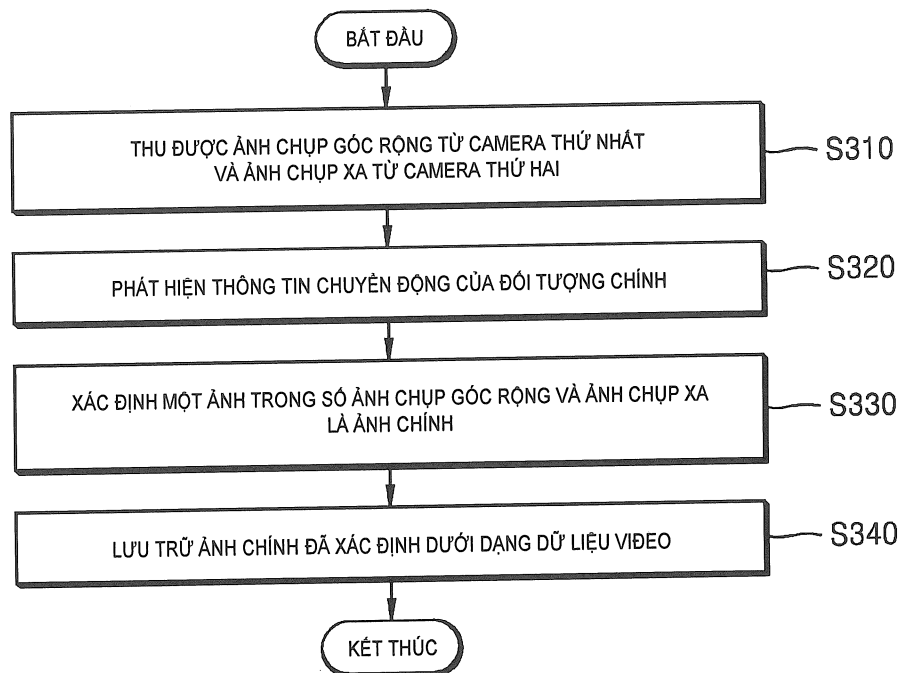


FIG. 14

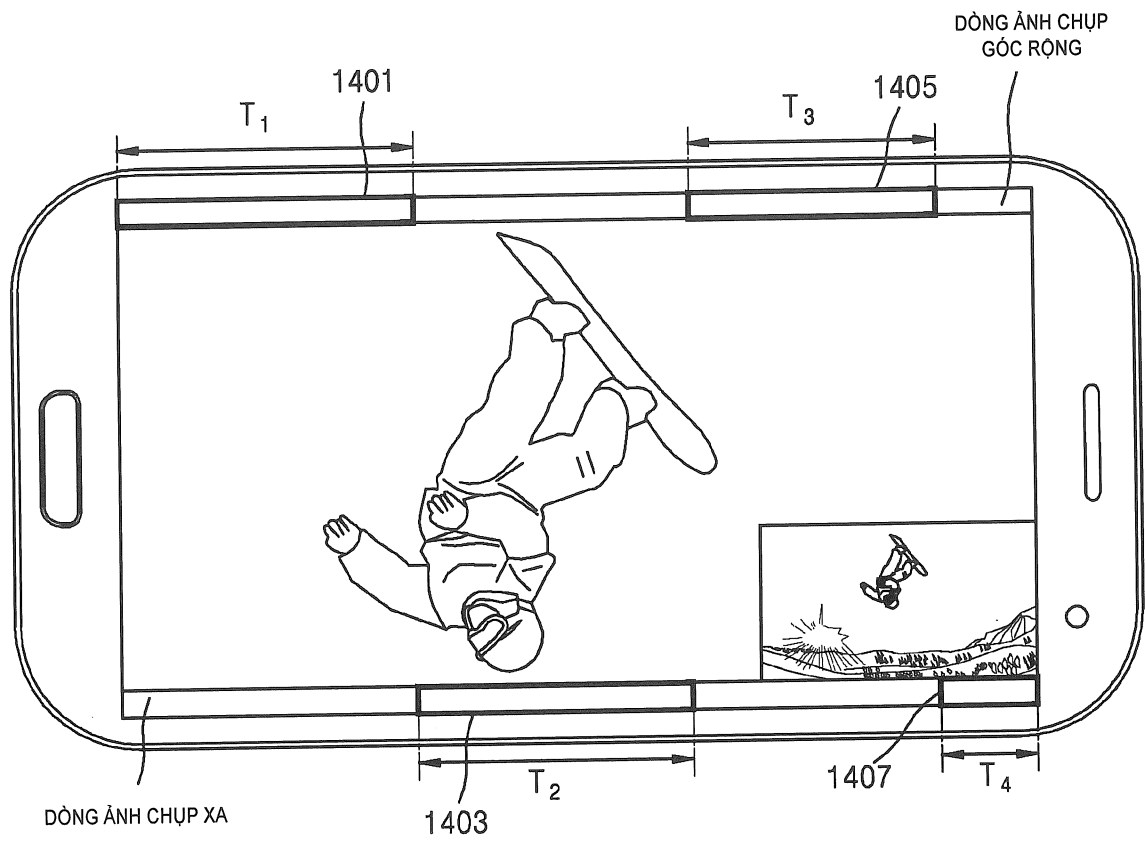


FIG. 15

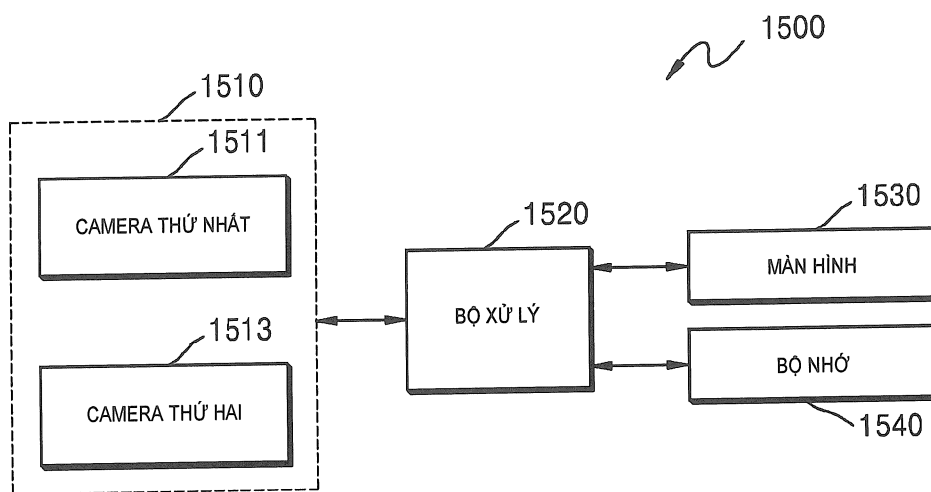


FIG. 16

1600

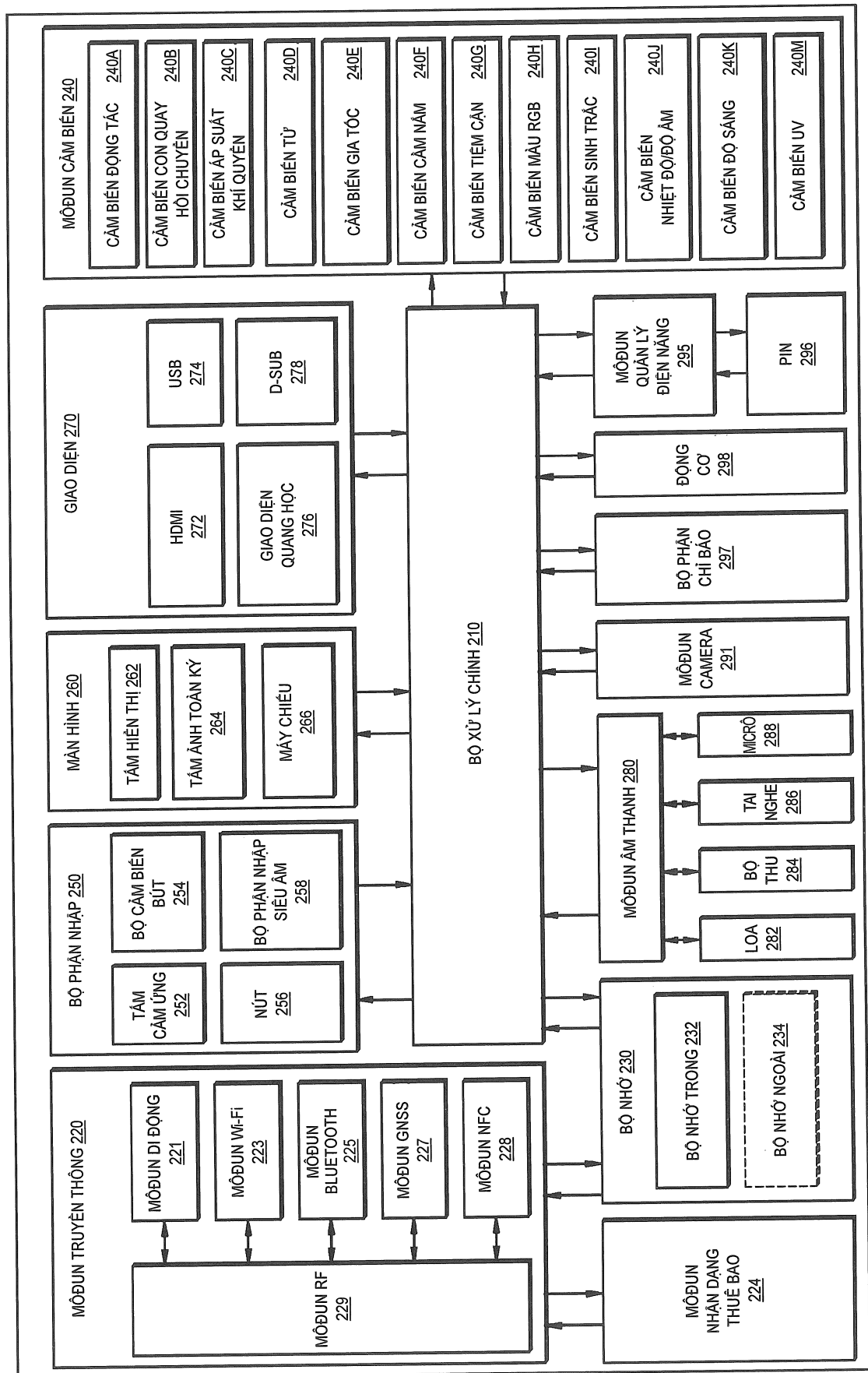


FIG. 17

