



(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)



1-0032193

(51)⁷ H04N 5/232; H04N 5/225

(13) B

(21) 1-2017-00890

(22) 22/07/2015

(86) PCT/KR2015/007629 22/07/2015

(87) WO 2016/043423 24/03/2016

(30) 10-2014-0122251 15/09/2014 KR

(45) 25/06/2022 411

(43) 26/06/2017 351A

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

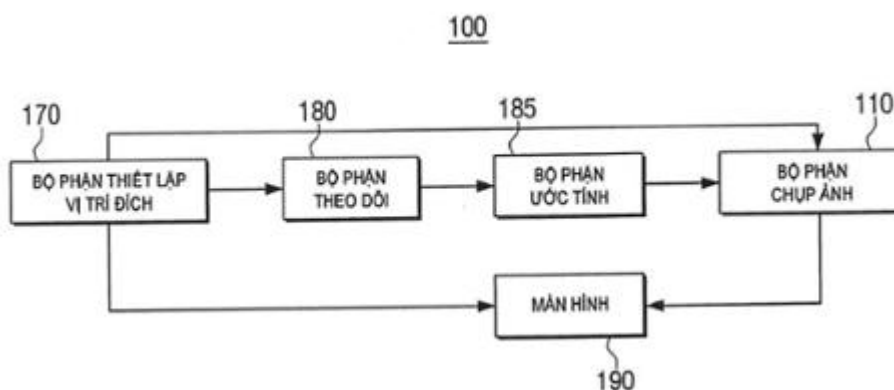
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) HONG, Hyun-seok (KR); HAN, Hee-chul (KR); KIM, Kyoung-young (KR); PARK, Sahng-gyu (KR); JEONG, Jin-gu (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ CHỤP ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị chụp ảnh. Phương pháp chụp ảnh này có thể bao gồm các bước; thiết lập vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp, theo dõi đối tượng chuyển động từ hình ảnh xem trực tiếp, ước tính vị trí của đối tượng chuyển động bằng cách sử dụng thông tin về đối tượng chuyển động được theo dõi, và chụp ảnh tĩnh dựa vào vị trí ước tính khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp chụp ảnh, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp chụp ảnh được tạo cấu hình để cho phép người dùng dễ dàng chụp ảnh tĩnh của đối tượng ở thời điểm mà người dùng muốn chụp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi chụp ảnh các sự kiện thể thao sôi động hoặc các loài động vật chuyển động nhanh, cần có kỹ thuật chụp ảnh có thể chụp nhanh một khoảnh khắc. Camera kỹ thuật số sử dụng kỹ thuật có thể chụp nhanh một khoảnh khắc của cảnh vật có đối tượng chuyển động bằng cách đọc dữ liệu từ bộ cảm biến hình ảnh ở tốc độ khung hình cao.

Tuy nhiên, vì phải mất một khoảng thời gian tối thiểu từ lúc nút chụp ảnh được ấn đến lúc dữ liệu hình ảnh được đọc ra từ bộ cảm biến, cho nên ngay cả đối với camera chuyên nghiệp, khó có thể chụp được cảnh vật có đối tượng chuyển động nhanh, như chụp một trận đấu bóng chày, ở đúng thời điểm cụ thể mà người dùng muốn chụp (ví dụ khi cầu thủ đập bóng đánh quả bóng).

Do đó, cần phải có kỹ thuật mới cho phép người dùng camera có thể dễ dàng chụp ảnh tĩnh của đối tượng ở thời điểm mà người dùng muốn chụp.

Đơn đăng ký sáng chế Mỹ số 2014/0015966 mô tả thiết bị chụp ảnh và phương pháp chụp ảnh liên quan đến việc chỉ định nhiều đối tượng trong hình ảnh đã được lưu trữ, nhờ đó chuyển động tương ứng của nhiều đối tượng này được phân tích, và thời điểm thu nhận mà ở đó chuyển động tương ứng với điều kiện thu nhận được dự báo. Bộ phận điều khiển của sập điều khiển bộ phận chụp ảnh thực hiện việc chụp ảnh ở thời điểm thu nhận được dự báo.

Đơn đăng ký sáng chế Mỹ số 2013/0258160 mô tả bộ phận điều khiển để thiết lập vùng đích chụp ảnh được xác định ở vị trí mong muốn trên màn hình của bộ phận hiển thị, và ra lệnh cho bộ phận camera bắt đầu chụp ảnh khi đích chụp ảnh được phát hiện ở trong vùng đích chụp ảnh của dữ liệu hình ảnh được chụp ảnh bằng bộ phận camera. Bộ nhớ lưu trữ hình ảnh được chụp ảnh bằng bộ phận camera sau khi ra lệnh bắt đầu chụp ảnh. Hơn nữa, trong ví dụ liên quan đến thiết bị đầu cuối là máy điện thoại di động, đơn

đăng ký sáng chế Mỹ số 2013/0258160 mô tả việc sử dụng thông tin vị trí có trong tín hiệu hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS) để tính mức độ dịch chuyển và hướng chuyển động của thiết bị đầu cuối là máy điện thoại di động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị chụp ảnh và phương pháp chụp ảnh để cho phép người dùng dễ dàng chụp ảnh tĩnh của đối tượng ở thời điểm mà người dùng muốn chụp. Sáng chế này được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các phương án được ưu tiên của sáng chế được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Theo khía cạnh của phương án làm ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp chụp ảnh bao gồm các bước: thiết lập vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp, theo dõi đối tượng chuyển động từ hình ảnh xem trực tiếp, ước tính vị trí của đối tượng chuyển động bằng cách sử dụng thông tin về đối tượng chuyển động được theo dõi, và chụp ảnh tĩnh dựa vào vị trí ước tính khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp.

Bước thiết lập vị trí đích có thể bao gồm bước thiết lập vị trí đích dựa vào đối tượng phát hiện sau khi phát hiện thấy đối tượng định trước từ hình ảnh xem trực tiếp.

Bước thiết lập vị trí đích có thể bao gồm bước thiết lập vị trí theo tín hiệu nhập vào của người dùng để thiết lập vị trí đích.

Bước thiết lập vị trí đích có thể bao gồm bước thiết lập vị trí đích dựa vào thông tin vị trí được phát hiện bằng thiết bị chụp ảnh.

Phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm bước hiển thị đường chuẩn chỉ báo vị trí đích.

Phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm bước nhận dạng người có trong hình ảnh xem trực tiếp. Trong đó, đường chuẩn chỉ báo vị trí đích có thể được hiển thị dựa vào thông tin tương ứng với người đã được nhận dạng.

Bước nhận dạng người có thể bao gồm bước nhận dạng người bằng cách nhận biết khuôn mặt hoặc số hiệu của người có trong hình ảnh xem trực tiếp.

Thông tin tương ứng với người đã được nhận dạng có thể là ít nhất một thông tin trong số hệ số đánh bóng trung bình hoặc điểm đánh bóng của người đã được nhận dạng.

Bước thiết lập vị trí đích có thể bao gồm bước thiết lập vị trí đích một lần nữa bằng cách đảo ngược vị trí đích dựa vào đường thẳng đứng, đáp lại việc nhận được lệnh của người dùng để đảo ngược vị trí đích.

Phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm các bước hiển thị ô chuẩn chỉ báo vị trí đích, và thực hiện chức năng phóng to hoặc thu nhỏ trên ống kính của thiết bị chụp ảnh để thu người có trong hình ảnh xem trực tiếp nằm gọn ở trong ô chuẩn.

Kích thước của ô chuẩn có thể được điều chỉnh theo tín hiệu nhập vào của người dùng.

Bước ước tính vị trí của đối tượng chuyển động có thể bao gồm bước ước tính vị trí của đối tượng chuyển động bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số kích thước thực tế của đối tượng chuyển động, kích thước của đối tượng chuyển động trong hình ảnh xem trực tiếp, khoảng cách dịch chuyển của đối tượng chuyển động so với hình ảnh xem trực tiếp đã chụp trước đó, và tốc độ khung hình của thiết bị chụp ảnh.

Phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm bước chèn thông tin vận tốc của đối tượng chuyển động vào trong ảnh tĩnh đã chụp, và thông tin vận tốc của đối tượng chuyển động có thể được tính theo công thức toán học như sau:

Vận tốc của đối tượng chuyển động (km/h) = Đường kính thực tế của đối tượng chuyển động (mm) / Đường kính đo được của đối tượng chuyển động (điểm ảnh) * Khoảng cách dịch chuyển vị trí của đối tượng chuyển động giữa các khung hình (điểm ảnh) * Tốc độ khung hình chụp ảnh (khung hình/giây) * 3600/1000/1000.

Phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm các bước tính vị trí đánh bóng liên quan đến đối tượng chuyển động và hiển thị vị trí đánh bóng tính được trên màn hình. Vị trí đánh bóng có thể được tính theo công thức toán học như sau:

Vị trí đánh bóng (điểm ảnh) = Vận tốc của đối tượng chuyển động (km/h) * $1000 * 1000 / 3600 * 1 / \text{Tốc độ khung hình chụp ảnh (giây/khung hình)} * \text{Height_pixel (điểm ảnh)} / \text{Height_guide_box (mét)} * \text{Thời gian tối thiểu cần thiết (khung hình)}.$

Trong đó, Height_pixel là chiều cao đo được của ô chuẩn có trong hình ảnh xem

trực tiếp và Height_guide_box là chiều cao thực tế của ô chuẩn có trong hình ảnh xem trực tiếp.

Ảnh tĩnh có thể được chụp bằng cách điều chỉnh tiêu điểm của thiết bị chụp ảnh lên đối tượng chuyển động.

Tiêu điểm của thiết bị chụp ảnh có thể được điều chỉnh bằng cách gán trọng số cho độ tương phản theo hướng vuông góc với hướng chuyển động của đối tượng hoặc cho các giá trị điểm ảnh lệch pha.

Phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm bước hiển thị quỹ đạo của đối tượng chuyển động được theo dõi trên ảnh tĩnh đã chụp.

Phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm các bước thu thông tin liên quan đến ảnh tĩnh từ máy chủ, và tạo ra siêu dữ liệu của ảnh tĩnh dựa vào thông tin thu được liên quan đến ảnh tĩnh.

Phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm các bước xác định thời gian cần thiết để cho đối tượng chuyển động nằm ở đúng vị trí đích dựa vào các kết quả ước tính, và hiển thị thông báo cảnh báo khi thời gian đã xác định ngắn hơn thời gian trễ của cửa sập trong thiết bị chụp ảnh.

Phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm bước điều chỉnh tốc độ khung hình của thiết bị chụp ảnh dựa vào thông tin liên quan đến các khoảng thời gian giữa các dấu vết quỹ đạo ước tính của đối tượng chuyển động được theo dõi có trong các hình ảnh xem trực tiếp liên tiếp.

Theo khía cạnh của phương án khác làm ví dụ, sáng chế đề xuất thiết bị chụp ảnh bao gồm màn hình được tạo cấu hình để hiển thị hình ảnh xem trực tiếp, bộ phận thiết lập vị trí đích được tạo cấu hình để thiết lập vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp, bộ phận theo dõi được tạo cấu hình để theo dõi đối tượng chuyển động từ hình ảnh xem trực tiếp, bộ phận ước tính được tạo cấu hình để ước tính vị trí của đối tượng chuyển động bằng cách sử dụng thông tin về đối tượng chuyển động được theo dõi, và bộ phận chụp ảnh được tạo cấu hình để chụp ảnh tĩnh dựa vào vị trí ước tính khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp.

Thiết bị chụp ảnh này có thể bao gồm ống kính điều tiêu, bộ phận điều khiển động

cơ được tạo cấu hình để điều khiển ống kính điều tiêu, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển bộ phận điều khiển động cơ điều chỉnh tiêu điểm bằng ống kính điều tiêu. Trong đó, bộ điều khiển có thể giới hạn khoảng điều tiêu của ống kính điều tiêu nằm ở trong một khoảng định trước đáp lại việc thu được tín hiệu điều tiêu bằng tay được nhập vào, và điều khiển bộ phận điều khiển động cơ thực hiện chức năng điều tiêu tự động trong khoảng định trước đó, đáp lại việc thu được tín hiệu ấn nửa nút chụp ảnh được nhập vào.

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 hơn sau khi xem phần mô tả chi tiết các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 và Fig.2 là các sơ đồ khối thể hiện thiết bị chụp ảnh theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện phương pháp thiết lập vị trí đích theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện đường chuẩn theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện ô chuẩn theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện ô chuẩn theo phương án khác làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện thông tin cần thiết để thu được vận tốc thực tế của quả bóng là đối tượng chuyển động theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ thể hiện phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trong đó vị trí đánh bóng được lấy chuẩn dựa vào vận tốc của quả bóng;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện thời gian chờ chụp ảnh được hiển thị theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện phương pháp điều tiêu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện chế độ điều tiêu tự động (Auto Focusing, AF) để điều chỉnh tiêu điểm lên đối tượng chuyển động theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện tốc độ khung hình theo vận tốc của quả bóng là đối tượng chuyển động theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.13 và Fig.14 là các hình vẽ thể hiện các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trong đó quỹ đạo của đối tượng chuyển động được hiển thị trên hình ảnh;

Fig.15A, Fig.15B, Fig.16A và Fig.16B là các sơ đồ dùng để giải thích các hiệu ứng đặc biệt theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trong đó việc đọc dữ liệu được thực hiện bằng cách sử dụng các tốc độ khung hình khác nhau cho từng vùng trong hình ảnh xem trực tiếp;

Fig.18 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo ra siêu dữ liệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.19 và Fig.20 là các sơ đồ được dùng để giải thích kỹ thuật điều chỉnh tiêu điểm lên đối tượng theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế;

Fig.21 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống chụp ảnh theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế; và

Fig.22 là lưu đồ được dùng để giải thích phương pháp chụp ảnh theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một số phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, các số chỉ dẫn giống nhau được dùng để thể hiện các bộ phận giống nhau mặc dù ở trên các hình vẽ khác nhau. Trong sáng chế có những thông tin chi tiết được xác định cụ thể, như cấu trúc chi tiết và các bộ phận, được sử dụng để giúp hiểu rõ về các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Do đó, rõ ràng là các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể được thực hiện mà không cần phải có những thông tin chi tiết được xác định cụ thể đó. Ngoài ra, trong sáng chế không mô tả chi tiết các thao tác hoặc cấu trúc đã biết vì những thông tin chi tiết không cần thiết sẽ làm mờ nhạt đối tượng yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Fig.1 và Fig.2 là các sơ đồ khối thể hiện thiết bị chụp ảnh 100 theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.1, thiết bị chụp ảnh 100 theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm màn hình 190, bộ phận thiết lập vị trí đích 170, bộ phận theo dõi 180, bộ phận ước tính 185 và bộ phận chụp ảnh (camera) 110.

Thiết bị chụp ảnh 100, 100-1, 100-2 có thể là các thiết bị điện tử. Ví dụ, thiết bị chụp ảnh có thể là các thiết bị điện tử có chức năng camera, như camera kỹ thuật số, máy nghe nhạc MP3, thiết bị cầm tay phát lại nội dung đa phương tiện (Portable Media Player, PMP), máy điện thoại thông minh, máy điện thoại di động, kính mắt thông minh, máy tính dạng bảng, hoặc đồng hồ thông minh.

Màn hình 190 được tạo cấu hình để hiển thị đối tượng. Cụ thể là, màn hình 190 có thể hiển thị các hình ảnh xem trực tiếp được chụp bằng bộ phận chụp ảnh 110 trên cơ sở thời gian thực. Ngoài ra, màn hình 190 có thể hiển thị ít nhất một loại trong số giao diện người dùng có các ký tự và biểu tượng, thông tin về thiết bị điện tử, ảnh động và ảnh tĩnh. Khi màn hình 190 hiển thị hình ảnh xem trực tiếp thu được bằng bộ phận chụp ảnh 110, thì màn hình 190 có thể có chức năng là kính ngắm điện tử. Màn hình 190 có thể được thiết kế có nhiều tấm hiển thị.

Ví dụ, màn hình 190 có thể được chế tạo theo nhiều công nghệ màn hình khác nhau như màn hình điốt phát quang hữu cơ (Organic Light Emitting Diodes, OLED), màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), màn hình plasma (Plasma Display Panel, PDP), màn hình huỳnh quang chân không (Vacuum Fluorescent Display, VFD), màn hình phát xạ trường (Field Emission Display, FED), hoặc màn hình huỳnh quang điện (Electro Luminescence Display, ELD). Tấm hiển thị thường sử dụng là loại màn hình phát quang; tuy nhiên, cũng có thể sử dụng các loại màn hình phản xạ như màn hình mực điện tử (E-ink), màn hình mực cá nhân (P-ink), hoặc màn hình tinh thể quang tử. Tấm hiển thị có thể còn được chế tạo ở dạng màn hình uốn cong hoặc màn hình trong suốt.

Ngoài ra, màn hình 190 có thể là màn hình cảm ứng. Khi người dùng thực hiện động tác chạm vào đối tượng được hiển thị trên màn hình cảm ứng của màn hình 190, thì màn hình cảm ứng có thể thực hiện chức năng nhập và xuất để đáp lại động tác chạm này bằng cách xử lý tín hiệu và truyền tín hiệu đã xử lý đến bộ điều khiển 130.

Bộ phận thiết lập vị trí đích 170 được tạo cấu hình để thiết lập vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp. Vị trí đích là vị trí được thiết lập để chụp ảnh tĩnh ở khoảnh khắc khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí chuẩn trên hình ảnh xem trực tiếp. Vị trí đích có thể được thiết lập theo tín hiệu nhập vào của người dùng. Ngoài ra, vị trí đích có thể được thiết lập dựa vào đối tượng phát hiện khi bộ phận thiết lập vị trí đích 170 phát hiện thấy đối tượng định trước từ hình ảnh xem trực tiếp.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện phương pháp thiết lập vị trí đích theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.3 thể hiện ví dụ về phương pháp thiết lập vị trí đích trong tình huống chụp một khoảnh khắc của trận đấu bóng chày khi cầu thủ đập bóng đánh quả bóng 33 do cầu thủ ném bóng ném tới trong hình ảnh xem trực tiếp. Trong đó, vị trí đích có thể là vị trí 30 ở khoảnh khắc khi bóng được ném về phía gôn nhà và sau đó được đánh bằng gậy của cầu thủ đập bóng. Vị trí đích như vậy có thể được thiết lập dựa vào đối tượng phát hiện, sau khi gôn nhà, ô có cầu thủ chạy và cầu thủ đập bóng được phát hiện thấy trong hình ảnh xem trực tiếp. Ngoài ra, vị trí đích có thể được thiết lập theo thông tin về điểm đánh bóng chính của cầu thủ đập bóng sau khi phát hiện thấy khuôn mặt của cầu thủ đập bóng, số hiệu của cầu thủ đập bóng (ví dụ số hiệu ở trên lưng của cầu thủ đập bóng hoặc trên áo của cầu thủ đập bóng), hoặc các dấu hiệu khác của cầu thủ đập bóng. Ngoài ra, thông tin theo dõi cú đập bóng của cầu thủ đập bóng cũng có thể được sử dụng. Vị trí đích có thể được thiết lập hoặc vị trí đích đã thiết lập có thể được điều chỉnh theo tín hiệu nhập vào của người dùng. Như đã nêu trên, khi màn hình 190 của thiết bị chụp ảnh 100 có màn hình cảm ứng (không được thể hiện trên hình vẽ), thì vị trí đích có thể được thiết lập theo tín hiệu nhập vào của người dùng bằng động tác kéo trên màn hình cảm ứng để điều chỉnh vị trí đích. Mặc dù phương pháp thiết lập vị trí đích được mô tả ở tình huống đánh bóng chày của cầu thủ đập bóng trong phương án làm ví dụ này, nhưng vị trí đích có thể được thiết lập theo cách tương tự trong các phương án làm ví dụ khác để chụp khoảnh khắc khi một đối tượng (ví dụ người, động vật, xe ô tô, quả bóng, v.v.) đi tới vị trí đã xác định.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện đường chuẩn theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Màn hình 190 của thiết bị chụp ảnh 100 có thể hiển thị đường chuẩn 30 để chỉ báo vị trí

đích. Đường chuẩn 30 có thể được biểu diễn bằng đường thẳng trực tiếp chỉ báo vị trí đích; tuy nhiên, đường chuẩn 30 cũng có thể được biểu diễn bằng đối tượng chuẩn 36 để chỉ báo đối tượng so với vị trí đích. Fig.4 là hình vẽ thể hiện đối tượng chuẩn 36 để lấy chuẩn vị trí và kích thước của cầu thủ đập bóng. Người dùng có thể thực hiện thao tác chụp ảnh sau khi thiết lập thiết bị chụp ảnh 100 sao cho cầu thủ đập bóng được đặt vào trong đối tượng chuẩn 36 hiển thị trên hình ảnh xem trực tiếp. Mặc dù đối tượng chuẩn 36 được biểu diễn là hình dáng của cầu thủ đập bóng trong phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trên Fig.4, nhưng đối tượng chuẩn có thể được thiết lập theo nhiều hình dáng hoặc dạng thức khác nhau, như các hình đa giác. Người dùng có thể điều chỉnh thiết bị chụp ảnh 100 bằng lệnh phóng to hoặc thu nhỏ sao cho cầu thủ đập bóng được đặt vào trong đối tượng chuẩn 36 được hiển thị trên hình ảnh xem trực tiếp. Đối tượng chuẩn theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây sử dụng ô chuẩn theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Bộ phận thiết lập vị trí đích 170 có thể thiết lập vị trí đích dựa vào thông tin vị trí phát hiện được bằng thiết bị chụp ảnh 100. Do đó, thiết bị chụp ảnh 100 có thể còn bao gồm bộ phận dò tìm vị trí 175 như được thể hiện trên Fig.2, và phát hiện thông tin vị trí địa lý của thiết bị chụp ảnh 100 thông qua bộ phận dò tìm vị trí 175. Bộ phận thiết lập vị trí đích 170 có thể điều chỉnh vị trí của cầu thủ đập bóng trong hình ảnh xem trực tiếp bằng cách sử dụng thông tin hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS) của thiết bị chụp ảnh 100, và điều chỉnh chi tiết điểm đánh bóng tương ứng với vị trí của cầu thủ đập bóng. Ví dụ, thông tin GPS hoặc thông tin khác có thể được sử dụng nhằm xác định hướng để chụp ảnh, như vị trí của thiết bị chụp ảnh 100 trong sân bóng chày. So với trường hợp chụp ảnh từ hướng bên cạnh của cầu thủ đập bóng, điểm đánh bóng có thể được dịch chuyển nhiều hơn về phía sau nếu thực hiện thao tác chụp ảnh từ hướng ở phía trước cầu thủ chạy.

Ngoài ra, bộ phận thiết lập vị trí đích 170 có thể phân tích hình dạng của đối tượng định trước (ví dụ gôn nhà), xác định vị trí đánh bóng của cầu thủ đập bóng, và tính chỉnh đường chuẩn dựa vào kết quả xác định. Màn hình 190 có thể hiển thị đường chuẩn đã được điều chỉnh.

Bộ phận thiết lập vị trí đích 170 có thể nhận dạng cầu thủ đập bóng, và màn hình

190 có thể hiển thị các màu sắc của đường chuẩn 30 sao cho đậm hơn hoặc nhạt hơn theo hệ số đánh bóng trung bình của cầu thủ đập bóng, việc hiển thị này có thể được điều khiển bằng bộ điều khiển 130 như được mô tả dưới đây. Cầu thủ đập bóng có thể được nhận dạng bằng cách nhận biết số hiệu trên áo của cầu thủ đập bóng và/hoặc khuôn mặt của cầu thủ đập bóng hoặc thông tin khác để nhận dạng cầu thủ đập bóng. Bộ nhớ 160 trên Fig.2 có thể lưu trữ hệ số đánh bóng trung bình hoặc điểm đánh bóng của cầu thủ dưới dạng siêu dữ liệu, và bộ phận thiết lập vị trí đích 170 có thể tinh chỉnh vị trí của đường chuẩn dựa vào siêu dữ liệu.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện ô chuẩn theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, màn hình 190 có thể hiển thị ô chuẩn 37 để chỉ báo vị trí đích, dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 130. Ô chuẩn 37 là đối tượng chuẩn để điều chỉnh chức năng phóng to hoặc thu nhỏ sao cho người hoặc đối tượng khác nằm gọn ở trong ô chuẩn 37 trên hình ảnh xem trực tiếp. Khi ô chuẩn 37 được hiển thị, người dùng có thể điều chỉnh kích thước của ô chuẩn 37 bằng cách thực hiện động tác chạm và kéo ở góc hoặc cạnh bên của ô chuẩn 37. Do đó, khi động tác chạm và động tác kéo được thực hiện ở góc hoặc cạnh bên của ô chuẩn 37, thì kích thước của ô chuẩn 37 có thể thay đổi theo hướng kéo. Khi không có động tác nào được nhập vào trên ô chuẩn 37 trong khoảng thời gian định trước, hoặc khi nhận được lệnh của người dùng chỉ báo rằng lệnh điều chỉnh ô chuẩn 37 sẽ không được nhập vào nữa (ví dụ khi thu nhận được động tác chạm ở tâm của ô chuẩn), thì bộ phận chụp ảnh 110 của thiết bị chụp ảnh 100 có thể điều chỉnh chức năng phóng to hoặc thu nhỏ của ống kính sao cho người 36 nằm gọn ở trong ô chuẩn 37. Nếu kích thước cuối cùng của ô chuẩn 37 lớn hơn so với người 36, thì bộ phận chụp ảnh 110 có thể điều chỉnh tiêu cự của ống kính bằng cách thu nhỏ sao cho người 36 nằm gọn ở trong ô chuẩn 37. Nếu người 36 nhỏ hơn so với kích thước của ô chuẩn 37, thì bộ phận chụp ảnh 110 có thể điều chỉnh tiêu cự của ống kính bằng cách phóng to để cho người có trong hình ảnh xem trực tiếp nằm vừa gọn ở trong ô chuẩn 37. Trên hình ảnh xem trực tiếp cuối cùng, tiêu cự có thể được thiết lập để thu người có trong hình ảnh xem trực tiếp nằm gọn ở trong ô chuẩn.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện ô chuẩn theo phương án khác làm ví dụ thực hiện sáng chế. Vị trí của ô chuẩn 37 cần phải thay đổi theo vị trí của người dùng để chụp ảnh đối tượng.

Vị trí của ô chuẩn 37 có thể thay đổi theo tín hiệu nhập vào của người dùng hoặc có thể thay đổi tự động. Khi nhận được lệnh của người dùng để đảo ngược vị trí đích, thì bộ phận thiết lập vị trí đích 170 có thể thiết lập vị trí đích một lần nữa bằng cách đảo ngược vị trí đích dựa vào đường thẳng đứng đi qua tâm của hình ảnh xem trực tiếp. Khi nhận được lệnh của người dùng để chọn mục đảo ngược 35 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trên Fig.6, thì ô chuẩn 37 có thể được hiển thị ở vị trí ảnh đối xứng gương bằng cách đảo ngược bên trái và bên phải của ô chuẩn 37. Trong trường hợp đó, lệnh của người dùng có thể được thực hiện theo động tác nhập bằng cách chạm hoặc động tác nhập khác. Ô chuẩn 37 cũng có thể được đảo ngược bằng động tác chạm và kéo một cạnh của ô chuẩn 37 về hướng ngược lại.

Liên quan đến hoạt động của thiết bị chụp ảnh 100, bộ phận theo dõi 180 có thể theo dõi đối tượng chuyển động trong hình ảnh xem trực tiếp. Cụ thể là, bộ phận theo dõi 180 có thể phát hiện đối tượng chuyển động bằng cách phân tích các khung hình từ hình ảnh xem trực tiếp. Việc phát hiện đối tượng có thể được thực hiện bằng cách so sánh các điểm ảnh trong các khung hình của hình ảnh xem trực tiếp.

Bộ phận ước tính 185 được tạo cấu hình để ước tính vị trí của đối tượng chuyển động bằng cách sử dụng thông tin theo dõi. Bộ phận ước tính 185 có thể ước tính vận tốc của đối tượng chuyển động (vận tốc ảo) từ hình ảnh xem trực tiếp bằng cách sử dụng thông tin theo dõi. Vận tốc ảo có thể được định nghĩa là vận tốc của đối tượng ở trong hình ảnh xem trực tiếp. Do đó, thông tin về vận tốc ảo có thể cho biết đối tượng dịch chuyển với khoảng cách dịch chuyển bằng bao nhiêu điểm ảnh trong một khoảng thời gian xác định trên hình ảnh xem trực tiếp. Quỹ đạo của đối tượng chuyển động có thể được ước tính bằng cách sử dụng thông tin này. Do đó, có thể tính được thời gian cần thiết để đối tượng dịch chuyển đến vị trí đích sau khi đối tượng chuyển động xuất hiện lần đầu trên hình ảnh xem trực tiếp. Vì vậy, bộ phận chụp ảnh 110 có thể thu được ảnh tĩnh ở khoảnh khắc khi đối tượng chuyển động dịch chuyển đến đúng vị trí đích bằng cách phân tích các giá trị đo được của bộ cảm biến hình ảnh (không được thể hiện trên hình vẽ) sau khoảng thời gian ước tính kể từ khi đối tượng chuyển động xuất hiện lần đầu trên hình ảnh xem trực tiếp. Do đó, ảnh tĩnh có thể được chụp ở thời điểm mong muốn khi đối tượng chuyển động dịch chuyển đến vị trí trong hình ảnh được chỉ báo là vị trí

đích.

Bộ phận ước tính 185 có thể tính vận tốc thực tế của đối tượng chuyển động. Fig.7 là hình vẽ thể hiện thông tin cần thiết để thu được vận tốc thực tế của quả bóng là đối tượng chuyển động theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Vì thông tin liên quan đến kích thước thực tế và khoảng cách dịch chuyển (quãng đường dịch chuyển) của đối tượng chuyển động có thể thu được từ các giá trị đã được cung cấp, cho nên vận tốc thực tế của đối tượng chuyển động có thể được tính dựa vào các thông tin liên quan đến đối tượng chuyển động phát hiện được từ hình ảnh xem trực tiếp. Do đó, vận tốc thực tế của đối tượng chuyển động có thể được tính bằng cách sử dụng thông tin về kích thước thực tế của đối tượng chuyển động, thông tin về kích thước trên hình ảnh xem trực tiếp, và khoảng cách dịch chuyển (quãng đường dịch chuyển) trong hình ảnh xem trực tiếp. Ví dụ, vận tốc thực tế của đối tượng chuyển động có thể được tính bằng cách sử dụng công thức toán học như sau:

Vận tốc của đối tượng chuyển động (km/h) = Đường kính thực tế của đối tượng chuyển động (mm) / Đường kính đo được của đối tượng chuyển động (điểm ảnh) * Khoảng cách dịch chuyển vị trí của đối tượng chuyển động giữa các khung hình (điểm ảnh) * Tốc độ khung hình chụp ảnh (khung hình/giây) * 3600/1000/1000.

Màn hình 190 có thể hiển thị vận tốc thực tế đã tính được của đối tượng chuyển động trong ảnh tĩnh được tạo ra cuối cùng. Ví dụ, khi cầu thủ ném bóng ném bóng với vận tốc 150 km/h, thì 150 km/h có thể được chèn vào trong ảnh tĩnh được tạo ra cuối cùng.

Vị trí của ô chuẩn 37 có thể được thiết lập bằng cách sử dụng vận tốc thực tế của đối tượng chuyển động. Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ thể hiện phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trong đó điểm đánh bóng có thể được lấy chuẩn dựa vào vận tốc của quả bóng.

Bộ phận ước tính 185 có thể xác định thời gian cần thiết để cho đối tượng chuyển động nằm ở đúng vị trí đích dựa vào các kết quả ước tính. Nếu thời gian đã xác định ngắn hơn thời gian trễ của cửa sập trong thiết bị chụp ảnh 100, thì bộ điều khiển 130 có thể ra lệnh cho thông báo cảnh báo được hiển thị. Thông tin về thời gian trễ của cửa sập là

thông tin liên quan đến lượng thời gian cần thiết cho tới khi việc đọc dữ liệu điểm ảnh được thực hiện sau khi nút chụp ảnh được kích hoạt. Thời gian cần thiết để cho đối tượng chuyển động nằm ở đúng vị trí đích có thể là thời gian tính từ thời điểm khi đối tượng chuyển động xuất hiện lần đầu trong hình ảnh xem trực tiếp (tức là thời điểm khi quả bóng được phát hiện thấy lần đầu từ hình ảnh xem trực tiếp) đến thời điểm khi quả bóng đi đến đúng vị trí đích. Nếu thời gian cần thiết nêu trên ngắn hơn thời gian trễ của cửa sập, thì đối tượng chuyển động có thể được phát hiện thấy lần đầu và tín hiệu chụp ảnh có thể được tạo ra ngay lập tức. Do đó, đối tượng chuyển động có thể đi qua vị trí đích ở thời điểm trong lúc việc đọc dữ liệu điểm ảnh từ bộ cảm biến hình ảnh đang được thực hiện. Trong trường hợp đó, thông báo cảnh báo có thể được xuất ra để cho người dùng có thể điều chỉnh kích thước của đối tượng chuẩn. Khi đối tượng chuẩn được thu nhỏ lại, thì ống kính có thể được thu nhỏ. Do đó, vấn đề nêu trên có thể được khắc phục bởi vì việc thu nhỏ như vậy sẽ kéo dài thời gian phát hiện quỹ đạo của đối tượng chuyển động với tốc độ khung hình không đổi.

Bộ phận ước tính 185 có thể cung cấp thông tin hướng dẫn về điểm đánh bóng của cầu thủ bằng cách xem xét thời gian ước tính cần thiết để chụp ảnh, thời gian để phát hiện và theo dõi đối tượng chuyển động (quả bóng), và xác định thời gian cần thiết để cho đối tượng chuyển động nằm ở đúng vị trí đích. Khi xem xét vận tốc tối đa của quả bóng và chiều cao của cầu thủ đập bóng (chiều cao thực tế tương ứng với ô chuẩn, tức là kích thước của ô chuẩn), thông báo cảnh báo có thể được hiển thị nếu cầu thủ đập bóng là đối tượng chuẩn (Guide object, GUI) nằm ở ngoài khoảng vị trí tương ứng bằng cách sử dụng mối quan hệ giữa thời gian cần thiết và vị trí đánh bóng (xem Fig.8B). Ngoài ra, khoảng vị trí thích hợp có thể được đề xuất hoặc hiển thị trên màn hình.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng thiết bị chụp ảnh 100 có thể còn có bộ phát hiện chuyển động (không được thể hiện trên hình vẽ). Bộ phát hiện chuyển động có thể phát hiện sự dịch chuyển của thiết bị chụp ảnh 100, và kiểm tra xem có phải là thiết bị này dịch chuyển nhanh hơn tốc độ dịch chuyển định trước hoặc dịch chuyển nhanh hơn gia tốc định trước hay không. Trong trường hợp đó, bộ điều khiển 130 có thể điều khiển màn hình 190 hiển thị thông báo cảnh báo. Thông báo cảnh báo có thể được hiển thị khi xác định thấy sự dịch chuyển quá mức bởi vì sự rung lắc của thiết bị chụp

ảnh 100 có thể ảnh hưởng đến việc phát hiện đối tượng chuyển động.

Ngoài ra, khi độ sáng của hình ảnh xem trực tiếp trên thiết bị chụp ảnh 100 thấp hơn giá trị định trước, tức là khi việc phát hiện đối tượng chuyển động khó khăn hơn do độ sáng của ảnh quá thấp, thì bộ điều khiển 130 có thể ra lệnh để cho thông báo cảnh báo được xuất ra. Do đó, thông báo cảnh báo có thể được hiển thị bởi vì việc phát hiện đối tượng chuyển động khó khăn hơn khi môi trường xung quanh tối hoặc không đủ ánh sáng để chụp ảnh.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8B, vị trí đánh bóng có thể được tính theo công thức toán học như sau:

Vị trí đánh bóng (điểm ảnh) khi bóng đến từ bên trái = Vận tốc của quả bóng (km/h)
 $\times 1000 \times 1000 / 3600 \times 1 / \text{Tốc độ khung hình chụp ảnh (giây/khung hình)} \times$
 $\text{Height_pixel (điểm ảnh) / Height_guide_box (mét)} \times \text{Thời gian tối thiểu cần thiết}$
 (khung hình).

Fig.9 là hình vẽ thể hiện phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trong đó thời gian chờ chụp ảnh được hiển thị.

Người dùng có thể nhập thời gian chờ chụp ảnh tối đa vào thiết bị chụp ảnh 100. Thời gian chờ chụp ảnh tối đa là thời gian tối đa trong đó thiết bị chụp ảnh 100 có thể chờ cho tới khi ảnh tĩnh được chụp sau khi người dùng ấn nút chụp ảnh và đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích. Khi việc chụp ảnh không được thực hiện trong khoảng thời gian chờ chụp ảnh tối đa sau khi người dùng nhập thời gian chờ chụp ảnh tối đa, thì thiết bị chụp ảnh 100 có thể huỷ bỏ việc chụp ảnh tĩnh tương ứng. Thiết bị chụp ảnh 100 có thể quay về trạng thái ban đầu và thiết lập vị trí đích một lần nữa, hoặc thu tín hiệu nhập vào để xác định thời gian chờ chụp ảnh tối đa.

Màn hình 190 có thể hiển thị thời gian chờ chụp ảnh tối đa trên màn hình. Thời gian chờ chụp ảnh tối đa có thể được đếm ngược và được hiển thị trên màn hình dưới dạng là thời gian hiện tại còn lại của thời gian chờ chụp ảnh 39. Màn hình 190 có thể hiển thị dấu hiệu 38 khi đối tượng chuyển động xuất hiện trên màn hình sao cho đối tượng chuyển động có thể được nhận biết dựa vào thông tin theo dõi ước tính.

Bộ phận theo dõi 180 có thể theo dõi nhiều đối tượng chuyển động. Dựa vào Fig.9,

bộ phận theo dõi 180 có thể theo dõi gậy là đối tượng chuyển động, ngoài quả bóng. Trong đó, màn hình 190 có thể hiển thị dấu hiệu dễ nhận biết 40 ở vị trí của gậy trong mỗi khung hình ước tính dựa vào thông tin về gậy phát hiện được từ hình ảnh xem trực tiếp. Tương tự, hình dạng chuyển động 36 có thể được hiển thị sao cho dễ nhận biết bằng cách theo dõi hình dạng chuyển động của cầu thủ đập bóng.

Bộ phận chụp ảnh 110 của thiết bị chụp ảnh 100 được tạo cấu hình để chụp ảnh đối tượng. Khi ánh sáng phản xạ từ đối tượng chiếu lên ống kính 111 trên Fig.2, thì hình ảnh của đối tượng có thể được tạo ra trên bộ cảm biến hình ảnh 112 trên Fig.2. Hình ảnh đã tạo ra, tức là các điện tích quang được tích tụ trên bộ cảm biến hình ảnh 112 có thể được xuất ra dưới dạng dữ liệu hình ảnh. Cụ thể là, bộ phận chụp ảnh 110 có thể đọc các giá trị thu được từ bộ cảm biến hình ảnh 112, tạo lập hình ảnh xem trực tiếp dựa vào các giá trị thu được, và truyền các hình ảnh này đến màn hình 190.

Ngoài ra, ảnh tĩnh có thể được chụp khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp.

Dựa vào Fig.2, bộ phận chụp ảnh 110 của thiết bị chụp ảnh 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể bao gồm ống kính 111, bộ phận điều khiển động cơ 115, bộ cảm biến hình ảnh 112, bộ phận xử lý sơ bộ dạng tương tự (Analog Front End, AFE) 113, và bộ tạo tín hiệu định thời (Timing Generator, TG) 114.

Ống kính 111 là nơi mà ánh sáng phản xạ từ đối tượng chiếu lên đó, và ống kính này có ít nhất một ống kính trong số ống kính phóng to-thu nhỏ để điều chỉnh góc ngắm thu hẹp hoặc mở rộng theo tiêu cự và ống kính điều tiêu để điều chỉnh tiêu điểm lên đối tượng. Ống kính 111 được lắp vào trong vành ống kính của thiết bị chụp ảnh 100, và được dịch chuyển theo tín hiệu dẫn động của bộ phận điều khiển động cơ 115 để điều chỉnh tiêu điểm. Ngoài ra, vành ống kính có cửa sập và khẩu độ để điều chỉnh lượng ánh sáng đi vào ống kính bằng động cơ dẫn động.

Bộ cảm biến hình ảnh 112 là bộ phận trong đó hình ảnh của đối tượng đi qua ống kính 111 được tạo ra. Bộ cảm biến hình ảnh 112 có nhiều điểm ảnh được sắp xếp theo dạng ma trận. Các điểm ảnh của bộ cảm biến hình ảnh 112 có thể được tạo ra theo mô hình Bayer. Các điểm ảnh có thể tích tụ các điện tích quang tương ứng theo ánh sáng tới, và xuất hình ảnh do các điện tích quang tạo ra dưới dạng tín hiệu điện. Bộ cảm biến hình

ảnh 112 có thể là bộ cảm biến loại bán dẫn oxit kim loại bù (Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS); theo cách khác, bộ cảm biến hình ảnh có thể được chế tạo dưới dạng thiết bị ghép điện tích (Charge Coupled Device, CCD). Các điểm ảnh theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể là các điểm ảnh lệch pha.

Bộ cảm biến hình ảnh 112 có thể có điốt quang (Photo Diode, PD), tranzito truyền (Transmission transistor, TX), tranzito khởi động lại (Reset transistor, RX), và nút cảm biến khuếch tán nổi (Floating Diffusion node, FD). Điốt PD có thể tạo ra và tích tụ các điện tích quang tương ứng với hình ảnh quang học của đối tượng. Tranzito TX có thể truyền các điện tích quang được tạo ra trong điốt PD đến nút FD để đáp lại tín hiệu truyền. Tranzito RX có thể thu nhận các điện tích được tích tụ trong nút FD để đáp lại tín hiệu khởi động lại. Các điện tích được tích tụ trong nút FD có thể được xuất ra trước khi tín hiệu khởi động lại được tạo ra. Bộ cảm biến hình ảnh lấy mẫu kép tương quan (Correlated Double Sampling, CDS) có thể được đưa vào sử dụng và quy trình xử lý CDS có thể được thực hiện. Ngoài ra, bộ biến đổi dạng tương tự-dạng số (Analog-to-Digital Converter, ADC) có thể biến đổi tín hiệu dạng tương tự được xử lý trong quy trình xử lý CDS thành tín hiệu dạng số.

Bộ phận AFE 113 có thể thực hiện chức năng lấy mẫu và số hoá tín hiệu điện của hình ảnh đối tượng được xuất ra từ bộ cảm biến hình ảnh 112. Bộ phận AFE 113 có thể được điều khiển bằng bộ điều khiển 130.

Bộ phận TG 114 có thể xuất ra tín hiệu định thời để đọc dữ liệu điểm ảnh từ bộ cảm biến hình ảnh 112. Bộ phận TG 114 có thể được điều khiển bằng bộ điều khiển 130.

Tuy nhiên, bộ phận chụp ảnh 110 có thể có các bộ phận khác thay thế cho bộ phận AFE 113 và bộ phận TG 114 theo các phương án khác làm ví dụ thực hiện sáng chế. Ví dụ, khi bộ cảm biến hình ảnh 112 được sử dụng là bộ cảm biến loại CMOS, thì các bộ phận nêu trên có thể là không cần thiết.

Bộ phận điều khiển động cơ 115 có thể điều chỉnh tiêu điểm bằng cách dẫn động ống kính điều tiêu dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 130.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị chụp ảnh 100 có thể còn có bộ xử lý hình ảnh 140, giao diện nối dây 150, bộ phận truyền thông 145, bộ nhớ 160, bộ phận dò tìm vị trí

175 và bộ điều khiển 130.

Bộ xử lý hình ảnh 140 có thể xử lý hình ảnh trên dữ liệu hình ảnh thô dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 130, và ghi dữ liệu hình ảnh đã xử lý vào bộ nhớ 160. Ngoài ra, bộ xử lý hình ảnh 140 có thể cung cấp dữ liệu hình ảnh đã xử lý lưu trữ trong bộ nhớ 160 cho màn hình 190.

Khi chế độ điều tiêu tự động được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp lệch pha, thì bộ xử lý hình ảnh 140 có thể tách ra tín hiệu để tạo ra hình ảnh (tín hiệu đọc ra từ các điểm ảnh bình thường) và tín hiệu để tính độ lệch pha (tín hiệu đọc ra từ các điểm ảnh lệch pha) từ các tín hiệu được xuất ra từ bộ cảm biến hình ảnh 112 và được lấy mẫu bằng bộ phận AFE 113. Quy trình nêu trên có thể nhanh chóng tính được độ lệch pha bằng cách sử dụng tín hiệu để tính độ lệch pha, và nhanh chóng thực hiện chức năng điều tiêu tự động bằng cách tạo ra các hình ảnh như cảnh xem trực tiếp theo chế độ song song.

Thiết bị chụp ảnh 100 theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế nêu trên có thể không bị giới hạn ở phương pháp điều tiêu tự động sử dụng các điểm ảnh lệch pha. Thiết bị chụp ảnh 100 theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể còn có phương tiện kỹ thuật để thực hiện phương pháp điều tiêu tự động theo độ tương phản.

Bộ xử lý hình ảnh 140 có thể xử lý dữ liệu hình ảnh thô, và biến đổi dữ liệu hình ảnh thành dữ liệu YCbCr. Dữ liệu hình ảnh thô có thể được bù bằng các mạch bù (không được thể hiện trên hình vẽ) để bù cho các điểm ảnh thiếu sót. Các mạch bù có thể bù cho các điểm ảnh thiếu sót bằng cách xem xét bảng bù, trong đó bảng bù này ghi địa chỉ của các điểm ảnh có thiếu sót. Việc bù cho điểm ảnh thiếu sót có thể được thực hiện trên các điểm ảnh để làm cho chúng đồng đều với các điểm ảnh ở xung quanh địa chỉ đó.

Bộ xử lý hình ảnh 140 có thể có mạch ghim mức đen quang học (Optical Black, OB) (không được thể hiện trên hình vẽ) để xác định mức đen của hình ảnh. Bộ cảm biến hình ảnh 112 có vùng OB; mức đen có thể được xác định dựa vào sự chênh lệch giữa các điểm ảnh bằng cách tìm giá trị trung bình của tín hiệu trong vùng OB.

Ngoài ra, bộ xử lý hình ảnh 140 có thể thực hiện chức năng điều chỉnh tỷ số độ nhạy khác nhau cho các màu bằng cách sử dụng các mạch điều chỉnh tỷ số độ nhạy (không được thể hiện trên hình vẽ). Các mạch điều chỉnh tỷ số độ nhạy có thể điều chỉnh

độ nhạy của màu đỏ (Red, R), màu xanh lục (Green, G) và màu xanh lam (Blue, B) theo nguồn sáng tiêu chuẩn. Thông thường, giá trị khuếch đại của màu G có thể được giữ cố định bằng 1, và độ nhạy của các màu R, B có thể được điều chỉnh theo giá trị khuếch đại của màu G.

Khi ảnh tĩnh được xuất ra, dữ liệu hình ảnh có thể được xuất ra thông qua bộ nhớ đệm đầu ra sau khi độ nhạy đã được điều chỉnh. Trong trường hợp này, vì hình ảnh được tạo ra bằng phương pháp quét đan xen, cho nên quy trình xử lý sau không thể được thực hiện ngay lập tức. Tuy nhiên, vì hình ảnh được tạo ra bằng phương pháp quét tuần tự khi hình ảnh xem trực tiếp được xuất ra, cho nên quy trình xử lý sau có thể được thực hiện ngay lập tức.

Ngoài ra, bộ xử lý hình ảnh 140 có thể thực hiện việc đọc từng phần trên các hàng điểm ảnh bằng cách sử dụng các mạch đọc nhảy cách theo chiều ngang (không được thể hiện trên hình vẽ), và thực hiện quy trình đọc nhảy cách liên quan đến các hàng điểm ảnh khác. Nhờ đó, số lượng điểm ảnh trong hình ảnh thô có thể giảm bớt.

Bộ xử lý hình ảnh 140 có thể điều chỉnh sự cân bằng trắng (White Balance, WB) của dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng các mạch điều chỉnh WB (không được thể hiện trên hình vẽ). Vì sự phân bố phổ ánh sáng là khác nhau tùy theo môi trường chụp ảnh, cho nên đối tượng màu trắng có thể không được chụp đúng như màu trắng. Mức tín hiệu có thể được điều chỉnh bằng cách tạo ra các giá trị khuếch đại khác nhau tương ứng với các điểm ảnh R, G và B. Thông thường, giá trị khuếch đại của điểm ảnh G có thể được giữ cố định bằng 1, và mức tín hiệu của các điểm ảnh R, B có thể được điều chỉnh theo giá trị khuếch đại của điểm ảnh G.

Ngoài ra, bộ xử lý hình ảnh 140 có thể thực hiện việc bù gama liên quan đến dữ liệu hình ảnh. Nhờ có bù gama, cho nên việc biến đổi thang độ xám có thể được thực hiện để hiệu chỉnh tín hiệu xuất ra của hình ảnh trên màn hình 190.

Ngoài ra, bộ xử lý hình ảnh 140 có thể tạo ra các tín hiệu ảnh màu thông thường có ba màu trên một điểm ảnh dựa trên các tín hiệu Bayer có một màu trên một điểm ảnh bằng cách sử dụng các mạch nội suy màu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Ngoài ra, các mạch biến đổi màu/bù màu (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể

biến đổi giá trị màu đúng với tín hiệu xuất ra và bù màu. Nếu cần, bảng dò tìm (Look Up Table, LUT) có thể được sử dụng. Dữ liệu hình ảnh có thể là dữ liệu YCbCr sau khi thực hiện quy trình biến đổi màu/bù màu.

Bộ xử lý hình ảnh 140 có thể điều chỉnh kích thước hình ảnh bằng cách biến đổi độ phân giải bằng các mạch biến đổi độ phân giải (không được thể hiện trên hình vẽ).

Bộ xử lý hình ảnh 140 có thể xử lý quy trình lọc kích thước liên quan đến dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng các mạch lọc kích thước (không được thể hiện trên hình vẽ). Bước làm cho sườn của tín hiệu Y trở nên rõ nét có thể được thực hiện, và bước lọc thông thấp (Low Pass Filter, LPF) cho tín hiệu Cb/Cr có thể được xử lý.

Ngoài ra, bộ xử lý hình ảnh 140 có thể thực hiện quy trình đọc nhảy cách trên tín hiệu Cb/Cr bằng cách sử dụng các mạch đọc nhảy cách tín hiệu CbCr (không được thể hiện trên hình vẽ), và biến đổi dữ liệu hình ảnh thành định dạng YCbCr 4:2:2. Dữ liệu hình ảnh có thể được xuất ra thông qua bộ nhớ đệm đầu ra, và được ghi vào bộ nhớ 160 qua kết nối bus.

Liên quan đến ảnh tĩnh, bước đọc dữ liệu ra có thể được thực hiện theo phương pháp đan xen. Trong trường hợp này, bước nội suy màu không thể được thực hiện trực tiếp vì các hàng điểm ảnh liên kế không được tạo ra. Do đó, ảnh tĩnh có thể được lưu trữ theo định dạng tuần tự vào trong bộ nhớ 160 thông qua bộ nhớ đệm đầu ra bằng cách điều chỉnh thứ tự của các hàng điểm ảnh sau khi quy trình xử lý sau hoàn thành. Dữ liệu hình ảnh đã lưu trữ có thể được đọc một lần nữa và được nhập vào bộ xử lý hình ảnh 140 thông qua bộ nhớ đệm đầu vào.

Tuy nhiên, các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở phương pháp đan xen để xử lý ảnh tĩnh; và các phương án khác làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể được áp dụng để thực hiện bước đọc dữ liệu ra cho ảnh tĩnh bằng cách sử dụng phương pháp tuần tự.

Các hình ảnh xem trước hoặc các hình ảnh thu nhỏ để thể hiện kết quả chụp ảnh ở dạng nhỏ hơn so với ảnh chụp có thể là cần thiết. Trong trường hợp đó, các hình ảnh xem trước hoặc các hình ảnh thu nhỏ có thể được tạo ra bằng cách loại bỏ các phần dữ liệu điểm ảnh như bằng cách thực hiện quy trình đọc nhảy cách.

Bộ xử lý hình ảnh 140 có thể nội suy các điểm ảnh lệch pha thành các giá trị điểm ảnh bình thường bằng cách sử dụng các mạch nội suy tín hiệu AF (không được thể hiện trên hình vẽ). Vì các điểm ảnh lệch pha được bố trí ở giữa các điểm ảnh bình thường, cho nên sự suy giảm độ phân giải có thể xảy ra khi sử dụng các điểm ảnh lệch pha đã được bố trí. Do đó, bước nội suy có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các điểm ảnh bình thường ở xung quanh.

Các tín hiệu điểm ảnh lệch pha được phân tách bằng các mạch phân tách (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được ghi vào bộ nhớ 160 thông qua kết nối bus. Vì việc đọc dữ liệu ra và việc phân tách có thể được thực hiện đối với tất cả các điểm ảnh, cho nên mỗi tín hiệu điểm ảnh lệch pha có thể được ghi vào bộ nhớ 160 trong một thời gian ngắn.

Các tín hiệu điểm ảnh lệch pha đã lưu trữ có thể được nhập vào các mạch tính toán lệch pha (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua kết nối bus. Các mạch tính toán lệch pha có thể tính độ lệch pha giữa các điểm ảnh lệch pha, và tính hướng dịch chuyển và mức độ dịch chuyển của ống kính điều tiêu. Mức độ dịch chuyển đã tính có thể được ghi tạm thời vào thanh ghi trong các mạch tính toán lệch pha, và bộ điều khiển 130 (tức là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU)) có thể đọc được mức độ dịch chuyển đã tính.

Bộ mã hoá-giải mã theo tiêu chuẩn JPEG hoặc bộ mã hoá-giải mã nén khác có thể được sử dụng để nén dữ liệu YCbCr. Ngoài ra, dữ liệu hình ảnh nén có thể được ghi vào bộ nhớ 160. Bộ điều khiển 130 có thể đọc dữ liệu hình ảnh nén đã ghi trong bộ nhớ 160 và ghi dữ liệu này lên thẻ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ), để hoàn thành quy trình tạo ra hình ảnh.

Bộ phận truyền thông 145 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng truyền thông với một thiết bị khác. Cụ thể là, bộ phận truyền thông 145 có thể thực hiện chức năng truyền thông với máy chủ bên ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ). Bộ phận truyền thông 145 có thể thu thông tin liên quan đến ảnh tĩnh từ máy chủ bên ngoài, hoặc truyền-thu dữ liệu hình ảnh. Ngoài ra, bộ phận truyền thông 145 có thể thực hiện chức năng truyền-thu dữ liệu giữa thiết bị chụp ảnh thứ nhất 100-1 và thiết bị chụp ảnh thứ hai 100-2, như sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ phận truyền thông 145 có thể được sử dụng theo nhiều công nghệ truyền thông không dây khác nhau. Bộ phận truyền thông 145 có thể có môđun truyền thông trường gần để trực tiếp thực hiện chức năng truyền thông giữa các thiết bị mà không cần có thiết bị trung gian.

Bộ phận truyền thông 145 có thể có ít nhất một môđun trong số môđun truyền thông trực tiếp theo tiêu chuẩn Wi-Fi, môđun truyền thông Bluetooth, môđun truyền thông theo tiêu chuẩn truyền thông dữ liệu liên kết hồng ngoại (Infrared Data Association, IrDA), môđun truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), môđun truyền thông theo tiêu chuẩn Zigbee, hoặc môđun truyền thông khác.

Các phương tiện kỹ thuật truyền thông khác cũng có thể được sử dụng trong bộ phận truyền thông 145. Ví dụ, bộ phận truyền thông 145 có thể có một môđun bất kỳ trong số môđun truyền thông di động, môđun truyền thông di động thế hệ thứ ba (3G), môđun truyền thông di động thế hệ thứ tư (4G), môđun truyền thông theo tiêu chuẩn hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hoặc môđun truyền thông khác.

Bộ điều khiển 130 có thể điều khiển hoạt động chung của thiết bị chụp ảnh 100. Cụ thể là, bộ điều khiển 130 có thể điều khiển các hoạt động nêu trên liên quan đến bộ phận thiết lập vị trí đích 170, bộ phận theo dõi 180, bộ phận ước tính 185 và màn hình 190. Ngoài ra, hoạt động của các bộ phận khác có thể được điều khiển trực tiếp và gián tiếp bằng bộ điều khiển 130.

Bộ điều khiển 130 có thể thu được dữ liệu hình ảnh thô bằng cách điều khiển bộ phận chụp ảnh 110, và điều khiển màn hình 190 hiển thị hình ảnh xem trực tiếp bằng cách điều khiển bộ xử lý hình ảnh 140.

Bộ điều khiển 130 có thể có cấu trúc phần cứng như CPU hoặc bộ nhớ tác động nhanh, hệ điều hành, và cấu trúc phần mềm là các ứng dụng để thực hiện các thao tác cụ thể. Các lệnh điều khiển liên quan đến từng bộ phận của thiết bị chụp ảnh 100 có thể được đọc vào bộ nhớ theo tín hiệu đồng hồ hệ thống, và mỗi bộ phận của phần cứng có thể hoạt động bằng cách tạo ra các tín hiệu điện theo các lệnh điều khiển đọc được.

Giao diện nối dây 150 có thể tạo ra giao diện với các thiết bị bên ngoài. Giao diện nối dây 150 có thể được kết nối với các thiết bị bên ngoài, để xử lý chức năng truyền-thu

dữ liệu hình ảnh hoặc xử lý chức năng truyền-thu phần sụn để thực hiện việc nâng cấp phần sụn.

Bộ nhớ 160 có thể được sử dụng để lưu trữ các hình ảnh hoặc xử lý các hình ảnh kết hợp với CPU. Bộ nhớ theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể sử dụng bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hoá có tốc độ dữ liệu tăng gấp đôi (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random-Access Memory, DDR SDRAM), có thể tăng lượng dữ liệu xuất ra nhiều gấp hai lần so với lượng dữ liệu xuất ra nếu chỉ sử dụng sườn trước của tín hiệu đồng hồ hệ thống, bằng cách cho phép thực hiện việc xuất dữ liệu sử dụng sườn trước và sườn sau của tín hiệu đồng hồ hệ thống.

Khi bộ nhớ 160 có bộ nhớ tác động nhanh (không được thể hiện trên hình vẽ), thì bộ nhớ 160 có thể lưu trữ các chương trình phần sụn, các loại thông tin điều chỉnh theo thông số của thiết bị chụp ảnh 100, thông tin cài đặt thiết bị chụp ảnh 100 theo tín hiệu nhập vào của người dùng, và các tệp hình ảnh đã chụp.

Ngoài ra, khi thẻ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) được gắn vào thiết bị, thẻ nhớ có thể được gắn với thiết bị chụp ảnh 100 ở dạng tháo lắp được. Thẻ nhớ có thể lưu trữ các tệp hình ảnh đã chụp.

Bộ phận nhập 125 được tạo cấu hình để thu tín hiệu nhập vào của người dùng. Bộ phận nhập 125 có thể là ít nhất một nút 126. Ngoài ra, bộ phận nhập 125 có thể là màn hình cảm ứng được bố trí ở trên màn hình 190.

Ít nhất một nút 126 có thể được tạo ra ở mặt trước, mặt bên hoặc mặt sau trên vỏ của thiết bị chụp ảnh 100 dưới dạng loại nút ấn hoặc loại nút cảm ứng, và có thể là ít nhất một nút trong số nút bật/khoá thiết bị, nút chụp ảnh, nút menu, nút home, nút quay lại và nút tìm kiếm. Khi ấn hoặc kích hoạt nút, thì lệnh điều khiển tương ứng có thể được tạo ra và truyền đến bộ điều khiển 130. Bộ điều khiển 130 có thể điều khiển hoạt động của thiết bị chụp ảnh 100 theo lệnh điều khiển tương ứng với nút.

Thiết bị chụp ảnh 100 có thể còn có nguồn điện (không được thể hiện trên hình vẽ) và giao diện (không được thể hiện trên hình vẽ) để kết nối với các thiết bị bên ngoài. Ngoài ra, thiết bị chụp ảnh 100 có thể có bộ phận dò tìm vị trí 175. Bộ phận dò tìm vị trí 175 có thể phát hiện vị trí địa lý của thiết bị chụp ảnh 100 bằng cách sử dụng bộ cảm biến

vị trí. Bộ phận dò tìm vị trí 175 có thể có ít nhất một bộ cảm biến trong số bộ cảm biến thông tin hệ thống định vị toàn cầu (GPS) và bộ cảm biến vận tốc góc.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện phương pháp điều tiêu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Thiết bị chụp ảnh 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể chụp ảnh tĩnh khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích, tức là, khi đối tượng chuyển động được chụp. Trong đó, tiêu điểm 1010 có thể được điều chỉnh để hội tụ lên đối tượng chuyển động. Vì phải mất thời gian để điều chỉnh tiêu điểm bằng cách dịch chuyển ống kính điều tiêu, cho nên sẽ phải ước tính thời gian để dịch chuyển ống kính điều tiêu. Bộ điều khiển 130 của thiết bị chụp ảnh 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể ước tính các giá trị tiêu cự theo thời gian ước tính để chụp ảnh bằng cách sử dụng thông tin dẫn động của bộ phận điều khiển động cơ 115 trong lúc đang hiển thị hình ảnh xem trực tiếp. Bộ điều khiển 130 có thể lưu trữ và quản lý thông tin vị trí của ống kính điều tiêu theo vị trí của đối tượng chuyển động, và truyền tín hiệu dẫn động đến bộ phận điều khiển động cơ 115 theo thông tin vị trí của ống kính điều tiêu ở vị trí ước tính của đối tượng chuyển động. Trong đó, đối tượng chuyển động có thể là gậy hoặc bóng như được thể hiện trên Fig.10. Tiêu điểm 1010 có thể được điều chỉnh nằm ở điểm mà cầu thủ đập bóng sẽ đánh vào quả bóng.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện chế độ điều tiêu tự động (Auto Focusing, AF) để điều chỉnh tiêu điểm lên đối tượng chuyển động.

Khi phương pháp AF được thực hiện bằng cách nhận biết hướng chuyển động của bóng hoặc gậy theo tính toán, có thể xảy ra vấn đề với thông tin biên của đối tượng, như có độ nhoè theo hướng chuyển động. Vì dấu hiệu biên của đối tượng được xác định theo hướng vuông góc với hướng chuyển động, cho nên chế độ AF có thể được tính bằng cách gán trọng số cho các giá trị điểm ảnh theo hướng vuông góc. Chế độ điều tiêu ống kính có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp AF theo độ lệch pha hoặc phương pháp AF theo độ tương phản. Đối với phương pháp AF theo độ tương phản, độ tương phản có thể được tính theo hướng vuông góc với hướng chuyển động của đối tượng. Đối với phương pháp AF theo độ lệch pha, AF có thể được tính bằng cách gán trọng số cho các điểm ảnh lệch pha theo hướng vuông góc với hướng chuyển động của đối tượng.

Khi vận tốc thực tế của đối tượng chuyển động là tương đối chậm so với tốc độ khung hình chụp ảnh (Frame Photographing Speed, FPS) của hình ảnh xem trực tiếp, thì có thể khó mà tính được thông tin chuyển động của đối tượng chuyển động. Ngoài ra, vì việc chụp ảnh và tính toán có thể được thực hiện nhiều hơn mức độ cần thiết, cho nên có thể tiêu thụ công suất không cần thiết. Tuy nhiên, khi vận tốc thực tế của đối tượng chuyển động là tương đối nhanh so với tốc độ khung hình, thì có thể xảy ra vấn đề là khó chụp được đúng khoảnh khắc khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích.

Vì vậy, bộ điều khiển 130 có thể điều chỉnh tốc độ khung hình của thiết bị chụp ảnh dựa vào thông tin liên quan đến các khoảng thời gian giữa các dấu vết quỹ đạo ước tính của đối tượng chuyển động có trong các hình ảnh xem trực tiếp liên tiếp. Do đó, khi các khoảng thời gian giữa các dấu vết quỹ đạo ước tính của đối tượng chuyển động có trong các khung hình xem trực tiếp liên tiếp nhỏ đến mức khiến cho các dấu vết quỹ đạo chồng lên nhau, thì bộ điều khiển 130 có thể giảm tốc độ khung hình. Khi các khoảng thời gian giữa các dấu vết quỹ đạo ước tính của đối tượng chuyển động lớn đến mức khiến cho khó chụp chính xác đối tượng chuyển động, thì bộ điều khiển 130 có thể tăng tốc độ khung hình. Nói cách khác, bộ phận ước tính 185 có thể biết vận tốc của đối tượng chuyển động, và màn hình 190 có thể điều chỉnh tốc độ khung hình theo vận tốc của đối tượng chuyển động cần chụp ảnh sao cho các dấu vết quỹ đạo của đối tượng không chồng lên nhau.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện tốc độ khung hình theo vận tốc của quả bóng là đối tượng chuyển động theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Dựa vào Fig.12, nếu đối tượng chuyển động có vận tốc bằng 80 km/h, thì các dấu vết quỹ đạo của đối tượng chuyển động không chồng lên nhau khi tốc độ khung hình bằng 240 FPS. Tuy nhiên, nếu vận tốc của đối tượng chuyển động giảm một nửa xuống còn 40 km/h và tốc độ khung hình (240 FPS) vẫn giữ nguyên, thì các dấu vết quỹ đạo của đối tượng chuyển động sẽ chồng lên nhau. Trong trường hợp này, các dấu vết quỹ đạo của đối tượng chuyển động sẽ không chồng lên nhau nếu tốc độ khung hình giảm xuống còn 120 FPS.

Fig.13 và Fig.14 là các hình vẽ thể hiện các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trong đó quỹ đạo của đối tượng chuyển động được hiển thị trên các hình ảnh.

Dựa vào Fig.13, dấu vết 1310 của đối tượng chuyển động có thể được hiển thị trên hình ảnh xem trực tiếp. Do đó, vị trí phát hiện thấy bóng và gậy có thể được xuất ra trên

màn hình trong lúc đang hiển thị hình ảnh xem trực tiếp, như được thể hiện trên Fig.13.

Quỹ đạo nêu trên của đối tượng chuyển động có thể được hiển thị trên ảnh tĩnh. Do đó, bộ điều khiển 130 có thể lưu trữ các vị trí phát hiện thấy bóng và gậy dưới dạng siêu dữ liệu của ảnh tĩnh hoặc dưới dạng dữ liệu khác. Bộ điều khiển 130 có thể điều khiển màn hình 190 hiển thị quỹ đạo chuyển động của gậy cùng với quỹ đạo chuyển động của đối tượng chuyển động khi tái tạo ảnh tĩnh. Ngoài ra, thông tin nêu trên có thể được hiển thị trên màn hình chuyển động.

Thiết bị camera liên quan có thể hoàn thành việc hiển thị hình ảnh xem trực tiếp trước khi ảnh tĩnh được chụp sau khi hình ảnh xem trực tiếp được hiển thị, hiển thị ảnh màu đen (ảnh tĩnh có thể được tạo ra trong lúc ảnh màu đen được hiển thị), và có thể không hiển thị thông tin nào. Khi việc tạo ra ảnh tĩnh hoàn thành, ảnh tĩnh đã chụp sẽ được hiển thị.

Thiết bị chụp ảnh 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể hiển thị ảnh mới thay thế cho ảnh màu đen. Ảnh mới có thể được hiển thị trên màn hình sau khi hoàn thành việc hiển thị hình ảnh xem trực tiếp, và ảnh mới là ảnh có vạch dấu quỹ đạo của đối tượng chuyển động được mô tả trên đây trong khung hình cuối cùng của các hình ảnh xem trực tiếp được chụp. Thông thường, hình ảnh xem trực tiếp có thể được tạo ra bằng cách thực hiện việc đọc từng phần của các điểm ảnh trong bộ cảm biến hình ảnh, và ảnh tĩnh có thể được tạo ra bằng cách thực hiện việc đọc nhiều điểm ảnh hơn so với số điểm ảnh dùng cho hình ảnh xem trực tiếp. Ảnh mới có thể được hiển thị nhanh sau khi hoàn thành việc hiển thị hình ảnh xem trực tiếp. Do đó, ảnh mới có thể được tạo ra bằng cách đọc các điểm ảnh của hình ảnh theo phương pháp tương tự như phương pháp tạo ra hình ảnh xem trực tiếp. Ngoài ra, quỹ đạo sau khi hoàn thành việc chụp ảnh tĩnh (tức là quỹ đạo từ thời điểm khi bắt đầu chụp ảnh tĩnh đến thời điểm khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích) có thể được ước tính và hiển thị cùng với quỹ đạo của đối tượng chuyển động cho tới khi ảnh tĩnh được chụp. Dựa vào Fig.13, quỹ đạo của đối tượng chuyển động có thể được hiển thị cho tới thời điểm khi ảnh tĩnh được chụp. Dựa vào Fig.14, quỹ đạo của đối tượng chuyển động ngay sau thời điểm khi ảnh tĩnh được chụp đến thời điểm khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích có thể được ước tính và hiển thị trên các hình ảnh. Quỹ đạo trên Fig.14 có thể được xử lý sao cho được hiển thị dưới

dạng tạo bóng mờ. Theo phương pháp nêu trên, ảnh màu đen có thể được thay thế bằng ảnh mới tự nhiên.

Ngoài ra, bộ điều khiển 130 có thể tạo nhiều hiệu ứng đặc biệt cho ảnh tĩnh khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích.

Fig.15A, Fig.15B, Fig.16A và Fig.16B là các sơ đồ dùng để giải thích các hiệu ứng đặc biệt theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.15A và Fig.15B, sau khi các hình ảnh hoặc các hiệu ứng đặc biệt có thể được tạo ra bằng cách theo dõi quỹ đạo của đối tượng chuyển động. Phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trên Fig.15A thể hiện trường hợp tạo các hiệu ứng đặc biệt để vạch dấu quỹ đạo của quả bóng, là đối tượng chuyển động. Phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trên Fig.15B thể hiện trường hợp áp dụng các hiệu ứng đặc biệt cho quỹ đạo của quả bóng đang bay khi người đánh gôn đánh bóng gôn bằng cú phát bóng.

Fig.16A và Fig.16B là các hình vẽ thể hiện các hiệu ứng đặc biệt chỉ báo rằng hình ảnh được chụp bằng cách làm nổi bật toàn bộ hình ảnh ở khoảnh khắc khi ảnh tĩnh được chụp. Dựa vào Fig.16A, dấu hiệu làm nổi bật để chỉ báo rằng hình ảnh được chụp ở khoảnh khắc khi cầu thủ đập bóng đánh quả bóng có thể được đánh dấu, và ảnh tĩnh được chụp cuối cùng có thể được hiển thị sau đó một lát. Dựa vào Fig.16B, dấu hiệu làm nổi bật để chỉ báo rằng hình ảnh được chụp ở khoảnh khắc khi người đánh gôn đánh bóng gôn có thể được áp dụng cho toàn bộ hình ảnh, và ảnh được chụp cuối cùng có thể được hiển thị sau đó một lát.

Mặc dù các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế nêu trên đưa ra các ví dụ về việc áp dụng các hiệu ứng đặc biệt để làm nổi bật hình ảnh, nhưng các hiệu ứng đặc biệt không chỉ giới hạn ở các ví dụ đã nêu. Ví dụ, hiệu ứng đặc biệt có thể là nhiều hiệu ứng khác nhau như các dạng xử lý để làm mờ hoặc chỉnh sửa màu.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trong đó việc đọc dữ liệu được thực hiện bằng cách sử dụng các tốc độ khung hình khác nhau cho từng vùng trong hình ảnh xem trực tiếp.

Thiết bị chụp ảnh 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế đặt tốc độ khung hình bằng tốc độ cao vì cần phải theo dõi đối tượng chuyển động. Tuy nhiên, khi

tốc độ khung hình cao được áp dụng và bộ cảm biến toàn bộ hình ảnh 112 được sử dụng, thì mức tiêu thụ công suất có thể tăng lên. Ngoài ra, vì các phần điểm ảnh trên hình ảnh phải được đọc ra để xử lý hình ảnh ở tốc độ cao, cho nên có thể dẫn đến sự suy giảm độ phân giải. Do đó, bộ phận chụp ảnh 110 của thiết bị chụp ảnh 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể đọc các giá trị của bộ cảm biến hình ảnh bằng cách sử dụng các tốc độ khung hình khác nhau cho từng vùng trong hình ảnh xem trực tiếp. Vì lý do nêu trên, cho nên bộ cảm biến CMOS có thể được dùng làm bộ cảm biến hình ảnh.

Như được thể hiện trên Fig.17, các giá trị điểm ảnh trong hình ảnh có thể được đọc ra ở tốc độ cao trên vùng 1710 mà ở đó đối tượng chuyển động (ví dụ gậy và bóng) được theo dõi, và các giá trị điểm ảnh trong hình ảnh có thể được đọc ra ở tốc độ thấp trên vùng còn lại 1720 của hình ảnh. Các vùng nêu trên có thể được xử lý khác nhau theo quỹ đạo ước tính của đối tượng chuyển động. Sơ đồ bên trên và sơ đồ bên dưới trên Fig.17 là các hình vẽ thể hiện sự khác nhau khi xử lý ở tốc độ cao và tốc độ thấp.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo ra siêu dữ liệu theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Bộ điều khiển 130 của thiết bị chụp ảnh 100 có thể tạo ra siêu dữ liệu trong lúc đang tạo ra hình ảnh tĩnh cuối cùng. Trong đó, bộ điều khiển 130 có thể thu thông tin liên quan đến hình ảnh tĩnh cuối cùng từ máy chủ bên ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ) thông qua bộ phận truyền thông 145. Ngoài ra, bộ điều khiển 130 có thể tạo ra siêu dữ liệu liên quan đến ảnh tĩnh dựa vào thông tin thu được liên quan đến ảnh tĩnh. Siêu dữ liệu có thể được lưu trữ vào bộ nhớ 160.

Fig.18 thể hiện phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trong đó siêu dữ liệu của hình ảnh tĩnh cuối cùng được tạo ra bằng cách thu thông tin về trận đấu và thông tin về cú đập bóng của cầu thủ đập bóng từ máy chủ bên ngoài. Trong đó, thông tin thiết lập môi trường chụp ảnh của thiết bị chụp ảnh 100 như ngày chụp hoặc chỉ số độ nhạy sáng ISO có thể được lưu trữ dưới dạng siêu dữ liệu. Máy chủ bên ngoài có thể là máy chủ truyền hình trực tiếp trận đấu.

Fig.19 và Fig.20 là các sơ đồ được dùng để giải thích kỹ thuật điều chỉnh tiêu điểm lên đối tượng theo phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.19, khi có chướng ngại vật như tấm lưới ở giữa thiết bị chụp ảnh 100 và đối tượng 1900, thì thường khó điều chỉnh tiêu điểm lên đối tượng trong môi trường điều tiêu tự động vì trước tiên tiêu điểm được điều chỉnh lên tấm lưới là đối tượng ở gần thiết bị. Tuy nhiên, khi chức năng điều tiêu bằng tay được sử dụng, thì tiêu điểm có thể được điều chỉnh lên đối tượng ở phía sau tấm lưới. Tuy nhiên, độ chính xác trong việc điều tiêu có thể giảm khi điều tiêu bằng tay.

Để khắc phục vấn đề này, thiết bị chụp ảnh 100 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế có thể thực hiện chức năng điều tiêu bán tự động. Như đã nêu trên, thiết bị chụp ảnh 100 có thể có ống kính điều tiêu (không được thể hiện trên hình vẽ) và bộ phận điều khiển động cơ 115.

Thiết bị chụp ảnh 100 có thể thiết lập khoảng tiêu cự nằm trong một khoảng định trước khi người dùng điều chỉnh tiêu điểm sơ bộ ở bước S2010 bằng chức năng điều tiêu bằng tay. Do đó, khi thiết bị chụp ảnh 100 thu được tín hiệu điều tiêu bằng tay được nhập vào, thì bộ điều khiển 130 có thể giới hạn khoảng tiêu cự của ống kính điều tiêu nằm ở trong một khoảng định trước. Khi thiết bị chụp ảnh 100 thu được tín hiệu ấn nửa nút chụp ảnh được nhập vào, thì bộ điều khiển 130 có thể điều khiển bộ phận điều khiển động cơ 115 thực hiện chức năng điều tiêu tự động trong khoảng định trước ở bước S2020. Do đó, tiêu điểm có thể được điều chỉnh chính xác lên đối tượng.

Ngoài ra, như đã nêu trên, thiết bị chụp ảnh 100 ước tính thời điểm chụp ảnh để trực tiếp chụp ảnh tĩnh. Tuy nhiên, các quy trình nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều thiết bị chụp ảnh. Phần mô tả sáng chế dưới đây sẽ giải thích rõ hơn về việc sử dụng nhiều thiết bị chụp ảnh.

Fig.21 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống chụp ảnh 1000 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.21, hệ thống chụp ảnh 1000 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế bao gồm thiết bị chụp ảnh thứ nhất 100-1 và thiết bị chụp ảnh thứ hai 100-2. Thiết bị chụp ảnh thứ nhất 100-1, là thiết bị ước tính thời điểm chụp ảnh tĩnh, có thể thu thông tin về thời gian trễ của cửa sập từ thiết bị chụp ảnh thứ hai 100-2. Ngoài ra, thiết bị chụp ảnh thứ nhất 100-1 có thể tạo ra tín hiệu bắt đầu kích hoạt nút chụp ảnh và truyền tín hiệu đó đến thiết bị chụp ảnh thứ hai 100-2.

Thông tin về thời gian trễ của cửa sập là thông tin liên quan đến lượng thời gian cho tới khi việc đọc dữ liệu điểm ảnh được thực hiện sau khi nút chụp ảnh được ấn. Liên quan đến đối tượng chuyển động, vị trí có thể được thay đổi trên hình ảnh xem trực tiếp cho tới khi việc đọc dữ liệu điểm ảnh được thực hiện sau khi nút chụp ảnh được ấn. Do đó, việc ấn nút chụp ảnh cần phải được thực hiện ở khoảng khắc trước thời điểm ước tính khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích. Trong đó, thông tin về thời gian trễ của cửa sập có thể được coi là thời gian khi nút chụp ảnh được ấn. Đối với phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế trong đó ảnh tĩnh được chụp ở khoảng khắc khi cầu thủ đập bóng đánh bóng, thời điểm đánh bóng có thể được ước tính, và tín hiệu chụp ảnh tương ứng với nút chụp ảnh có thể được tạo ra có tính đến thời gian trễ của cửa sập trong thời gian ước tính. Vì thông tin về thời gian trễ của cửa sập có thể thay đổi tùy theo các loại thiết bị chụp ảnh khác nhau, cho nên thiết bị chụp ảnh thứ hai 100-2 có thể cung cấp thông tin nêu trên cho thiết bị chụp ảnh thứ nhất 100-1.

Thiết bị chụp ảnh thứ nhất 100-1 có thể tạo ra tín hiệu bắt đầu kích hoạt nút chụp ảnh bằng cách xem xét thông tin thu được liên quan đến thời gian trễ của cửa sập. Người dùng có thể thao tác với nút chụp ảnh của thiết bị chụp ảnh thứ nhất 100-1 hoặc thiết bị chụp ảnh thứ hai 100-2 sao cho có đủ thời gian trước khi chụp ảnh tĩnh. Thiết bị chụp ảnh thứ hai 100-2 có thể truyền thông tin về thời gian trễ của cửa sập đến thiết bị chụp ảnh thứ nhất 100-1, và thiết bị chụp ảnh thứ nhất 100-1 có thể cung cấp tín hiệu bắt đầu kích hoạt nút chụp ảnh cho thiết bị chụp ảnh thứ hai 100-2 bằng cách ước tính thời điểm khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích bằng phương pháp nêu trên. Tín hiệu bắt đầu kích hoạt nút chụp ảnh có chứa thông tin liên quan đến thời điểm khi thiết bị chụp ảnh thứ hai 100-2 tạo ra tín hiệu chụp ảnh. Thiết bị chụp ảnh thứ hai 100-2 có thể đếm thời gian; khi đến thời điểm tạo ra tín hiệu chụp ảnh, thì tín hiệu chụp ảnh có thể được tạo ra và ảnh tĩnh có thể được chụp.

Phương pháp chụp ảnh theo các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.22 là lưu đồ được dùng để giải thích phương pháp chụp ảnh theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.22, phương pháp chụp ảnh theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng

chế bao gồm các bước: thiết lập vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp ở bước S2210, theo dõi đối tượng chuyển động từ hình ảnh xem trực tiếp ở bước S2220, ước tính vị trí của đối tượng chuyển động bằng cách sử dụng thông tin theo dõi nêu trên ở bước S2230, và chụp ảnh tĩnh dựa vào các kết quả ước tính ở bước S2250 khi đối tượng chuyển động nằm ở vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp ở bước S2240-nhánh đúng.

Trong đó, bước thiết lập vị trí đích có thể bao gồm bước thiết lập vị trí đích dựa vào đối tượng phát hiện sau khi phát hiện thấy đối tượng định trước từ hình ảnh xem trực tiếp.

Ngoài ra, bước thiết lập vị trí đích có thể bao gồm bước thiết lập vị trí theo tín hiệu nhập vào của người dùng để thiết lập vị trí đích.

Ngoài ra, bước thiết lập vị trí đích có thể bao gồm bước thiết lập vị trí đích dựa vào thông tin vị trí được phát hiện bằng thiết bị chụp ảnh.

Ngoài ra, phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm bước hiển thị đường chuẩn chỉ báo vị trí đích.

Ngoài ra, phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm bước nhận dạng người có trong hình ảnh xem trực tiếp, và có thể hiển thị đường chuẩn chỉ báo vị trí đích dựa vào thông tin tương ứng với người đã được nhận dạng.

Ngoài ra, bước nhận dạng người có thể bao gồm bước nhận dạng người bằng cách nhận biết khuôn mặt của người đó, số hiệu trên áo, hoặc thông tin khác về người có trong hình ảnh xem trực tiếp.

Trong đó, thông tin tương ứng với người đã được nhận dạng có thể là ít nhất một thông tin trong số hệ số đánh bóng trung bình hoặc điểm đánh bóng của cầu thủ. Ngoài ra, bước thiết lập vị trí đích có thể bao gồm bước thiết lập vị trí đích một lần nữa bằng cách đảo ngược vị trí đích dựa vào đường thẳng đứng khi nhận được lệnh của người dùng để đảo ngược vị trí đích. Ngoài ra, phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm các bước hiển thị ô chuẩn chỉ báo vị trí đích, và thực hiện chức năng phóng to hoặc thu nhỏ trên ống kính của thiết bị chụp ảnh để thu người có trong hình ảnh xem trực tiếp nằm gọn ở trong ô chuẩn.

Ngoài ra, kích thước của ô chuẩn có thể được điều chỉnh theo động tác kéo của

người dùng được nhập vào.

Ngoài ra, bước theo dõi đối tượng chuyển động có thể theo dõi đối tượng chuyển động bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số kích thước thực tế của đối tượng chuyển động, kích thước của đối tượng chuyển động trong hình ảnh xem trực tiếp, khoảng cách dịch chuyển của đối tượng chuyển động trong các hình ảnh xem trực tiếp đã được chụp trước đó, và tốc độ khung hình của thiết bị chụp ảnh.

Ngoài ra, phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm bước chèn thông tin vận tốc của đối tượng chuyển động vào trong ảnh tĩnh đã chụp, và thông tin vận tốc của đối tượng chuyển động có thể được tính theo công thức toán học như sau:

$$\begin{aligned} \text{Vận tốc của đối tượng chuyển động (km/h)} &= \text{Đường kính thực tế của đối tượng} \\ &\text{chuyển động (mm)} / \text{Đường kính đo được của đối tượng chuyển động (điểm ảnh)} * \\ &\text{Khoảng cách dịch chuyển vị trí của đối tượng chuyển động giữa các khung hình} \\ &\text{(điểm ảnh)} * \text{Tốc độ khung hình chụp ảnh (khung hình/giây)} * 3600/1000/1000. \end{aligned}$$

Ngoài ra, phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm các bước tính vị trí đánh bóng liên quan đến đối tượng chuyển động và hiển thị vị trí đánh bóng tính được trên màn hình. Vị trí đánh bóng có thể được tính theo công thức toán học như sau:

$$\begin{aligned} \text{Vị trí đánh bóng (điểm ảnh)} &= \text{Vận tốc của đối tượng chuyển động (km/h)} * \\ &1000 * 1000 / 3600 * 1 / \text{Tốc độ khung hình chụp ảnh (giây/khung hình)} * \text{Height_pixel} \\ &\text{(điểm ảnh)} / \text{Height_guide_box (mét)} * \text{Thời gian tối thiểu cần thiết (khung hình)}. \end{aligned}$$

Trong đó, Height_pixel là chiều cao đo được của ô chuẩn có trong hình ảnh xem trực tiếp và Height_guide_box là chiều cao thực tế của ô chuẩn có trong hình ảnh xem trực tiếp. Ngoài ra, ảnh tĩnh có thể được chụp bằng cách điều chỉnh tiêu điểm của thiết bị chụp ảnh lên đối tượng chuyển động.

Ngoài ra, tiêu điểm của thiết bị chụp ảnh có thể được điều chỉnh bằng cách gán trọng số cho độ tương phản theo hướng vuông góc với hướng chuyển động của đối tượng hoặc cho các giá trị điểm ảnh lệch pha.

Phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm bước hiển thị quỹ đạo của đối tượng chuyển động trên ảnh tĩnh đã chụp. Ngoài ra, phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm các bước thu thông tin liên quan đến ảnh tĩnh từ máy chủ, và tạo ra siêu dữ liệu của

ảnh tĩnh dựa vào thông tin thu được liên quan đến ảnh tĩnh. Ngoài ra, phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm các bước xác định thời gian cần thiết để cho đối tượng chuyển động nằm ở đúng vị trí đích dựa vào các kết quả ước tính, và hiển thị thông báo cảnh báo khi thời gian đã xác định ngắn hơn thời gian trễ của cửa sập trong thiết bị chụp ảnh. Ngoài ra, phương pháp chụp ảnh này có thể còn bao gồm bước điều chỉnh tốc độ khung hình của thiết bị chụp ảnh dựa vào thông tin liên quan đến các khoảng thời gian giữa các dấu vết quỹ đạo ước tính của đối tượng chuyển động có trong các hình ảnh xem trực tiếp liên tiếp.

Phương pháp chụp ảnh này có thể được thực hiện ở dạng chương trình trên vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính và có thể thi hành được bằng máy tính hoặc bộ xử lý. Trong đó, vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính là vật ghi để lưu trữ dữ liệu bán cố định và có thể đọc được bằng các thiết bị, chứ không phải là vật ghi để lưu trữ dữ liệu tạm thời như thanh ghi, bộ nhớ tác động nhanh hoặc bộ nhớ. Ví dụ, đĩa compac (Compact Disc, CD), đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc, DVD), đĩa cứng, đĩa Blu-ray, bộ nhớ theo giao thức bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), thẻ nhớ, hoặc bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM) có thể là vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính.

Ngoài ra, phương pháp chụp ảnh này có thể được thực hiện ở dạng phần mềm như mảng cửa lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), được lưu trữ trên chip mạch tích hợp (Integrated Circuit, IC) phần cứng và được cung cấp. Ngoài ra, phương pháp chụp ảnh này có thể được sử dụng dưới dạng là một bộ phận của thiết bị chụp ảnh 100, 100-1, 100-2.

Ngoài ra, các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế và các ưu điểm nêu trên chỉ là ví dụ minh họa và không được coi là nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Giải pháp của sáng chế có thể được áp dụng dễ dàng cho các loại thiết bị khác. Ngoài ra, phần mô tả các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế chỉ được coi là ví dụ, và không được coi là nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chụp ảnh của thiết bị chụp ảnh (100) bao gồm các bước:

thu nhận thông tin vị trí địa lý của thiết bị chụp ảnh (100);

thiết lập vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp dựa vào đối tượng chuyển động (33) từ hình ảnh xem trực tiếp, vị trí của thiết bị chụp ảnh (100), và hướng mà từ đó hình ảnh xem trực tiếp được thu nhận, vị trí và hướng này được xác định dựa vào thông tin vị trí địa lý;

theo dõi đối tượng chuyển động (33) từ hình ảnh xem trực tiếp;

ước tính vị trí của đối tượng chuyển động (33) sau một khoảng thời gian trong tương lai bằng cách sử dụng thông tin về đối tượng chuyển động được theo dõi (33); và

chụp ảnh tĩnh dựa vào vị trí ước tính khi đối tượng chuyển động (33) nằm ở vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp.

2. Phương pháp chụp ảnh theo điểm 1, trong đó bước thiết lập vị trí đích bao gồm bước thiết lập vị trí đích dựa vào hướng thu nhận hình ảnh sau khi thu được hướng thu nhận hình ảnh của thiết bị chụp ảnh (100) dựa vào sự biến dạng của đối tượng định trước phát hiện được.

3. Phương pháp chụp ảnh theo điểm 1, trong đó bước thiết lập vị trí đích bao gồm bước thiết lập vị trí đích theo tín hiệu nhập vào của người dùng để thiết lập vị trí đích.

4. Phương pháp chụp ảnh theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

hiển thị đường chuẩn (30) chỉ báo vị trí đích.

5. Phương pháp chụp ảnh theo điểm 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận dạng người (36) có trong hình ảnh xem trực tiếp,

trong đó đường chuẩn (30) chỉ báo vị trí đích được hiển thị dựa vào thông tin tương ứng với người đã được nhận dạng (36).

6. Phương pháp chụp ảnh theo điểm 5, trong đó bước nhận dạng người (36) có trong hình ảnh xem trực tiếp bao gồm bước nhận dạng người (36) bằng cách nhận biết khuôn mặt

hoặc số hiệu của người (36) có trong hình ảnh xem trực tiếp.

7. Phương pháp chụp ảnh theo điểm 5, trong đó thông tin tương ứng với người đã được nhận dạng (36) là ít nhất một thông tin trong số hệ số đánh bóng trung bình và điểm đánh bóng của người đã được nhận dạng (36).

8. Phương pháp chụp ảnh theo điểm 1, trong đó bước thiết lập vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp bao gồm bước thiết lập vị trí đích một lần nữa bằng cách đảo ngược vị trí đích dựa vào đường thẳng đứng đi qua tâm của hình ảnh xem trực tiếp, đáp lại việc nhận được lệnh của người dùng (35) để đảo ngược vị trí đích.

9. Phương pháp chụp ảnh theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

hiển thị ô chuẩn (37); và

thực hiện chức năng phóng to hoặc thu nhỏ trên ống kính của thiết bị chụp ảnh (100) để thu người (36) có trong hình ảnh xem trực tiếp nằm gọn ở trong ô chuẩn (37).

10. Phương pháp chụp ảnh theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước điều chỉnh kích thước của ô chuẩn được hiển thị (37) theo tín hiệu nhập vào của người dùng.

11. Phương pháp chụp ảnh theo điểm 1, trong đó bước ước tính vị trí của đối tượng chuyển động (33) trong hình ảnh xem trực tiếp bao gồm bước ước tính vị trí của đối tượng chuyển động (33) bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số kích thước thực tế của đối tượng chuyển động (33), kích thước của đối tượng chuyển động (33) trong hình ảnh xem trực tiếp, khoảng cách dịch chuyển của đối tượng chuyển động (33) so với hình ảnh xem trực tiếp đã chụp trước đó, và tốc độ khung hình của thiết bị chụp ảnh (100).

12. Phương pháp chụp ảnh theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định thời gian cần thiết để cho đối tượng chuyển động (33) nằm ở đúng vị trí đích dựa vào vị trí ước tính; và

hiển thị thông báo cảnh báo khi thời gian đã xác định ngắn hơn thời gian trễ của cửa

sập trong thiết bị chụp ảnh (100).

13. Thiết bị chụp ảnh (100) bao gồm:

màn hình (190) được tạo cấu hình để hiển thị hình ảnh xem trực tiếp;

bộ phận thiết lập vị trí đích (170) được tạo cấu hình để thiết lập vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp dựa vào đối tượng chuyển động (33) từ hình ảnh xem trực tiếp, vị trí của thiết bị chụp ảnh (100), và hướng mà từ đó hình ảnh xem trực tiếp được thu nhận, vị trí và hướng này được xác định dựa vào thông tin vị trí địa lý của thiết bị chụp ảnh (100) thu được bằng thiết bị chụp ảnh (100);

bộ phận theo dõi (180) được tạo cấu hình để theo dõi đối tượng chuyển động (33) từ hình ảnh xem trực tiếp;

bộ phận ước tính (185) được tạo cấu hình để ước tính vị trí của đối tượng chuyển động (33) bằng cách sử dụng thông tin về đối tượng chuyển động được theo dõi (33); và

camera (110) được tạo cấu hình để chụp ảnh tĩnh dựa vào vị trí ước tính khi đối tượng chuyển động (33) nằm ở vị trí đích trong hình ảnh xem trực tiếp.

Fig. 1

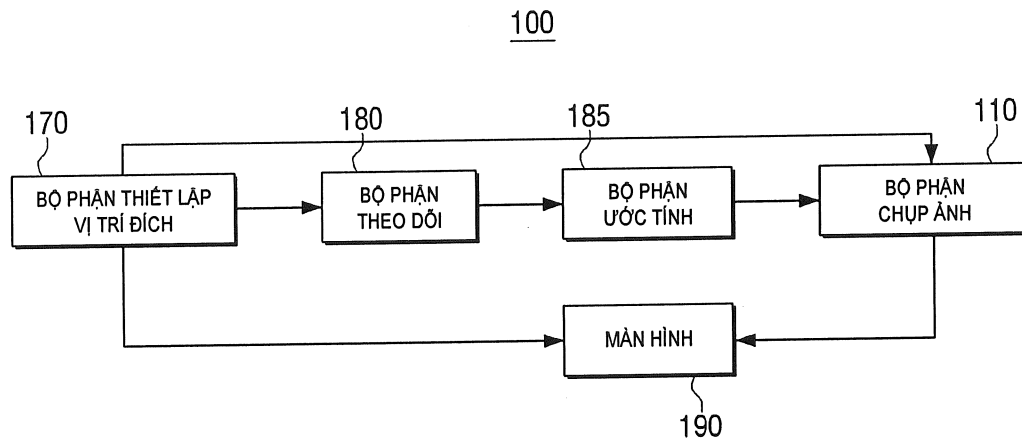


Fig. 2

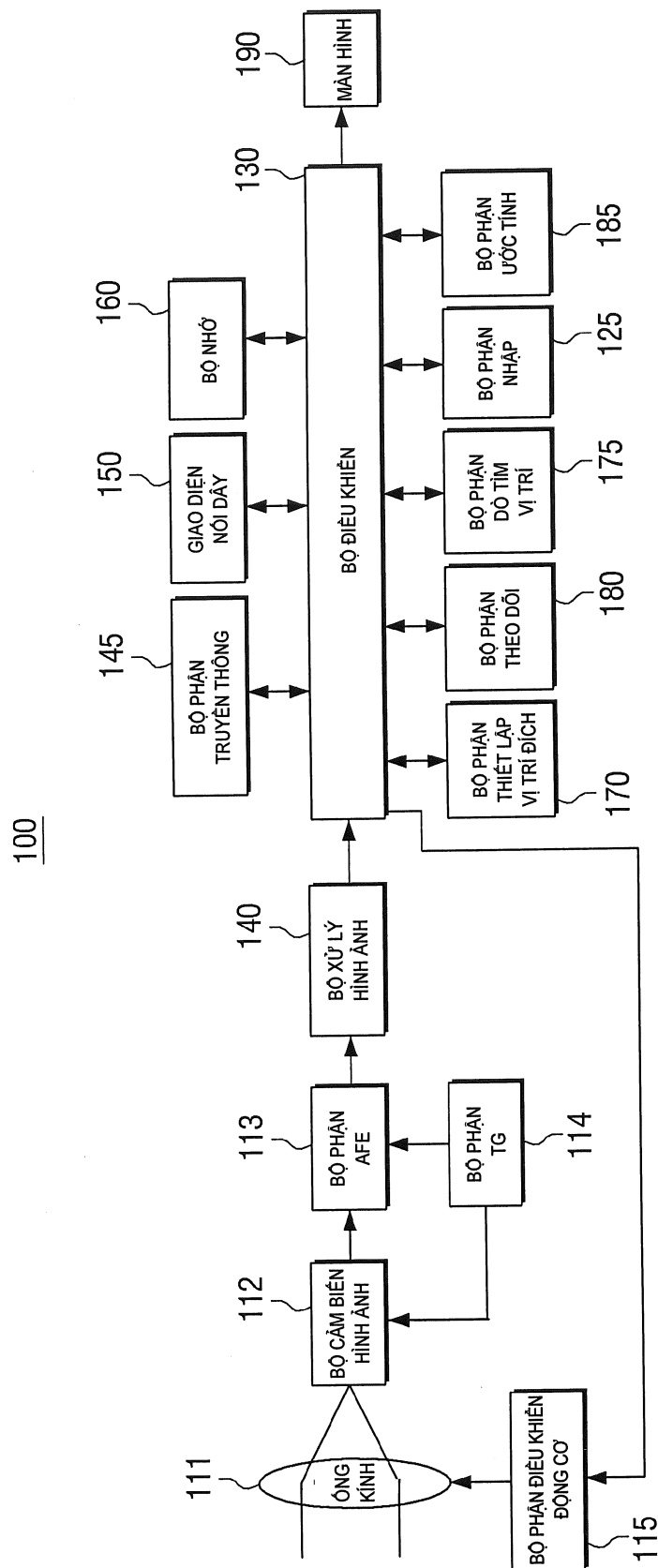


Fig. 3

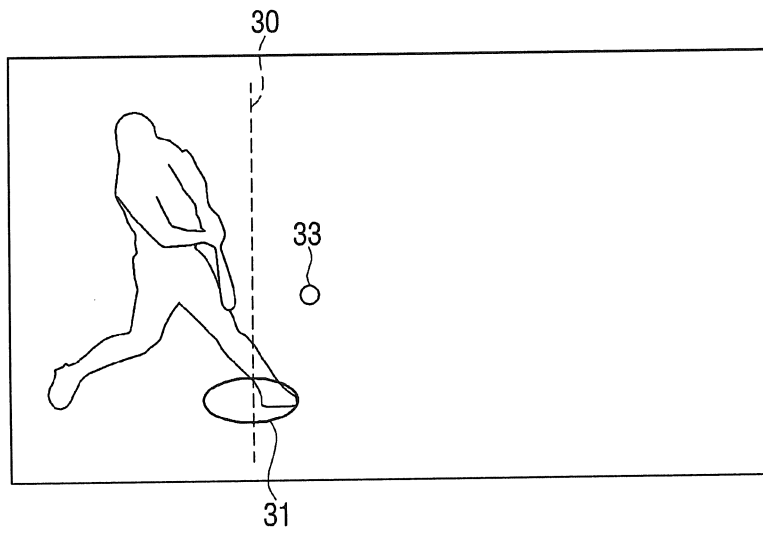


Fig. 4

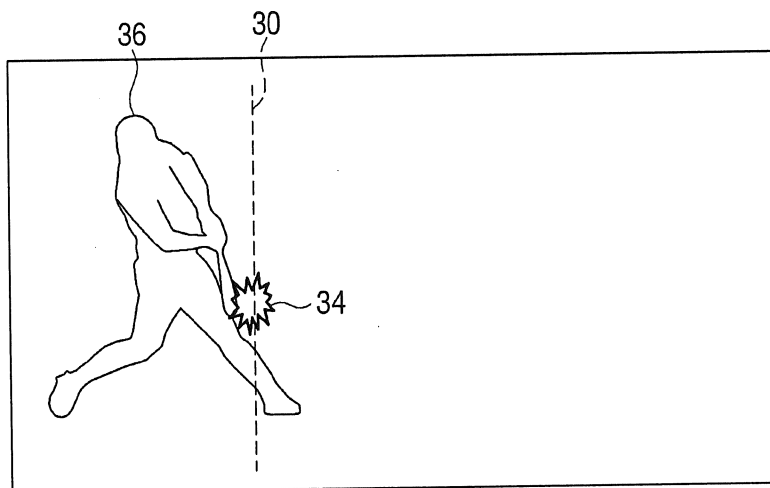


Fig. 5

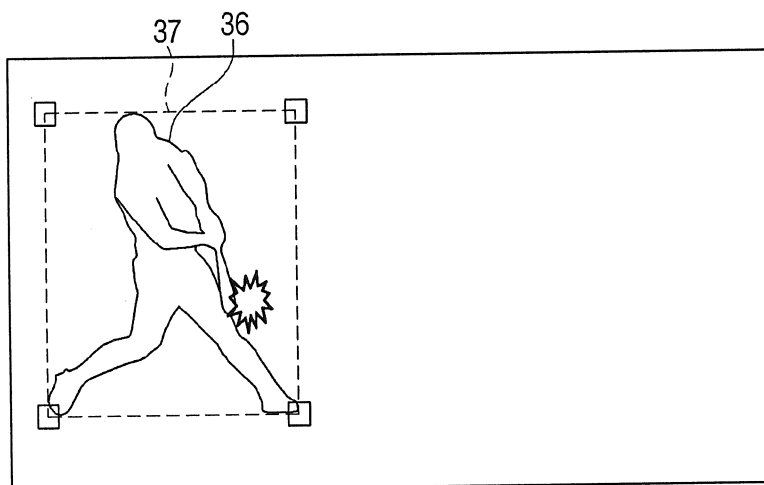


Fig. 6

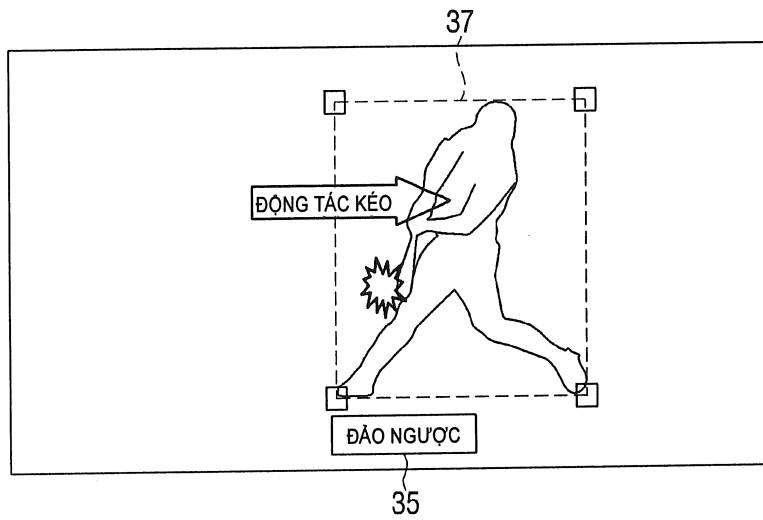


Fig. 7

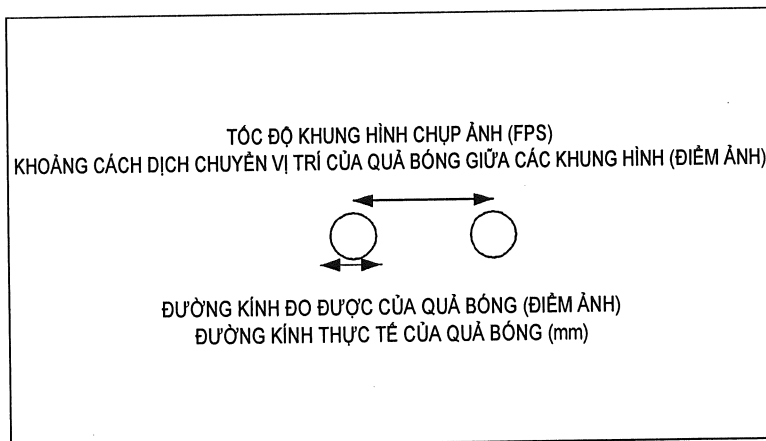


Fig. 8

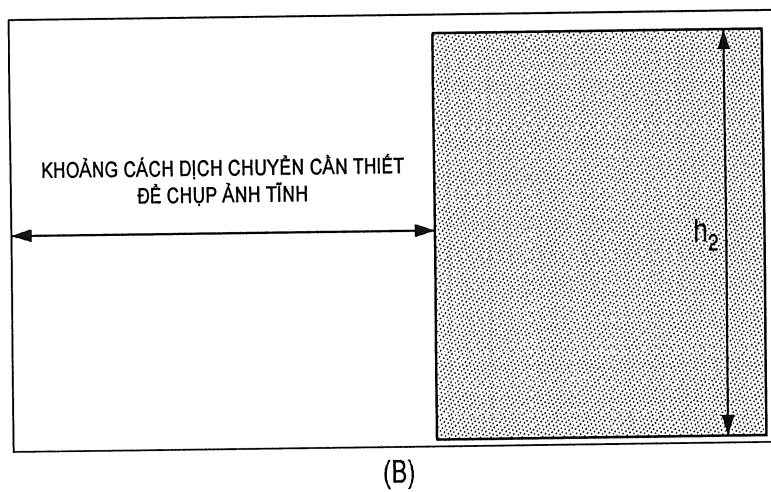
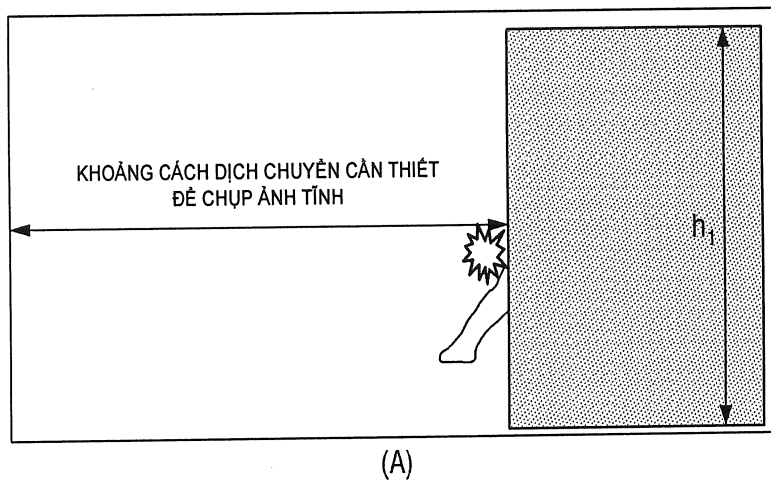


Fig. 9

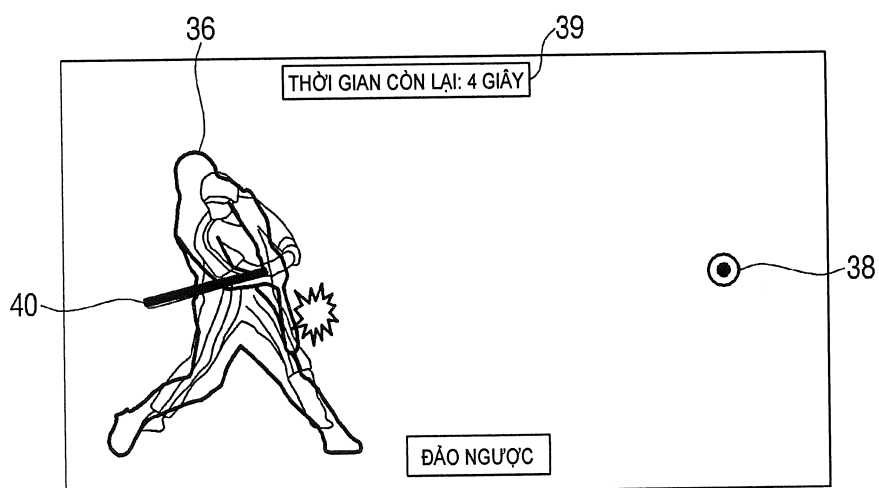


Fig. 10

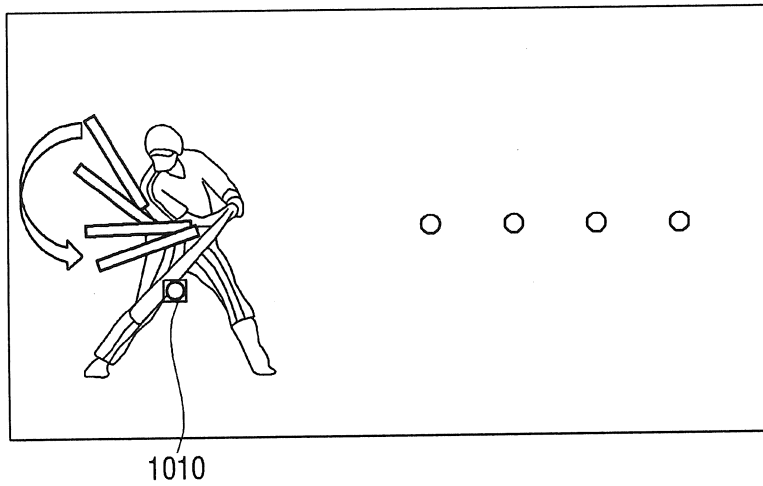


Fig. 11

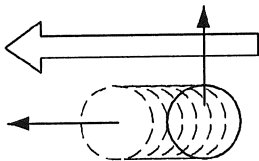


Fig. 12

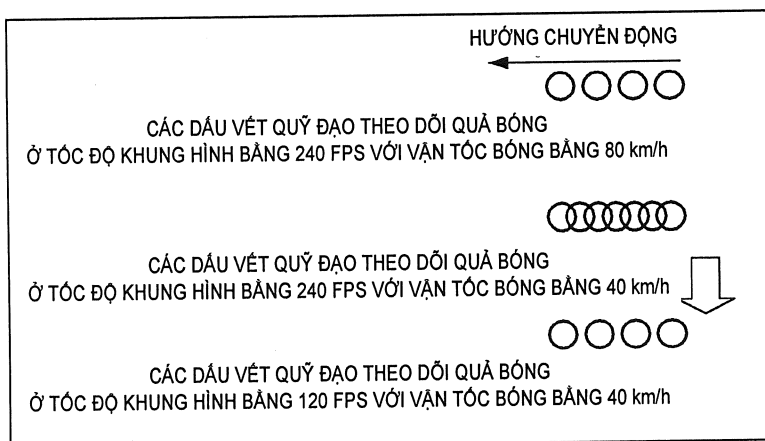


Fig. 13

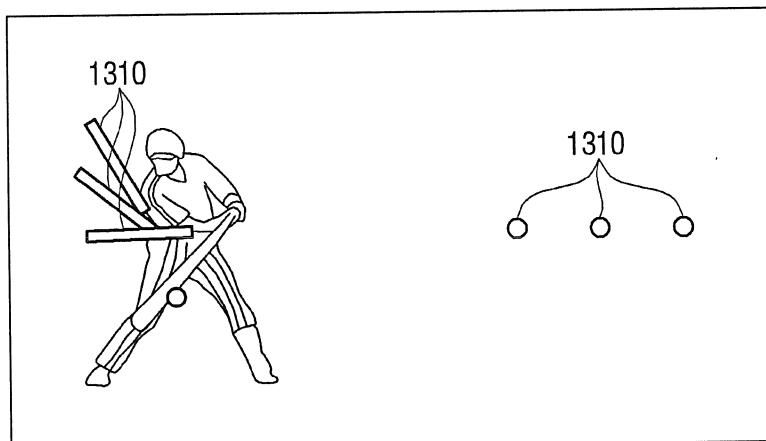


Fig. 14

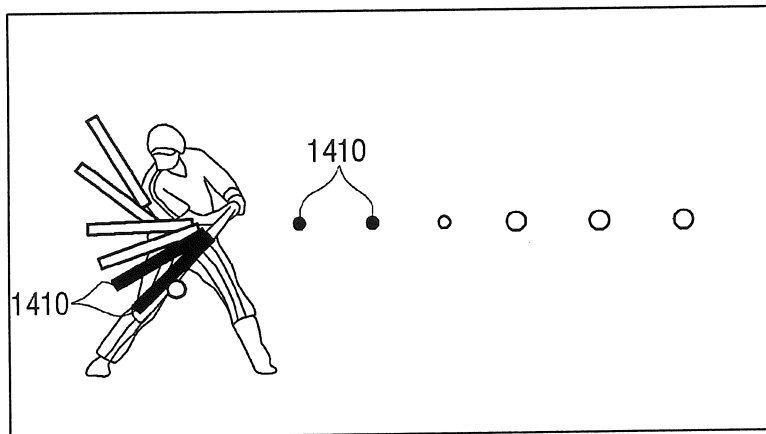
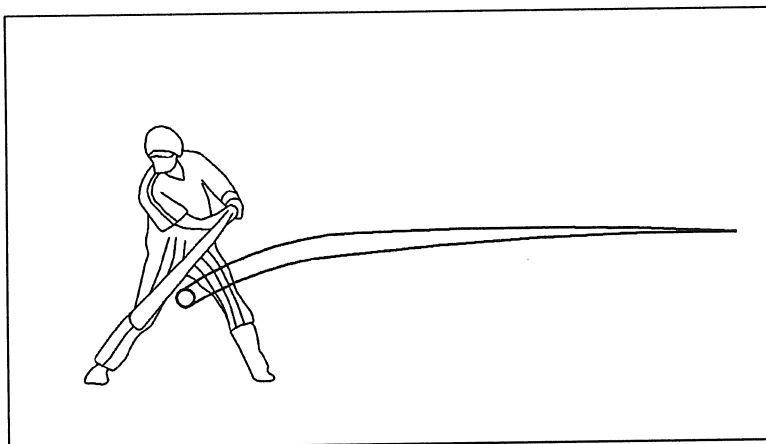
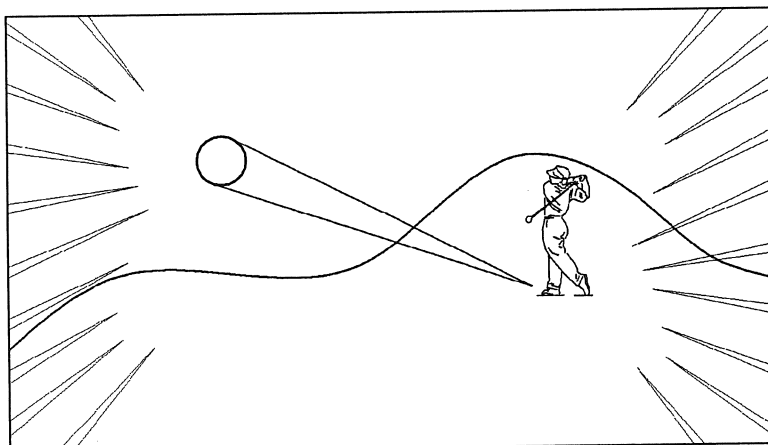


Fig. 15

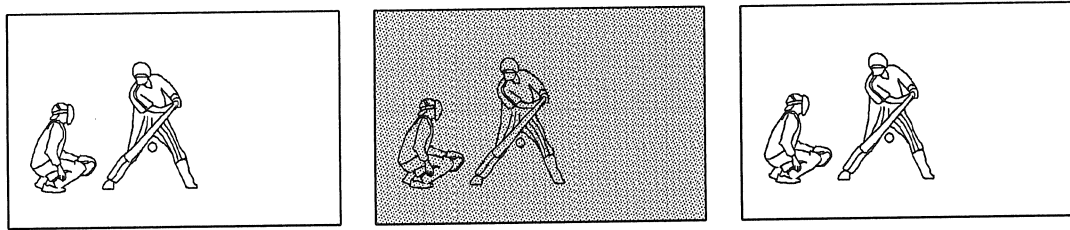


(A)

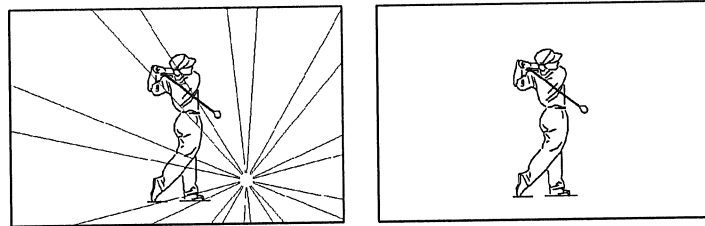


(B)

Fig. 16



(A)



(B)

Fig. 17

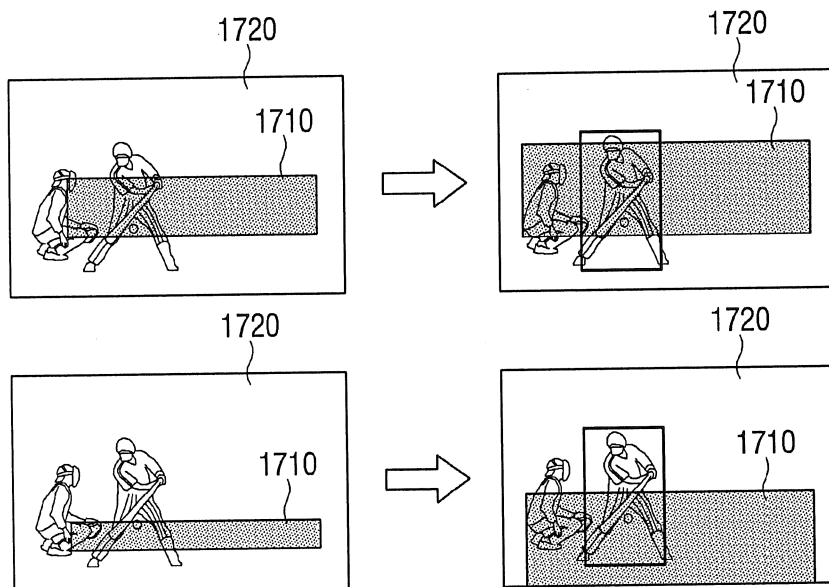


Fig. 18

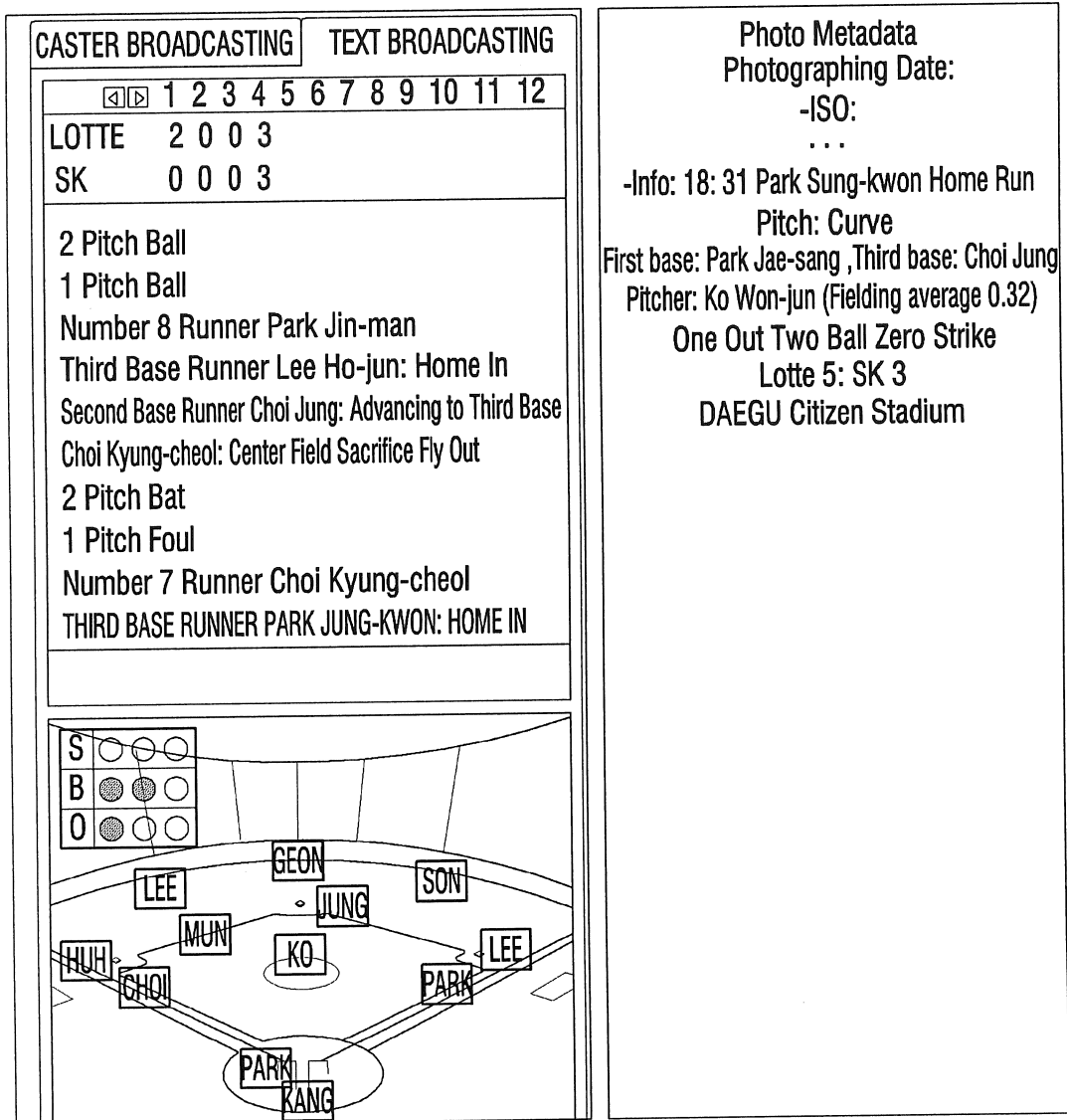


Fig. 18

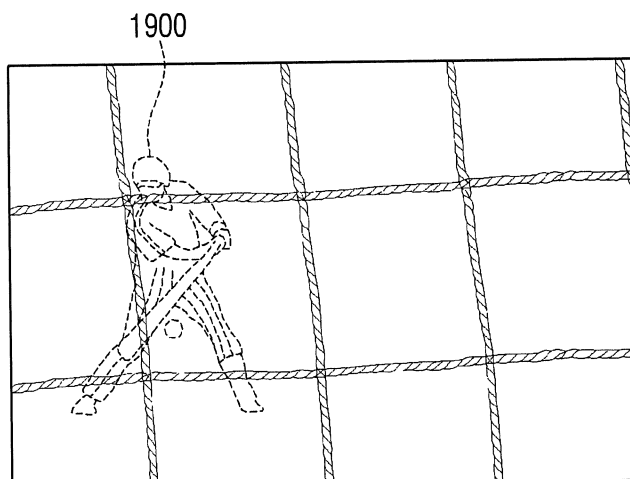


Fig. 20

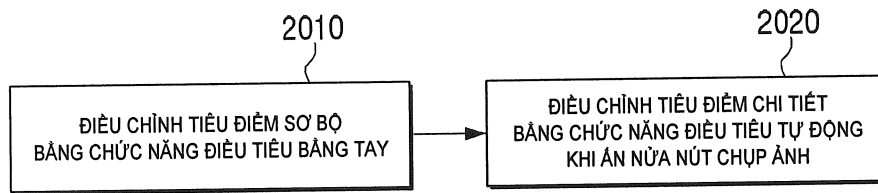


Fig. 21

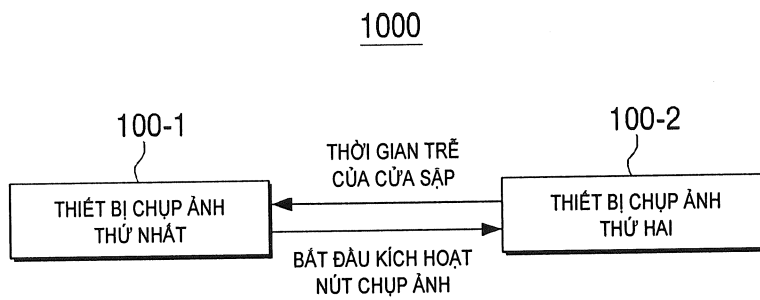


Fig. 22

